

HEI

Hea Eesti Idee

●●● Eesti Päevaleht

Nr 7 (16) - jaanuar 2009



LK 6 » **INNOVATSIOONIAASTA:**
IGA INIMENE SAAB
MIDAGI UUENDADA



LK 16 » **KOSMOS:**
KOSMOSETÖÖSTUSEL
VÕIB EESTIS OLLA
SUUR TULEVIK



LK 20 » **TÖÖSTUS:**
SUUND TARGA
ALLHANKE POOLE



LK 24 » **INTERVJUU:**
KUIDAS INTERNET
ENDA HEAKS TÖÖLE
PANNA?



LK 32 » **INNOVATSIOON:**
35 ALLA 35-AASTAST
INNOVAATORIT





IN

Mida uut sina täna tegid?

Innovatsiooniaasta 2009

Aasta 2009 on Eestis Innovatsiooniaasta. See on uute ideede, loova mõtlemise ja teistmoodi tegutsemise aasta. Kui vanamoodi enam ei saa, tuleb teha uutmoodi - targalt ja innovaatsiliselt. Tule uuendajate kohtumispaika in.ee ja saad head nõu asjade uutmoodi tegemiseks.



Uuendamine on IN

Innovatsiooniaastaga seoses on taas tulnud juttu vanast murest, mida juba ühes aastatetaguses uuringus mainiti – eestlasele on innovatsioon midagi sõnajalaõite taolist. Igal juhul on see väärt kraam, aga keegi pole seda oma silmaga näinud. Tollane küsitlus oli korraldatud ettevõtjate, ametnike ja poliitikute seas. Selles ringkonnas teatakse-tuntakse innovatsiooni praeguseks juba mõnevõrra paremini. N-ö tavainimeste jaoks jääb see aga sageli endiselt kusagile sõnajalaõite valdkonda.

Ühest küljest ei maksa ka imestada – võõrsõna ju. Nagu üks mu kolleeg kunagi üht mu enda hinnatõusu-teemalist artiklit kommenteerides ütles, et muidu väga huvitav, ainult see sõna „inflatsioon” pealkirjas ehmatas ära. Eks innovatsiooniga ole samamoodi. Teiselt poolt – ega müstiline aura ei ümbritse ainult võõrapäraseid sõnu.

EAS hakkas detsembris jagama toetusi ettevõtetele, kes tahavad endale palgata arendustöötaja. Sõna „arendus” on küll sõnast „innovatsioon” oluliselt eestikeelsem ning kinnisvaraarendusest on viimastel aastatel liigagi palju kuulnud, kuid mõnes muus valdkonnas toob seegi paljudele silme ette valged kitlid ja auravad katseklaasid. Tegelikult võib aga arendustöötaja näol olla ka tehases tegemist hoopis turundusinimesega, peaasi et oleks kogemustega spetsialist. Ja just turunduses sünnib viimasel ajal palju huvitavaid.

Ekspordi Akadeemia raames Tallinnas esinenud Rootsi turundus- ja brändinõustaja Magnus Westerberg rääkis postmodernsest marketingist ehk siis sellest, mil moel on Interneti areng muutnud seda, kuidas ettevõtted tarbijatega suhelda saavad ja vastupidi. Suur osa firmasid aga ei oska uusi võimalusi ära kasutada, kuigi nii mõnigi räägib nendest palju. Samas ei pruugi nad aga tingimata päris täpselt aru saada, millest õigupoolest pajatavad. Järelikult – ettevõtjal, kes asja enda jaoks läbi mõtleb ja planeeritult tegeleb, võib praegu avaneda hiilgav võimalus end konkurentidest ette rebida.

Sellekuihes HEI-s ilmub MIT Technology Review kokku pandud järjekordne noorte innovaatorite nimekiri. Nemad kuuluvad maailma absoluutsesse tippu, teevad tõelisi imeasju kes autotööstuses, kes veebis, kes meditsiinis. Aga selleski nimekirjas on üks näide, kuidas teha innovatsiooni täiesti käepäraste vahenditega, tuleb lihtsalt osata neid natuke teise pilguga vaadata. Praegu Microsoftis töötav Johnny Lee on nimelt juba mitu aastat teinud seadmeid, mille valmistamiseks kulub vaid mõnisada krooni, aga mis teevad ära sama töö kui aparaadid, mille eest tuli varem kümneid tuhandeid kroone välja laduda. Tema vaatas näiteks Nintendo mängukonsooli Wii ja nägi selles hoopis infrapunakaamerat.

Ja tegelikult saab ju innovatsiooni teha veelgi lihtsamalt. Peaasi, et teha.

Erik Aru
HEI peatoimetaja





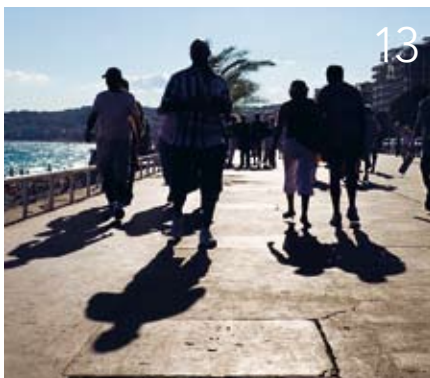
6

LK 5 » **INNOVATSIOONIAASTA:**
VABARIIGI PRESIDENDI TERVITUS

LK 6 » **INNOVATSIOONIAASTA**
IGA INIMENE SAAB MIDAGI UUENDADA

LK 8 » **INNOVATSIOONIAASTA**
MILLISED ON OOTUSED SELLEKS AASTAKS?

LK 10 » **UUDISED**
AVATI TALLINNA VIRUAALNE ÜLIKOOL



13

LK 10 » **UUDISED**
TARKVARA VÄHENDAB TRANSPORDIKULU VEERANDI VÕRRA

LK 11 » **UUDISED**
EAS TOETAB ARENDUSTÖÖTAJA PALKAMIST

LK 13 » **UUDISED**
VIIS TEHNIKAIMET, MIS MUUDAVAD VIIE AASTAGA MAAILMA

LK 14 » **UUDISED**
KAASUSED ÕPETAVAD INTELLEKTUAALOMANDIT KAITSMA

LK 16 » **KOSMOS**
KOSMOSETÖÖSTUSEL VÕIB EESTIS OLLA SUUR TULEVIK

LK 20 » **TÖÖSTUS**
SUUND TARGA ALLHANKE POOLE

LK 22 » **IKT**
AEG PANUSTADA KÕRGHARIDUSE RAHVUSVAHELISTUMISSE

LK 24 » **INTERVJUU**
KUIDAS INTERNET ENDA HEAKS TÖÖLE PANNA

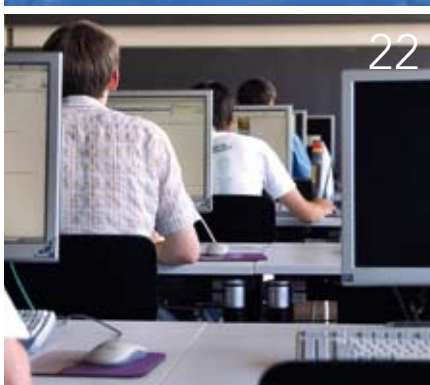
LK 28 » **ROBOTID**
ROBOTEXI KÜLASTAS REKORDARV HUVILISI

LK 32 » **INNOVATSIOON**
35 ALLA 35-AASTAST INNOVAATORIT

LK 48 » **MADIS VÕÕRAS**
VAADE VÄLJASPOOLT



16



22



Peatoimetaja: **Erik Aru**, erik.aru@epl.ee
 Projektijuht: **Raivo Murde**, raivo.murde@epl.ee
 Kujundaja: **Timo Viksi**, timo@epl.ee
 Reklaam: **Artur Jurin**, artur.jurin@epl.ee tel: 680 4517
 Ajakirja tasuta tellimine: hei@epl.ee
 Väljaandja: Eesti Päevalehe AS, Narva mnt 13, Tallinn 10151
 Trükk Printall



Hääd sõbrad.

Aasta 2008 õpetas meile lõpuks, et riik ja meie majandus vajavad edukaks edasiminekuks uusi ideid, julgeid ja minevikukrambist vabu otsuseid ning depressioonihirmu ületamist.

Aasta 2009 on innovatsiooniaasta: uute ideede, loova mõtlemise ja teistmoodi tegutsemise aasta. Kui vanamoodi tegemisest kasvamiseks ja arenemiseks ei piisa, tuleb teha uutmoodi – targalt ja innovaatsiliselt. Paljud üheskoos loodud kasulikud uuendused toovad kaasa kogu majanduse kasvu.

Innovatsioon ei ole pelgalt tehnokraatide pärusmaa, ettevõtjate eralõbu või riigi poolt veetav kampaania. See on meie kõigi asi. Ainult meile endile, meile kõigile, kuulub privileeg ja samas kohustus otsustada, kuidas me riigina edasi läheme. See aga tähendab, et me kõik võiksime endalt homme küsida: mis on see, mida mina võiksin teha uutmoodi – olgu siis töistes ettevõtmistes, haridusteel, isiklikus elus, kas või igapäevastes tegemistes.

Kutsun kõiki üles avatud ja loovale mõtlemisele, toetama ja märkama uuenduslikke algatusi ja teistmoodi tegemisi.

president Toomas Hendrik Ilves

innovatsiooniaasta patroon

Kui iga Eesti inimene teeb aasta jooksul ühe uuenduse, oleme miljoni uuenduse võrra rikkamad.



Iga inimene saab midagi uuendada

2009. aasta on Eestis innovatsiooniaasta. Innovatsiooniaasta projektijuht **Urmas Kõiv** räägib, mida sellega soovitakse saavutada ja miks inimeste teadlikkuse tõstmine vajalik on.

•• Mis see innovatsiooniaasta siis õigupoolest on? Millised on selle eesmärgid?

Innovatsiooniaasta on uute ideede, loova mõtlemise ja teistmoodi tegutsemise aasta, üleriigiline kogu aastat hõlmav koostööprojekt, mis on suunatud kogu ühiskonna uuendusmeelsuse kujundamisele. Soovime rõhutada uuenduste olulisust, motiveerida ettevõtjaid ajama äri nutikamalt, kohanema paremini uue majandusolukorraga ja otsima toodete/teenuste konkurentsieeliseid.

Selleks, et meil oleks ka tulevikus nutikaid ettevõtjaid, spetsialiste, kunstnikke, teadlasi ja õpetajaid, tegutseme selles suu-

nas, et teadmiste ja tarkuse poole püüdmine oleks noorte hulgas trendikas elustiil. Praegu mõeldakse innovatsiooni all sageli midagi tehnilist, mingi uue asja leiutamist. Usume, et innovaatiline võib olla igal elualal,

Kui innovatsiooniaasta toob välja Eesti inimestes peituvat uuendusmeelsust ja ettevõtlikkust, siis on meil lootust ka majandus uuesti tõusule pöörata.

uuendusi saab teha ja igapäevaelus rakendada iga inimene.

Kui innovatsiooniaasta toob välja Eesti inimestes peituvat uuendusmeelsust ja ettevõtlikkust, siis on meil lootust ka majandus uuesti tõusule pöörata.

•• Milliseid üritusi innovatsiooniaasta raames korraldatakse?

Projekti aluseks on EAS-i elluviidav innovatsiooniteadlikkuse programm, mis kuulutati avatuks 2005. aasta veebruaris. Täna on selle programmi raames ellu kutsutud arvukalt üksiktegevusi, millest

osa on tõestanud ka oma edukust, kuid jõulist tervikut ei ole tegevustest veel moodustunud.

Seepärast on oluline siduda 2009. aastal kõik olemasolevad uuenduslikud ja uuendusmeelsed tegevused tervikuks. Loodame inspireerida sadu organisatsioone ja kümneid tuhandeid inimesi erinevatel konverentsidel, koosolekutel, veebikeskkondades, meediaväljaannetes, kas või grilliõhtutel uuendusi välja mõtlema ja väljamõeldud ideid edukalt ellu viima.

•• Kuidas inimesed praegu innovatsioonist aru saavad? Suhtuvad nad sellesse hästi või halvasti?

Innovatsiooniaasta projekti raames tegime uuringu, millest selgus, et Eesti elanikkond tajub innovatsiooni ennekõike areneva ja ligitõmbavana, innovatsioon on poliitiline nähtus ja tehnokraatlik, pigem võõras kui oma ja pigem riiklik kui eraalgatuslik. Ehk siis poliitikutel ja riigil on mingi tehnokraatlik mänguasi, mis on põnevalt ligitõmbav ja kasulik kõigile Eesti inimestele. Arvati, et riik peaks tegema kulutusi innovatsiooni edendamiseks.

•• Kui inimesed enamasti innovatsiooni hästi suhtuvad, mis siis valesti on?

Kui uuringu tulemusi täpsemalt analüüsisime, siis selgus, et maksimaalselt 4% inimestest arvab, et saab innovatsiooni arengule oluliselt kaasa aidata, kolmandik Eesti inimestest on veendunud, et nendest ei sõltu midagi ja 38% inimestest ei oska sellele küsimusele vastata.

Uuring tõi välja, et väga suur osa Eesti inimestest ei taju innovatsiooni olulisust või ei saa sellest mõistest aru. Kui rahva innovatsiooniteadlikkus on madal, innovatiivsust ei väärtustata ning innovaatoritel puudub ühiskonna heakskiit ja toetus, jookseb enamik nende üritusi varem või hiljem ummikusse. Innovatsioonivõime arendamine ei ole mitte niivõrd tehnoloogiline ega ka mitte finantsiline küsimus, kuivõrd kultuuri valdkonda kuuluv teemaatika. Innovatsioon peaks olema meie kõigi asi.

•• Ütlete, et innovatsioon on meie kõigi asi – mida siis üks tavainimene innovatsiooni heaks teha saaks või tegema peaks? Mida peaks tegema üks tavaettevõtja? Või reariigiametnik? Mis temast õigupoolest sõltub?



Urmas Kõiv.

Iga inimene saab midagi uuendada – iseendas, enda ümbruses, tööl, kodus, külas, linnas. Kui iga Eesti inimene teeb aasta jooksul ühe uuenduse, oleme miljoni uuenduse võrra rikkamad.

Täna oleme kõik majanduslikus mõistes keerulises olukorras. Inimesed tajuvad, et vanamoodi tegemisega enam ei saa ja tuleb mõelda ning teha uut moodi, teist moodi. Iga inimene saab mõelda, mida ja kuidas teist moodi tehes oma probleemile lahendus leida.

Innovatsiooniaasta veebis in.ee saab iga inimene ja ettevõtte, kes soovib innovatsiooni teemadel kaasa rääkida, sõna võtta, head nõu anda ja nõu saada. Loomulikult pole mõtet oma ideedega ainult virtuaalkeskonda jääda, vaid neid tuleb aktiivselt ellu rakendada. Ainult mõtteviisist, kuidas asju paremini teha, ei piisa. Oluline on tõstatada pidevalt küsimus, kuidas teha asju uut moodi, et saavutada koos paremaid tulemusi. Kui luua üheskoos palju kasulikke uuendusi, siis toovad need kaasa kogu majanduse kasvu.

**Innovatsiooniajakiri
HEI
ilmub nüüd
10 korda aastas!**



Ajakirja tasuta tellimine: hei@epl.ee

Reklaami tellimine:

artur.jurin@epl.ee, tel: 680 4517
Kirjastaja Eesti Päevalehe AS

Mida innovatsiooniaastalt

HEI uuris innovatsiooniteemadega pidevalt kokku puutuvatelt inimestelt, mida nemad kätte jõudnud innovatsiooniaastalt ootavad.



ANDRUS ANSIP
Peaminister

Milligpärest seostub innovatsioon inimestele infokommunikatsioonitehnoloogia või geenitehnoloogiaga. See pole inimeste teadvusse jõudnud, et 90% innovaatilistest lahendustest rakendatakse traditsioonilises tööstuses ja tootmises. Innovaatilised lahendused on võimalikud igal pool, mitte ainult kõrgtehnoloogia sektoris. Loodan, et järgmine aasta paneb inimesi probleemidele uuenduslikumalt lähema; loodan, et tänu innovatsiooniaasta kampaaniale loovad ettevõtjad rohkem suhteid teadlastega ja leiavad siis ühiselt oma probleemidele lahendusi.



VALDO KALM
AS Eesti Telekom juhatuse esimees

Ootan innovatsiooniaastalt päris palju. Kui on vähe raha, siis peavad liikuma hakkama head ideed. Esiteks loodan ma, et tekib korralik kodanikualgatus. Teiseks, et tekivad uued ärimudelid. Valitsuse poolelt loodan, et tekib uusi valitsusmudeleid. Soovin väga, et kõigis kolmes vallas tekiks lisaväärtusi. Need peavad tekkima.



TEET JAGOMÄGI
Regio juhatuse esimees

Innovatsiooniaastale mõeldes tekkis selline jõulusoov: Innovatsioon on ju eluks hädavajalik ja samas mõnus! Samamoodi nagu kopulatsioon. Ja et innovatsiooniga oleks nii nagu selle teise asjaga, millest rääkides kasutaksime vähem i- ja k-sõnu ja rohkem eesti keele kauneid ümber- ja iluütlemissi, ja sellest rääkimise kõrval leiaksime aega sellega rohkem tegeleda, ja lõpuks, et tulemused oleksid terved, ilusad ja kauakestvad!



ALLAN MARTINSON
Martinson Trigon Venture Partners osanik

Esimene reaktsioon on, et ah soo, innovatsiooniaasta?! Jätkan uuendusi sõltumata aastast, ja teistele, kes seda siiani teinud pole, soovin palju edu!

RAIVO TAMKIVI
Tallinna Tehnoloogiapargi juhatuse liige

Soovin, et aasta lõpuks oleks kõik innovatsiooniprotsessides kaasalööjad ja tegijad üksteisest hoopis paremini aru saanud!



AAVO KOKK
Catella Corporate Finance partner

Raha kulutades oskavad paljud häid asju teha. Hoopis vähe on aga neid, kes suudavad midagi ära teha ilma rahata või väga väikese rahaga. Aastal 2009 ongi raha hoopis vähem kui seni – pangad eriti ei laena ja ka tarbijate nõudlus on väiksem. Nüüd on paljud ettevõtjad sunnitud nuputama, kuidas hakkama saada väikese rahaga. Tavaliselt on selline aeg alati hea innovatsiooniks. Ma väga loodan, et ka seekord.



ANDREI KORBEINIK
OÜ Rate Solutions tegevjuht

Oleks tore, kui see aasta tõepoolest annaks mingit kiirendust Eesti innovaatilistele firmadele, sest praegu pole suuremat innovatsiooni toimumas ja kui riik saab nii olukorda parandada, on super.

oodata?



VALDUR LAID

Elion Ettevõtted AS juhatuse esimees

Tänane majandusolukord eeldab nutikaid lahendusi ja uut lähenemist. Ressursside piiratuse tõttu oleme me kõik palju kitsamas olukorras kui olime eile.

Seega loodan uuel aastalt, et mõiste innovatsioon saab märksa selgemaks kui see hetkel on. Innovatsiooni eelduseks on ettevõtlikkus ja pelgalt säravast ideest ei piisa. See ei ole lihtsalt mõne uue asja väljamõtlemine, vaid eesmärgistatud tegevus.

Seda enam on Innovatsiooniaasta 2009 näol tegemist tänuväärse projektiga, mis paneb inimesi loodetavasti laiemalt mõtlema. Innovatsiooniks ja juhtimisoskuste parandamiseks on võimalik ette võtta üsna konkreetseid samme. Eestis on inimesi, kes on uutemoodi mõtlemisega ühiskonnale kasu toonud, võtmeküsimuseks on aga nende inimeste ülesleidmine ja innustamine. Loodan, et uuel aastal on veelgi rohkem neid ettevõtteid, kel jagub piisavalt ettevõtlikkust innovaatilisi ideid rakendada.



INDREK NEIVELT

Arengufondi nõukogu esimees

Tuleb vähem rääkida ja rohkem tegutseda!



RAINER NÕLVAK

ettevõtja, Aasta Kodanik 2008

Erakordselt hea aeg innovatsiooniaastaks. Siis, kui peenike on pihus, vajame nutti, ja praegu on peenike pihus. Teiseks on Eesti ühiskonnas selleks olemas märkimisväärne valmisolek. Meie inimestel on nüüd olemas rahvusvaheline kogemus ning esimene vasikavaimustus on möödas. Töötahe on inimestel suur ning ka oskusi ja tarkust on kogutud. See kõik on väga vahva. Sooviks aga rohkem koostööd, mida meil on innovatsiooni vallas vähe. Targad ideed ei sünni üksikutes peades, vaid ühiselt mõeldes ning tegutsedes.



ALAR KOLK

Rahandusministeeriumi nõunik, EAS-i eksjuht

Innovatsiooniaasta võiks olla diskussioon sel teemal, kuidas riik ja majandus kiiresti muutuks. Seda võiks oodata. Aasta diskussioon võiks välja mõelda, millises suunas riiki ja majandust edasi arendada ja kuidas muutuda. Et aasta jooksul tekiks uusi projekte arendusfondis, et EAS finantseeriks uusi innovatsiooniprogramme, et inimesed mõtleks välja uusi ärimudeleid. Ja et riik mõtleks, kuidas innovaatiliselt sotsiaal-majanduse, pensionide ja muuga hakkama saada. Oluline, et riik kui tervik muutuks. Nii majandus, inimesed kui ka ärid.



HELO MEIGAS

Swedbanki investeringute juhtimise divisjoni direktor, sihtasutuse Noored Kooli nõukogu esinaine

Loodan, et suudame leida süsteemse lahenduse sellele, kuidas kasvatada koolis reaali- ja loodusteaduste õppimise populaarsust. Rahvusvahelise õpilaste õpitulemuslikkuse hindamise programmi PISA tulemuste põhjal oli meie põhikooli õpilaste huvi loodusteaduste vastu keskpärane ning olime viimases veerandis, kui hinnati nende õpilaste osakaalu, kes plaanivad oma tuleviku loodusteadustega siduda (küsitluses osales 57 riiki). Sama kurb on pilt ka riigeksamite tegijate statistikat vaadates, mille järgi reaali- ja loodusteaduste ainetes riigeksamite tegijate arv väheneb pidevalt. Ilma et oleksime lahendanud järelkasvu küsimuse, ei ole meil riigina lootust olla rahvusvaheliselt konkurentsivõimeline innovatsiooni vallas.



STEN TAMKIVI

Skype Eesti juht

Põhiline on innovatsiooni teema teadvustamine. Paljude jaoks on innovatsioon kui sõnakõlks. Aasta läbi erinevaid üritusi korraldades hakkavad inimesed seda paremini teadvustama ning tekib arusaam, et innovatsiooniprotsessis saavad osaleda kõik. Selleks ei pea olema geenitehnoloog, igas valdkonnas on võimalik arendada innovatsiooni. See on mõtteviisi küsimus.

Avati Tallinna Virtuaalne Ülikool

Tallinna Ülikool tõi välja projekti Tallinna Virtuaalne Ülikool. Tegu on algatusega, mille eesmärgiks on teha Interneti-keskkonnas kõigile huvilistele kättesaadavaks erinevate avalike loengute salvestusi ning vestlusi õppejõudude ja ülikooli külalistega, seminaride, suvekoolide ja konverentside materjale ning muud huvitavat.

Tallinna Ülikooli rektor ja projekti üks algatajaid professor Rein Raud usub, et virtuaalne ülikool avardab akadeemilise keskkonna tavapäraseid piire. „Antud algatus on üks lisandus, millega Tallinna Ülikool täidab veelgi enam intellektuaalse keskuse rolli. Usume, et mõtted, mida ülikooli seinte vahel mõeldakse, võiksid pakkuda huvi ka ühiskonnale laiemalt ning aidata igal ärksa mõistusega inimesel vanusest ja tegevusalast hoolimata kaasaja maailma ja mineviku probleemide üle edasi arutleda. Kogemused on näidanud, et ühiskond vajab seda tüüpi kõrgtasemelisi intellektuaalset debatte,“ kommenteeris Raud.

Projekti tutvustanud Tarmo Jüristo kinnitas, et virtuaalse ülikooli näol muutub barjäär ülikooli ja ühiskonna vahel madalamaks, kuna ligipääs ülikoolis toimuvale on suurem kui üksnes läbi auditoorse õppetöö. Jüristo sõnul pole virtuaalse ülikooli eesmärgiks siiski mitte asendada, vaid täiendada ning intensiivistada auditoorset tööd.

Tallinna Virtuaalse Ülikoolis on kõikidele huvilistele kättesaadavad videod näiteks vestlustest Jaques Reveli, Zygmunt Baumani, Ágnes Helleri, John Berry, Anthony Giddensi ja hulga teiste oma ala autoriteetidega. Keskkonnast on võimalik alla laadida netisaateid, huvi korral on kättesaadavad ka kogupikkuses videod.



Keskkonda plaanitakse täiendada Tallinna Ülikoolis toimuvate erinevate avalike loengute salvestuste, vestluste, seminaride, suvekoolide ning konverentside materjalidega. Materjalid leiab veebilehelt virtuaal.tlu.ee. Hetkel asuvad keskkonnas peamiselt humanitaar- ning sotsiaalteadusi puudutavad materjalid, kuid Tarmo Jüristo sõnul ei pea

olukord kindlasti selliseks jääma – keskkond platvormina on lahti ja kasvab loodetavasti jõudsalt kõikides valdkondades.

Tallinna Virtuaalse Ülikooli keskkond toetub Toru tehnoloogiale ning on hallatav Nagi OÜ poolt. Virtuaalse ülikooli videod paiknevad Toru videosaidis ning neid võib leida ka Toru otsingute kaudu.

Drivery vähendab ettevõtte transpordikuludid veerandi võrra

Eesti telemaatikafirma Oskando tõi turule ettevõtte sõidukite haldusteenuse Drivery, mis aitab vähendada firma transpordikuludid ja muuta tööd efektiivsemaks.

Drivery annab autosse paigaldatava seadme ning Interneti-brauseri abil ülevaate ettevõtte sõiduki asukohast ja marsruudist. Samuti saab koostada raporteid läbitud vahemaade, kulutatud kütuse ja mitme muu näitaja kohta.

Teenus vähendab Oskando arvutuste järgi ettevõtte transpordikuludid orienteeruvalt 25 protsendi võrra eelkõige tänu kütusekulu vähenemisele ja tööaja efektiivsemale kasutamisele. Teenuse ka-

sutajate hinnangul parandab teenus ettevõttesisest koostööd, sest see suurendab operatiivsust ja vähendab ebaselgust tehtud tööde üle. „Esimestel kuudel vähenes ettevõtte kütusearve silmnähtavalt, lõppesid vaidlused läbitud kilomeetrite ja isiklike sõitude üle,“ kommenteeris Nordcity Center OÜ tehnikadirektor Urmet Itse. „Lisaks emotsionaalse õhkkonna paranemisele oli tunda, kuidas tõsisis tööaja kasutamise efektiivsus.“

Kogutavate andmete põhjal koostab Drivery muuhulgas ka e-sõidupäeviku, mille abil saab eraldada töötajate ameti- ja erasõidud. Tänu e-sõidupäevikule vabaneb

ettevõtte erisoodustusmaksust ning ainuüksi see aitab iga sõiduki arvelt säästa tuhandeid kroone kuus.

„Kui headel aegadel keskenduti kasvule, siis täna on luubi all üleliigsed kulud,“ selgitas Oskando tegevjuht Kristi Hakkaja. „Ettenägelik firmajuht teab hästi, et firma tegevuse efektiivsemaks muutmine pole vajalik mitte ainult ellujäämiseks täna, vaid et majanduse stabiliseerudes on see oluliseks edu ja uue kasvu aluseks.“

Drivery teenuse kasutamiseks paigaldatakse autole seade, mis kasutab serveriga andmevahetuseks Oskando SIM-kaarti ja määratleb auto asukoha Google'i kaardil.

Eesti kuulub teadus- ja arendustegevuse kasvutempolt EL juhtriikide hulka

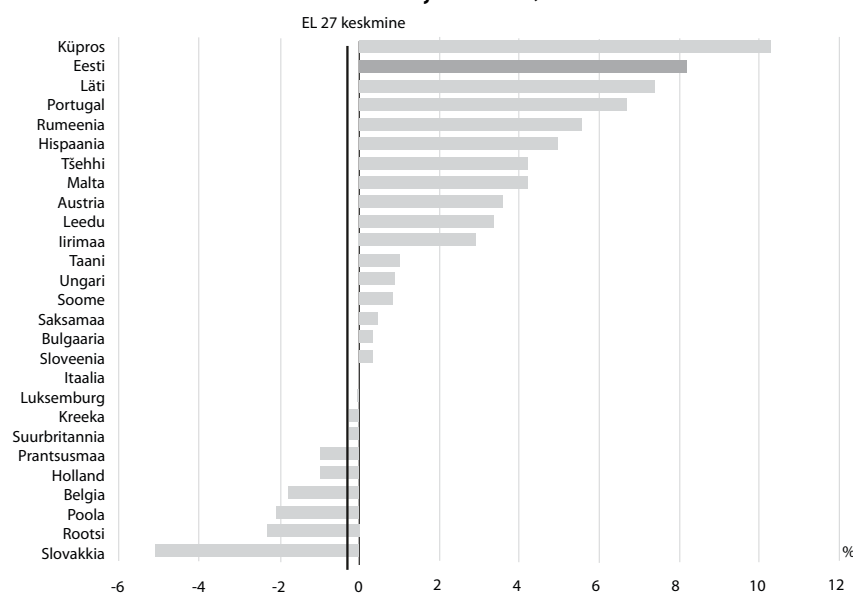
Eesti teadus- ja arendustegevuse intensiivsus kasvas aastail 2001–2007 keskmiselt 8% aastas, mis paigutab riigi EL liikmete hulgas teisele kohale.

EL 27 riigi teadus- ja arendustegevuse (T&A) intensiivsuse kasvu edetabelis oli kümne protsendiga liidriks Küpros, Eestile järgnes 7%-ga Läti. T&A intensiivsust mõeldakse T&A kulutuste ja sisemajanduse koguprodukti (SKP) suhtega. Statistikaameti teatel on Eesti silmapaistev T&A intensiivsuse kasv seda hinnatavam, et see toimus riigi SKP kiire kasvu taustal. Nii mitmes arenenud tööstusriigis kui ka Euroopa Liidus tervikuna tegi kõnealune näitaja vähikäiku hoolimata sealse SKP tagasihoidlikust kasvust.

T&A intensiivsuse absoluutväärtustelt oli Eesti T&A intensiivsus 2007. aastal 1,14%, mis on võrreldav Hispaania, Portugali ja Itaalia vastava näitajaga ning andis Eestile 27 liikmesriigi seas 16. koha. Euroopa Liidu keskmine ulatus 1,83 protsendini. T&A intensiivsuse edetabelit juhivad Rootsi ja Soome, Leedu ja Läti paiknevad vastavalt 19. ja 20. kohal ning viimastel aastatel kõige kiiremat kasvu näidanud Küpros peab ikka veel leppima „punase laterna” osaga.

2007. aastal ulatusid T&A kulutused Ees-

Aasta keskmine T&A intensiivsuse juurdekasv, 2001–2007^a



tis 2,7 miljardi kroonini. Võrreldes varasema aastaga kasvasid kulutused 15%. Tähelepanuväärne on see, et ettevõtetel oli kasvumärgatavam roll – nende T&A kulutuste kasv oli 22%, mittetulunduslikus sektoris (ülikoolid jt asutused) vaid 9%. Ettevõtlussektori kulutused moodustasid mullu juba

47% riigi T&A kogukulutustest, kuid selles sektoris T&A-le kulutatud tööaja osatähtsus jäi 34% tasemele. See johtub asjaolust, et ettevõtetes tegeletakse ennekõike katse- ja arendustöödega, mis on baas- ja rakendusuringutest kallimad. Oma osa on ka tööjõu hinnaerinevusel.

EAS toetab arendustöötaja palkamist

EAS hakkas detsembris vastu võtma toetusetaotlusi ettevõttesse arendustöötaja palkamiseks. Taotlusi võetakse vastu jooksvalt ning Euroopa Sotsiaalfondist kaasrahastatava programmi eelarve aastani 2013 on 210 miljonit krooni.

„Toetuse peamiseks ülesandeks on toetada suurte arenguhüpete läbiviimist ettevõtetes, aidates oma klientidel katta valdkonna parimate spetsialistide Eestisse toomise kulusid,” ütles EAS-i innovatsioonidivisjoni direktor Ilmar Pralla. „Motiveerime rahalise abiga palkama väga head turundusjuhti, teadurit, inseneri või tootedisainerit, kes tooks firmasse värsket verd ja lükkaks rahvusvahelise tausta abiga ettevõtte töö uue hooga käima.” Pralla sõnul iseloomustab head arendustöötajat eeskätt väga tugev praktiline kogemus.

EAS saab toetada iga arendustöötaja Eestis töötamist kuni kolme aasta jooksul. „Selle aja jooksul aitab värvatud spetsialist ka Eesti ettevõtte meeskonda arendada ja kui ta kunagi lahkub, jääb teadmispagas Eestisse,” selgitas Pralla.



Toetust saab taotleda Eestis registreeritud ettevõtte, kes soovib palkata arendustöötajat kas teadus- ja arendusasutusest, välisfirmast või Eestis tegutsevast suuretööstusest. Toetus katab kuni poole arendustöötajate palgakulust kuni kolme aasta jooksul.

„Me näeme töö tulemuslikkust selle kau-

du, kui konkreetne firma algatab pärast spetsialisti palkamist olulisi arendustegevusi – alustab uute toodete või teenuste arendamist, võtab ette uued eksportturud või käivitab tõsised muudatused oma tootlikkuse tõstmiseks. Kõigi nende arengute juures võib EAS ka uuesti appi tulla, pakkudes toetusi nii välisurunduseks, tootearenduseks kui ka parimate tootmiseseadmete soetamiseks,” rääkis Pralla.

Arendustöötajate ettevõtetesse kaasamise toetamise vajadust kinnitas ka 2007. aastal Majandus- ja Kommunikatsiooniministeriumis valminud eeluuring, millest selgus, et Eesti ettevõtetete võimekus innovatsiooniprojektide juhtimisel on madal, samuti on tagasihoidlik teadmistesire ettevõtete ja teadusasutuste vahel. Eestis on viimase kümnendi jooksul käivitunud palju tugeva turupotentsiaaliga ettevõtteid, kellel on head eeldused edasiseks arenguks, kuid tihtipeale puudub kompetents ja kogemused uuendustegevuse käivitamiseks, selgus uuringust.

Pandimärgita pakendeid sorteeritakse aina rohkem

Sügisel Turu-Uuringute AS-i läbi viidud uuringu järgi on aastaga peaaegu kahekordistunud nende elanike osakaal, kes pakendeid sorteerivad ja tagastavad.

Kui veel 2006. aastal tagastas ilma pandimärgita pakendeid nõuetekohaselt sorteerituna ainult 16% peredest, siis 2008. aastal toimus niimoodi juba 45%.

Eesti Taaskasutusorganisatsiooni (ETO) tellitud uuring selgitas välja, et kõige paremini on pakendite tagastamine lahendatud maakonnakeskustes, kus 40% peredest viib puhtad ja sorteeritud pakendid spetsiaalsesse konteineritesse. „Oleme tulemustega rahul, sest faktidele toetudes võib tõdeda, et meie aastatepikkune töö – pakendikogumissüsteemi väljaarendamine ja elanike koolitamine – on andnud häid tulemusi,” ütles ETO tegevjuht Ahto Hunt.

Erilise korrektsusega paistis silma Lääne-Eesti, kus 53% tagastatud pakenditest on lausa puhtaks pestud. Vastupidiselt Lääne-Eesti elanikele tagastavad tallinlased pakendi ilma seda loputamata või pesemata.



Kõige probleemsem on Ida-Virumaa, kus 61% küsitletutest viib oma pakendijäätmed prügi-kasti ning 45% ei tea, kus pakendikonteinerid asuvad.

Uuringust joonistusid selgelt välja ka kitsas-

kohad – 32% vastanutest arvas, et pakendikonteinerid peaksid asuma kodudele lähemal, 31% leidis, et kogumiskohti peaks olema rohkem, ja 27% tegi ettepaneku, et kõikide pakendimaterjalide liikide kogumine võiks olla ühes kohas.

EAS-i tegevuste maht peaaegu kahekordistub

EAS-i nõukogu kinnitas sihtasutuse 2009. aasta tegevuste mahuks 5,2 miljardit krooni.

EAS-i nõukogu esimehe Mart Einasto sõnul tegevusmaht võrreldes mullusega tänavu peaaegu kahekordistub. „Hüppeliselt kasvavad tegevusmahud tähendavad EAS-ile väga tõist aastat, kuid olen veendunud, et organisatsioon saab sellega hakkama. Praeguses keerukas majandusolukorras on EAS-i kasvavad tegevusmahud kindlasti riigi poolt oluliseks ja positiivseks signaaliks nii ettevõtjatele kui ka kohalikele omavalitsustele,” rõhutas Einasto.

Kinnitatud tegevuskavas on 2009. aastal EAS-i kõige mahukamateks tegevusvaldkondadeks ettevõtete tehnoloogilise ja tootarendusvõimekuse tõstmine 1,36 miljardi krooniga, ettevõtete ekspordivõimekuse tõstmine ja välisurgudel edukama tegutsemise toetamine 345 miljoni krooniga, ettevõtete võimekuse arendamine, sh tööstusettevõtete tehnoloogjainvesteeringute toetamine 408 miljoni krooniga, turismi arendamine 406 miljoni krooniga, kohaliku elukeskkonna arendamine 1,4 miljardi krooniga ja atraktiivsema külastuskeskkonna arendamine 577 miljoni krooniga.



Viis tehnoloogiaimet, mis muudavad viie aastaga maailma

IBM andis kolmandat aastat järjest välja ennustuse „IBM Next Five in Five”, mis toob välja innovaatilised ideed, millel on suur tõenäosus järgmise viie aastaga realiseeruda.



Asfalt, värv ja aknad koguvad päikeseenergiat

Kas olete kunagi mõelnud, kui palju energiat saaks toota, kui päikeseplatteid oleks ehitatud kõnni- ja sõiduteedesse, maja voodrisesse, katusesse ja akendesse? Kui siiani ei ole päikeseenergia selle kogumise kalli hinna tõttu eriti laia kasutust saavutanud, siis järgmise viie aasta jooksul saab päikeseenergia kättesaadavaks ka tavainimestele. Seda tänu säästlikele kilele trükitud päikeseplattele, mis on senistest räniploaadile ehitatud platteidest odavamad ja sada korda õhemad. Uusi kilele trükitud päikeseplatteid saab paigaldada hoonete seintele, akendele, mobiiltelefonidele, sülearvutitele, autodele ja isegi riietele.



Kristallkuul ennustab terviseseisundit

Päris nii see siiski pole, kuid viie aasta pärast koostab arst igaühele geneetilise kaardi, mis näitab ära inimese kõige tõenäolisemad terviseriskid ning annab inimese DNA-st lähtudes konkreetseid soovitusi,

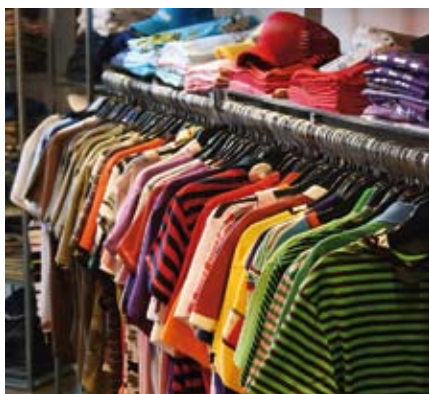
kuidas neid vältida. Geneetilised kaardid teevad lähiaastatel tervishoius revolutsiooni – arstid näevad ette inimeste terviseriske ning ravimifirmadel on võimalus toota igaühele individuaalseid, senisest efektiivsemaid ravimeid.



Veebiga saab rääkida ja veeb vastab

Järgmise viie aastaga muutub täiesti kardinaalselt veebi „minek” – enam ei ole vaja klaviatuuri ning Internetis saab surfata hääljuhtimise abil. IBM-i hinnangul on niisuguseks muutuseks vajalik tehnoloogia olemas, veelgi rohkem on olemas aga vajadus selleks. Näiteks Indias, kus suuline sõna on oluliselt suurema kaaluga kui kirjasõna, on mobiiltelefon sülearvutist oluliselt populaarsem. Tänu hääljuhtimisele reageerivatele veebilehtedele saavad tulevikus Interneti kasutada ka lugemis- ja kirjaoskamatud ning need, kel puudub isiklik sülearvuti ja Interneti-ühendus.

Tänu sellele, et tulevikus saab Internetiga suhelda nagu teise inimesega, muutub see kõigile kättesaadavamaks ja lihtsamaks. E-kirju ei pea enam lugema ega neile vastust trükkima – veeb loeb meilid ette ja neile saab vastata suuliselt.



Kõigil on oma digitaalne ostuassistent

Tõenäoliselt on igaüks proovikabiinis hädas

olnud – kaasa on võetud vale suurusega riietuse ning kusagil pole näha müüjat, kes õige tooks. Lisaks – kuidas saab midagi osta, kui pole sõpra, kes kinnitaks, et asi on ostmist väärt? Järgmise viie aasta jooksul sõltuvad ostjad üha rohkem üksteisest, abi ja hinnang tuleb müüjate asemel teistelt ostjalt.

Proovikabiinides on tulevikus digitaalsed ostuassistentid – puutetundlikud ekraanid ja hääljuhtimisele alluvad kioskid – mille kaudu saab teavitada müüjat, millist ja mis suuruses toodet sa endale proovikabiini soovid.

Lisaks sellele saab proovikabiinis teha endast pilte ning saata need meili või SMS-iga sõpradele hindamiseks – kas nad soovivad proovitava eseme osta või mitte. Ostjad saavad näha ka teiste ostjate hinnangut proovitava tootele ning laadida alla sooduskuponge.



Unustamist aitab vältida tehnoloogiline lisamälu

Tulevikus on senisest oluliselt lihtsam meelde pidada, mida on vaja osta toidupoes, kellelgi ja kus on kokku lepitud kohtumine, mis toote reklaami nägid lennujaamas või kellelgi rääkisid päeval konverentsil. Kõik sellised igapäevased detailid salvestatakse, analüüsitakse ja kuvatakse vajaliku hetkel ja vajalikus kohas nii isiklikes mobiilsetes seadmetes kui ka avalikes kohtades asuvates stantsionaarsetes terminalides. Kui inimene on toidupoes, tuletatakse talle meelde, mida tal on vaja osta. Terminalid integreeritakse muu hulgas näiteks kohvikumööbli sisse.

Kaasused õpetavad intellektuaalset omandit kaitsma

EAS andis koostöös advokaadibürooga Glimstedt Straus & Partnerid välja Eesti esimese intellektuaalse omandi kaitset käsitleva kaasuste kogumiku.

Kõigile ettevõtjatele mõeldud kogumikus keskendutakse kõige olulisematele õigusliku kaitse põhimõtetele, millega ettevõtjad peavad oma igapäevases tegevuses arvestama. Raamatusse on koondatud 25 praktilist elulist näidet, kuidas paljud Eesti ettevõtjad on lahendanud erinevaid intellektuaalse omandi probleeme, nii autoriõiguse, kaubamärgi, tööstusdisaini, leiutiste kui ka ärisaladuse kaitse valdkonnast. Koostamisel on kasutatud nii Eesti kui ka Euroopa Kohtu ja Siseturu Ühtlustamise Ameti praktikat.

„EAS aitab ettevõtjatel erinevate toetuste abil ellu viia nutikaid ideid, kuid me ei näe oma rolli ainult toetamises, vaid pakume ka infot, kuidas heade ideedega kõige kasutavamalt ümber käia,“ ütles EAS-i innovatsiooni divisjoni direktor Ilmar Pralla.

Kogumiku on koostanud Glimstedt Straus & Partnerid õigusbüroo vandeadvokaadid Priit Lätt ja Heiki Pisuke ning Tartu Ülikooli õigusteaduskonna intellektuaalse omandi õiguse lektor Aleksei Kelli.

Lätt ütles, et kogumiku eesmärgiks on teadvustada intellektuaalse omandi tähtsust, selle kasutamise eelseid ja võimalikke ohte kõige laiemale ettevõtjate ringile. Arvestades praegust majandusolukorda, on kõigil ettevõtjatel viimane aeg pöörata tähelepanu intellektuaalse omandi küsimustele nii töösuhetes kui ka äritegevuses tervikuna – intellektuaalne omand on ju kütuseks äri arengule.

„Paraku ettevõtted ei tea-tunne oma õigusi ning kohustusi ja nii on probleemid kerged tulema. Loodan, et see raamat paneb mõtlema ja ennetama kohtuvaidlusi. Ettevõtjal on võimalus õppida nägema oma probleeme ning lahendama neid teiste ettevõtjate positiivsete ja negatiivsete kogemuste pinnal,“ selgitas Lätt.

Ta avaldas lootust, et intellektuaalse omandi kaitse teemaga tegelevad nii riik kui ka EAS ja eraõiguslikud institutsioonid, praeguses majanduslikus olukorras on see äärmiselt vajalik. „Kui riik on vaimsel teel, tuleb kaitsta ka intellektuaalset omandit,“ märkis Lätt.



Kõik kogumikus toodud kaasused järgivad ühesugust ülesehitust: kaasuse kirjeldus, probleemide väljatoomine ja soovitud probleemide vältimiseks. Lätt ütles, et kaasuste valikul olid määravaks valdkonnad ja juhtumi tähtsus ettevõtjale, autorid ei lähtunud hagi hinnast, vaid sisust.

Arvestades praegust majandusolukorda, on kõigil ettevõtjatel viimane aeg pöörata tähelepanu intellektuaalse omandi küsimustele nii töösuhetes kui ka äritegevuses tervikuna.

„Intellektuaalse omandi kaitse valdkond on keeruline ja ka kohtunikel pole vastavat praktikat. 16 aastat vana autoriõiguse seaduse puudusi näitab seegi, et kohtud teevad erinevaid lahendeid, seaduse tõlgendamisruum on lai. Enamik kaasuseid on riigikohtu tasandilt, seetõttu peaks raamat aitama kaasa ka kohtunike teadlikkuse kasvule,“ sõnas Lätt.

Kogumiku koostamist kaasrahastas Euroopa Sotsiaalfond. See on kättesaadav Patendiraamatukogust ja elektroonilisel kujul nii EAS-i kui ka advokaadibüroo Glimstedt Straus & Partnerid veebilehelt.

Glimstedt Straus & Partnerid on rahvusvaheline täisteenust pakkuv advokaadibüroo, millel on hulk kontoreid Rootsis, Tallinnas, Riias ja Vilniuses, ning seal töötab kokku üle 180 juristi-advokaadi.

Veel üks köök!

Telli Eesti Päevalehti!
Loosi läheb **telne köök**.
Täpselt selline, millest oled
unistanud. Lisaks läheb igal
reedel loosi **mahlapress!**

Köögi loosimisel osalevad hiljemalt
16. jaanuaril vormistatud ja makstud
vähealt 3-kuulised või otsekordse-
ga tellimused. Olemasolevad tehtivad
tellimused osalevad loosimisel auto-
maatselt.

Mida pikem on Su tellimus, seda suurem
on ka võiduvõimalus:

- otsekordne tellimus 4 häälet
- aastatellimus 4 häälet
- 6-11 kuu tellimus 2 häälet
- 3-5 kuu tellimus 1 häälet

Kui osutud võitjaks, saad valida tema
Köökidest moeka ja kõrge kvaliteediga
köögisüsteemi koguni **75 000 krooni**
eest!

Lisaks läheb igal reedel loosi mahlapress.
Ja nii terve 10 nädalat järjest
(21. nov – 23. jaan)! Mida varem tellid,
seda rohkematel loosimistel osaled!

Info ja tellimine:
www.epl.ee/unistus
klenditug@epl.ee
tel 680 4444



Eesti ettevõtjatele võiks taevas, õigemini kosmos appi tulla

Kuigi täna ei ela Eestis ükski ettevõtte ära vaid kosmoseprojektidesse panustades, võib kosmosetööstusel Eestis olla ees suur tulevik.

Mõnikord armastab peaminister Andrus Ansip kadunud president Lennart Meri kombel taevast appi kutsuda. Kuid taeva appikutsumisel võib isegi jumet olla, sest Eesti on saamas taas kosmoseriigiks, ja kui teadlased ning ettevõtjad üksteist üles leiaks, võiks kosmose pealt kasu teenida nii ettevõtjad kui ka ühiskond tervikuna.

Kui umbes nelja aasta eest hakkasid riigijuhid eesotsas toonase haridus- ja teadusminister Toivo Maimetsa ning parlamendi esimehe Ene Ergmaga rääkima Eestist kui tulevases kosmoseriigist, tõmbus tuhandetel irvhammastel nägu naerule. Kuid nagu ütleb Tartu observatooriumi atmosfäärifüüsik Anu Reinart, siis paljud enam ei mäleta, et aastakümnete eest oli Eesti väga tõsiselt võetav kosmoseriik.

On ju Tartumaal Tõraveres asuva observatooriumi teadlased osalenud nii salajaste kui ka vähemsalajaste kosmoseprojektide elluviimisel. Reinarti sõnul on Tartumaal val-

minud nii sputnikuosi kui ka kõikvõimalikke kosmose kasutatavaid mõõteriistu ja muid kasulikke seadmeid. Naljaga pooleks võib ju väita, et kunagi varustas kommivabrik Kalev kõiki Nõukogude Liidu kosmonaute närimiskommiga ja päästis Juri Gagarini kolleegid hambaaukudest. Põltsamaa põllumajanduskombinaat valmistas marmelaadi „Kosmos“, mis säästis näljast taevaavarustes maad ja universumi uurinud kangelasi.

Täna pole laiemale avalikkusele teadaolevalt ükski Eestis asuv ettevõtte ei katmas ega toitmas kosmo-, astro- ega ka taikonau- te. Kuid ometigi on Eestis olemas kosmosetöörühm, mis tegeleb kosmoselaste teadustööde sihiseadmise ja hindamisega. Ka Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus pakub ettevõtjatele ja teadlastele rahalist toetust kosmoseprojektidega tegelemiseks.

2007. aastast alates esindab EAS ametlikult ka Eesti riiki suhetes Euroopa kosmosseagentuuriga. Kuid miks ikkagi eestlastele kosmos? Äkki oleks meil lihtsam toota sau-

nalavasid Soome ja luuavarsi Saksamaale? Parimal juhul suudab Eesti riik mõne lääne- riigi ettevõtte abiga taevas hoida mõnda lennukit, kuid kosmosesse meil ju asja pole?!

Reinart tegeleb kosmosega iga päev. „Isegi kui eestlastel poleks muid põhjuseid kosmosega tegeleda, siis ainuüksi uudishimu rahuldamiseks võiks sellega tegeleda ju küll,“ soovitab Reinart. Tegelevad inimesed ju maapinna ja vee uurimisega, hingehädade ning majandusreeglitega. „Ka kosmos on osa meist, ja kui tahame teda, miks on üks või teine asi nii nagu on, siis tuleb seda ju uurida,“ lisab Reinart.

Eks ta muidugi nii ole, et kui tööd ja leiba pole, siis ajad aga silmad taevasse ning loetled kas mööduvaid pilvi või pea kohalt üle lendavaid lennukeid ja unistad. Unistamise eest aga palka ei maksta ja rikkaks ei saa. Sellest, et kosmosega tegelemine on rahaliselt või elu lihtsamaks muutmise pärast kasulik, on inimkond ja ka eestlased juba üle poole sajandi tagasi aru saanud.



Kes tahab rajada kosmosesse raketitõrjesüsteemi, et riigis valitseks rahu, kes saadab taevasse satelliite, et edastada televisioonipilti meelelahutuseks ja info saamiseks või selleks, et teha võimalikuks satelliittelefonide töötamine. Üha rohkem ja rohkem sõltume igapäevaelus kosmoses töötavatest seadmetest. Teiselt poolt võimaldavad satelliitidel paiknevad mõõtesensorid jälgida pidevalt meie elukeskkonnas toimuvaid muutusi nii maal, vees kui ka atmosfääris. Eestis on üheks kosmose kasulikkusest aimu saanud ettevõtteks kaarditootja ja tarkvaraarendaja Regio, mis teenib jooksvalt raha, osutades positsioneerimisteenust ekstsimeist päästva GPS-i abil.

Reinarti hinnangul võiks neid Eesti ettevõtjaid, kes kosmosest raha teenivad, rohkem olla. On ju eestlased üks igipõline kosmoserahvas. Friedrich Georg Wilhelm Struve, Ernst Öpik, Jaan Einasto – igale endast lugupidavale astronoomiasõbrale ütlevad need nimed üsna palju.

Kui nüüd traditsioonid ja uudishimu välja jätta, siis tegelikult kulutatakse maailmas aasta-aastalt üha rohkem raha kosmose

Isegi kui eestlastel poleks muid põhjuseid kosmosega tegeleda, siis ainuüksi uudishimu rahuldamiseks võiks sellega tegeleda ju küll.

peale. Küll lennutatakse sinna uusi satelliite, siis jälle saadetakse kosmosesse uusi mehitalamata missioone – kord Veenusele, siis jälle Marsile. Miskipärast pole Kuuga viimastel kümnenditel tegeleda tahetud. Reinarti arvates on igal kosmosesse lennutataval kroonil konkreetne tagamõte.

Näiteks Kuud ja Marsi on põhjust uurida ka sellepärast, et teada, millised maavarad seal peituvad. „Muidugi ei saa välistada, et pikemas perspektiivis on vaja meid inimkonna päästmiseks mõnele teisele planeedile ümber asustada. See on muidugi selline ulmeraamatute teema,“ muigab Reinart.

Tavainimese loogika ütleb, et kosmosega tegelemine on kallis, kuid Reinarti sõnul on see muut. „Kuna teadlaste poolt on juba praegu hästi palju tehtud ja kosmosevaldkonnas on realiseeritud hästitoimivad tehnoloogiad ja võrgustikud, siis ei pruugi kõik kallis olla.“ Koos tehes on kõik asjad lihtsamad ja odavamad. Eestil käivad ettevalmistused Euroopa kosmoseagentuuri kandidaatriigi staatusesse astumiseks. Kui kõik läheb hästi, siis juba paari aasta perspektiivis võetakse meid ühe laua taha niisuguste suurte ja tegijate kosmoseriikidega nagu Itaalia, Prantsusmaa või Saksamaa.

„Kuigi satelliite on võimalised taevasse laskma ka paljud Euroopa riigid, soovivad nad oma jõud ühendada, et konkureerida suurriikidega nagu Ameerika Ühendriigid, Venemaa või Hiina,“ selgitas Reinart Euroopa kosmoseagentuuri eksisteerimise ühte tagamaad. Kuid erinevalt suurriikidest ajavad Euroopa kosmoseagentuuri liikmed üheskoos rahumeelseid kosmosesasju.



Millega tegelevad siis eestlased täna kosmosevaldkonnas? Näiteks sel kevadel käivitub europrojekt EstSpace, mis püüab esimese pääsukesena teadvustada taas Euroopat Eesti teadlaste võimekusest lüüa kaasa Euroopa kosmoseprojektides. Kuigi meil pole plaanis saata oma kosmose astronaute taevaavarustesse, on Eesti teadlased püüdnud aastakümneid lisaks universumi uurimisele jälgida kosmose abil ka loodust ja keskkonda Maal. Teisisõnu on eestlaste tähelepanu suunatud kõrgustest alla – maa peale tagasi. Eestlased tegelevad kaugseirega.

Atmosfäärifüüsik Andres Kuusk rääkis, et kuigi satelliidid on muutnud üsna mugavaks nii ilma ennustamiseks kui ka maapinnal toimuva jälgimiseks, panustavad teadlased selle valdkonna arengusse siiski üsna palju – eesmärgiks on leida üha täpsemaid mõõteriistu ja -meetodeid.

Omalt poolt on Kuusk andnud maailmale metsade kaugseiremeetodi. Kuid ühes EstSpace'iga on Tõravere teadlaste elu muutunud taas põnevamaks – abiraha on aidanud soetada terve hulga uusi seadmeid, mis aitavad juba lähitulevikus ka Kuuse kaugseiremudelit veelgi täiuslikumaks lihvida.

Lisaks nüüdisaegsetele mõõteseadmetele ja tarkvarale on Eesti teadlased saanud EstSpace'i abil uued välimõõtmiste spektrometrid – päikesekiirguse nähtava ja lähis-infrapunase ning spetsiaalse ultraviolettkiirguse spektraalse mõõtmise seadmed ja veel mitu aparaati. Suvel tegi Eesti metsade kohal tiire minihelikopter. Mehitamata, vaid autopiloodiga lendava või ka kaugjuhitava õhusõiduki abil saab uurida metsadelt ja rannikualadelt peegeldatavat päikesekiirgust ainult kolm kilogrammi kaaluva Tartu observatooriumis väljatöötatud spektrometriga. Kui mõõtmised õnnestuvad ja neid

PEAMISED SATELLIITJÄLGIMISE TOETUST VAJAVAD VALDKONNAD:

- inim- ja looduslikest katastroofidest tingitud inimelude ning materiaalsete väärtuse hävingu vähendamine;
- inimese tervist ja heaolu mõjutavate keskkonnafaktorite mõistmine;
- kliimamuutuste ning nende potentsiaalsete tagajärgede mõistmine, prognoosimine ja nendega kohanemine;
- veeressursside parem majandamine vee loodusliku ringkäigu parema mõistmise kaudu;
- ilmaprognooside parandamine;
- maismaa, ranniku ja mere ökosüsteemide majandamine ja kaitse;
- jätkusuutlik põllumajandus ning kõrbes-tumiseiga võitlemine;
- bioloogilise mitmekesisuse mõistmine ja kaitsmine.

saab kõrvutada pikaajaliselt teiste andmete ja modelleeritud tulemustega, saame aimu, kuidas on meie keskkonna tervis.

Kuid mismoodi on helikopteri ja Tõravere teadlaste poolt sellele peale ehitatud spektrometriga seotud kosmos? Aga eks ikka nii, et kaugseire on oma olemuselt kombineeritud seire vorm, kus üks osa andmestikust saadakse satelliite kasutades, teine ja täpsem osa aga maapinnalt välja saadetud õhusõidukilt saadud teoreetilisi ja katsetustest kogutud tulemusi kasutades.

„Näiteks saab niimoodi hinnata ka viljapõldude saagikust või üleujutustes ja tulekahjudes hävinenud taimeestiku taastumist. Eestis on meil tõesti väikesed põllud, kus talumees saab olukorda hinnata ka silmaga, kuid meil väljatöötatud meetodeid saab edukalt rakendada ka sellistes piirkondades, kus mastaabid on hoopis suuremad või



juurdepääs raskendatud,” selgitab Reinart. Kahjustunud ja saastunud keskkond ning loodusressursside nappus süvendab näljahäda ja joogiveepuudust just vähem arenenud maa- des, mis omakorda võib viia ka poliitiliste konfliktide puhkemiseni või isegi nende eskaleerumiseni sõjaks. „Kaugseire abil ennustatakse juba täna näiteks malaaria levikut või üleujutusi,” teab Reinart. Seega tegelevad eestlased üsna konkreetsete asjadega.

Viimastel aastatel on moodne rääkida globaalsest soojenemisest. Osa teadlastest räägib ka globaalsest külmenemisest. Reinarti arvates pole ühest definitsiooni praegu toimuvale kliimamuutusele võimalik anda: „Selge on see, et käsil on globaalne muutus, mis mõjutab nii iga üksikut indiviidi kui ka riike tervikuna,” sõnab Reinart. Muutuste iseloom ja kulgumine erineb piirkonniti. Globaalsete seirevõrgustike loomine, mis integreeriks satelliitidelt saadavad ülemaailmsed pildid ning maapealsed üksikutes punktides mõõdetavad andmed ühtsesse süsteemi, on praegu eesmärgiks EL ja Euroopa Kosmoseagentuuri initsiatiivile GMES (Keskkonna ja Turvalisuse globaalne seire). GMES on Euroopa panus ülemaailmsesse süsteemi.

„On naiivne loota, et kogu kaugseire võrgustiku rajaks ameeriklased. Veel naiivsem on loota, et nad asuks seda hooldama ja saadud andmeid analüüsima meie kõigi eest,” kirjeldab Reinart eestlaste seotust kaugseirega. Nii nagu ameeriklased ei prognoosi Eestis valitsevat ilma, ei hakka nad kunagi jälgima ka meie metsade ja järvede olukorda. Juba praegu osaleb Eesti EL liikmesriigina GMES-i väljaarendamises. Nüüd oleneb meie ettevõtjate, ametiasutuste ja avalikkuse teadlikkusest, kui suur osa tehtud investeeringutest ning tehnoloogilistest saavutustest me ära oskame kasutada.

Kuigi Reinarti sõnul liigub lõviosa kosmosevaldkonna rakenduste rahast telekommunikatsiooni valdkonnas, on kindel ja järjest olulisem koht ka kaugseire teenustel.

Kokkuvõtvalt – Eestis on juba aastakümneid tegeletud kosmoseuurimisega. Samuti on eestlased juba aastasadu lahendanud universumisaladusi. Viimastel kümnenditel pole aga Eesti ettevõtjad mõelnud nii suurelt, et raha teenitaks ilmaruumiga tegelemise pealt. Reinarti sõnul on Eestis olemas hakkajad teadlased ja Eesti riik on viimaks ometi loonud ka sidemed maailma tublimate kosmoseriikidega. „Eestis on lõpuks ometi loodud ettevõtja jaoks üsna head eeldused – kui üks ettevõtja tahab panustada oma raha kosmosevaldkonda, siis meil on olemas nii teadlased kui ka kontaktid,” lisab Reinart.



EUROOPA LIIT JA KOSMOS

Aastatel 2007–2013 panustab EL kosmoseuringutesse ligi 1,4 miljardit eurot. Viimase 20 aastaga on Euroopast saanud tehnoloogiavaldkonna teerajaja tänu sellistele rakendustele nagu Maa kaugseire ja Galileo. Euroopa on investeerinud kulutõhusate missioonidega kosmoseuringutesse ja toetanud koostöös elluviidavaid algatusi, kusjuures Euroopa Kosmoseagentuur on kindlustanud selles valdkonnas selle strateegilise rolli.

Mis kasu saavad sellest kodanikud?

Hiljuti otsustas EL investeerida GMES-i (üleilmne keskkonna- ja turvaseire), mida rakendatakse loodusõnnetuste ja kliimamuutuste tagajärgedega toime tulemiseks. Galileo aitab teiste rakenduste hulgas kaasa otsingu- ja päästesüsteemi (SAR) arendamisele. Euroliidu rahastatavad teadusuuringud annavad oma panuse Euroopa kosmosepoliitika väljatöötamisse. Viimane toetab omakorda ühenduse poliitikat põllumajanduse, keskkonna, kalanduse, transpordi ja telekommunikatsiooni valdkonnas kas kosmoseseire vahendite või kosmosepõhiste lahenduste kaudu.

Mis kasu saavad sellest teadlased?

Kosmosepõhine teadus on oluline meie elu mõjutavaid tehnoloogilisi arendusi liikuma panev jõud. Seitsmenda raamprogrammi eluea jooksul algatatakse teadusuuringuid järgmiste valdkondade kohta:

- Euroopa ühiskonna teenistuses olevad kosmosepõhised rakendused (keskkon-

nahaldamise, turvalisuse, põllumajanduse, metsanduse ja meteoroloogia, kodaniku- kaitse ja riskijuhtimise alaste satelliidipõhiste seiresüsteemide ja GMES-i teenuste arendamine).

- Kosmose uurimine (Euroopa Kosmoseagentuuri või riiklike kosmoseagentuuri- de koostööalgatuste toetamine, kosmoses paiknevate teleskoopide väljaarendamiseks tehtavate jõupingutuste kooskõlastamise toetamine).

- Kosmosevaldkonna baase tugevdavad teadusuuringud ja tehnoloogiaarendus (teadusuuringute toetamine pikaajaliste vajaduste, sealhulgas kosmosetranspordiga seotud vajaduste rahuldamiseks; kosmoseteadused, sealhulgas biomeditsiin ning loodus- ja füüsikateadused).

Mis kasu saavad sellest tööstus ja väikeettevõtted?

Kosmos on kasvav strateegiline majandussektor ning kosmosealased rakendused toetavad majandustegevust ja riiklike teenuseid. Euroopa ettevõtted, mille hulgas väikeettevõtted on arvukas ülekaalus, on ülemaailmsel satelliiditootmise, orbiidile laskmise teenuste, satelliitide kasutamise ja järgnevate teenuste osutamise komertsturul võtmetegijad. Konkurentsivõime säilitamiseks on vaja uusi teadusuuringuid ja tehnoloogiaid ning seitsmenda raamprogrammi alusel osutatav toetus loob kahtlemata selleks võimalusi.

Allikas: EAS



Eesti tööstusfoorum: suund targa allhanke poole

Eesti tööstuse veenvaim arengutee pole unistus oma Nokiast, vaid integreerumine Skandinaavia tootmisahelatesse.

Kui detsembri alguses Arengufondi tööstusfoorumil esinenud Massachusettsi Tehnoloogiainstituudi professor Richard Lester hakkas globaalsetest tööstustrendidest rääkides (taustal jooksmas arvatavalt slaidid tudengitele loetud loengutest) tutvustama Apple'i iPodi näidet, tekkis kogunenud konverentsihuntide näole äratundev naeratus. Ah see igihaljas Apple, tuhandete konverentside lemmik. Nagu Skype Eesti kontekstis.

Foorumi mõte oli uurida globaalseid ja lokaalseid trende ning vaadata natuke ette, kus võiks olla Eesti tööstus aastal 2018. Seiretöö „Tööstusvedurid 2018” baasil

Õppejõudude, ekspertide ja isegi ajakirjanike vaatenurk on natuke erinev konkreetset ettevõtet juhtiva inimese omast.

peaksid veebruariks vormuma ka konkreetsemad ettepanekud nii poliitikategijatele kui ka ettevõtjatele.

Nende inimeste jaoks, kes regulaarselt välisajakirjandust loevad, polnud tööstusfoorumil iseenesest kuigi palju uut. Brändiarendamine, globaliseerumine, India, Hiina, Brasiilia, tihenev konkurents, innovatsioon ja haridus. Been there, done that.

Veel räägiti, et kümne aasta pärast veavad tööstust keskkonna- ja tervishoiutooted. Tegelikult on juba vähemalt viie viimase aasta jooksul sellest üha suureneva tihedusega kirjutatud. Võib muidugi vaielda, kas järgmise suure börsimulli põhjustavad



Arvo Kivikas: Kui Eesti firma oleks arendanud välja Coca-Cola kaubamärgi, siis tema majandusnäitajad oleks väga halvad, sest brändi väärtus on bilansis null ja pankadele see üldse ei meeldi.

keskkonnatööstusega seotud ettevõtteid või näiteks hoopis biotehnoloogia (mis on samuti ju vähemalt osa tervishoiuvaldkonnast). Keskkonnale ja tervisele panustamine on loogiline. Kliimasoojenemine, kallinevad fossiilkütused ja elanikkonna vananemine on globaalsed mõjutajad, mis liigutavad kapitali nende tööstusvaldkondade poole. Iseasi muidugi, mida kohalik mööbli- või metallitööstur selle teadmiseiga peale võiks hakata.

TEOREETIKUD VERSUS PRAKTIKUD

Tuleb tunnistada, et õppejõudude, ekspertide ja isegi ajakirjanike vaatenurk on

natuke erinev konkreetset ettevõtet juhiva inimese omast. Kui esimeste töö õngi suures osas info kogumine, info töötlemine ja interpreteerimine, siis ettevõtja peab tegelema igapäevaste probleemidega. Kuidas Eesti Energiaga uued elektritariifid läbi rääkida? Mida peale hakata, kui tarnija ütleb, et Balti riigid on üks kahtlane piirkond, ja nõuab seepärast firmalt edaspidi tarne eest ettemaksu? Või mida teha siis, kui pank soovib järsult muuta arvelduskrediidi tingimusi? Sellised on konkreetsed ja kohe lahendamist vajavad küsimused. Ühe firma juhi mõttemaailm ulatub paratamatult suures osas järgmise kvartali, poolaasta või aasta peale. Nii on tööstusfoorumi taolised üldharivad käsitlused kasulikud isegi siis, kui need spetsialistile uudiseid ei paku.

Teoreetiku ja praktiku mõttemaailma erinevuse tõi väga hästi välja Ilves Extra juht ja omanik Arvo Kivikas. Kui Arengufondi majandusekspert Siim Sikkut rääkis saali ees seistes kolmest teest Eesti tööstuse väärtuse tõstmiseks (brändiarendamine, tootearendamine, kõrgemasse väärtusahelasse liikumine), tõi ta brändiarendamise puhul näiteks just Kivikase ja tema Ilves Extra. Nemad on tööpoolest valinud brändiarendamise tee ja Kivikas ütles ka ise, et kümne aasta jooksul kulutavad nad kaubamärgi arendamiseks sada miljonit krooni.

Bränditeema on Eestis jutuks olnud vähemalt viimased kümme aastat ning kõlab juba peaaegu klišeena. Kõik selle plussid on sadu kordi üle korratud ja loomulikult on brändiarendamine paljude firmade jaoks loomulik valik. Kui sul on miljon lojaalset (vähemalt bränditeadlikku) klienti, on see üks asi. Hoopis teine on riskitase aga juhul, kui tarnid kolmele kliendile, kellest kas või ühe althüppamine võib su äri kraavi ajada. Rääkimata sellest, mil määral annab oma kaubamärk võimalust kontrollida väärtusahelat. Elementaarne, eks ole.

Agas seda juttu kuulates hüppas Kivikas ootamatult püsti ja tõi ise kontraargumendi brändiarendangu vastu. „Brändiarendamine on väga ohtlik tee, mõjub hävitavalt finantsnäitajatele,” ütles Kivikas. „Kui Eesti firma oleks arendanud välja Coca-Cola kaubamärgi, siis tema majandusnäitajad oleks väga halvad, sest brändi väärtus on bilansis null ja pankadele see üldse ei meeldi.” Mõne aasta eest juhtus just seesama Baltikaga, kui nemad oma ärimudelit muutsid.

Üritades leida mingeid teemasid, millega tundus nõustuvat enamik (või vähemalt palju) tööstusfoorumi esinejatest ja saalis istunuteist, võiks nimetada allhanke rehabiliteerimist, Skandinaavia integreerumist ning nentimist, et tegelikult pole olemas hääbuvaid tööstusharusid, on ainult

Tegelikult pole olemas hääbuvaid tööstusharusid, on ainult hääbuvad ärimudelid. Nii nagu pole ka üht, ainsat ja õiget tulevikusuunda, vaid lai valikuspekter.

hääbuvad ärimudelid. Nii nagu pole ka üht, ainsat ja õiget tulevikusuunda, vaid lai valikuspekter.

Allhange tunnistati ju vahepeal peaaegu tabuks, millekski häbiväärseks, omamoodi tallalakkumiseks, millest tuleb välja rabeleda. Selline seisukoht on muidugi rumal. Võib-olla põhjustas seda termini „allhange” ebapiisav lahtiseletamine. Tegelikult on ju 99% maailma tööstusest ühel või teisel kujul allhange, partnerlus ja üksteise heaks töötamine. Ka enamik Soome ja Rootsi firmadest teeb allhanget teisele firmadele, tihti Skandinaavia päritolu globaalsetele korporatsioonidele. Nokia, Wärtsilä, Ericsoni, IKEA või mis tahes lähinaabrite suurfirma taga seisab veel tuhandeid kohalikke allhankijaid, koostööpartnereid ja varustajaid.

Investeeringuspankur Joakim Helenius väljendaski tööstusfoorumil mõtet, et Eesti tööstusettevõtetest ei maksa loota maailmavallutajaid, vaid areng peaks toimuma Skandinaavia taustaga väärtusahelatesse integreerumise kaudu. Näiteks kümned ja kümned Soome ja Rootsi keskmised ja väikesed tööstusettevõtteid võiks oma tootmise Eestisse tuua. Seda arenguteed võiks nimetada valikuks targa allhanke teostamisel.

Siia ritta kuulub ka lirimaa näide – see on praegu Euroopa Liidu kõige rikkam riik (jätame kääbusriigi Luksemburgi hetkeks kõrvale), kuid lirimaal pole praktiliselt olemas kohalikku tööstust. Tööstus on sealsetes majanduses väga oluline, kuid lõviosa sellest kuulub välismaalastele. Lirimaa ravimitööstusega seotud Joe Harford viitas, et sealne ravimisektor on peaaegu saja protsendiliselt välismaalaste kontrolli all, kuid ometi aitab see kaasa sadade liri rahvuslikul kapitalil põhinevate firmade tekkele. Ühe eduka tööstusettevõtte taga võib leida palju teenindussektori ettevõtteid – raamatupidajaid, konsultante, koolitajaid, tööjõu värbajaid, logistikuid, infotehnoloogide ja disainereid.



Aeg panustada IKT kõrghariduse rahvusvahelistumisse

Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) sektori osakaal Eesti majanduses on üsna väike, kuid IKT roll majandusarengus on sellele vaatamata väga suur. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate ülisuurt potentsiaali majanduskasvu toetamisel väljendab lihtne fakt, et hiljutise kinnisvaramulli eelsel perioodil tuli OECD riikide majanduse tootlikkuse kasvust pool just nimelt IKT tõhusast kasutamisest ning sellega seotud organisatsioonilistest ümberkorraldustest kõikvõimalikel muudel elualadel.

Kaugelt olulisem kui IKT sektori osakaal SKP-s või ekspordis on see, kui nutikalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaid teistes majandusharudes kasutatakse.

Viimased 10–15 aastat oli Eesti jaoks IKT esmase kasutuselevõtu ning moodsa

infrastruktuuri väljaarendamise aeg. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate potentsiaal ei ole aga sellega kaugeltki ammendunud. Eeloleval aastakümnel näeme arvutustehnika ja sidevõrkude jõudluse jätkuvat kasvu. IKT-üsteemid muutuvad pisemaks ja mugavamaks ning integreeruvad üha enam meid ümbritsevasse igapäevastesse objektidesse.

Kõrvuti ekspordi suurendamisega peab Eesti kasutama ära iga võimaluse siseturgu teenindavate majandusharude efektiivsuse tõstmiseks.

Tehnoloogiline areng ei ole samas asi iseeneses. Eesti viimaste aastate kiirele erasektori võlakoormuse ja sisetarbimise kasvule tuginenud majanduskasv on selgelt möödanik. Eesti majanduse tasakaalustamine ja edasine kasv saab sündida ainult läbi ekspordi kasvu. Olukord Eesti peamistel eksporditurgudel on aga kõike muud kui kiiret müügikasvu soosiv. Kõrvuti ekspordi suurendamisega peab Eesti seetõttu kasutama ära iga võimaluse siseturgu teenindavate majandusharude efektiivsuse tõstmiseks.

KUHU IKT NUTIKAL KASUTUSELEVÕTUL KESKENDUDA?

Majanduskasvu pidurdumine toob tugeva surve ebaotstarbekaks osutunud tegevuste lõpetamiseks ja töökorralduse kaasajastamiseks. IKT potentsiaal taolisi ümberkorraldusi

Rahvusvahelise ärijuhtimise alaste teadmiste ja kogemuste puudumine ning nõrk välisurgude tundmine takistab IKT ettevõtete tootearendust ja eksporttegevust.

toetada on seejuures väga suur. Järgnevas majanduse tõusufaasis osutuvad võitjateks just need, kes ei ole unustanud keerukatel aegadel panustada uutesse, kasvava turu nõudlusega arengusuundadesse.

Eesti ja Euroopa rahvastiku vananemine toob mitmel elualal kaasa vajaduse olulisteks muutusteks. Õpilaste arvu vähenemine sunnib kaasajastama Eesti haridussüsteemi, elanikkonna vananemine toob kaasa vajaduse kaasajastada meditsiinisisüsteemi. Iga IKT abil haridus- või tervishoiusüsteemi tõhustamiseks astunud samm on seetõttu väärt puhast kulda.

Ekspordi kasvu võimalusi otsides on Eestil lähiaastatel otstarbekas keskenduda ennekõike neile majandusharudele, mis on seni moodustanud Eesti ekspordimahtudes suhteliselt suurema osa. Seal avaldab ka suhteliselt väike kasv üsna suurt mõju majanduse üldpildile. Iga võimalus eksporditava tööstuse lisandväärtust tõsta on seetõttu Eesti majanduse arengule äärmiselt oluline. Nõndasamuti tuleb Eestil ära kasutada iga võimalus muuta majanduse energiakasutus IKT vahenditega võimalikult tõhusamaks.

Eestist leiab ilmeka näite, kuidas muuta majanduslikud väljakutsed tulevaseks tugevuseks. Eesti pankade vajadus kontorivõrku liigselt laiendamata kliendini jõuda sundis neid teistest riikidest varem kasutusele võtma uusi IKT lahendusi ning muutis sel moel Eesti üheks tõhusama e-pangandusega riigiks. Nõndasamuti on ID-kaart ja e-valimised Eesti IKT-saavutuste seas määrava tähendusega. Eesti tugevust finantssektori IKT lahenduste ja IKT turvasüsteemide arendamisel tuleb hoida ja edasi arendada.



Marek Tiits

Kõigis eeltoodud valdkondades on Eesti vajadused üsna hästi sünkroonis vastavate IKT lahenduste turu nõudluse kasvuga mujal maailmas. Oskusliku tegutsemise korral on Eesti ettevõtjatel seega head võimalused Eestis loodud ja siin juba kasutusele võetud IKT lahenduste eksportimiseks mujale maailma.

IKT TÖÖJÕU PAKKUMISE TUGEVDAMINE

IKT sektorile tähendab alanud majanduse kohandumisperiood turu nõudluse kasvu. Samas on täna selgelt olulisim kitsaskoht kvalifitseeritud tööjõu puudus, mis ei lase Eestil IKT nutikast rakendamisest täit kasu lõigata. Rahvusvahelise ärijuhtimise alaste teadmiste ja kogemuste puudumine ning nõrk välisurgude tundmine takistab IKT ettevõtete tootearendust ja eksporttegevust.

Ettevõtetal on majandusseisakule vaatamata puudus IKT spetsialistidest, kuid Eesti IKT kõrgharidus kaotab samas juba esimesel kursusel iga kolmanda tudengi. Lähema 4–5 aastaga väheneb Eesti ülikoolidesse sisseastujate arv ligi kaks korda. Eesti tänane IKT kõrgharidus ei ole aga kahjuks ka võõrkeelsete tudengite seas kuigi populaarne. Senisel viisil jätkates muutub Eesti IKT tööjõu pakkumise olukord mõne aasta pärast veelgi kriitilisemaks.

Eestis on tublisid IKT õppejõude, kuid neid on lihtsalt liiga vähe. Selleks, et Eesti IKT saaks uue hingamise ja ülikoolide vastavate erialad naaberriikide nutikamate tudengite kui Eesti tulevase tööjõu magnetiks muutuksid, tuleb lirimaa ja Singapuri eeskujul tuua Eestisse veel 6–8 tugevat IKT erialade professorit. Paralleelselt välisõppejõudude Eestisse toomisega tuleb panustada ka rahvusvahelise tehnoloogia- ja ärijuhtimise tugevdamisse.

AEG TEGUDEKS!

Äratundmises, et Eesti kõrgharidus peab kvaliteedi hoidmiseks ja tõstmiseks oluliselt rahvusvahelisemaks muutuma, ei ole palju uut. Nüüd on aeg tegudeks!

IKT kõrghariduse otsustav rahvusvahelistumine ei leevenda mitte ainult IKT tööjõu puudust, vaid aitab Eestil kasutada uue tehnoloogia võimalusi majandusele keerulisel ajal nii ekspordi edendamiseks kui ka kulude kokkuhoiuks.

Ainult nii suudame püsida IKT nutikate kasutajate eesliinil.

Käesolev artikkel põhineb käesoleval aastal Eesti Arengufondi läbi viidud Eesti info- ja kommunikatsioonitehnoloogia tulevikuseirel EST_IT@2018.

Lisainfo www.arengufond.ee

Kuidas Internet enda heaks tööle panna

Nõustaja **Magnus Westerberg** esines Tallinnas Ekspordi Akadeemia raames. Ta rääkis, kuidas maailm on viimasel ajal muutunud ja kuidas see mõjutab turundust. Eeskätt Internetist – näiteks sellest, kuidas Google'i otsingutulemuste seas kõrgemale kohale jõuda.

♦♦ **Teie loengu teema on postmoderne turundus. Mille poolest see modernsest erineb?**

Suur erinevus tuleb välja kahes aspektis. Konkurentsi asemel on hüperkonkurents. Globaliseerunud maailmas võistleb igaüks igaühega. Mitte ainult toodete ja teenuste turul, vaid ka töötajate pärast või jaotuskanalite pärast.

Teine erinevus on fragmenteeritus, eeskätt just meedias. Suur osa meie ärimudelitest, turundusmodelitest pärinevad 1950-ndatest ja me kasutasime neid sajandivahetuseni. Aga nüüd need enam ei tööta. Oleme harjunud monokultuursete turgudega, kus rahvusriik kontrollis enamikku mängureegleid. Riigid olid siis üksteisest veidi erinevad, aga oli lihtne aru saada, milles erinevus seisnes.

Täna on mänguväli palju üleilmsem. Oletame, et olete väike Rootsi spordikaupade tootja, kes valmistab tõeliselt head kaupa. Kuid Rootsi turg on väike ja soovite kaugele laieneda. Saksamaa on lähedal, Poola on lähedal, kuid seal tuleb võistelda paljude firmadega, mille olemasolustki te midagi ei teadnud. Kohalikud kaubamärgid, üleriigilised brändid ja nii edasi.

♦♦ **Postmoderne on tegelikult päris vana sõna, mida kasutati aastakümneid enne Interneti võidukäiku. Pärast Interneti tulekut**

**MAGNUS WESTERBERG,
CLOUD 9 – INTROWORKS**

• Magnus Westerberg rahvusvaheline konsultant, kes on töötanud mitmes Londoni nõustamisagentuuris. Mitmekülgsed ulatuslikud kogemused ajakirjanikuametist filmitööstuse ja televisioonitööni ning huvi veebi vastu on teinud temast eksperdi interaktiivse Interneti-meedia alal.



Magnus Westerberg.

on maailm seega pidevalt postmodernsemaks muutunud?

Jah, tõepoolest. Internet on palju muutnud. Modernses maailmas oli meedia turundus- ja müügikanal. Sellel põhinevad kõik meie õpetused, kuidas midagi müüa, kuidas teha brändingut, mis töötab, mis mitte. Täna, Internetiga, on vanamoodne meedia sama kallis kui varemgi, kuid palju vähem inimesi jälgib seda, sest on veebis. Kuidas edasi?

Teleri või ajakirjandusreklaamide kaudu on keeruline pidada dialoogi. Toodete ja teenuste müük oli väga ühepoolne. Kuid Internetis, kus saab dialoogi pidada, ei tööta monoloog enam nii hästi. Samas dialoog, mille käigus tarbijatelt küsitakse, mida nad tahavad, tõesti töötab. Küsige nende arvamust – see oli varem väga kallis, sest tuli nendega kokku saada või palgata turu-uuringufirma. Lisaks oli see ka abstraktne, sest tulemuseks oli raport, mida pidi uurima. Firma distantseeris end sellega tarbijast. Ja nii see kogu möödunud sajandi käiski. Nüüd oleme teinud täisringi ja tulnud tagasi.

•• Tagasi? Kas me polegi siis hoopis edasi läinud?

Algupärane ettevõtte põhines leiutisel – hei, mul tuli idee, ma tahan selle ellu viia, sest arvan, et inimestele see meeldib. Algselt oli meil isiklik suhe enamiku toodetega, mida kasutasime. Inimesed tundsid põllumeest, kellelt ostsid ube või vilja. Kuna nad tundsid põllumeest, tundsid nad ka toodet, teadsid, kuidas ta oma ube kasvatab ja miks need nii head on.

Siis aga tuli raudtee ja külmhooned ning põllumees sai järsku viia oma oad ka teise linna. Seal teda aga keegi ei tundnud ning me pidime leiutama turunduse ja brändid, et isikliku suhte asemel oleks midagi muud. Bränd peaks olema isikliku suhte aseaine, mitte lihtsalt logo, lihtsalt toode või teadlikkus. See on suhe tarbija, kliendiga. See, et nüüd saab tänu Internetile tähelepanelikult tarbijat kuulata ja märksa soodsamalt temaga suhte luua, defineerib ümber, kuidas turundus ja eksport töötab.

Minnes tagasi selle eksportiva väikefirma juurde: kui toimub hüperkonkurents, kui igas segmendis on palju-palju-palju firmasid, siis loomulikult on probleemiks äriinfo, turulure. Kui tahan Saksamaale või Poola ekspordida, siis vajan turu kohta infot. Loomulikult võin seda vanamoodi teha, läbi turu-uuringute jne. Kui aga hoopis alustaks suhte tarbijatega otse? Ja uuriks välja, millised jõud teda liikuma panevad?

•• Aga kuidas leida tarbijaid? Eriti veel turul, millest midagi ei tea?

See on tavaliselt üpris lihtne. Tootja val-



mistab üldjuhul kaupa, mida ta ise tarbijana ostaks. Kui see nii ei ole, siis ei tohiks ta minu meelest seda toota. Saate algatada dialoogi ja inimesed saavad. Selleks saab kasutada Interneti, näiteks Google'it. Huvitav on see, et klient juba otsib teid. Teda ajendab see, mis iganes jõud peitub tarbijakäitumise taga. Modernses maailmas oleme aga teinud selle vea, et jälgime liiga palju tarbimiskäitumist ennast. Seda me mõtsime. Sellele tahavad vaadates saada välja tuua midagi uut.

Üks näide: on Nokia, SonyEricsson, Windows Mobile, suurfirmad. Siis aga tuleb Apple, kes pole kunagi mobiiltelefone tootnud, toob ühe turule ja saavutab mõne kuuga veerandi USA nutitelefoni turust. Kuidas on see võimalik? Normaalselt mõeldes ei tohiks see võimalik olla. Nema aga kuulasid turundusaruannete lugemise asemel tarbijaid ja avastasid, et Internet on oluline jõud mobiilide taga. Internet on saanud meie elus nii tähtsaks, et inimesed tahavad ka oma mobiilseadmetega sama kogeda. Probleemiks oli aga kasutajaliides. Nii lõi Apple uue liidese, mis soosib Interneti kasutamist mobiiltelefonil.

Nii et tarbimiskäitumise taga peituvad jõude uurides saab firma panna kundesid enda juurde tulema. Teine näide: Rootsi matkaratvete valmistaja Fjällräven tahab müüa telki. Milline on inimese mure, kui ta tahab loodusesse minna?

Kui ettevõtte tahab turgu laiendada, siis ei saa ta müüa ainult proffidele, kes teda niikui tunnevad. Kuid inimesed, kellel on vähe kogemusi looduses ööbimisega, kipuvad muretsema, et see võib olla keeruline. Kui aga firma paneb kodulehele õpetuse, kuidas

telki püsti panna, tulevad inimesed järsku tema juurde, sest konkurendid tegelevad endiselt modernse müügiga.

•• Telkide müümisega?

Just. Meie telk on väga hea, tulge ja ostke. Fjällräven aga räägib, kuidas telki püstitada. Inimesed otsivad seda infot Google'iga ja leiavad Fjällräveni kodulehe. Google'it saab väga hästi kasutada mõõtmaks kui huvitav on ettevõtte neis küsimustes, mis tarbijat huvitavad. Modernses maailmas räägiks me bränditeadlikkusest. Postmodernses maailmas võivad Eesti või Poola inimesed teada küll Fjällrävenit, aga mitte näiteks seda, et ta telke valmistab – kõik tarbijad ei tea kõike igast firmast. Või siis seda, kuidas telki püsti panna.

•• Aga mis roll jääb heale telgile?

Loomulikult, telk peab samuti hea olema. Fjällräven on teinud telgi püstitamise väga lihtsaks ja pannud sellesse hea ventilatsiooni. Nende telgipüstitamisjuhises on juttu ka sellest, kui oluline on ventilatsioon telgi mugavuse seisukohalt. Kui klient läheb pärast telki ostma ja võrdleb seda teistega, siis teeb ta seda juba Fjällräveni reeglite järgi.

Tootearendus, innovatsioon, kommunikatsioon ja turundus muutub postmodernses maailmas järsku samaks asjaks. Vaid sel moel saab postmodernses maailmas edu saavutada. Hüperkonkurentsi puhul on väga keeruline teha midagi, mida teisedki teevad, aga natuke odavamalt või paremini. Lihtsalt nii palju inimesi püüab sedasama. Ainult üks saab olla odavam. Harvardi professorid mõtlesid välja fraasi „võidujooks põhja“.



Püüe olla alati odavam viib lihtsalt allakäiguspiraalile. Postmodernsel turul on Hiina ja India firmad, mis olid vaid allhankijad, hakanud oma kaubamärkidega turule tulema.

•• **Tõepoolest, olin oktoobris Hongkongis. Seal oli ka elektroonikamess. Suured hallid täis tootjaid, kellest ma kunagi kuulnud ei olnud.**

Täpselt. Aga kui näiteks India autotootja tahab tulla Euroopa turule, olla edukas väljapool Indiat, peab ta olema väga leidlik. Eurooplane ju mõtleb – see on tehas, mis tegi enne Toyotasid, nüüd on neil oma mudel. Kas see on mingi asi? Kuidagi läheb kaotsi fakt, et miks mitte, nad tegid ju häid Toyotasid. Kuna need firmad on juba harjunud töötama postmodernsel turul, siis suur osa neist on väga edukad.

Üks näide on maailma suurim lapsevankritootja Go Baby. Hiina firma, mis oli mõne aasta eest odav allhankija. Nad otsustasid hakata oma kaupu otse tarbijatele müüma ja tegid seda väga targalt. Keegi ei tundnud nende nime, kuid nad kuulasid tarbijat ja pakkusid just sellist lapsevankrit, mida too otsib. Go Baby Põhjamaades müüdavad vankrid on väga skandinaavialikud, väga esteetilise disainiga. Jaapanis müüakse lapsevankreid,

mida saab väga väikseks kokku pakkida ja USA turule lähevad täpsed vastandid – hiiglaslikud vankrid, millel on palju topsihoidjaid. See on suuresti vastupidine teiste tootjate lähenemisele. Näiteks üks saksa valmistaja teeb väga hästi disainitud, kalleid vankreid. Nad ütlevad, et selline peab üks lapsevanker olemagi. Jah, mõne tarbija jaoks küll. Go Baby aga sai aru, et eri turgudel peaks olema ka erinevad lapsevankrid. Tarbijast sai toote kaasautor.

Tõime just välja uue kodulehe visitsweden.com, kus Roots si püüab müüa oma riiki

välismaale. Et tarbijaliidest kasutajale suunata, tegime seal – olen veidi üllatunud, et keegi pole seda varem teinud – kaks asja. Milline on kõige loogilisem viis sisestada oma reisisihtpunkt?

•• **Sisestate koha, kuhu tahate minna, ja selle, kus olete?**

Nojah. Kaart. Samas tahab Rootsi anda edasi infot enda kohta. Nii on seal tekst, pildid. Kui aga kasutaks kaarti info liigendamisel? Tavaliselt on sellistel saitidel need eraldi – saab lugeda teksti ja vaadata pilte või siis eraldi kaarti. Meie panime need kokku.

•• **Tõesti imelik, et keegi varem selle peale pole tulnud.**

Eks ole? See on väga imelik. See kaart põhineb muide Google Mapsil – milleks leiutada jalgratast, kui Google Maps on juba olemas.

Teine asi – kes on võõrriigi parim müügimees? Tõenäoliselt sõber, kes on seal käinud. Visitsweden.com paralleelsaidiks on Internetikogukond, kuhu need, kes on Rootsis käinud, saavad üles laadida oma reiselugusid ja pilte. Inimesed teevad seda palju. Kord iga tunni tagant vaatab visitsweden.com kogukonna lehele ning võtab kõik lood ja pildid, mis on saanud neli või enam soovitusi ja paneb need suurele

Kes on võõrriigi parim müügimees? Tõenäoliselt sõber, kes on seal käinud.

lehele välja. Seega – ühtäkki müüvad inglased Rootsit inglastele ja eestlased eestlastele. Nii saab lugusid, mida ei suudaks ise välja mõelda, sest rootslane ei ole oma kodumaal külaline. Kui näete õige turisti lugu, usute seda hoopis teisel tasandil. See on teine võimalus postmodernsete probleemide lahendamiseks.

Loomulikult, Rootsi võistleb turistidega pärast paljude riikidega. Kui aga inimesed kasutavad Google'i otsingumootorit ja teie kasutate Google Maps'il põhinevaid kaarte, tõuseb ka teie koduleheküljel Google'i otsingutulemuste seas kõrgemale, sest sellele on palju rohkem linke. Ja see on veel üks väga oluline asi. Maailmas, kus Internet on väga soodus turundusvahend, on see soodus ainult siis, kui inimesed tõesti näevad teie kodulehekülge. Mõni püüab oma kodulehekülge võimalikult otsingualgoritmile kohandada ja võib-olla tõesti jõuab kohalt 2000 kohale 200.

•• **Ei noh, palju õnne.**

Täpselt. Kui teil aga on tarbijale oluline idee, leiate end esikümnest, sest inimesed juba otsivad seda. Tegin koostööd Rootsi Vähifondiga, kes kogub raha teadusuuringuteks. Kui otsida infot kopsuvähi kohta, tuli nende koduleheküljel välja esimesena. Võiks arvata, et hea? Aga see ainult tundub hea, sest tegelikult kellelgi ju ei diagnoosita kopsuvähi ennast, vaid üks kopsuvähi neljast vormist. Tarbija otsib hoopis seda. Ja kui seda otsida, tuli esimesena välja hoopis konkurent, kopsuvähifond, sest nemad rääkisid teemal, mis oli tarbijale palju olulisem.

•• **Mainisite paari veeb 2.0 ettevõtet, Facebooki ja LinkedIni. Visitsweden.se saab ka selle alla liigitada. Samas, veeb 2.0 on teema, millest palju räägitakse, aga reaalseid tulemusi on vähestel ette näidata – parima näitena ehk Barack Obama valimiskampaania.**

nia. Kuidas saaks aga üks ettevõtja veeb 2.0 oma äriavankri ette rakendada?

Tõesti, veeb 2.0 on uskumatult tugev vahend ja eriti palju inimesi ei kasuta seda äriks otstarbel. Minu meelest oleks parem väljendit „veeb 2.0“ üldse mitte kasutada, vaid rääkida akadeemilisemate terminitega. Veeb 1.0 on lugemisveeb ja veeb 2.0 on lugemiskirjutamisveeb. Suur vahe seisneb selles, et vanas veebis sai kasutaja ainult lugeda. Nüüd saab sinna ka ise midagi lisada, mida teised inimesed saavad näha ja selle suhtes arvamust avaldada. See muutub oluliseks turunduses, iseäranis poliitilises turunduses.

Möödunud kevadel kohtusin ühe Barack Obama kampaania strateegiga. Tema sõnul oli kõige huvitavam asi – ja kõige keerulisem vanematele inimestele selgitada – see, et nad loobusid kontrollist, ja tegid seda sihilikult. Obama veebisait ei olnud mõeldud valija veenmiseks, et too tema poolt hääletaks, vaid pakkus tolele vahendid kellegi teise veenmiseks. Mis on väga, väga nutikas. Teil on sõnum ja vahendid. Selle asemel, et pöörduda otse inimeste poole, keda tahate mõjutada, hoopis värbate inimesi, kes teisi mõjutaksid.

Veebisaidilt sai vahendid näiteks valimiskoosoleku organiseerimiseks – kuidas hankida lipud või luba koosolekuks, kõne teksti, kui ei teadnud täpselt, mida öelda.

•• **Sellise saidi loomisest peab ju olema oma tootes väga veendunud?**

Täiesti õige. Enne selle tegemist peab oma strateegia olema väga kindlalt paigas.

Kuid seda tehes loote midagi täiesti unikaaset. Loote aktiviste selle asemel et vaadata inimesi sihtturuna, mis ei ole ju kuigi ilus sõna. Nagu hakkaks kedagi tulistama.

Selle asemel naaseme taas valikute taga peituvate jõudude juurde. Obama uuris välja, mis paneb inimesed liikuma, mis neid huvitab. Ta hakkas neist küsimustest rääkima. Ja siis kutsus ta inimesi appi. Sellepärast kutsutakse seda ka rohujuuresandi-kampaaniaks. Sedamoodi tegutsevad pigem Greenpeace ja teised sellised organisatsioonid. Nad tekitavad huvi mingi teema vastu ja edasi võivad inimesed sel teemal teha pea-aegu mida tahes. Huvitav on see, et kui paluda inimestel teha mida nad tahavad, teevad nad tavaliselt häid asju.

•• **Olete selles kindel?**

Jah. Enamasti teevad nad häid asju. Kui tahate, et tarbija oleks toodete või teenuste kaasautor, võite saada palju häid tulemusi, sest inimesed tavaliselt tahavad teha häid asju.

Veel üks soovitus – hea on kasutada asju, mida inimesed igapäevaselt rakendavad. Hulk firmasid on hakanud nüüd panema oma pressipilte näiteks Flickrisse, sest tuleb olla seal, kus on kasutajad. Kui pildid on niikuinii tasuta allalaetavad, siis võib ju kasutada liidest ja vahendit, millega inimesed on harjunud. Ja samas, kui tegevjuhi pilt on Flickris, siis tõuseb firma veebisaidi koht Google'i otsingute seas. Kui kasutada veeb 2.0, siis tõuseb firma Google'is kõrgemale. Ma ei suuda aru saada, miks nii vähe ettevõtteid on seda mõistnud.

Postmodernsel turul tahaks me niikuinii suhelda tarbijaga, jätta kõrvale vahendajad, erineda konkurentidest heal moel. Kuidas seda teha kuluökonoomsel moel? Veeb 2.0 on selleks üks paremaid lahendusi.





Tänavust Robotexi külastas rekordarv robotihuvilisi

Terve aasta väldanud robotite koristama õpetamine päädis suurejoonelise võistlusega.

Kui palju külastajaid täpselt oli, seda on võimatu kokku arutada, sest kui kohale sõitnud huvilisi võis veel hinnanguliselt kokku lugeda, siis neid, kes võistlust Interneti vahendusel üle maailma jälgisid, on võimatu ritta panna ja üle lugeda. Kui esimesel aastal mahuti Robotexi võistlusega ära Tehnikaülikooli aulasse, siis järgnevatel aastatel võeti kasutusse ka auditoriumiruumi ning korraldati ülikooli peahoones toimuvatest võistlustest videoülekandeid. „Sel aastal olime juba sunnitud minema ülikooli spordihoonesse,“ tunnistab võistlusega selle sünnist alates seotud olnud Tallinna Tehnikaülikooli arendusprorektor Andres Keevallik. Kokku võttis Robotexist osa tuhandeid noori. Kogu tegevust sai jälgida otseülekandena Internetis.

Sel aastal seisis võistlejad ülesande ees panna robot tuba koristama. Varasematel aastatel on robotid võistluse korras otsinud miine, harrastanud kõieronimist, korraldanud pääste-

operatsiooni mängukarule, mänginud võrkpalli ja otsinud ruumist musta värvi purke. Ülesanne sünnib IT Kolledži ja Tehnikaülikooli robotikaklubide korraldatud ajurünnaku tulemusena ning antakse üliõpilastele juba sügisel teada.

Robotexil sel ja eelnevatel aastatel võimsalt esinenud IT Kolledži robotikaklubi juhendaja Margus Ernitsa sõnul sai robotitega tegelemine hoo sisse just esimeselt Robotexilt. Seegi kord nopiti võistlustelt täiskomplekt esikolmikukoh-

Kui palju külastajaid täpselt oli, seda on võimatu kokku arutada, sest kui kohale sõitnud huvilisi võis veel hinnanguliselt kokku lugeda, siis neid, kes võistlust Interneti vahendusel üle maailma jälgisid, on võimatu ritta panna ja üle lugeda.

ti. Esikohtasid on IT Kolledžil läbi aastate kokku viis, vaid kahel korral pidid nad kõrgeimast astasust loobuma, esimesel korral Tartu Ülikooli ja teisel Tehnikaülikooli kasuks. „Meil on küll üsna hästi läinud, aga kõik meie klubi liikmed on selleks ka väga palju pingutanud,“ toob Ernits välja IT Kolledži robotikaklubi edu saladuse.

Klubi võtab igal aastal vastu esmakursustest üliõpilasi ning esimeseks tööks ongi robotivõistluse jaoks robotite programmeerimine. Klubil on tudengite seas menu ning liikmete vähesuse üle kurta ei saa. Kui muidu on tehnikaklubides valdavalt meessoost liikmed – on ju infotehnoloogia läbi aegade olnud meeste ala – siis robotite kallal meeldib askeldada ka õrnema soo esindajatele. Ernitsa arvates on selle põhjuseks tööik, et naistudengid tajuvad oma valitud eriala keerukust ning robotikaklubi annab neile võimaluse tehnikalaaseid teadmisi täiesti algusest peale põhjalikult tundma õppida. Klubi aktiivsed naisliikmed innustavad



IT Kolledži robotikaklubi juhendajad Andres ja Margus Ernits ning juhendatavad.

ka noormehi rohkem pingutama, keegi ei taha neile vabatahtlikult alla jääda. Ehk nagu klubi juhendaja tunnistab: „Naised toovad klubitegevusse särtsu juurde.”

Robotexil oli mõeldud ka neile, kelle robotialased teadmised piirduvad filmides nähtuga. Erinevates töötubades õpiti näiteks lihtsamaid roboteid valmistama. IT Kolledži robotikaklubi korraldas kursuse, millest võtsid osa ka 10-aastased lapsed. „See on nii põnev, kui saab enda tehtud robotit näha, ja laste puhul läheb asi väga emotsionaalseks,” selgitab robotikaklubi asutaja ning juhendaja Margus Ernits. Tema arvates on sellised töötoad parimaks viisiks tekitada juba varases eas tehnikahuvi. Teine töötuba oli mõeldud keskkoolinoortele ja see tutvustas sumorobotite programmeerimist. Ernitsa sõnul on noorte huvi tehniliste alade vastu langenud nii Eestis kui ka välismaal. „Loodan, et pärast töötoas programmeerimist huvituvad noored tehnikast rohkem ja kaaluvad seda ka ühe edasiõppimise võimalusena,” lisab Ernits. Esimest korda toimus ka fotovõistlus.

Andres Keevallik märgib küll võistluse aasta-aastalt laienemist, ent peab sellest veel olulisemaks võistluse korraldusliku poole täiustumist. Kui temalt uurida, mis ruumid võistluse iga-aastasest kasvamisest arvestades järgmisel aastal kasutusele võetakse, leiab Tallinna Tehnikaülikooli arendusprorektor, et eesmärk ei ole muutuda veel suuremaks, vaid pigem seatakse eesmärgiks rahvusvahelisemaks muutumine. Näiteks võib tuua koostöö ühe Portugali ülikooliga, kellele kuuluvad maailma kõige paremini jalgpalli mängivad robotid. Viimastel aastatel

Kõige suurem muutus, mille Robotex on suutnud põhjustada, on toimunud tudengite mõtlemises.

on võistlusest osa võtnud paar võistkonda Soomest, Rootsist ja Lätist. „Tahame kindlasti juurde meelitada võistkondi üle maailma meile võistlema tulema,” kinnitab Keevallik.

Kõige suurem muutus, mille Robotex on suutnud põhjustada, on toimunud tudengite mõtlemises. Robotexi käima lükkaja, biorobotika professor Maarja Kruusmaa meenutab, kuidas esimesel aastal olid tudengid kerges šokis – asjad tuleb tähtjaks valmis saada!





Tudengid olid harjunud, et kõigea saab alati veidi venitada – kui esimesel korral eksamit ei soorita, on ju alati korduseksam, ja kui see ka ei õnnestu, saab järgmisel aastal uuesti proovida. Samuti hämmastas Kruusmaad õppejõudude suhtumine. Uuriti, kas Kruusmaa ei kardaks, et tudengid panevad töövahendid ja tehnika pihita. „Kõigi nende aastate jooksul, mil ma olen tudengitega tööd teinud, ei ole mitte ükski asi kaduma läinud,“ ütleb Maarja Kruusmaa. Biorobotika professor tuli ideele hakata robotite võistlust korraldama pärast doktorikraadi omandamist Rootsis. Maarja Kruusmaa oli ka ise Tehnikaülikooli lõpetanud ning teda häiris kõige rohkem see, et õppetöö oli väga teoreetiline: „Kolm-neli aastat kirjutatakse valemeid tahvile, mitte keegi ei räägi sulle selle aja jooksul, miks neid valemeid vaja võiks minna.“ Siis ta mõtleski, et oleks väga hea, kui kõiki neid tahvli pealt õpitud valemeid saaks ka praktikas rakendada.

Maarja Kruusmaa usub, et robotika on Eestis maailmatasemel. Biorobotika Keskus on eelkõige teaduskeskus, mis on mõeldud teadustöödeks, kus lõimuvad paljud erinevad alad, üheks selliseks näiteks on robotika ja bioloogia kohtumine. „Üritame teha selliseid roboteid, mis on nagu elusorganismid või nendele sarnased,“ räägib Kruusmaa, tuues näiteks allveerobotika, mis uurib kalade ujumist. „Me proovime iga suguste matemaatiliste ja füüsikaliste vahenditega ka bioloogiat uurida,“ selgitab ta.

BIOROBOTIKA KESKUSEST:

- Biorobotika Keskus asutati Tallinna Tehnikaülikooli juurde 2008 aasta alguses.
- Biorobotika Keskuse eesmärgiks on arendada bioloogiast inspireeritud robotikaga seonduvat uurimis- ja õppetööd.
- Üks põhilisi teadusteemasid on bioloogiast inspireeritud allveerobotite uurimine. Eesmärgiks on välja arendada tehnoloogiad uimetäituritega robotite ehitamiseks madala vee rakendustes.
- Teine põhiline suund on elektroaktiivsetest polümeeridest tehislühased. Koostöös Tartu Ülikooli Tehnoloogiainstituudi Arukate Materjalide ja Seadmete Laboriga uuritakse arukatest materjalidest modelleerimist, nendest valmistatud täiturite juhtimist ning nende rakendamist robotikas.
- Kolmas põhisuund on kognitiivrobotika. See uurimissuund on seotud iseõppivate robotite õppimis- ja kohanemisalgoritmide väljatöötamise ja testimisega. Eesmärgiks on arendada välja juhtimis- ja otsustusmeetodid autonoomsetele robotitele, mille puhul oleks tagatud inimeste ja keskkonna turvalisus olukordades, kus iseõppivad ja iseotsustavad robotid töötavad inimestega koos ning inimeste lähedal.

Üheks probleemiks robotiteaduste juures on ülikoolide ja firmade vaheline nõrk koostöö. Kruusmaa sõnul on kohalikud ettevõtted endiselt umbusklikud robotikaga seotud projektide toetamisel. „Me saame seda parandada nii, et tõstame üleüldist kõrghariduse taset,“ arvas ta. Kui tudengitele luuakse võimalused tegeleda teadusega ning ei lasta tekkida kiusatust minna juba pärast esimest kursust raha teenima, siis on Kruusmaa arvates võimalus, et tulevikus töötavad ning võtavad otsuseid vastu haritud ja tehnikateadlikud inimesed. „Inimesed, kelle arusaam innovatsioonist ei piirdu sellega, et luuakse ettevõttele uus kodulehekülg,“ toob Kruusmaa näite.

Heaks eeskujuks, kus teadlaste kompetentsil on vastas riskiinvestorid, on õmblustööstusele kasutamiseks mõeldud kujumuutva mannekeeni projekt. „Sellega me kavatseme küll maailma vallutada!“ tunnistab Kruusmaa. Kui see õnneks läheb, siis on kujumuutev robot näide sellest, kuidas tehnoloogia ülikoolist välja liigub.

Robotikakeskuses töötab keskmiselt 10–13 inimest ning järgmisel aastal on plaanis ka laieneda. „Kuid eesmärgiks on seotud keskuse kasvamine eelkõige kvaliteedi poolest,“ märgib Kruusmaa. Tudengid saavad Biorobotika Keskusest kursusetöö teemasid, samuti annab keskus võimaluse saada täpne ettekujutus sellest, mida kujutab endast töötamine rahvusvahelises teadusprojektis.



Avara pilguga majandusest

Ärileht analüüsib, vaatleb ja arutleb. Lihtsalt, asjatundlikult ja objektiivselt.

arileht.ee



Igal kolmapäeval

35 alla 35-aastast

Technology Review esitleb kaheksandat iga-aastast juhtivate noorte innovaatorite edetabelit.

Iga-aastase juhtivate noorte innovaatorite nimekirja TR35 koostamine põhjustab alati võrdsel määral nii vaimustust kui ka frustratsiooni. Valida 300 suurepärase kandidaadi seast välja vaid 35 meest ja naist on alati keeruline, kuid näha, milliseid suurepäraseid tehnoloogiaid on nad leiutanud ja avastusi teinud juba alla 35-aastaselt, võtab tummaks. Me valime TR35 selle põhjal, millised on nende saavutused teadlaste, leiutajate või ettevõtjatena. Nende saavutuste tähtsuse ja mõju hindamisel toetume ekspertkomisjonile (lisatud nimekiri tänavustest valijatest).

Tänavune innovaatorite rühm muudab kõike alates autodest, millega sõidame, kuni selleni, kuidas me kasutame arvuteid, ravime südameatakke ja haldame oma meili. Osa neist uurib viise, kuidas energiat säästa ja efektiivsemalt toota; teised aitavad meil koostööd teha ja sidet pidada; kolmandad kasutavad ära keha võimet end ise ravida. Võideldes haiguste, kliimasoojenemise ja 21. sajandi elu keerukusega püüab TR35 tõepoolest maailma parandada.

Toimetajad

JB STRAUBEL, 32

Tesla Motors

Elektrisportautode loomine

Sõites välja Tesla Motorsi peakorterit alalt Californias San Carloses vabandab JB Straubel auto seisukorra pärast. Välimus on sel suurepärase – läikivoranž. Kuid sisemuses ripuvad armatuurlauast välja mõõteriistad. Sinisele isoleerpaalale kirjutatud teade hoiatab, et kõrvalsõitja turvapadi ei tööta. Mingi kell heliseb müstiliselt. Straubel räägib, et auto veeti Inglismaale vibratsioonikatsetele eesmärgiga „laiali raputada ja tappa“. Nüüd on see inseneride auto, millesse firma tehnoloogiajuht Straubel võib rahuga auke puurida ja riistvaraprototüüpe paigaldada. „See on juba suuresti maha kantud,“ ütleb ta, „kuid ühtlasi on see hetkel meie masinapargi kiireim auto.“

Ta paneb lausele punkti vajutades gaa-



sipedaali. Straubel näib märkimisväärselt rahulik, kui auto teda vastu seljatuge surudes edasi sööstab. Pärast peatumist kiirtee sissesõiduteel kulub vaid mõni sekund, kuni auto jõuab ette California Highway 101-l olevatest sõidukitest. Sportautodes kaasneb sellise kiirendusega tavaliselt hulk ülinobedaid käiguvahetusi, kuid Straubel ei tõsta kordagi oma käsi roolilt. Akude ja elektrimootori jõul liikuvat Tesla Roadsterit ei ahista vanamoeliste bensiinimootorite piirangud. Tippkiirusel, üle 190 kilomeetri tunnis, liigub see endiselt oma esimesel ja ainsal käigul.

Straubel ei jõua täna 190-kilomeetrise tunnikiiruse lähedale. „Kuna auto kiirendab paigalt sajani alla nelja sekundi, sulandub liiklusesse üsna kiiresti,“ ütleb ta, kergendades survet gaasipedaalile, „see rikub su ära.“ Lihtne on mõista, miks võimas alternatiiv kütustneelavatele sise põlemismootoritele nii palju vaimustust on tekitanud.

Straubel vastutab auto muljetavaldiva kiirenduse eest rohkem kui keegi teine. Roadster on esimene toodangusse minev mudel Teslalt, mis loodi võimsate elektriautode masstootmiseks. Auto süsinikkiust kest ja alumiiniumraam, mis teevad ta väliselt meeldivaks, kuid kergeks, põhinevad Briti autotootja Lotuse disainil. Straubel ja tema

valitud meeskond aga löid auto aju, musklid ja siseelundid – elektroonika, elektrimootori ja aku – mis lubavad Roadsteril lüüa stardirajal isegi kiiremate sekka kuuluvaid bensiinjõul liikuvaid autosid.

Elektriautosid teatakse peamiselt nende keskkonnaeeliste poolest: nad ei reosta õhku ja on nii ökonoomsed, et vähendavad süsinikuemissioone isegi siis, kui nende laadimiseks rakendatav elekter tuleb fossiilkütuseid kasutavast elektrijaamast. Kuid Straubeli saavutused kasutavad ära teist, vähemtunnustatud eelist. Bensiinimootorid saavutavad oma tipp-pöörlemomendi – kiirenduse võtme – vaid vähesel määral kiiruse juures. Mootori hoidmine optimaalses vahemikus vajab ülekannete ja sidurite pundart, kuid kiirendus kannatab ikkagi. Elektrimootorid pakuvad aga tipp-pöörlemomendi seisult kuni tuhandete pööreteni minutis. Nii saab kasutada vaid ühe või kahe kiirusega ülekannet ja see paneb elektriautod bensiinisõidukitest nobedamini reageerima. „Kuid enamik elektrisõidukeid ei ole oma pöörlemomendieelist täielikult ära kasutanud,“ nendib üks Tesla asutajaid, Marc Tarpenning. „Sellepärast, et tavaliselt on neil liiga vähe võimsust, osaliselt seepärast, et autod võimalikult odavaks muuta.“ Straubel asus seda muutma.

innovatorit

Tema esimestel päevadel Teslas hankis ettevõtte litsentsi reale AC Propulsiooni tehnoloogiatele – too väikefirma oli pannud kokku elektriautoprototüübi, mille kiirendus sarnanes Roadsteri omale. Tesla asutajad otsustasid kasutada oma prototüübi loomisel AC Propulsiooni osi. „Kuid need detailid olid laostavalt kallid,” sõnab Tarpenning, „ja ükski neist ei sarnanenud teisele.” Straubel on peaaegu kõik ümberprojekteerinud.

Peagi sai selgeks, et elektrimootori pakutav pöördemoment võib kujuneda probleemiks, iseäranis võimsa auto puhul. „Ilma hästitimmitud kontrolleriita võib pöördemoment panna juhi autot jõnksutama,” ütleb Andrew Baglino, üks Straubeli palgatud inseneridest. Veelgi enam – gaasipedaalivajutuse, teeolude ning aku ja mootori elektrooniliste karakteristikute keerukal koosmõjul võib olla ootamatuid tagajärgi. „AC Propulsiooni kontrollid oli kokkuklopsitud analoogsüsteem – 20 aasta vanune segane skeem,” ütleb Straubel. Kui tema ja ta meeskond tootmisküpsset autot arendasid, avastasid nad, et mõni kontrollid töötab hästi, samas teine arusaamatul kombel mitte. „Otsisime nädalaid viga, et mõista, mis on teistmoodi, kuid ei leidnud seda kunagi,” kirjeldab Straubel. Ebausaldusväärsed kontrollid panid mõnikord mootori võbisema. Veel hullem, vahel kadus vool – ükskord näiteks ajal, mil auto kihutas mööda kiirteed.

Straubel uskus, et digitaalne juhtimisüsteem lahendaks need mured. Selle kasutuselevõtmine oleks nõudnud algusest alustamist, kuid ta oli kindel, et uus süsteem parandaks nii töö- kui ka kiirusomadusi. Sellest hoolimata langetati otsus jääda analoogsüsteemi juurde, lootuses, et selle vead annab kõrvaldada.

Straubel, laskmata end kõigutada, pani Baglino tööle näilise kõrvalprojekti kallal: luua testseade, millega saaks firma mootorit ja akudel simuleerida sõidutsükleid. Sel pidanuks olema digitaalne juhtimine, mille Straubel kavatses muuta auto digitaalseks kontrolleriiks.

Samal ajal püüdsid insenerid vaevavarikalt analoogsüsteemi lappida. „Oli tobe tunne lahendada probleeme, kuigi teadsime, et püüame neid iganenuks muuta,” nendib Straubel.

Pärast kuudepikkust tööd digitaalse testseadme kallal olid insenerid piisavalt targad, et luua digitaalkontrolleri prototüüp. See

töötas ja peagi oli analoogsüsteem minevik. Võbina ja raputuste asemele tuli digitaalselt juhitud, ladus sõit – ja auto, mis reageeris juhtimisvõtetele märksa kiiremini.

Roadsteri erakordne mootor on samuti Straubeli püsivuse tulemus. Tesla kasutas algselt teise tarnija ülekannet, millel oli kaks käiku – üks paigalt kiirendamiseks ja teine tipпкиiruse saavutamiseks. Süsteem andis Roadsterile tipпкиiruse üle 190 km/h. Käiguvahetussüsteem aga kulus tavaliselt läbi vaid mõne tuhande kilomeetri järel. Nii leidis Straubel mooduse, kuidas asendada see ühekiiruselise käigukastiga. Straubel ja tema meeskond olid varakult projekteerinud ümber elektrimootori südames olevad metallplaadid ja mähised, et suurendada nii ökonoomsust kui ka pöördemomenti, kuid akust mootorisest toidet andev elektroonika piiras endiselt väljundvõimsust. Kasvanud pöördemomendi ära kasutamiseks lisis Straubel võimsamad transistorid ning uuendas mootori ja käigukasti vahelist elektrilist ühendust. Need muutused suurendasid mootori pöördemomenti madalatel kiirustel ja lubasid kasutada ühekiiruselist ülekannet ilma kiirendust või tipпкиirust ohvriks toomata.

Straubeli märkimisväärseim saavutus võib aga olla auto süttimise vältimine. Tesla asutajad otsustasid algusest peale toita autot kergete liitium-ioonakudega, milletaolisi kasutatakse sülearvutites, ja teadsid, et peavad nendega kõvasti vaeva nägema. Kui liitium-ioonelementi torgata, lõmastada, ülelaadida või üle kuumutada, võib see põlema minna. Väljakutse oli seda suurem, et üksik element on väike – autole korraliku sõiduulatuse andmiseks kulub neid 6831. Kõik need elemendid tuleks ühendada kokku seadmeks, mis oleks vastupidav, kuid lubaks iga üksiku elemendi laengut ja temperatuuri hoolikalt kontrollida.

See sobis Straubelile, kes oli ehitanud elektriautosid ajast, mil ta oli nii noor, et ei saanud ise juhilubagi, ja oli juba kaua tahtnud valmistada sülearvutiaku jõul liikuvat sõidukit. Tema juhtimise all saavutati kõik eesmärgid, kuid teel sinna avastas meeskond, et mõnel (erakordselt haruldasel) juhul võib elemendi sisemine tootmisdefekt põhjustada selle ülekuumenemise ja süttimise ilma mingi välise põhjuseta. (See probleem põhjustas miljonite sülearvutiakude tagasikutsumise 2006. aastal.) Arvutimudelile abil tegi Straubel kindlaks, et kui suvaline 6831 elemendist süttib, võib

KONRAD HOCHEDLINGER, 32 Harvard Medical School Täiskasvanud rakkude muutmise tüvirakkudeks

2006. aastal demonstreerisid teadlased, et pärast nelja embrüonaalse raku sisetamist hiire naharakkudesse hakkas neist väike osa välja nägema ja käituma nagu embrüonaalsed tüvirakud. Näis, et see tehnika lubab lõpetada embrüote hävitamise tüvirakkude saamiseks. Kuid esimesed sel moel tehtud rakud ei olnud täiesti „ümberprogrammeeritud”.

Arstiteaduse dotsent Konrad Hochedlinger leidis lihtsa viisi tehnika parandamiseks: hiirerakkudega töötades kasutas ta ümberprogrammeerimisprotsessi käivitamisel sama nelja geeni, mida varasemadki teadlased, kuid tegemaks kindlaks rakke, mis edukalt ümber programmeeriti, rakendas ta erinevat geeni. Rakud, milles too geen on aktiivne, näevad välja rohkem tüvirakkude moodi ja käituvad enam nende kombel kui varasemad. Sel moel pääses mööda vaidlustest, mis on pidurdanud embrüonaalsete tüvirakkude uurimist, millel on potentsiaali aidata teadlastel mõista teatud haigusi ja lõpuks asendada haiget või kahjustatud kude.

Emily Singer

JEFFREY KARP, 32 Harvard-MIT Terviseteaduste ja –tehnoloogia divisjon Gekol põhinev kirurgiline teip

Bioinsener Jeffrey Karp on lõpuks võibolla leidnud mitteinvasiivilise alternatiivi haavaniitidele ja klambritele, mis on pikka aega olnud kirurgia ja erakorralise meditsiini tugisambaks. Kasutades bioloogilist elastset polümeeri suutsid Karp ja tema kolleegid luua kirurgilise teibi, mis on kaetud geko jalgadele sarnanevate nanoskaalas tugevatega. Suhkrul põhineva liimiga kaetud teip sulgeb kirurgilise lõikuse haava kindlalt ja laguneb aja jooksul täielikult.

Karp saab polümeeri kohandada eri ostsarveteks: näiteks südamelapp peaks

olema venivam kui maksapaik, samas nahapealsete lõigetega kokkupuutuval teibil peaks olema teistsugune tugev muster. Polümeer võib sisaldada ka koe tervenemisel abistavaid ravimeid. Varajastel loomkatsetel paljulubavaks osutunud teibi litsentsi omandamise vastu tunneb huvi üle kahe tosina firma. Kui kõik sujub hästi, võib gekoteip pääseda kliinilistele katsetele lähema viie aasta jooksul.

Katherine Bourzac

DONHEE HAM, 34 **Harvardi Ülikool** **Kaasaskantav** **tuumamagnetresonants**

Koos spetsiaalsete magnetiliste nanosakestega on tuumamagnetresonants (NMR) potentsiaalselt kiire ja lihtne viis vähi, bakterite ja viiruste leidmiseks veriproovis. Praegused NMR-süsteemid kasutavad suuri ja kalleid magneteid, mis muudavad nad ebapraktiliseks näiteks laiaulatusliku vähiläbivaatuse ja muu rutiinse diagnostika tarbeks. Nii ehitas loodusteaduste dotsent Donhee Ham süsteemi, mis on ainult veidi suurem mobiiltelefonist ja kaalub alla kahe kilo, kuid on samas 60 korda tundlikum kui 120-kilone paikne süsteem, mis võib maksta 70 korda rohkem. Võtmeks on raadiosagedusega ränikiip, mis kompenseerib väiksema magneti kasutamisest tingitud nõrgema signaali. Süsteemi on testitud koostöös Massachusettsi General Hospitaliga ja ettevõtted on tundnud huvi Hami tehnoloogia rakendamise vastu diagnostikainstrumentides.

Brittany Sauser

STEFANUS DU TOIT, 25 **RapidMind** **Paralleelprotsessorite** **programmeerimine**

PROBLEEM: Kui pidevalt kahanev protsessor hakkas pörkama vastu füüsika-piire, asusid tootjad tegema jõudluse tõstmiseks igale protsessorile mitut südamikku. Kuid sellise tarkvara kirjutamine, mis suudaks joosta paralleelselt mitmel südamikul, on keerukas ja aeganõudev, ning vaid vähesed programmeerijad oskavad seda teha. Seepärast läheb suur osa mitme südamikuga protsessorite võimsusest raisku.

see süüdata kõrvalolevad, käivitades ahelreaktsiooni, mis võib hävitada kogu aku ja muuta auto sulanud vrakiks. Tarpennig küsis selle peale: „Nii, JB, mis meie energiasalvestussüsteemist saab?”

Tuli välja, et vastus oli juba käes. Seda suuresti tänu vaidlusele, mille Straubel oli aku arendamise algusjärgus võitnud. Auto esialgne ehitus nägi akude temperatuuri juhtimiseks ja nende eluea pikendamiseks ette õhkjahutust, kuid Straubel mõistis kiiresti, et see lähenemine ei tagaks piisavat kontrolli.

„Meil oli palju tuliseid vaidlusi, mis suunas peaksime liikuma,” meenutab Straubel. Kuid võitis tema jäine loogika ja konkreetse arvud. Sündinud vedelikjahutussüsteem – peaaegu igast akuelemendist mööda jooksvate torude võrgustik – pakkus lahenduse ka iseeneslikult süttiva elemendi probleemile. Mõne täienduse järel suutis süsteem eemaldada leegitsevast elemendist kuumuse nii kiiresti, et see ei jõudnud süüdata oma naabreid. Nagu digitaalkontrolleriga, leidis Straubel ka seekord lahenduse, isegi kui see tähendas vastuvoolu ujumist.

Tesla hakkas Roadstereid tarnima mulu ja esimesed neli tarniti juunis. Endine Google'i tootejuht Richard Chen, kes lootis oma sõiduki jõuludeks kätte saada, saatis 100 000-dollarilise tšeki ammu enne tootmisküpse auto valmimist ja varem, kui ettevõtte oli isegi hinna välja kuulutanud. Tema vaimustus pole ainulaadne: 109 000-dollaril-

DRIES BUYTAERT, 29

Drupal

Lihtne paindlik veebis kirjastamine

Internet on muutnud üleilmse kirjastamise peaaegu vaevatuks. Vähemalt sõnades. Tõde on keerulisem, sest Internet annab ainult levitusvahendi: kirjastajaks pürgija vajab endiselt kirjastamisvahendit. Kümne aasta eest oli seda igatsevatel inimestel kolm valikut, kõik halvad: odav, kuid paindumatu süsteem; paindlik, kuid kallis süsteem ja selline, mille pidi ise looma. Vaja oli midagi vahepealset, mille puhul ei kuluks tohutult raha ega kuid arendustegevuseks – mitte üht rakendustarkvara, vaid platvormi oma kirjastamiskeskonna loomiseks. Kümnete miljonite kasutajate jaoks on selleks Drupal.

Dries Buytaert'i loodud avatud lähtekoodiga projekt Drupal on tasuta sisuhaldusraamistik – vahend, millega luua isikupärane veebisait kiiresti ja lihtsalt, ilma funktsioone ja stabiilsust ohverdamata. Saidiomanikud saavad valida hulga võimalike funktsioonide seast: nad võivad näiteks taht avaldada artikleid, pakkuda igale kasutajale profiili ja blogi või lubada kasutajatel sisu poolt või

lise alghinnaga auto on vähemalt aasta võrra ette välja müüdnud.

Sõiduki edu mõju võib ulatuda Tesla kasumiaruandest palju kaugemale. GM-i juhatuse aseesimees Bob Lutz ütles Newsweekile, et Roadster oli määrav tegur GM-i otsustes naasta elektriautode juurde, olles need aastate eest hüljanud. „Kui Ränioru alustav ettevõtte sellega hakkama saab,” järeldas ta, „siis miks mitte GM? Peale selle võib Roadster muuta elektriautode maine ja suurendada nende eduvõimalusi.” Cheni-taolised inimesed, kes said autot enne tehingu lõplikku sooritamist testida, ei osta seda planeedi päästmiseks („Kui roheline maine on kena kõrvalmõju,” ütleb Chen), vaid lihtsalt sellepärast, et sellega on nii mõnus sõita.

Neil päevil keskendub Straubel Roadsteri täiendamisele ja sedaani projekteerimisele, et avada ettevõttele uus, laiem turg. Käsil on esialgne plaan luua väikeauto nagu elektriline versioon Daimleri väiksest, soodsast Smartist.

Kõik see tähendab Straubelile pikki tööpäevi ja osaliselt hoiab teda rivis usk, et ta teeb midagi olulist – otsib teed, kuidas lahendada maailma energiaprobleeme. Kõige rohkem näib teda aga edasi ajavat puhast rõõm. See saab selgeks, kui ta roolib Roadsteri värskeimat versiooni, mille uus elektronika annab palju rohkem võimsust kui oli esimesel mudelil. „Hämmastav, mida suudavad mõniseda lisaampri,” ütleb ta naerdes pärast kiirenduspurset. „Lõbus, mis?”

vastu hääletada või seda kommenteerida. Kõik need funktsioonid on vabalt valitavad ja enamik on teistest sõltumatud.

Drupali kõrge isiklikustatuse tasemega saavad kasutajad vältida standardseid lahendusi, investeerimata samas eritellimisel tehtud vahenditesse, mis võivad olla aegavõtvad, kulukad ja keerulised ülal pidada. Howard Deani presidendikampaania kasutas Drupalit 2004. aastal, praegu rakendavad seda teiste seas Greenpeace U.K., huumorajakiri the Onion ja MTV U.K..

„Kasutajate mitmekesisus on viinud hulga täiendusteni,” ütleb Buytaert, „Drupali kogukonna suurus, kirglikkus ja kiirus tekitavad uskumatuid asju.” Maailmas on kümneid tuhandeid aktiivseid Drupalil põhinevaid lahendusi. Tuhanded arendajad on andnud oma panuse süsteemi südamikku ja välised toetajad on liisanud üle 2000 pistikprogrammi.

Buytaert hakkas tulevase Drupali kallal tööle aastal 2000, mil ta oli Amsterdamis Ülikooli tudeng. Tal oli uudistesait Drop.org ja ta vajab foorumite jaoks sisest teadetetahvli. Pärast olemasolevate võimaluste uurimist otsustas Buytaert, et suudab nullist alustades ise parema kirjutada.

Drupali (nimi tuleb hollandikeelsest sõnast 'tilgake') algversioon töötas piisavalt hästi, et leida teisi kasutajaid, kes soovitasid uusi funktsioone. Aasta pärast otsustas Buytaert projekti lähtekoodi avalikuks muuta. Ta avaldas koodi jaanuaris 2001 kui versiooni 1.0.

Kuna avatud lähtekoodiga projektid kipuvad ligi meelitama ekspertkasutajaid, puudub neil sageli selge kasutajaliides ja loetav dokumentatsioon, mis muudab nad lihtsurelike suhtes ebasõbralikuks. Kuid Buytaert mõistis algusest peale, kui tähtis on kasutajasõbralikkus täienduste, nende omaksvõtmise ja uute täienduste tsüklis, mis on avatud lähtekoodiga tarkvara arengu ajamiks. Drupali südamikinstallatsiooniga käivad koos mahukad abifailid. Keskmeeeskond küsitleb regulaarselt nii kasutajaid kui ka arendajaid (mis on avatud lähtekoodiga projekti puhul ebatavaline), et otsustada, mida järgmisena täiustada. Sel moel ei selgu vaid funktsioonid, mida vaja lisada, vaid ka need, mis tuleb eemaldada, ja moodsused, kuidas olemasolevaid lihtsamini mõisteta- vaks muuta. Näiteks projekti veebilehekülg on ümberkujundatud, et aidata Drupalit mit-

te tundvatel inimestel aru saada, kuidas sel- le käima saab.

Buytaert on asutanud ka firma Acquia, mis pakub Drupali kasutajatele, iseäranis ettevõtetele tugete, teenindust ja eritellimuse- sel arendust. Ta kutsus Acquiati oma teiseks täiskohaga tööks ja võrdleb seda Linuxi levitaja Red Hatiga, kes annab pakendi ja kasu- tajatõe oma versioonile avatud lähtekoodiga tarkvarast.

Drupali versiooniga 7 peaks kaasema tehnoloogiad, mis muudavad Drupalit kasu- tavat saidid osaks semantilisest veebist, Tim Berners-Lee visioonist, kuidas muuta online-info lisaks inimeste ka masinatele arusaadavaks. Kui Drupal host'ib kodulehte, mis sisaldab näiteks mingi ettevõtte profiili USA börsiregulaatori SEC juures, võivad tei- sed võrgulehed näiteks tõmmata ainult kol- manda kvartali kasumiaruande, ilma et nad peaks tervet suurt profiili alla laadima. Info väiksemates, pareminikirjeldatud paketti- des jagamise eesmärk on muuta Drupal võt- meosaks struktureeritud andmeid jagavate võrgulehekülgede ökosüsteemis. Kui see õn- nestub, kindlustab see Drupali rolli endisel- arenevas veebis. **Clay Shirky**

LAHENDUS: Stefanus Du Toit lõi tarkva- ra, mis muudab lihtsamaks tavatarkvara tõlkimise paralleelprogrammideks. Ta alustas selle arendamist, kui õppis On- tario osariigi Waterloo Ülikoolis; 2004. aastal oli ta Waterloos firma RapidMind kaasasutajaks, et programmi ärikasu- tusse viia. Ettevõttesse on investeeritud kümme miljonit dollarit, selle partneriteks on Advanced Micro Devices, Hewlett- Packard, IBM ja teised.

RapidMind tehnoloogiaga kirjutavad programmeerijad tarkvara C++ keeles nagu tavaliselt; seejärel kasutavad nad erilist liidest, et täpsustada, millised osad programmist tuleks paralleelseks muuta. Platvorm jagab need ülesanded auto- maatselt eri südamikute vahel pakettideks. See muudab koodi lõpp-programmiks, mis juhib töökoormust, kindlustades, et iga südamikku rakendatakse täiel määral, ja vältides vigu nagu ühe ülesande top- pama jäämine, kuni teist lõpule viiakse. Lõpuks optimeerib platvorm programmi mingi kindla protsessori – näiteks ka- heksa südamikuga Inteli kiibi – tarbeks. Lõpp-programm töötab efektiivsemalt; näiteks RapidMind platvormil ümberkir- jutatud pilditöötlustarkvara toimib kahek- sal südamikul kümme korda kiiremini kui ühel.

Neil Savage

KOSTYA NOVOSELOV, 34 Manchester Ülikool Kahemõõtmelised transistorid

Manchester Ülikooli teadur Kostya Novo- selov avastas 2004. aastal grafiini – täiesti uue molekuli, mis võib arvutite vallas re- volutsiooni tuua. Füüsikud olid varem ma- terjali olemasolu teemal spekuleerinud, teoretiseerides, et sellest võiks teha tran- sistore, mis oleks üle saja korra praegus- test ränitransistoridest kiiremad. Kui aga Novoselov selle avastas ja seda testis, arvas mõni, et põhimõtteliselt kahemõõt- meline materjal võib olla ebastabiilne.

Grafiini – ühe aatomi paksuse süsiniku- võrgustiku – tegemiseks riivib Novoselov kleplindile väikseid grafiidihelbeid, nii- suguseid nagu pliatsites leidub. Seejärel voldib ta lindi kokku ja tõmbab selle jälle lahti, lõhestades grafiidi kaheks õhemaks helbeks. Ta kordab seda protsessi, kuni saab ühe aatomi paksuse kihi.

JACK DORSEY, 31

Twitter

Isiklikud sõnumid lihtsal moel

Jack Dorsey lõi Twitteri 2006. aastal, et saaks oma sõpradele ja perele teada anda, mida ta teeb, kus iganes ta – või nemad – ka ei oleks. Praegu kasutab seda üle kahe miljoni inimese maailmas, et saata kuni 140-märgilisi sõnumeid – tviite – läbi Twit- teri veebilehe või tekstisõnumina mobiilte- lefonidele. Dorsey lihtsuse vaim kujundab Twitteris kõike alates tarkvarast endast kuni ettevõtte kontorini San Franciscos. Twitteri populaarsus on sünnitanud terve rakendus- tarkvarade ökosüsteemi. Sellest hoolimata salatseb külgetõmbava mikrobloogisüsteemi kaasasutaja ja tegevjuht Dorsey teemal, kuidas Twitter kunagi raha kavatses teenida – kriitikute väitel sellepärast, et juhid seda isegi ei tea. Saladus ei ole, et Twitteril on ras- kusi oma kasvava fännide massi toetamisel: kasutajad on sageli pidanud kokku puutuma veateadetele nagu „*Twitter is stressing out a bit right now*”.

Technology Review peatoimetaja Jason Pontin lobises hiljuti Dorsey'ga nendel ja teistelgi teemadel, kasutades Twitteri funktsiooni @reply, mis suunab avaliku sõnumi konkreetsele kasutajale.

jason_pontin@jack: Selgita Twitterit.

jack@jason_pontin: Twitter on inimeste, sündmuste ja asjade reaajas varamu. Oma- moodi isiklik uudisteagentuur.

jason_pontin@jack: Kasutan Twitterit iga päev. Kui aga üritan seda selgitada mitte- kasutajatele, ei saa nad aru või vihastavad. Miks?

jack@jason_pontin: Inimesed peavad väärtu- se enda jaoks avastama. Iseäranis millegi nii lihtsa ja peenega, nagu Twitter. See on, mil- leks sa selle teed.

jason_pontin@jack: Kriitikud ütlevad, et tviidid on triviaalsed. Kas nad panevad mööda?

jack@jason_pontin: See sõltub vastuvõtja kontekstist. Kellegi elu väiksemates, kõige „triviaalsemates” detailides peitub univer- sum.

jason_pontin@jack: Isegi Twitterit armasta- vaid inimesi paneb teenus nõrdima. See on rikkis liiga sageli, et sellele loota saaks.

jack@jason_pontin: Me armastame oma loo- dut ja meile ei meeldi teda kannatamas näha. Meie sihiks on teha see küllalt usaldusväär- seks, et sellele saaks avaliku hüvena loota.

Pärast avastust on Novoselov valmistanud pooljuhitööstuse tehnoloogiat kasutades kiire madalavoolulise grafiinitransistori. Kuna sellised transistorid juhivad elektrone väga kiiresti, võivad nende põhjal tekkida kiiremad arvutid ning spetsiaalsed side- ja pildindustehnoloogiad, näiteks terahertslainepildindus, mida saaks kasutada meditsiinilistes testides või turvarakendustes. Terve armee teadus- ja firmalaboreid on grafiini kallal tööle asunud, kuid Novoselov ja teised teadlased uurivad endiselt praktilisi lahendusi suurte plaatide tegemiseks. Praeguseeni on kasutusel Novoselovi pliitsi-kleerplindimeetod.

Katherine Bourzac

PETER L. CORSELL, 30
GridPoint
Elektrivõrgu targemaks muutmine

Tänapäeva elektrivõrgus ühendab stabiilne, kuid passiivne elektrivool elektrijaamu, jaotussüsteeme ja tarbijaid. „See on loll, ebaefektiivne süsteem,“ ütleb GridPointi asutaja ja tegevjuht Peter L. Correll. Tipunõudluse rahuldamiseks peavad elektrijaamad tootma kaks korda rohkem võimsust kui tavaliselt vaja. Nii on Correll loonud energiahaldustarkvara, mis koos GridPointi ja teiste valmistajate riistvaraga lubab energiatootjatel paremini tasakaalustada elektritootmist ja -nõudlust, tõstes nii ökonoomsust kui ka tarnekindlust. GridPointi tarkvara lubab tarbijatel kasutada endale seadistatud veebiportaali, et panna piirid elektritarbimisele. Kodusesse elektrikilpi paigutatud väikest arvutit kasutades saavad tootjad mõõta energiatarbimist ning juhtida seadmeid nagu veesoojendid ja termostaadid. „Tarbijad peaks saama osta 23 °C ja tootja müüb neile 23 °C,“ kirjeldab Correll. Lisaks inimeste aitamisele energia säästmisel ja arvete vähendamisel muudab süsteem lihtsamaks taastuenergiaallikate – päikesepatareid ja tuuleturbiinid – ühendamise võrku.

Correll on kogunud 102 miljoni dollari võrra investeringuid ja tootjad saavad hakata tehnoloogiat kasutama järgmisel aastal. Näiteks Minneapolisese paiknevat tootja Xcel Energy on valinud GridPointi platvormi oma võrguprojekti tarbeks Colorado osariigis asuvas Boulderis linnas.

Brittany Sauser

jason_pontin @jack: Twitteril napib ka põhiomadusi. Ma ei saa oma sõnumite jälgijaid mõistlikult sorteerida. Või kuigi hästi otsida. Millal Twitter täis kasvab?

jack@jason_pontin: Kahjuks oleme kasutajamugavuse hooletusse jätnud, keskendudes põhja stabiilsusele. Meil on plaane selle korramiseks.

jason_pontin@jack: Spark Capital ja Bezos Expeditions andsid teile hiljuti 15 miljonit dollarit. Kas te ostate selle eest servereid ja infrastruktuuri?

jack@jason_pontin: Ma ei saa arvu kinnitada, kuid võin öelda, et paneme raha tööle meie

kasutajate heaks (kellest 20 juhtuvad olema meie investorid)!

jason_pontin@jack: Milline on Twitteri ärimudel?

jack@jason_pontin: Me loome, mida armastame. Kuigi meil on palju ideid jätkusuutliku tulu teenimiseks, kerkib Twitteri oma meie tööst loomulikult.

jason_pontin@jack: Mõnikord näib, et teie rahategemise idee on müüa end sidefirmale.

jack@jason_pontin: Me ei ole keskendunud sellele küsimusele vastama. Me oleme otsustanud rajada tugeva platvormi ja teenuse, mille võime tippu viia. Jason Pontin

AIMÉE ROSE, 34
ICx Technologies
Ülitundlikud detektorid
lõhkeaine avastamiseks

Vaid ühe naela üle Šoti asula Lockerbie lennanud lennuki pardale peidetud lõhkeaine plahvatus 1988. aastal oli paljude jaoks pöördepunktiks arusaamisel, kui haavatav on avalikkus terroristide poolt. Pomm Pan Ami lennu 103 pardal ja 259 pardalolnu (ning 11 Lockerbies maapinnal viibinu) surm pani käima valitsuste poolt rahastatud telgitaguse võidujooksu paremate mooduste leidmiseks lõhkeainete avastamisel. See jooks sai hoogu juurde pärast 11. septembri rünnakuid ning muutus paaniliseks, kui kodusel teel valminud pommid hakkasid tapma USA sõdureid Afganistanis ja Iraagis. Nüüd, 20 aastat pärast Lockerbie pommi, mängib Aimée Rose võtmerolli niisuguste ülitundlike detektorite loomisel ja kasutusse viimisel, mis aitavad meid lõhkeainete eest kaitsta.

Praegu kasutatakse laialdaselt uut tüüpi kaasaskantavaid keemilisi „nuuskureid“ lõhkeaine hulga jälgimiseks õhus suuresti tänu Rose'i tööle teadlase, inseneri ja uuringutejuhina. Need tundlikud seadmed avastavad juba maamiine, isetehtud lõhkekehasid, suletud anumates vedelaid lõhkeaineid ja isegi inimesi, kes lõhkeainetega kokku on puutunud. „Ükskõik kui palju inimesi sa reisijajärjekordadest kõrvale tõmbad, kui sa ei suuda nendelt lõhkeainejälgi leida, pole sellest suurt kasu,“ ütleb Claremontis Californias asuva Harvey Mudd'i Kolledži toimingu-uurija Susan Martonosi, kes õpib siseturvalisust. „See on kaua süsteemi nõrgaks kohaks olnud.“

Rose'i keemilised nuuskurid on osa kasvavatest püüetest arendada lõhkeainedetektorid, mis oleks lennujaamades tavalisest röntgeniaparatuurist tõhusamad. Kui röntgeniseade otsib pommile iseloomulikke

forme ja seda saab kergesti petta, paigaldades näiteks pommi elektroonikaseadmesse, siis uut tüüpi detektorid leiavad lõhkeained nende keemilise koostise järgi. Kuid tegu on keerulise probleemiga, sest need keemilised signaalid on väga erinevad ja sageli äärmiselt nõrgad. (Treenitud koerad, kes haistavad lõhkeainetest lähtuvaid aure, on endiselt kõige usaldusväärsemad ja tundlikumad pommi-detektorid, kuid neid on vähe.) Lennujaamad on suuresti lootnud spektromeetritele, mis otsivad kemikaale kas lappidest, millega on pagasit pühitud, või õhust, mis suunatakse suletud ruumis olevatele reisijatele. Hästi peidetud lõhkeaine võib jääda lapile tabamatuks ja õhuproovi rikuvad sageli mustus, tolm ja teised heitained. Rose'i tehnoloogia näol on aga tegemist esimene lõhkeainedetektoriga, mille tundlikkus on koertega võrreldav. Lisaks sellele on see kaasaskantav ja kerge kasutada ning on ainus seade, mis suudab avastada peidetud vedela lõhkeaine, millest on mõnel viimasel aastal saanud tõsine turvap probleem.

Rose õppis ülikoolis, kui puutus esmakordselt kokku kemikaalide ja mürgiste ainete avastamise probleemidega. „Tahtsin saada võimalust anda inimestele midagi, mis võiks mõjutada nende elu ja võib-olla muuta nad turvatumaks,“ ütleb ta. Ta kavatses oma kraadiõppe teha Harvardis materjaliteaduse vallas, kuni sai ükskord kella kuue ajal hommikul telefonikõne tundmatult, kes rääkis pikkade, entusiasmi täis lausepahvakutega. „Tundus, nagu ei saaks ta piisavalt kiiresti sõnu välja,“ meenutab Rose. „Olin poolunes ja väga ärritunud.“ Mõne minuti pärast sai ta aru, et helistaja on keemiaprofessor, kes oli just MIT-i tööle asunud ja toonud kaasa grandi USA Kaitseministeeriumi Edasijõudnud Uurimisprojektide Agentuurilt, et arendada välja sensor, mis suudaks avastada maamiine. Ta oli näinud Rose'i avaldust MIT-s. Aval-



dust, mida kõik teised olid ignoreerinud; kas Rose võiks tema juurest läbi astuda?

Rose astus läbi – ta oli ju niikuinii linnas – ja professoril nimega Timothy Swager ei läinud kaua, et teda oma laborisse kraadiõppuriks meelitada. Maamiinide detektor tundus just selline projekt, mida ta oli otsinud. „Maailma vaeseimad riigid on maamiine täis ja need vigastavad kõige rohkem abi vajavaid inimesi planeedil,” nendib ta. „See on väga motiveeriv eesmärk.”

Kui Rose liitus Swageri laboriga, sünteesis viimane polümeere, mis helendavad, kui satuvad teatud lainepikkusega valguse kätte. Kui mingit tüüpi molekul – näiteks dünaamiidid leiduv – ühineb suvalises kohas ühega neist polümeeriketkidest, lõpetab terve polümeer helendamise. Helendamise järsku lõppu saab mõõta isegi siis, kui vaid üks sihtmolekul on ketiga ühinenud, seega võib polümeer olla äärmiselt tundliku sensori südameks. „Polümeer töötab nagu jõulutulude ahel – kui üks lamp vahelt välja lüüa, lõpetab kogu ahel töö,” selgitab Rose. „Asjaolu, et reageerib palju suurem molekul, tähendab seda, et saad palju tugevama signaali, mis

toob kaasa palju suurema tundlikkuse.” Polümeeri koostise muutmine võib lubada sel avastada eri liike molekule. Swageri, Rose'i ja teiste meeskonnaliikmete eesmärgiks oli panna polümeerid avastama väikest hulka aurustunud lõhkeainet, mis hõljub õhus vahetult mahamaetud maamiini kohal.

Praegu MIT keemiateaduskonda juhtiv Swager ütleb, et Rose'i panus oli meeskonna edus polümeeride rakendamisel ülitundlikes sensorites kriitilise tähtsusega. Esiteks andis Rose tema sõnul palju juurde uurijate teoreetilistele teadmistele, kuidas polümeerid valgusele reageerivad. Siis mõtles ta selle põhjal välja, kuidas luua polümeere, mis heledaks eredamalt ja oleks seega seadmes lihtsamalt jälgitavad.

Siiski tuli edu polümeeridega aeglaselt. „Me püüdsime võtta keemiku tööd suure hulga seadmete ja auravate kolbidega ning muuta seda selliseks, et see mahuks käsi-seadmesse, mis oleks väike, tugev ja tundlik,” räägib Rose. Kuid 1999. aastal testis labor edukalt varajasi prototüüpe võlts-maamiiniväljadel. Rakenduspotentsiaal kasvas peagi järsult. „Olin mõelnud ainult panuse andmisele maamiiniohutusse, mitte USA sõdurite ja kõigi lennureisijate ohutusse,” ütleb Rose. „Me ei oodanud 11. septembrit, me ei oodanud Afganistani või Iraaki, me ei oodanud terroriste, kes viiks lennukitele pudelites vedelaid lõhkeaineid.”

Veel MIT-s õppimise ajal oli Rose hakanud tegema koostööd teadlastega alustavas ettevõttes nimega Nomadics, mis oli omandanud polümeeritehnoloogia litsentsi ja sai valitsuselt raha USA sõjaväe jaoks lõhkeainedetektorite arendamiseks. Rose lõpetas doktoriõpingud 2003. aastal ja asus järgmisel aastal teadurina Nomadicsis tööle, aidates tehnoloogiat ellu rakendada. (ICx Technologies ostis Nomadicsi 2005. aastal.) Pärast aastatepikkust tööd baasuuringute vallas seisis tema ees täiesti uus väljakutse: kuidas kasutada paljulubavaid edusamme keemias ära praktiliselt kasutatava seadme valmistamiseks. Polümeer töötas piisavalt hästi vedeliku sees katseklaasis, kuid tegelikus detektoris kasutamiseks sobis see õhukese kilena, mis aga pidi endiselt helendama piisavalt eredalt, et igasugust katkestust valgustugevuses saaks usaldusväärselt kindlaks teha.

Esimene toode, mis Rose'i ja tema kolleegide püüdluste tulemusel valmis, oli lõhkeainete käsidetektor Fido XT. Vastupidiselt tavadetektoritele suudab Fido XT avastada mõne triljondiku grammi lõhkeainet õhus; see annab harva väära positiivse signaali ja selle algolekut saab taastada peaaegu kohe (mõnel detektoril kulub selleks tunde pärast lõhkeaine avastamist). Kas seade on



XIAN-SHENG HUA, 34

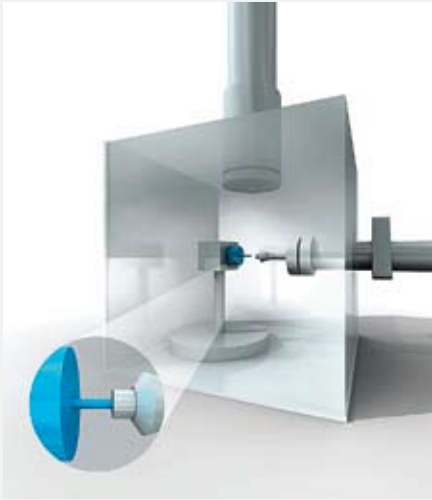
Microsoft Research Asia
Videotsingu täiustamine

Videote arv veebis kasvab uskumatu hoo- ga. Võrguvideote otsing on aga endiselt väga keeruline. Microsofti teadur Xian-Sheng Hua loodab probleemi lahendada, õpetades arvuteid objekte, stseene, sündmusi ja teisi digitaalkujutiste elemente ära tundma.

Hua kasutab masinaõpetamise meetodeid ja sildistatud videoid, et trennida arvuteid uusi videoid automaatselt kategoriseerima. Selline lähenemine ei ole uus, kuid Hua süsteem võimaldab lisada igale videole mitu viita ja ei toetu ainult ekspertide siltidele, vaid ka suure hulga Interneti tavakasutajate poolt loodud kirjeldustele. Neid kasutajatepoolseid silte kogutakse online-mängude vahendusel, analüüsi- des, kuidas inimesed videoid otsivad või muudel moodustel. Hua kasutab siltide kvaliteedi tagamiseks automaatfiltreid.

Võrgus jooksev süsteem trennis kõigepealt ekspertide sildistatud videote peal; seejärel on seda perioodiliselt värskendatud ja ülekooolitatud tavakasutajate viitade abil. „Selline aktiivne õppimine veebis muudab algoritmi varasematest täpsemaks ja mitu korda kiiremaks; ühe video mitme sildiga varustamine suurendab kiirust veelgi. Süsteem peaks abistama ka pildiotsingul. Osa kasutatud tehnoloogiast on juba rakendatud Microsofti otsingumootoris Live Search Video. Lõpuks peaks tehnoloogia Hua sõnul täiustama mitte ainult video- ja pildiotsingut võrgus, vaid ka video valvessüsteeme ning digitaalmeedia haldust.

Erika Joniet



JULIA GREER, 32
Caltech
Materjalide käitumine nanoskaalal

Julia Greer on uuendanud nanomehhaanikat – valdkonda, mis uurib materjalide mehhaanilisi omadusi nagu elastsus ja tugevus äärmiselt väikeste mõõtmete puhul. Sellised materjalid käituvad suurem mõõtmetel objektidest väga erinevalt ja nende iseärasuste mõistmine on hädavajalik töökindlate ja vastupidavate üliväikeste seadmete ehitamiseks.

Teadlased on tavaliselt mõõtnud nanoskaala materjalide mehhaanilisi omadusi, kasutades selleks skaneerivat elektronmikroskoopi, et saada pilte, kuidas äärmiselt terav otsik torgib õhukese materjalile pinda. Materjaliteaduse dotsent Greer lihtsustas ja täiustas protsessi oluliselt, võttes kasutusele tehnika, mis testib sihtmaterjali nanoühikut, surudes seda kokku ja venitades ühes suunas, selle asemel, et tervet materjali deformeerida. Greer on selle meetodi abil kindlaks teinud, et metallid ja metallisulamid on nanoskaalal tugevamad kui suurematel skaaladel. Seda ei olnud teadlased suutnud varem tõestada. Avastused annavad inseneridele infot, mida nad vajavad nanoskaalal seadmete valmistamiseks.

Kate Greene

JENOVA CHEN, 26
Thatgamecompany
Mängu vooluga

Jenova Chen on videomänge mänginud 20 aastat ja igatseb midagi uut: tema sõnul keskendub enamik mängu praegu mängijate stimuleerimisele argessiivsust õhutades. „Ma tahan laiendada seda, mis

päästnud kellegi elu? „Kindlasti on selliseid juhtumeid olnud,” ütleb Rose, „kuid ma ei võinendest rääkida.” Sõjaväele ei meeldiks, kui maailm tema pomminuuskimisvõimekust hindaks.

Rose saab öelda, et detektoreid kasutatakse sageli turvakontrollides ja patrullimisel Iraagis ning Afganistanis. Tänu seadme äärmisele tundlikkusele on Fido XT-st iseäranis kasu pommivalmistajate püüdmisel: reetlikud lõhkeainejäänused jäävad sageli nende rõivaste ja naha külge. Kasutades seadet liiklust kontrollides, avalikes kohtades ja läbiotsimistel piirkondades, mida kahtlustatakse terroristide peitmisel, loodab sõjavägi leida ja arreteerida need, kes on pomme ette valmistanud. „Terrorirühmadel on hulk inimesi, kes on valmis end õhku laskma või pommi paigaldama, kuid vaid üks-kaks sellist, kes oskavad pomme teha,” sõnab Rose. „Kui saad selle lüli ketist eemaldada, võid ära hoida sadu pomme.”

Pärast Fido XT valmimist võtsid Rose ja ICx sihikule lennuväljade turvalisuse. Kahjuks oli 2006. aastaks oht muutunud. Suurbritannias avastatud vandenõud viitasid, et lennukitele pommide sokutajad olid pöördunud vedelate

lõhkeainete poole, mida olemasolevad detektorid näha ei suutnud – sealhulgas ka ICx-i seadmes kasutatud polümeereid. Kuid Rose'i vaev õhukese kile arendamisel Fido XT jaoks tasus end teistkordselt ära – sama meetod osutus kasulikuks kilede tegemisel teistest polümeeridest, sealhulgas nendest, mis suudavad kindlaks teha uue ohuallika. Selle tulemusel suutis ettevõtte kiiresti välja tuua uue toote. Käeskanavat detektorit Fido Pax-Point kasutatakse nüüd lennujaamades, kus see suudab kohe tabada vedelike molekulid, mis hõljuvad välja isegi suletud ja peidetud anumatest. „Olime neid aineid mõni aasta uurinud ja kui oht esiplaanile kerkis, suutisime jõuda esimesest prototüübist töötava lennujaamaseadmeni vähem kui aastaga,” räägib Rose, lisades, et võimalus polümeere uut tüüpi lõhkeainete avastamiseks kohandada on üks tehnoloogia suurimaid eeliseid.

„See on hea, sest terroristid tõenäoliselt jätkavat mängureeglite muutmist,” märgib Martonosi, „samuti nagu areneb meie suutlikkus lõhkeaineid kindlaks teha, areneb ka nende võime uusi lõhkeaineid luua,” ütleb ta. „Tegu on liikuva märklauaga.”

David H. Freedman

JOHNNY LEE, 28

Microsoft
Inimese-arvuti suhtluse
ladusamaks tegemine

Kui Nintendo Wii välja tuli, nägi suurem osa inimesi selles vahvat uut vidinat arvutimängude mängimiseks. Johnny Lee nägi üllataval head infrapunakaamerat, mis võiks muuta innovaatilised arvutiühendused taskukohaseks. Konverentsil „2008 Technology, Entertainment, Design” (TED) kutsus ta esile spontaanse aplausi, kui näitas kaht enda



poolt kokkuhäditud seadet, kus olid kokku pandud 40-dollariline Wii pult ja soodsad riistvarajupid, et simuleerida süsteeme, mis võivad maksta tuhandeid dollareid. Publik võib-olla ei saanud aru, et Lee ei olnud ühelegi neist kulutanud üle mõne päeva. Ta selgitab: „Mul on mingi anne olla suuteline ära tundma lihtsaid projekte, millel on suhteliselt suur mõju.” Nagu juuresolevad näited. Pärast Carnegie Melloni Ülikoolis doktorikraadi kaitsmist kasutab Lee seda annet Microsofti riistvaradivisjoni teadurina.

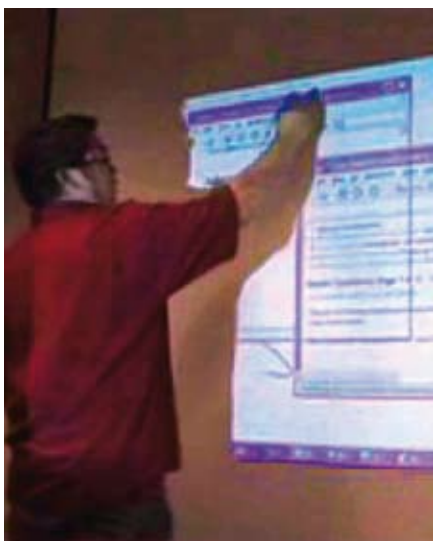
Pealiigutusi järgiv virtuaalreaalsuse kuvar

Kasutades Wii-d ja turvaprille, millele on kinnitatud infrapunaemitterid, lõi Lee soodsa kuvari, mis annab hämmastavalt realistliku kolmemõõtmelise vaate arvutiekraanil kujutatud objektidest. Wii pult on arvutikuvari all ja Lee kirjutatud tarkvara jälgib puldi kaamerast saadud andmeid töödeldes emitterite asendit. Ekraanipealsete objektide asend muutub, kui kasutaja pead liigutab. Seadme vastu tunneb huvi mitu mängutootjat.

Digitaalne tahvel

Lee valmistas 50 dollariga 3000 dollarit maksva interaktiivse tahvli. LED-ist tulev infrapunavalgus pörkub seinalt ja tabab Wii kaamerat; Lee tarkvaraga arvuti tõlgib LED-i liikumise digitaalselt projitseeritud kirjaks.

Programmi, mida Lee veebis jagab, on alla laadinud üle 600 000 inimese.



Isekalibreeruv projektor

Kui projektor seada üles kiirustades, võib tagajärjeks olla vildakas või vale suurusega pilt. Osana oma doktoriväitekirjast töötas Lee välja projektori, mis reguleerib end ise, vilgutades erilisel ekraanil rea mustreid ja sättides seejärel oma pildi sobivaks – seda ka eri kauguste ja nurkade puhul. Selle süsteemi põhjal võiks luua kokkupandava ekraani käeshoitava projektori tarbeks.



Stabiilne kantav kaamera 14 dollariga

Bakalaureuseõppe ajal tegeles Lee tudengifilmidega. Kui üks sõber suutis vaevaga hankida 600-dollarilise koopia Steadicamist – kallist seadmest, millega saab teha sujuvaid võtteid käsikaameraga – mõtles Lee välja, kuidas seda imiteerida vaid 14 dollarit maksvaid detaile kasutades. Inimestele, kellel puuduvad vahendid seadme ehitamiseks, müüb Lee oma aparraati vähem kui 50 dollari eest. Praeguseks on ta neid müünud umbes 6000.

Larry Hardesty

ERIC WILHELM, 31

Instructables

Isemeisterdamisprojektide veebi viimine

Kui Eric Wilhelm sai MIT-st doktorikraadi mehhaanikas, asutasid tema ja ta kolm sõpra Californias Emeryville'is asuva nõustamisfirma Squid Labs, mis lahendab klientide tehnilisi probleeme (näiteks kuidas teha päikesevalgust imavat betooni). Kuid Squid Labs asutati ka kohana, kus kolleegid saaks uurida omi projekte ja ideid, rahastades neid nõustamisest saadud tulust. Aastal 2005 tekkis Wilhelmil idee luua teeme-ise-veebileht, kus inimesed saaks jagada õpetusi projektide elluviimiseks. Võrgulehe jaoks loodi oma firma ja nii sündiski Instructables.

Wilhelmile tuli see idee õigel ajal, just siis, kui avatud lähtekoodiga tarkvara vaim hakkas teistesse tehnoloogiaaldkondadesse tungima. Instructables pakub oma kasvavale, üle 300 000 registreeritud kasutajaga kogukonnale lihtsa mooduse isemeisterdamisprojektide dokumenteerimiseks ja ideede teistega jagamiseks. Samas vaimus pakub ettevõtte tegevjuht nõuandeid innovaatilise firma rajamiseks.

Kate Greene

KUIDAS RAJADA FIRMAT

Eric Wilhelm

Samm 1. Määra oma riskitaluvus. Kui sulle tekitab liigset stressi aastatepikkune töö ilma rahalise hüvitisteta, ei ole ettevõtlus sinu jaoks. Kui sulle aga meeldib võtta riske ja suudad toime tulla ootamatustega, siis käib ettevõtte alustamine lihtsalt – selleks tuleb vaid otsus langetada.



arvutimäng olla võib,” ütleb ta. Nii asus Chen Lõuna-California Ülikooli interaktiivse meedia kraadiõppurina uurima psühholoog Mihály Csikszentmihályi loodud flow-teooriat, mis kirjeldab keskendatuse taset, mida inimesed peavad nauditavaks ja rahuldavaks. Chen kasutab teooria põhimõtteid mängude loomiseks, mis pakuks just piisava väljakutse – mitte nii väikese, et mängijad tüdineks, aga ka mitte nii suure, et nad rahutuks muutuks.

Cheni esimene töö oli Flow, veebipõhine zen-mäng, milles mängijad juhivad meereelukat, kes ujub, sööb ja areneb. Pärast ülikooli lõpetamist 2006. aastal oli Chen kaasasutajaks firmale Thatgamecompany, et oma tööd jätkata. Ettevõtte lõi 2007. aastal välja Flow-versiooni konsoolile PlayStation 3; sellest on saanud üks PlayStation Networki kõige rohkem alla laetud mängu. Järgmine mäng – Flower – avaldatakse sel aastal. Vooluga kaasa ujudes võib Chen viia arvutimängud hoopis uue publikuni.

Erica Naone



THEODORE BETLEY, 31 Harvardi Ülikool Fotosünteesi taasloomine

PROBLEEM: Iga päev loovad taimed, vetikad ja bakterid rohkem energiat kui maailma elektrijaamad, kasutades päikesevalgust, et lõhestada vesi hapnikuks ja vesinikuks, ning salvestades seejärel energia suhkrumolekulides. Kunstlik fotosüntees – päikeseenergia kasutamine vee lõhestamiseks keemiliste sidemete loomise teel nagu taimed teevad – võiks olla puhas ja odav vesinikuallikas kütuseelementide toiteks. Kuid muutmaks protsessi praktiliseks, peaks teadlased leidma katalüsaatoreid, et vähendada vajamineva energia hulka.

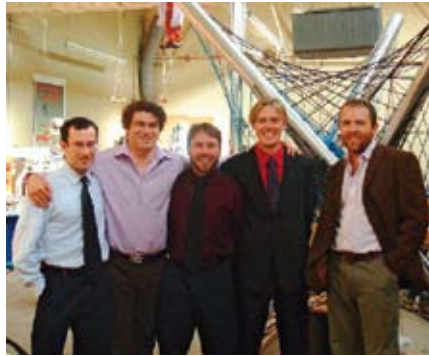
LAHENDUS: Enamik kunstliku fotosünteesi katseid püüavad vett lõhestada üheainsa võimsa keemilise reaktsiooniga. Keemia ja keemilise bioloogia dotsent Theodore Betley on avastanud meetodi, mis imiteerib mitmeastmelist protsessi, mida kasutavad taimed. Ta sätib molekulvõresse väikeseid metallirühmi, mis tegutsevad nagu taime fotosünteesilised kloroplastid lõhestades veemolekule sammhaaval, milleks kulub vähem energiat kui ühele suurele reaktsioonile. Betley on tõestanud, et suudab selliseid komplekse kasutades vett lõhestada, kuid tema uurimisrühm otsib efektiivsemaid katalüsaatoreid. Kui neid saadab edu, on nad leidnud väärtusliku tee kütuseelementidele vajaliku vesinikuni, imiteerides kolme miljardi aasta pikkust evolutsiooni.

Lissa Harris

NICHOLAS FANG, 33 Illinoisi Ülikool Urbana-Champaignis Superläätsed rakkude vaatamiseks

Parimate tavapäraste valgusmikroskoopide – selliste, mis suudavad suurendada elavaid rakke vastupidiselt võimsamatele elektronmikroskoopidele – lahutusvõime on umbes 400 nanomeetrit. See on küllaldane, et bioloogid saaks eristada rakke, kuid sellest ei piisa, et näha niisuguste rakkusiseste organellide tööd nagu metaboliiseerivad mitokondrid, mille läbimõõt on umbes 200 nanomeetrit. Nicholas Fang loodab, et järgmise viie aasta jooksul lubab tema tehnoloogia bioloogidel vaadata elavat rakku koguni 15-nanomeetrise lahutusega (proteiinimolekuli ligikaudne

Samm 2. Tunne oma meeskonda. Kõige edukamatel alustavatel ettevõtetel läheb sageli hästi sellepärast, et asutajate vahel on keemia ning nad tasakaalustavad üksteise andeid ja nõrkusi. Teised Squid Labsi asutajad ja mina olime aastaid MIT-s mitme projekti raames koos töötanud, nii teadsime, et sobime kokku.



Samm 3. Määra ettevõtte asukoht. Võib olla moekas öelda, et innovatsioon võib sündida kõikjal, kuid suurepärase meeskonnad pannakse kokku intellektuaalsetes keskustes nagu Boston või Räniorg (Silicon Valley). Meie otsustasime oma poe panna püsti San Francisco lahe ääres pärast seda, kui ükskord Cambridge'is lumme kinni jäime.



Samm 4. Leia oma firma eesmärk. Asutasime Squid Labsi, et suunata nõustamisäririst tulev raha oma projektide tarbeks, nagu näiteks interaktiivse suupilli loomiseks. Kui need ideid saadab edu, siis me võime tehnoloogia litsentseerida või viia selle eraldi firmasse – nagu Instructables.



Samm 5. Õpi oma lugu hästi jutustama. MIT meedialaboris töötades pidin tegema keskmiselt ühe esitluse päevas. Jaga oma tööd teistega ja ära muretse liialt selle pärast, et keegi su ideed varastab. Palju suurema tõenäosusega leiad endale partnereid kui annad midagi konkurendile.



Samm 6. Ära muutu mugavaks. Kerge on lasta oma riskitaluvusel ajapikku langeda; selle säilitamiseks hoia oma elamiskulud madalal. Meie jaoks tähendas see mööbli ja tööriistade hankimist Craigmist kaudu tasuta, kontorid ööbimist, isegi prügikastist söömist.



ADAM SMITH, 23

Xobni
Meilihulluses selguse loomine

Kõik meilid ei ole võrdsed – mõni kiri võib olla aastaid oluline, mõni kaotab mõtte minutitega. Meiliboks suhtub aga kõigisse sõnumitesse ühtmoodi, hoolimata sellest, kes need kirjutab, mis on nende sisu või millal need saadeti. Adam Smith püüab seda muuta Xobni tarkvara abil, mis tõmbab meilidest kasulikke infot ja paneb selle saatja järgi konteksti.



Smithi eesmärgiks on aidata inimestel nende meilboksides sisalduvad sotsiaalsidemeid lahti muukida ja ära kasutada. Xobni (tagurpidi inbox) esimene versioon on Microsoft Outlooki pistikprogramm ja töötab ainult Windowsi kasutataval arvutitel, kuid tulemused on märkimisväärsed.

Pärast installeerimist skaneerib Xobni iga meili ja tõmbab sellest infot nagu saatja telefoninumbrid, mis ajal ta kõige tõenäolisemalt sulle meilib, kellega ta veel kirjavahetuses on ja mis faile te olete vahetanud. Ta lisab kõigile andmetele kirjeldavad sildid, mida ta seejärel katalogiseerib ja analüüsib. Mingile meilile klõpsates ilmub Outlooki akna paremale küljele oluline info saatja kohta. Sildid lubavad ka Xobnil kõiki sildistatud meile väga kiiresti otsida.

Smith ja tema sõber Matt Brezina asutasid Xobni kahe aasta eest San Franciscos, sellesse on investeeritud 4,25 miljonit dollarit, teiste hulgas First Round Capitali ja Khosla Venturesi poolt. Pistikliides on saanud jahmatava toetusavalduse: Bill Gates kasutas seda avaliku esinemise käigus ühel Microsofti konverentsil, kuigi selle tasuta versioon ei ole demovariandist kaugemale jõudnud. Liiguvad jutud, et Microsoft pakub Xobni eest umbes 20 miljonit dollarit, kuid noored asutajad ei ole õnne läinud. Selle asemel kavatsevad nad müüa tarkvara profiversiooni ja à la carte funktsioone. Xobni loojatel on ka plaan panna tarkvara ühilduma teiste meiliprogrammidega, sealhulgas veebipõhiste teenustega nagu Yahoo Mail ja Gmail. Meeskond on hakanud juba projekteerima rakendust sotsiaalsetele võrgustikele nagu LinkedIn.

Teised firmad on püüdnud varemgi meilindust korrastada, kui aga Xobni suudab saada olulise osakaalu maailma 400 miljonist Outlooki-kasutajast, saab Smith hoida kokku inimeste aega ja närve, muutes meilinduse kasulikumaks.

Om Malik

suurus), paljastades mitte ainult organeliid, vaid nende molekulaarse tegevuse.

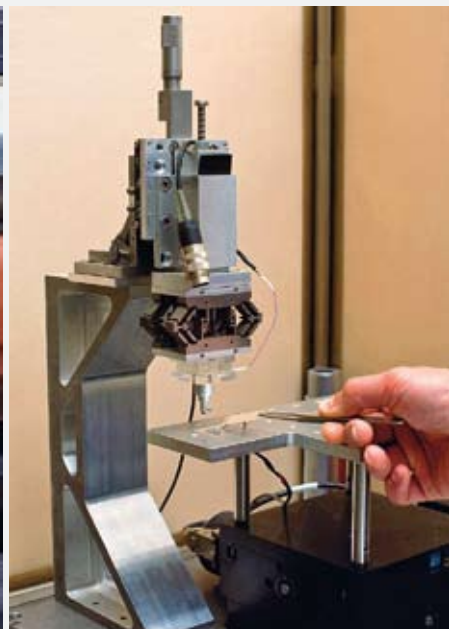
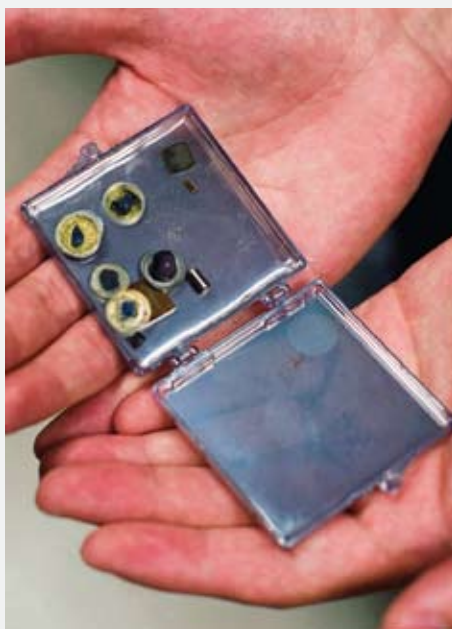
Objektid, mis on väiksemad kui neile paistva valguse lainepikkus – nähtava valguse puhul mitusada nanomeetrit – hajutavad valguse nn mittelevivateks sumblaineteks. Kuid Fang töötas 2005. aastal välja esimese optilise superlääts – seadme, mis suudab koguda sumblaineid, et võimendada valgusmikroskoobi tööd.

Oma labori väikesel töölaual stantsib Fang nanoskaalas hõbevõresid, mis teevad võimalikuks tavaliste valgusmikroskoopi osade muutmise superläätsiks. Oma metallstruktuuride paigaldamiseks õrnadele mikroskoobiosadele katab ta kõige-

pealt kaitsekatte õhukese hõbedakilega. Lisaks uuristab ta lõpliku mustri negatiivi korduvkasutatavale stantsile. Ta asetab stantsi kaitsekattele ja lülitab sisse elektriringe, mis põhjustab reaktsiooni, mille tulemusel hõbe lahustub ja tõmmatakse stantsi õnarustesse. Pärast stantsi eemaldamist jääb kaitsekattele soovitud mustri hõbedakiht.

Sel moel loob Fang keerulisi nanoskaalas mustreid umbes viie minutiga. Stantsimine ei löhu õrnu seadmeid ja seda ei ole vaja teha puhtas ruumis. Ja Fang ütleb, et protsess peaks sobima superläätsede masstootmiseks, mis võiks muuta iga bioloogi mikroskoobi nanoskoobiks.

Katherine Bourzac





FARINAZ KOUSHANFAR, 32
Rice'i Ülikool
Protssessorite lugustamine
piraatluse vältimiseks

PROBLEEM: Kõrgtehnoloogiline piraatlus ei piirdu illegaalse failivahetuse ja võltsitud DVD-dega: on olemas kasvavad, mitme miljardi dollarilise mahuga hallid ja mustad turud protssessoritele, mis juhivad kõike alates videomängijatest kuni tippklassi relvadeni. Meretaguste protssessorid valmistavate tehaste süümepiinadeta töötajad võivad krosside eest valmistatud ülemäärased protssessorid kõrvale toimetada ja maha müüa.

LAHENDUS: Elektroonika ja arvutiteaduse dotsent Farinaz Koushanfar on välja töötanud mooduse riistvarapiraatide tõkestamiseks, kasutades väikeseid füüsilisi erinevusi protssessori elementide vahel – erinevusi, mis protssessori valmistamisel loomulikult moel tekivad. Nende erinevuste tõttu, mis võivad olla ühe või kahe eksinud aatomi mõõtu, saabuvad identsed signaalid kahte sellisesse elementi mõne sekundi triljondikulise vahetusega; iga protssessor sisaldab sadu selliseid paare. Koushanfar määrab, et esimene signaal saabub igasse paari nulli ja teine ühena, luues nii igale protssessorile unikaalse ID-koodi. Kui ostja protssessorit esmakordselt kasutab, saadab see oma projekteeerijale Interneti kaudu ID-koodi. Projekteeerija saadab seepeale vastu koodi, mis viib protssessori töökorda. Koushanfar on loonud kodeeritud protssessorite prototüüpe ja mitu tootjat tunneb tehnoloogia vastu huvi.

Neil Savage

JOO CHUAN TONG, 31

Singapuri Teaduse, Tehnoloogia ja Uuringute Agentuur

Minu visioon: isiklikustatud vaktsiinid

Viimastel aastatel on Aasia olnud keskmeks mitmele uuele või taas välja ilmunud haigusele nagu linnugriip, SARS, malaaria ja chikungunya. 2003. aasta SARS-i epideemia, mis langes kokku minu doktoriõpingute algusega Singapuri Rahvusliku Ülikooli biokeemiateaduskonnas, jättis mulle iseäranis sügava mulje. Sellega algas minu otsing efektiivsemate vaktsiinide järele selliste haiguste vastu.

Vaktsineerimine on võimas relv, kuid iga inimese immuunsüsteem on ainulaadne ja vaktsiinid ei võta neid erinevusi arvesse. Seepärast, kuigi praegused vaktsiinid enamikku inimesi kaitsevad, ei teki mõnel immuunsust, mõnel aga ilmnevad kõrvalnähud. Samal ajal kiiresti muteeruvad bakterid ja viirused arenevad, et immuunkaitsest mööda hiilida. Iga kord, kui tekib uus viirusetüvi, tuleb luua uus vaktsiin nagu iga-aastase gripisüsti puhul.

Kui me suudaks kaardistada iga inimese immuunsüsteemi geneetilise profiili, luua efektiivselt vaktsiine uemate viirustüvede vastu ja need kaks kokku panna, avaneks hulga paremad võimalused inimeste kaitsmiseks. Oma instituudis juhatan rüh-

ma, mis arendab arvutialgoritme, et muuta unistus isiklikustatud vaktsiinidest võimalikuks.

Meie kehad toetuvad inimese leukotsüüdi antigeenide nimelistele proteiinidele (human leukocyte antigens – HLA), et tunda ära haigustpõhjustavatest mikroobidest pärinevaid võõraid (s.t antigeene) ja käivitada nende vastu meie immuunsüsteem. Kuid 11 HLA-proteiinist on tuhandeid variante ja inimene pärib kõige enam kaks igaühe võimalikest variantidest. Meie algoritmid võtavad arvesse neid geneetilisi erinevusi, et aidata valida antigeene, mis on immuunreaktsiooni vallapäastmisel kõige efektiivsemad.

Me alustame kolmemõõtmeliste mudelite loomisega erinevate HLA-molekulide ja antigeenide vastasmõjude kohta. Seejärel kasutame neid mudeleid õppivate algoritmide koolitamiseks, et tunda ära antigeene, mis seonduvad tõenäoliselt kõige laiemal valikul HLA-molekulidega; need antigeenid on suurima tõenäosusega efektiivselt vaktsiiniks. Meie sihiks on luua 120–150 kõige harilikuma HLA variandi mudelid, mis peaks katma 95% maailma elanikkonnast. Sobitades võimalikud antigeenid kõige levinumate HLA variantidega saab luua vaktsiine kindlatele inimrühmadele või pärast inimese testimist koguni ühele isikule.

Joo Chuan Tong

RIC FULOP, 33

A123 Systems

Akudele energia andmine

MIT-i materjaliteaduse professor Yet-Ming Chiang teatas 2001. aastal paljulubavatest tulemustest uute akumaterjalide vallas. Kuid need materjalid ei pruukinuks praeguseeni laborist kaugemale jõuda, kui poleks olnud Ric Fulopit, kes oli tollal 26-aastane ettevõtlik Venezuelast pärit noormees. Täna kasutatakse materjale võimsate akude valmistamisel, mida General Motors testis oma uue elektriauto Volt tarbeks.

Fulopi esimene, 16-aastaselt asutatud firma importis arvuti riist- ja tarkvara ning müüs seda Venezuela jaemüüjatele. Pärast seda on ta asutanud veel viis firmat, sealhulgas Into Networks, mille tarkvara kasutatakse operatsioonisüsteemis Windows Vista. Suurimat edu on Fulop aga saavutanud A123 Systemsiga, mille ta asutas 2001. aastal koos Chiangiga. Olles praegu ettevõtte asepresident äriarenduse vallas, on ta aidanud ettevõttesse tuua üle 250 miljoni dollari, sealhulgas investeeringud Sequoia Capitalilt, GE-lt ja USA armee riskikapitali-



ettevõttelt OnPoint. A123 akusid leiab juba tööriistadest, lennukitest ja hübriidbussidest.

Fulop jättis ühe ettevõtte asutamiseks ülikooli pooleli, kuid pärast A123 käivitamist hankis ta endale MBA. Hoolimata materjaliteaduse alase hariduse puudumisest haarab ta tehnilisi detaile kiiresti. Ta veetis kuid, sirvides teadusajakirju, osale-



MEREDITH RINGEL MORRIS, 29
Microsoft Research
Veebiotsing üheskoos

„Mind tegelikult ei huvita tehnoloogia tehnoloogia pärast. Mind huvitab, kuidas see aitab inimestel teistega ühendust saada ja koostööd teha,” ütleb Microsoft Researchi kohanemisvõimeliste süsteemide ja interaktsiooni töörühma arvutiteadur Meredith Ringel Morris. Tema valmistatud Search Together on Internet Exploreri pistikprogramm, mis aitab rühmadel

ühiselt Interneti-otsingut korraldada, ilma seejuures üksteise tööd dubleerimata. Ekraani alaosas olev vestlusaken lubab kasutajatel arutada üheaegselt otsingutulemusi reaajas. Morrise sõnul saavad ühises otsingus kokku kaks tegevust, mis tema meelest inimesi veebis kõige rohkem huvitavad: suhtlus ja infokogumine. Ta töötab välja ka vahendit, mis aitaks rühmadel infot ühiselt otsida jagades üht arvutit, mis oleks iseäranis kasulik klassiruumides.

Erica Naone

MICHELLE CHANG, 31
California Ülikool, Berkeley
Mikroobide loomine kütuste ja ravimite valmistamiseks

Organismid, mis elavad eksootilises keskkonnas, on ellujäämiseks välja arenanud ainulaadseid omadusi. Keemiateadur Michelle Chang võtab keemilised reaktsioonid, mille need omadused põhinevad, ja kombineerib neid uudsetel viisidel. Sisestades laenatud geene kergestikasvatatavatesse mikroobidesse nagu kolibakter, loob ta uute võimetega organisme.

Ühes projektis võtab ta põllumajandusjäätmetes laialt esineva tugeva polümeeri

ligniini ja lõhub selle molekulideks, mille saab muundada biokütuseks. Chang arendab ka moodust, kuidas ühendada orgaanilistesse molekulidesse fluoriini. Hulk uuemaid ravimeid, näiteks Lipitor, vajavad oma ülesannete täitmiseks vähemalt üht fluoriiniaatomit molekuli kohta, kuid tavapärase keemia abil on keeruline fluoriini molekulidesse lisada.

Tema projektidel on olulisi praktilisi rakendusi, kuid Chang loodab ka, et tema töö tulemusel tekivad baasteadmised selliste organismide loomiseks, mis suudavad läbi viia kõikvõimalikke reaktsioone, mida tavakeemia abil on liiga keeruline, kallis või ohtlik korda saata.

Erika Jonietz

des konverentsidel ja küsitledes ülikoolide tehnoloogia litsentseerimisega tegelevaid ametnikke, enne kui tema otsingud Yet-Ming Chiangini viisid. Tänu sellisele ettevalmistusele läks vaja vaid üht kokkusaamist, et veenda MIT-i professorit Fulopi akufirma loomise idee mõistlikkuses.

Akutehnoloogia äriksatutusse viimine, iseäranis uute autode tarbeks, on kapitalimahukas ja riskantne äri. Ettevõttele algtoe andmiseks aitas Fulop sõlmida lepingut Black and Deckeriga akude tarnimiseks tööriistade tarbeks. See leping ei andnud ainult A123-le varajast ja ülivajalikku tuluallikat tööstuskiendilt, vaid oli ka ideaalne viis tootmistehnoloogia testimiseks palju suurema autoturu jaoks. Osaliselt tänu ettevõtte võimele toota aastas miljoneid akuelemente tööriistade tarbeks suutis Fulop koos partneritega veenda GM-i andma A123-le võimalust. Autotootja testis oma Volti tarbeks kaht erinevat akutehnoloogiat, kuid lõplik otsus langes siiski A123 konkurentide, pikema kogemusega Korea firma LG kasuks. Siiski jäi A123 konkureerima järgmise põlvkonna Volti akude tarnijaks.

Kevin Bullis

HOSSAM HAICK, 33
Technion-lisraeli
Tehnoloogiainstituut
Vähi „nuuskimine”

Keemiatehnika vanemlektor Hossam Haick on loonud elektroonilise „nina”, mis suudab patsiendi hingeõhku analüüsides vaid kahe-kolme minutiga vähi diagnoosida.

Kui vähkkasvaja kehas areneb, tekitavad selle rakud erinevaid kemikaale, mis ilmnevad uriinis ja veres. Need vähimärgid kanduvad verest kopsudesse, kust neid miniatuursetes kogustes välja hingatakse. Haicki seade avastab vähi, „nuuskides välja” need reetlikud molekulid; praegune versioon suudab isegi eristada kopsu-, rinna- ja soolevähi. Ta on hakanud oma seadet testima koostöös Haifas asuva Rambami meditsiinikeskuse onkoloogiadivisjoniga. Lõplik seade peaks olema kaasaskantav ja soodsa hinnaga, muutes vähitesti kiiremaks, lihtsamaks ja tundlikumaks. See peaks aitama arstidel avastada vähki varem, kui see on kergemini ra-



vitav. Haick loodab, et „nina” saab lõpuks olema mobiiltelefonisuurune ja piisavalt täpne, et kasvaja asukoht kätte näidata.

Kristina Grifantini

RONGGUI YANG, 34
Colorado Ülikool, Boulder
Ökonoomne elekter heitsoojusest

Termoelektrilised materjalid, mis toodavad elektrit soojusest, mis muidu läheb kaduma auto summutitorust, tööstusseadmetest ja arvutiprotsessoritest, võiks olulisel määral aidata säästa energiat ja vähendada kasvuhoonegaaside emissioone. Seni on nad aga olnud liiga ebatõhusad ja kallid, et neid laiemalt kasutada. Mõni uuem termoelektriline materjal küll muundab heitsoojust tõhusamalt kasulikuks elektriks, kuid nõuab kulukat ja ebapraktilist kihti kihi haaval koostamist.

Mehhaanikainsener Ronggui Yang on loonud lihtsa alternatiivi: pooljuhtidest nagu ränigermaanium- ja vismuttelluriitsulamitest nanokomposiitmaterjalid. Kuna termoelektrikud tekitavad temperatuurierinevuse korral elektrivoolu, peab neil olema ebatavaline omadus – hea elektrijuhtivus, kuid halb soojusjuhtivus. Yang parandab kasutatavate materjalide termoelektrilisi omadusi, muutes need nanoosakesteks ja nanotraatideks, mille ta seejärel komposiitmaterjalide loomiseks kokku sulatab. Nanoskaalas komponendid aitavad tõkestada soojuse levikut, mis toimub aatomite vibreerimise kaudu. See suurendab lõppmaterjali termoelektrilist tõhusust. Yangi teoreetilised tööd näitavad, et sellised materjalid võivad olla praeguste parimate termoelektrikutega võrdsed või paremad.

Yangi nanokomposiitmaterjalide suurim eelis on, et neid saab tavalise tööstusprotsessiga massiliselt toota. Yang on valmistanud prototüüpe koos MIT-i, Bostoni Kolledži ja NASA reaktiivmootorikäitamiselaboriga Caltech'is. Kunagi võivad nanokomposiitmaterjalid suurt tulu tuua, tõstes näiteks oluliselt autode ökonoomsust.

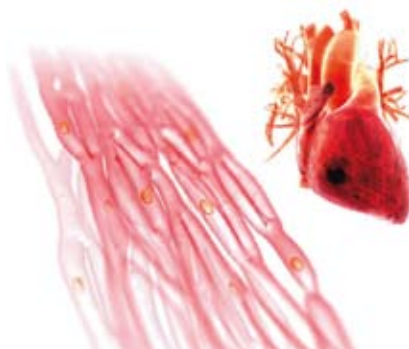
David Talbot

CHRISTOPHER CHANG, 33
California Ülikool, Berkeley
Keemiliste reaktsioonide uurimine kehas

Christopher Chang tahab teha revolutsiooni rakkude vaatlemises, muutes seda, kuidas bioloogid märgivad molekule, mida nad näha tahavad. Enamik märke helendavad pidevalt ja igaüks seob end spetsiaalse kujuga sihtmolekuliga. Chang aga tahab luua sonde, mis helendavad ainult siis, kui nad oma sihtmärgiga

keemiliselt reageerivad. See lubaks teadlastel jälgida rakusisese ja rakkudevahelise signaaliedastusega seotud molekulide loomist, kogunemist ja vabastamist.

Näiteks üks Changi märkaineid helendab roheliselt, kui reageerib vesinikperoksiidiga – kemikaaliga, mida leidub ajus laialdaselt, kuid mille ülesanne on suuresti tundmata. Mida erksam värv, seda rohkem vesinikperoksiidi rakus on. Chang on oma märgistust kasutanud hipokampuse – õppimise ja mälu seisukohalt üliloolise ajupiirkonna – neuronite uurimisel. Tema uuringud näitavad, et see vesinikperoksiid, mida peaaegu alati tuntakse raku kahjustajana, mängib ka olulist rolli signaalide edastamisel. **Emily Singer**



MILICA RADISIC, 32
Toronto Ülikool
Kahjustatud südame lappimine

Südame võime ise uusi rakke luua on piiratud, mis muudab selle ravimise pärast vigastust keeruliseks. Teadlased on proovinud siirata südamesse tüvirakke, kuid nad on avastanud, et rakkude käitumist on raske prognoosida, ning nende katseid panna rakke toimivat kude looma ei ole saanud edu. Selleks, et paremini ette näha, millised rakutüübid võivad südameravis kasulikud olla, on bioinsener Milica Radisic kasutanud embrüonaalseid tüvirakke, et luua väiksi lappe, mis imiteerivad inimeste südamekude.

Radisic kasvatas oma esimesed südamelapid kasutades vastündinud rottide südamest pärit rakke. Oli väga keeruline sundida rakke looma toimivat südamekude; olemasolevad meetodid ei töötanud. Radisic tuli mõttele panna südamerakud väikesesse elektrivälja, mis sarnaneb sellele, mis tekib siis, kui embrüo süda areneb. See innustas rakke ühinema moel, mis sarnanes tegelikule südamekoele. Keemiatehnika dotsent Radisic kasutab nüüd sama meetodit, et kasvatada sü-

damelappe inimeste embrüonaalsetest tüvirakkudest. Lapid vastavad erinevatele stiimulitele nagu päris südamelihhas, andes võimaluse testida erinevate rakutüüpide ja uute ravimite potentsiaali täpsemalt. Radisic lisab nüüd lappidesse erinevaid tüvirakke, et näha, millised – või kas üldse ükski – paljunevad ja moodustavad toimiva südamekoe; tema eesmärgiks on leida rakud, millest on kasu südameataki või kõrge vererõhu tõttu kahjustada saanud lihase ravimisel. Ta tahab ka aidata leida ravimeid suhkurtõve põhjustatud südamekahjustuste ravi leidmisel, luues südamelapi, mis sarnaneb selle haiguse all kannatava inimese südamekoele.

Jennifer Chu



ANDREW NG, 32
Stanfordi Ülikool
Kodurobotite ehitamine

Kodurobotid on endiselt ulmekirjanduse materjal, kuid mitte riistvara puudumise tõttu – robotile, mis teab, mida ta teema peab, ei ole peaaegu ühtki liiga täpset või õrna ülesannet. Probleem on, kuidas õpetada roboteid teadmatusega toime tulema. Täpselt seda kavatses teha arvutiteaduse dotsent Andrew Ng, kui ta mõne aasta eest asutas Stanfordi robotite tehisintelligentsi projekti STAIR (Stanford Artificial Intelligence Robot).

Varasemad robotid suudavad mingil määral improviseerida – mõni suudab leida esemeid tundmatus keskkonnas. Kuid Ng astus sammu kaugemale – STAIR suudab aru saada, kuidas tõsta üles objekt, mida ta ei ole kunagi varem näinud. Tavapärasel masinate õpetamise meetoditel koolitab Ng STAIR-i välja, kasutades andmebaasi näiteks veiniklaaside, kohvitasside ja pliatsite piltidega eri nurkade alt. Iga objekt oli seotud infoga, mis kohast on sellest kõige parem kinni võtta – veiniklaasi jalast, pliatsit kesko-

hast. Pärast koolitust suutis STAIR neid seoseid üldistada, et kohaneda uute olukordadega, tõstes teiste seas piknikukorvi käepidemest ja õrna laboriseadet selle metalsest jalast. Seade suutis koguni võtta nõud nõudepesumasinas ja asetada need kuivatusrestile.

STAIR-i meeskond on teinud teisigi edusamme – innovaatiline robotite sügavustaju lahendus sünnitas kõrvalprojekti, tarkvara, mis muundab üksiku kahemõõtmelise pildi kolmemõõtmeliseks kujutiseks. Kuid sellest edust hoolimata teab Ng, et üldotstarbelise koduroboti loomine ei ole üksikule laborile jõukohane. See pärast arendab ta avatud lähtekoodiga robotite operatsioonisüsteemi, mis lubab teadlastel ühendada roboti sensorsüsteeme ja muid komponente uuel moel, ilma et peaks koodi tühjal kohalt kirjutama.

Larry Hardesty

SUNDAR IYER, 31

Cisco Systems

Mälu tegemine Interneti-kiirusel

PROBLEEM: Interneti südames on ruuterid, mis suunavad andmepakke nende sihtkohtadesse. Kuid hoides iga paketi lühikest aega mälus, kuni uuritakse, kuhu seda edasi saata, tekitavad need eriülesandega arvutid pudelikaela. Praeguste kümnegigabitiste ühenduste kiirus sunnib ruuterivalmistajaid kasutama nobedat, kuid kallist staatilist muutmälu (SRAM) aeglasema ja odavama dünaamilise muutmälu (DRAM) asemel. Ühenduskiiruste kasvades muutub vajamineva SRAM-i maksumus üle mõistuse kõrgeks, selle nappus aga tekitab infokadu ning piirab rakendusi nagu telefonikõned ja videokonverentsid.

LAHENDUS: Stanfordi Ülikooli kraadiõppurina lõi Sundar Iyer tehnika, mis laseb seadmevalmistajatel ühendada SRAM-i DRAM-iga, muutes ruuterid korraka kiiremaks, töökindlamaks, odavamaks ja energiasäästlikumaks. Iyeri „täiusliku puhverdamise“ mudelis salvestatakse iga saabuv andmepakett SRAM-protsektorile. Iga saja nanosekundi järel saadab puhver kõik pakettid DRAM-ist valmistatud põhimälusse. 50 nanosekundit hiljem võtab järgmine SRAM-puhver vaid need pakettid, mida vajab, ja saadab need sihtpunkti. Iyer asutas oma tehnoloogia arendamiseks 2003. aastal Nemo Systems; Cisco ostis Nemo 2005. aastal ja kasu-

tab süsteemi oma järgmise põlvkonna äriklassi ruuterites. Neil Savage



ROBERT WOOD, 31

Harvardi Ülikool

Robotkärbeste ehitamine

Kaamerate, mikrofonide ja teiste sensoritega varustatud robotkärbes oleks iga spiooni unistus, kuid teadlastel on olnud raskusi luua materjale, mida on vaja, et robotid näeks välja ja käituks nagu putukad. Inseneri- ja rakendusteaduste dotsent Robert Wood võttis väljakutse vastu – ta arendas välja revolutsioonilise valmistamistehnika, mis lubab inseneridel teha hulga väga väikeseid osi suvalist liiki robotitele.

Woodi tehnika meenutab origamit. Kolmemõõtmeliste konstruktsioonide loomiseks, mis painduvad ja pöörlevad täpselt nagu vaja – mitte ainult lendavate, vaid ka roomavate ja ujivate robotite tarbeks – teeb Wood näiteks polümeeridest või süsinikkiududest moodustatud kihiliste komposiitide sisse „voltimisjooned“. Möödunud aastal kasutas ta seda meetodit, et teha valmis maailma väikseim lennuvõimeline robotputukas. Selle toide ja juhtimine tuleb väljast, kuid ta kavatseb välja arendada ka sisseehitatud vooluallika ja sensorid ning täiustada roboti juhtimissüsteemi. Woodi eesmärgiks on luua täiesti autonoomne robotputukas.

Kristina Grifantini

TANZEEM CHOUDHURY, 33

Dartmouth'i Kolledž

Sotsiaalvõrgustike automatiseerimine

Sotsiaalvõrgustikes nagu Facebook peavad kasutajad sidemeid teiste inimestega leidma ja kinnitama. Aga mis siis, kui mobiiltelefon suudaks automaatselt identifitseerida inimesed, keda sa tunned, ja nad isegi kategooriatesse jagada?

Kui see võimalus tekib, saab see teoks tänu tegelikkusekaevandamisele, vald-

konnale, kus Tanzeem Choudhury oli teerajajaks oma doktoriõpingute ajal MIT Media Lab'is. Pärast õpingute lõppu Intelis töötades lõi ta peilerisuuruse sensorpaketi, et korjata ja analüüsida infot inimeste suhtluste ja tegevuste kohta. Pakett sisaldas tarkvara, mikrofone, kiirendusmõõtjureid ja teisi andmekogumiseadmeid. Näiteks kõne töötlemise teel saab ta kindlaks teha, kes on sotsiaalse võrgustiku kõige mõjukamad inimesed. Praegu Dartmouth'is arvutiteaduse dotsendina töötav Choudhury viib läbi eksperimente sensoreid täistopitud iPhone'iga. Mõne aasta pärast võib tema sõnul olla mobiilidele kättesaadav tema tarkvara lihtsam versioon.

Kate Greene

SETH HALLEM, 28

Coverity

Tarkvara dekonstrueerimine vigade leidmiseks

PROBLEEM: Programmeerijad teevad oma parimatest püüetest hoolimata vigu, millest igaüks võib põhjustada süsteemi kokkukukkumise või lasta sisse ründaja. Kuigi automaatsed testprogrammid on tarkvara täiustanud, pääsevad siiski läbi suured puugid, minnes igal aastal ettevõtetele ja valitsustele miljardeid dollareid maksmata.

LAHENDUS: Kraadiõppurina Stanfordi Ülikoolis viimistles Seth Hallem parema mooduse vigade leidmiseks – staatilise analüüsi. Kui tavaline testtarkvara paneb programmi käima ja loodab vigadele komistada, lõhub staatiline analüüs selle juppideks, mis viivad läbi üksikuid funktsioone, nagu näiteks „lisa ridade 42 kuni 47 tulemus“. Arvuti teeb kindlaks, mida iga jupp teeb, ja simuleerib seejärel eri funktsioonide koosmõju, püüdes leida probleemseid kombinatsioone.

Varasemad staatilise analüüsi katsed olid kas oluliste vigade leidmiseks liiga lihtsustatud või siis liiga kõikehõlmavad, et oma tööga kunagi lõpule jõuda. Hallem lõi algoritmid, et juurida välja ebavajalik analüüs ja uurida ainult kõige olulisemaid kombinatsioone, mis lubab kiirelt ja efektiivselt analüüsida miljoneid koodiridu. Ta oli San Franciscos kaasasutajaks firmale Coverity, et rakendada tehnoloogiat äriotstarbel. Üle 450 kliendi, sealhulgas Raytheon ja Yahoo, kasutavad oma tarkvara testimiseks Coverity vahendeid.

Neil Savage



BILAL SHAFI, 34
Pennsylvania Ülikool
Südamehaiguste ennetamine

Kolme aasta eest oli kirurgiaresident Bilal Shafi keset südamesiirdamise operatsiooni. Patsiendiks oli südameataki üleelanu, kelle südametegevus oli jätkuvalt tasapisi halvenenud nagu see 30 protsendil juhtudest läheb. Sellisel juhul näeb süda rohkem vaeva, laieneb, et oma pumpamisvõimet suurendada, ja venitab oma seinad õhukeseks. Shafi oli varem aidanud paigaldada patsiendi südame ümber alalise tekstiilvõrgu, mis on eksperimentaalne ja ekstreemne protseduur edasise laienemise ja südamerabanduse vältimiseks, kuid patsient jäi siiski sedavõrd haigeks, et vajas siirdamist. Operatsiooni ajal mõtles Shafi: „Miks me ei ravi seda haigust palju varem?”

Temast sai teadur Stanfordi biodisaini innovatsiooni programmis ja järgnenud kolme aasta jooksul arendas ta välja biopolümeerist „sideme”, mis keeratakse ümber südame, et laienemist vältida. Side, mis on algselt vedelas olekus, süstitakse läbi kateetri kohe pärast südameatakki. Seejärel muundub see geeliks, olles küllalt paindlik, et iga südamelöögiga paisuda, kuid siiski piisavalt tugev, et südant toetada ja aidata sellel paraneda. Kuue kuu pärast polümeer laguneb ja sulandub kehasse. Seni on Shafi seda edukalt testinud hiirte ja lammaste peal. Hiljuti naasis ta kirurgiaresidentuuri Pennsylvania Ülikoolis ja käivitas ettevõtte COR Innovations, et tehnoloogiat edasi arendada.

Jennifer Chu



BLAISE AGÜERA Y ARCAS, 33
Microsoft Live Labs
Süüvivate 3D-keskkondade rajamine

Kujutle, et teed Kaljumäestikust sadu fotosid ja saad kujutised kokku panna, luues terve mäestiku virtuaalkujul. Microsofti Photosynth'iga on see võimalik. Blaise Agüera y Arcase loodud tarkvara kasutab „süntideks” kutsutud kolmemõõtmeliste keskkondade loomiseks digitaalfotosid. Agüera y Arcas lõi esimese versiooni 2006. aastal, toetudes Seadragonile – andmenavigatsioonitehnoloogiale, mille ta oli varem välja töötanud – ning Microsofti ja Washingtoni Ülikooli raalnägemisuuringutele.

MARTIN BURKE, 32
Illinoisi Ülikool
Molekulaarne mitmekesisus

PROBLEEM: Suurem osa tuhandetest arstimitest, mida haiguste raviks kasutatakse, on väiksed molekulid – orgaanilised ühendid, mis seovad proteiine ja mõjutavad nende tegevust. Teadlased peavad aga uurima arvukalt ühendeid, et leida potentsiaalseid ravimeid, ning üheainsa ühendi sünteesimiseks vajaminev suur hulk keemilisi reaktsioone muudab protsessi aeglaseks ja vaerarikkaks.

LAHENDUS: Keemiadotsent Martin Burke on leidnud viisi, kuidas lihtsalt ja kiiresti luua väikeste molekulide erinevaid ridu, kasutades erinevate orgaaniliste ainete ühendamiseks korduvalt üht reaktsiooni. Ta alustab sellest, et muudab hulga orgaanilisi molekule standardseteks klotsideks, millest igaühe ühes otsas on boorhape ja teises otsas halogeniid, näiteks bromiid. Katseklaasis need kaks otsa reageerivad ja ühendavad molekulid süsinik-süsinik sidemega. Burke'i põhieelis on viis boorhappe-otsa pööratavaks tõkestamiseks,



Augustis töid Agüera y Arcas ja tema meeskond välja versiooni Photosynth'ist, mis lubab kasutajatel esimest korda luua omaenda sündid. Tarkvara töötab kasutajate arvutites ja sisaldab algoritme, mis lasevad kolmemõõtmelisi kujutisi paremini liigendada. Programm lubab ka sündid veebi riputada ja otsida teisi samast või sarnasest kohast tehtud sünte. Kui kasutajad lisavad sünte linnadest, poodidest ja kodudest, saab Photosynth'i koduleht Agüera y Arcase sõnul rikastada kolmemõõtmelisi veebikaarte, ostu-, kinnisvara- ja muid süüvivaid Interneti-rakendusi, mis sisaldavad reaalseid objekte ja kohti.

Brittany Sauser



nii et keemikud saavad järjestikku paari panna eri molekule.

Burke kavatseb koostöös suure keemiafirmaga tuua turule komplekti valmisklotse. Ta loodab, et lõpuks aitab võimalus luua kiiresti suuri ühendite kogusid leida tal väga keerukaid molekule, mis imiteerivad proteiinide struktuuri, mis toimib selliste haiguste puhul nagu tsüstiline fibroos. Niisugune „molekulaarne proteesimine” võiks pakkuda uusi ravimeetodeid tervele hulgal haigustele, päästes sel moel inimeste elusid.

Lissa Harris

"Iga investeeringu puhul võib kaotada oma raha ühekordselt, aga teenimisvõimalus on kümnekordne või suuremgi. Õnnestumine põhineb õigetel otsustel, need aga teadmistel."

Steve Jürvetson

Väärtpaberite teejuht

Väärt kingitus sõbrale on äsja ilmunud raamat „Väärtpaberite teejuht“ toimetanud **Villu Zirnask**

Maailma edukaim investor Warren Buffet on enamiku on rikkusest loonud õigel ajal ja rahulikult investeerides, analüüsides väärtpabereid ja võttes pikaajalisi visioone. Siinigi on võtmesõnaks tarkus: oma firma rahaga lühikeseks ajaks börsile spekuldeerima minna ei tasu, varasid pikaajaliselt ja hajutatud riskiga paigutades võib aga võit olla märgatav.

Raamatut tasub lugeda nii alustaval investoril kui ka tippjuhil ja ettevõtjal.

Investeermisõpik "Väärtpaberite teejuht" on osa Tallinna Börsi investorharidusprogrammist "Invest Mentor".



Vaade väljastpoolt

Objektide või nähtuste vaatlemine eemalt, väljastpoolt, ruumiliselt distantsilt võib anda informatsiooni, mida lähedal olles kunagi ei näe või tajuda. Kui vaatamine toimub ümber Maa tiirlevalt satelliidilt, nimetatakse seda kaugseireks. Loomulikult sai asi alguse taas sõjandusest. Vaenlase territooriumi jälgimine lennukitelt on ebamugav, rahuajal ka ebaseaduslik. Eksisteerib selline mõiste nagu „rahvuslik õhuruum”. Samas ei ole rahvuslikku kosmoseruumi, kosmos on kasutamiseks kõigile, kes seda suudavad. Ilma igasuguse kahtluseta tuleb tunnustada, et kaugseiretehnoloogia arengut on kindlasti vedanud just militaartarbijad. Tänapäevaks on jõutud hämmastavate tulemusteni: enam kui 100 km kõrguselt vaadeldes on võimalik eristada tennispallist väiksemaid objekte, seda ilmast sõltumata. Sisuliselt on kõik, mis toimub avatud territooriumil, vastava varustusega vaatlejale näha.

Kosmosetehnoloogiast rääkides kasutatakse sageli väljendit dual use – kahene kasutus. See kehtib ka kaugseire kohta. Õige pea saadi aru, et lisaks sõjalisele (kaitse)huvile saab kaugelt ja kõrgelt hangitud informatsiooni kasutada ka rahumeelsetel eesmärkidel: eeskätt loodusseisundi hindamisel ja jälgimisel. Loomulikult saab kaugseiret kasutada majanduslikes huvides: metsade seisundi ja raie tagajärgede jälgimine, veekogude olukord ja selle muutumine, sellest omakorda tulenevad arukad projekteerimistööd. Tänapäeval räägitakse reaajas satelliidi-infost ning täppis põllumajandusest. See tähendab näiteks, et viljakasvataja saab vahetult pärast suvist tormiilmaga hinnata, milline oli selle mõju tema põldudele. Aasta põllumees Mati Nurm Valgamaalt Hummulist, kes on viljakasvataja, ütleb, et põllupidamine käib ikka vanajumalaga kahasse, kusjuures äri aktsiapakist on 85% vanajumala käes ja 15% Mati käes [Maaleht 23. detsember 2008]. Mati soovib, et talumehe osakaal oleks suurem. Looduse mõju põllumajandusele jääb alati oluliseks, kuid moodsad väetised teevad imesid. Just väetamise mõju jälgimist võimaldavad satelliidi-info annaks põllumehele unikaalse võimaluse teha õigeid ja õigeaegseid otsuseid ning suurendada oma aktsiapakki. Vastavaid kaugseiret kasutavaid projekte on maailmas palju, näiteks võiks tuua kas või sakslaste PREAGRO.

Kahtlamata on kõige olulisemaks initsia-



Madis Võõras.

tiiviks kaugseire vallas Euroopa Liidu ja Euroopa Kosmosagentuuri ühisprojekt GMES (Global Monitoring for Environment and Security), millele anti lõppenud aasta suvel suure Poola astronoomi Kopernikuse nimi. Projekt Kopernikus on suunatud eeskätt Euroopa Liidu riikide ning nende regioonide arengule, varustades otsustajaid adekvaatse ning ajakohase informatsiooniga. Loomulikult on Kopernikus osa rahvusvahelisest kaugseirekoostööst, andes sisendi planeedi kui terviku seisundi ning selle arengu hindamiseks ning suunamiseks. Eeskätt on siin mõeldud just kliima soojenemisest tulenevaid mõjusid, kuid ka loodus- ning tööstuskatastroofide avastamist ning seiret. Kopernikus koosneb kahest suurest komponendist – satelliidid kosmoses ning in situ jälgimine maa peal. Esimese eest hoolitsevad eeskätt Euroopa Kosmosagentuur ning EUMETSAT, maapealne jälgimine ning andmete analüüs jaguneb EL liikmesriikide institutsioonide vahel. Eestil võiksid siin olla head võimalused. Tartu Observatooriumis on kaugseirega tegeletud Sojuz programmi aegadest saati, eesti teadlased on kaasatud ca 200-sse kaugseirega seotud teadusprojekti. Küsimus on lihtsalt selles, kas jõuame kõike seda kaunist ära oodata. Kopernikus peaks lõplikult valmis saama aastal 2018 ning siiani on üheselt kokku leppimata projekti rahastamine. See peaks baseeruma liikmesriikide panustel. Arvestades olukorda

maailmamajanduses võivad läbirääkimised projekti toetamise ümber kujuneda pingelisteks.

Kuid aeg ei anna oodata. Vajadus kaugseireinfo järele on akuutne. Seetõttu on käivitunud mitmed era-avaliku sektori koostööprojektid. Näiteks võiks tuua DMC – Disaster Monitoring Constellation. See nn tähtkuju koosneb tänapäeval seitsemest satelliidist, mis kuuluvad erinevatele riikidele: kaks Inglismaale, üks Alžeeriale, Hiinale, Nigeeriale, Türgile ja Hispaaniale. Asja mõte on selles, et seitse satelliiti suudavad katta kogu maakera iga punkti 24 tunni jooksul ning saadud informatsioon on kättesaadav kõigile projekti liikmetele. Eriti oluline on aga see, et kõik vaatlussatelliidid on valmistatud ühes ja samas firmas (SSTL Ltd) kasutades nn väikesatelliidi tehnoloogiat. Satelliitide valmistamises osalevad ka partnerriigi spetsialistid ning igas partnerriigis on info kättesaamiseks maajaam. Lisaks kasulikule infole saab nii väljakoolitunud ning rakendatud paarkümmend spetsialisti. Kui see ei ole teadmiste põhine majandus, siis mis see on? Ning miks ei võiks Eesti (või Balti riigid koos) sellises projektis osaleda?

Lõpetuseks veidi ühest teisest meile vägagi suurt huvi pakkuvast vaatlusobjektist, nimelt Eesti majandusest. Ka siin annab väljastpoolt vaatamine kasulikku infot ja vaatleja ei pea olema sugugi kaugel. Piisab, kui ta on näiteks välismaalane, teise taustaga, kes suudab toimuvat objektiivselt hinnata. Vana aasta viimastel päevadel sattus pihku kahe Eestis tegutseva välismaalase – Claudio Zucchelli ja Dag Kirsebomi raamatute „Hard Landing”. Tundub, et kaks haritud inimest ei suutnud jätta oma muljeid Eestis kogetust kirja panemata. Lugesin 113-leheküljelise pehme kaantega teose Rahva Raamatu poes praktiliselt püstijalu läbi ning julgen seda soovitada ka teistele (just püstijalu lugemist, sest autorid on hinnanud oma loomingu üsna kalliks). Arvestades n-ö insider'i teadmisi, ei kulu eestlasel selleks palju aega. Palju oli äratundmisrõõmu, aga ka kurbust, et me ei tundugi enam nii kaunid ning atraktiivsed, kui ise arvame. Kuidas me ikkagi väljastpoolt vaadates paistame, kellele oleks kasulik Eestisse investeerida või huvitav tulla siia turistina? Või on asi tõesti nii hull nagu kujutab seda Heiki Ernits 23. detsembri Eesti Ekspressi leheküljesuurusel pildil, mille allkirja ma viisakusest ei hakka kordama?



“Viimase ajal

on läinud moodi kurta selle üle, et tänapäeva lapsed ja noored ei loe enam üldse raamatuid. Kurdavad ka need täiskasvanud, kes ise haruharva midagi peale kaubakataloogide sirvida viitsivad ning näib, et isegi sisustuskunstnikud on raamatupõlglikega ühel nõul: raamatute jaoks pole moekates kappides-riiulites ruumi jäetud.”

Leelo Tungal



“Uued mütoloogiad”

on mahukas juubeliraamat, mis on järg märtsis ilmunud esseekogumikule Eesti mütoloogiad. Raamatu huviorbiidil tiirlevad küsimused Eesti tuleviku kohta, selle kohta, mis meist saada võib ja saada peaks. Mõtlemisainet pakuvad esseed tuntud poliitikute, teadlaste ja majandustegelaste, armastatud ajakirjanike, kunstnike ja literaatide sulest.

Koostanud Martin Kala.

267 lk, Hind 259.-

EESTI



EestiPäevaleht

Virtual Tallinn University opened

Tallinn University introduced the project Virtual Tallinn University. It is an initiative whose aim is to make available recordings of different public lectures and discussions of lecturers and guests of the university, materials of seminars, summer schools and conferences and other interesting information in the Internet environment for all interested persons.

Rein Raud, rector of Tallinn University and one of the initiators of the project believes that the virtual university will broaden the common borders of the academic environment. "This initiative is another addition with which Tallinn University further performs in the role of the intellectual centre. We believe that the thoughts that are being thought in the university could also interest the society at large and help every person with an active mind, regardless of age and area of activity, to discuss further the subject of modern world and past problems. Experience has shown that the society needs this type of high level intellectual debates," commented Raud.

Tarmo Jüristo who introduced the project confirmed that the virtual university would make the barrier between the university and the society lower due to the fact that access to the events in the university is better than

through lectures and studies. Jüristo said that the aim of the virtual university is not, however, to replace but to supplement and intensify the auditory work.

Tallinn Virtual University offers videos of conversations with for example Jaques Revel, Zygmunt Bauman, Ágnes Heller, John Berry, Anthony Giddens and many other prominent persons of their field for all interested persons. Internet broadcasts can be downloaded from the environment, if there is interest, full-length videos are also available.

It is planned to supplement the environment with the recordings of public lectures, conversations, materials of seminars, summer schools and conferences of Tallinn University. The materials can be found at the web site tlu.ee. At the moment the environment mainly contains materials concerning humanities and social sciences; however, according to the words of Tarmo Jüristo, the situation will not remain as such – the environment as a platform is open and hopefully will start successful growth in all areas.

The Virtual Tallinn University environment is built on Toru technology and administered by Nagi OÜ. The videos of the Virtual University are located in the Toru video site and they can also be found through the Toru searches.



Estonia is among leading countries in EU in terms of speed of research growth and development activities

Intensity of Estonian research and development activities increased during 2001–2007 with an average 8% a year, which places the country in the second place among the members of the EU.

In the table of intensity of growth of research and development activities of the 27 member states of the EU, the leading position was taken by Cyprus with ten per cent, Estonia was followed by Latvia with 7%. The intensity of the research and development activities is measured with the relation of the research and development expenses and gross domestic product (GDP). According to Statistics Estonia, the prominent growth of intensity of Estonian research and development activities is even more valuable due to the fact that it took place in the background of the fast growth of the country's GDP. In several developed industrial countries as well as in the European Union as a whole the indicator in question showed reverse movement regardless of the modest growth of the GDP.

As to the intensity of research and development, Estonian research and development intensity was 1.14% in 2007, which is comparable to the respective indicators of Spain, Portugal and Italy and amounted to the 16th

place among the 27 member states of the European Union. The average of the European Union reached 1.83 percent. The table of the research and development intensity is lead by Sweden and Finland, Latvia and Lithuania are on the 19th and 20th position respectively and Cyprus, which during the past years has shown the fastest development, still has to make do with the part of the "red lantern".

In 2007 the research and development costs in Estonia reached 2.7 billion EEK. As compared to the earlier years, the expenses increased by 15%. It is remarkable that the companies played a more important role in the increase — their research and development activities increased by 22%, in the non-profit sector (universities and other institutions) the growth was only 9%. The expenses of the private sector already formed 47% of the total research and development expenses of the country last year; however, the percentage of the work time spent on research and development in this sector remained 34%. This is due to the fact that the companies are mostly involved in testing and development works, which are more expensive than the basic and applied research. The labour force price difference also plays its role.

Drivery decreases transport costs of company by a quarter

Estonian telematics company Oskando introduced the corporate vehicle administration service Drivery, which helps to decrease corporate transport costs and make work more efficient.

Drivery will give an overview of the location and route of a vehicle through the device installed in the car and an Internet browser. Furthermore, reports can be compiled on distances covered, fuel used and several other indicators.

According to the calculations of Oskando, the service will decrease the transport costs of the company by approximately 25%, first and foremost due to the decrease of the fuel costs and more efficient use of work time. According to the assessment of the service users, the service will improve cooperation within the company because it will increase responsiveness and decreases ambiguity in terms of work carried out. "During the first months the fuel costs of the company decreased visibly, there were no more disputes over the kilometres covered and personal trips," commented Urmet Itse, technical director of Nordcity Center OÜ. "In addition to improving emotional environment it could be felt how the efficiency of using the work time increased."

On the basis of the collected data, Drivery will compile among other things the e-driving journal, which will help to distinguish between business and private trips of the employees. Thanks to the e-driving journal the company will be free from the fringe benefit tax and this alone will contribute to saving thousands of kroons a month on each vehicle.



JAMES ROLLINS

LUUDE KAART

Pabreustlik märgilipünevik, mis viis James Rollinsi tänapäeva põnevuskirjanike tippu. Luude kaart on reistelek põnevusromaan, mis ühendab endas Da Vinci koodi kultuuritausta ja mõistatusliku ning Tom Clancy tehnoloogilistele omase närvesööva põnevuse.

USA kaitseministeeriumi eriosaakond Sigma asub tegelema muistse varandusega, mille eesmärk on Lääne tsivilisatsioonile tuhande aastatagune ja nimmääratav maatriakond. Grayson Pierce, Sigma meeskonnajuhataja, jahib Draakoni Oukonda, põrandaelust aristokraatlikku alkeemikute vennaskonda, mille juured ulatuvad keskajaga. Teadus ja religioon plaanivad ühiselt valla päästa kõige suurema õuduse, mida maailmas nähuda...

576 lk
259 kr





25 juhtimisteemalist audioloengut vabalt allalaetavad portaalis www.juhtimine.ee

