

# HEA

HEA EESTI IDEE

**Andres Sevtsuk  
muudab elu maailma  
suurlinnades**

**David Sinclair  
püüab pikendada  
inimeste eluiga**

**Alar Kolk: avatud innovatsioon  
ja targad ärimudelid**

**MALLE KRUNKS –  
teel odavate päikesepatareide poole**

# LEIA ENDALE

# AUTO!

# EkspressAuto.ee

32–35

- 4 Uus veebikülgede loomise tööriist
- 4 Ülemiste City loojad ehitavad "targa" ärilinna ka teistes riikides
- 4 Pakendid hakkavad tarbijatega suhtlema
- 5 Tartus arendatakse funktsionaalset moosi
- 5 Skype'i asutajad löid ettevõtlusinkubaatori
- 5 Eestisse jõudis papist ökomööbel
- 6 Regio klientide levialas sada miljonit inimest
- 6 Tark tolm leiab Eestis peagi rakendust
- 6 "TalveAkadeemia" keskendub tootmise ja tarbimise probleemidele
- 7 Regivoodi keskkonnasõbralikule mööblifirmale
- 7 Mobiiliekraanil saab nüüd enda asukohta määrata
- 7 Qcell hakkab vetikaid kasvatama
- 7 Tehnoloogiahuvilised saavad regulaarselt kokku
- 8 Teadlase elustiiliga Malle Krunks
- 12 Andres Sevtsuk muudab elu maailma suurlinnades
- 14 Eesti naisleiutajad teevad ilma
- 16 Miks on Eestis nii vähe patente ja kasulikke mudeleid?
- 19 Lihtne leiutamine
- 21 Leiutava Probleemilahenduse Teooria TRIZ
- 24 Kasulik patendiinfo
- 28 Miks peaksime USA patentidest hoolima?
- 30 Tallinna Tehnikaülikooli leiutised
- 32 Tänavused tippleiutised
- 37 Mees nagu rong
- 42 Richard Florida: loovsektor on majanduskasvu mootor
- 45 Avatud innovatsioon ja targad ärimudelid
- 48 Auhinnad – patentide omaaegse rivaali taastulek

## Leiutada või mitte, selles on küsimus

Selline parafras paneks vana hea Williama hauas teist külge pöörama, kuid teadmispõhise majanduse poole pürgiva väikeriigi jaoks on tegemist "krutsiaalse tähtsusega probleemiga", nagu ütles akadeemik Richard Villems.

Saadud patendid on oluline näitaja riigi innovatsioonivõimekuse hindamisel ja Eesti olukord pole kiita. Perioodil 2003–2005 registreeriti Eestis keskmiselt 30 patenti aastas, samal ajal Soomes 1170 patenti aastas. Soome rahvaarv on umbes 3,5 korda Eesti omast suurem. Kas nad on siis meist ka kümme korda andekamad? Kindlasti mitte.

Leiutamine ja patente saamine on tänapäeval sügavalt spetsialiseerunud tööstusharu koos oma infrastruktuuriga, mille moodustavad peale uurijate ja leidurite patendispetsialistid ja juristid. Kindlasti on igas riigis andekaid inimesi, kes mõtisklevad tehniliste ning ühiskondlike kitsaskohtade üle ning tulevad välja innovaatiliste ja originaalsete ideedega, kuid enamasti on patent süsteemse ning kallist aparatuuri eeldava uurimistö tulemus ja siin ongi Eesti ja Soome ressursside vahel meid kahjuks rohkem kui kümme korda. Kuid see on alles pool probleemist.

Patendi saamine võtab palju aega: keskmiselt neli aastat. Kui olete lõpuks tunnistuse saanud, peate endale selgeks tegema, millistes maailma riikides ja kui kaua soovite oma õigusi kaitsta, ning selle eest tuleb taas maksta. Statistika näitab, et 70% ülikoolide laborites tehtud patentidest ei jõua kunagi kommertskasutusse.

Kuidas võiks Eesti jõuda Euroopa viie rikkama riigi sekka, kui patenteerimisega on kehvad lood? Õnneks on moodsas majanduses ka teisi võimalusi. Tänapäeva maailmas ei maksa tarbija mitte selle eest, et toode sisaldab leiutist, vaid saadava lisandväärtuse eest. Ja seda tahab ta saada võimalikult kiiresti. Ehk "krutsiaalseks" faktoriks majandusedu saavutamisel ei ole mitte patent, vaid aeg, mis kulub ideest turukõlbliku toote saamiseks. Esimene turuvallutaja riisub koores, nii lihtne see ongi. Patendi vormistamiseks ei ole lihtsalt aega. Ja ka vajadust mitte, sest nelja aasta pärast on kaitstav lahendus lootusetult aegunud.

Sellist lähenemist nimetatakse ka avatud innovatsiooniks. Ideede avalik arendamine ja koostöö võimaldab kiiremaid ja paremaid tulemusi kui nende kiivalt enesele hoidmine. Ja ka siis on võimalus, et konkurent rakendab nn imiteerivat innovatsiooni ja lihtsalt plagieerib. Õigust võib ju kohtus nõuda, kuid kohtuveskid jahvatavad teatavasti aeglaselt.

Olgu innovatsioonimudel milline tahes, leiutaja on eeskätt looja. Kui kirjanikud, kunstnikud, luuletajad ja heliloojad on ühiskonnas tunnustatud, siis leiutajaid peetakse veidrieks. Tunnustagem neid, sest leiutajad moodustavad üha haruldasemaks jääva osa meie rahvuslikust rikkusest.

**Madis Võõras**  
Madis.Vooras@eas.ee



# HEI

HEA EESTI IDEE

Toimetaja **Kristjan Otsmann** [kristjan.otsmann@ekspress.ee](mailto:kristjan.otsmann@ekspress.ee)  
 Reklaam **Jüri Bruno Asari** 669 8346  
 Kujundaja **Tarmo Rajamets**  
 Korrektoer **Katrin Hallas**  
 Väljaandja Eesti Ekspressi Kirjastuse AS, Narva mnt 11e, Tallinn 10151  
 Trükk Printall

Järgmine HEI! ilmub 30. aprillil.

Ajakirja antakse välja Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse tellimusel innovatsiooniteadlikkuse programmi raames.



## Ülemiste City loojad ehitavad "targa" ärilinna ka teistes riikides

Ülemiste City omanikud eesotsas perekond Pärnitsatega on loonud uue kontserni Smart City Group, mille eesmärk on rajada Ülemiste City sarnaseid targa äri linnakuid ka teistesse riikidesse.

Kontserni suuromaniku **Ülo Pärnitsa** sõnul on olemas konkreetset plaani, kuid neist on vara rääkida. "Ei tahaks enne kaugutada kui muna valmis," ütleb ta.

Smart City Groupi juht **Gunnar Kobin** (fotol) kinnitas samuti "kavalate rahvusvaheliste plaanide" olemasolu. Nende elluviimiseks loodi uus struktuur, kus Smart City Group on emaettevõtte, millel tütarfirmad asuvad tulevikus eri riikides. Eestis on "tütreks" Ülemiste City.

Smart City Groupi nõukogusse kuulub siinne transiidiguru **Raivo Vare**.

Ülemiste City loodi eesmärgiga ehitada endise Dvigateli tehase 33hektarilisele territooriumile nüüdisaegne linnaosa, kus leiaksid endale uue kodu teadmisi hindavad ja uuendusmeelsed firmad. Arendus, millega luuakse bürood, tootmisettevõtted ja messikeskus, käib piirkonnas 2015. aastani. Projekti rahaline maht on hinnanguliselt 6–8 miljardit krooni.



ANDRA ALTJÕE



ESTIKO

**Estiko Plaster laiendab tootmist ja alustab interaktiivsete pakendite valmistamist.**

## Estiko Plastari pakendid hakkavad tarbijatega suhtlema

Baltikumi juhtivaid kilepakenditootjaid Estiko Plaster tahab kasutusele võtta uued, nn aktiivsed ja intelligentid pakendid ning sai Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuselt toetust vasvava rakendusuringu korraldamiseks.

Estiko Plastari arendus- ja kvaliteedijuhi **Meelis Jürgensi** sõnul aitavad aktiivsed pakendid säilitada kaupa ettenähtud kujul ja kvaliteediga, jälgides ja optimeerides olulisi parameetreid. Intelligentid pakendid oskavad aga tulenevalt vajadusest eri funktsioone sisse ja välja lülitada ning suudavad vajadusel suhelda ka kasutajaga.

"Näiteks toiduainetööstuses on pakendi peamine ülesanne hoida toitu mikroobse või keemilise kahjustuse, hapniku, niiskuse, aroomi ja valguse eest. Aktiivne pakend reageerib ebasoovitavate

le keskkonnamuutustele, mõjutades nii toote omadusi ja säilivusaega," räägib Jürgens. "Tark" pakend annab kasutajale märku toidu riknemisest või laseb vajaduse korral piisaval hulgal õhku sisse või välja. Selliste pakenditega väheneb Jürgensi sõnul vajadus kasutada säilitusaineid ning väheneb riknenud toidu tarbimine.

Rakendusuringu raames kirjeldab Estiko Plaster intelligentset pakendi tootmise põhimõtteid ning korraldab ka katsetootmist.

Projekti õnnestumise korral annab see Jürgensi sõnul firmale suure konkurentsieelise. "Kui sellised kilepakendid saavad standardiks ja neid hakatakse globaalselt kasutama, ei ole me enam niivõrd pakendite tootja kui võrd arendaja ning litsentside müüja," lausub ta.

## Uus veebikülgede loomise tööriist

Skype'i endise juhtinseneri **Toivo Annuse** osalusega tarkvarastudio Fraktal avab kevadel uude veebipõhise teenuse, millega ka eriteadmisteta inimene saab kiiresti ja kõrvalise abita oma ettevõtte veebilehe luua.

Fraktali juhi **Tõnu Runneli** sõnul on ettevõtte turg globaalne, eeskätt sihitakse Euroopa ja USA väikseid ja keskmisi äriettevõtteid. "Jõuame teenuse käivitamiseni algava aasta teises kvartalis, suurem osa testkliente sellele eelnevalt on loomulikult Eestist," sõnab ta.

Stuudio asutasid lahenduse väljatöötamiseks mullu sügisel neli Eesti veebi- ja tarkvaraspetsialisti, nende seas Toivo Annus ja **Märt Kelder**.

Fraktali lahenduse keskne idee on veebilehete valmistamise ja haldamise põhjalik lihtsustamine. Teenuse abil saab ettevalmistuse ta inimene luua esindusliku disainiga veebilehe, mis sobib ühtmoodi hästi nii eraisikule kui ka nõudlikumale keskmise suurusega fir-



male. Veebilehe valmistamine käib uue tööriistaga kiiresti: teenus on terviklik, sisaldades kõiki vajalikke komponente alates disainist ja fotode lisamisest kuni veebimajutuse ja e-postini välja.

"Fraktali arendatav teenus ei ole revolutsiooniline mitte enneolematute tehnoloogiate, vaid lihtsa kasutajakogemuse tõttu. Kasutaja ei pea kulutama nädalate viisi aega ega otsima tuge spetsialistidelt," märgib Runnel. "Kõik on valmis ja lihtsalt mõistetak."

## Eestisse jõudis papist ökomööbel

KARTONG DISAIN

Firma Kartong Disain alustas Tallinnas Tehnopolis Ungari kartongmööbli müügiga ning kavandab Eestisse ka väikest kartongmööbli tootmistöökohta.

Tehnopoli inkubatsioonijuhi **Jaanus Kanguri** sõnul tegeleb firma kartongmööbli ning kartongist sisustus- ja dekoratsioonielementide turustamisega. "Kartongmööbli on välja töötanud Ungari tootedisainer **János Terbe**, kes on aastaid püüdnud leida sellele inimesõbralikule ja soojale materjalile uusi väljundeid ja kasutusvaldkondi," ütleb ta.

Praegu valmistatakse enamalt jaolt käsitööna valmivad tooted Ungaris, kuid juba tänavu kavatakse Kartong Disain alustada väiketootmisega. Sihtturgudeks on ettevõtte peale Eesti ka Läti, Leedu ja Soome.

Kartongmööbel on valmistatud kvaliteetsest lainepapist põhiliselt voltimise teel ning koosneb erinevatest elementidest. Sellist mööblit ja teisi kartongist sisustuselemente saab kasutada nii kontorite, kaupluste, raamatukogude, messiboksides kui ka kodude sisustamiseks.

Tavalisest mööblist erineb kartongmööbel kasutatava materjali ning silmapaistva ainulaadse disaini poolest. Oluline eelis on ka keskkonناسõbralikkus – mööbel on toodetud taaskasutatud paberist ning on hiljem uuesti käideldav.

Pealegi on kartongtooted väga vastupidavad. Näiteks kartongist toolil võib vabalt istuda 150kilone inimene. Tooteid saab enamasti lihtsalt kokku voltida, hõlpsalt transportida ning taas kiirelt ja lihtsalt kokku panna.



## Skype'i asutajad löid ettevõtlusinkubaatori

Nelja Skype'i kaasasutaja loodud investeerimisgrupp Ambient Sound Investments (ASI) lõi *start-up* ehk alustavate ettevõtete inkubaatori, millel on töös neli paljulubavat uut projekti.

ASI partneri **Toivo Annuse** (fotol) sõnul loodi inkubaator eesmärgiga arendada ASI meeskonna toel iseseisvateks ja tugevateks *start-up* ettevõteteks paljulubavaid ideid. Tegemist on projektidega, mis pole veel küpsed laias maailmast investoreid otsima, sest neisse on vaja kaasata täiendavat "ajureessurssi".

Annus on äriregistris asutanud neli sarnase nimega projektiettevõtet: InkSpin1, InkSpinTwo, InkSpinThree ja InkSpinFour. Projektidest endast ja nende tulemustest on Annuse sõnul veel vara rääkida.

ASI löid 2003. aastal Skype'i neli eestlasest kaasasutajat: Toivo Annus, **Jaan Tallinn**, **Priit Kasesalu** ja **Ahti Heinla**. Professionaalne investeerimisgrupp finantseerib käivitusele jõudnud tehnoloogiaettevõtteid, mis loovad uudeid seadmeid ja rakendusi ning tarkvara ja teenuseid. Alates mullu märtsist on ettevõtte investeerinud muu hulgas telemaatikasse, biotehnoloogiasse, mitmesugustesse teenustesse ja teistesse kõrgtehnoloogilistesse valdkondadesse.



TIT BLAAT

## Tartus arendatakse funktsionaalset moosi

Tartus tegutsev Eesti Tervisliku Piima Biotehnoloogiate Arenduskeskus (TPBA) asus välja töötama funktsionaalset ehk tervislikku moosi.

"Töötame välja funktsionaalsete omadustega uude sertifitseeritud koostisega moosi, mis sobib kasutuseks nii omaette kui ka tervisliku komponendina mitmetes toiduainetes, olles mõlemas variandis konkurentsivõimeline ka Euroopa Liidu turul," räägib TPBA juht **Bne Tammsaar**. Partnerina osaleb projektis moositootja Bacula.

Tammsaar selgitab, et funktsionaalseks nimetatakse toitu, millel on tervist parandavaid või haigusi ennetavaid omadusi. Selles valdkonnas tegeldakse näiteks seedimise ja immuunsüsteemi parandamisega, kuid ka stressi ja väsimuse leevendamisega.

2005. aastal oli funktsionaalse toidu turumaht Euroopas ekspertide hinnangul ligi 60 miljardit krooni. Aastaks 2010 kasvab see turg ennustuste kohaselt üle 30 korra.

Paar aastat tagasi loodud TPBA tegeleb piima ja teiste toiduainete innovaatiliste biotehnoloogiate arendusega. Ettevõtte projektid on seotud loomade aretuse, pidamise ja söötmisega, aga ka piimale biotehnoloogiliste meetoditega lisaväärtuse andmisega.

TPBA põhiomanikud on Eesti põllumajandusülikool, Tartu ülikool, ühistu E-piim ning Eesti tootloomakasvatavate ühing.

## Regio klientide levialas sada miljonit inimest

Kaartide, geoinfo ja tarkvara loomise ja hooldamise tegeval Regiol täitus hiljuti omaladne tähtpäev. Ettevõtte mobiiloperaatoritest klientide levialas elavate inimeste arv ületas saja miljoni piiri.

“Kui võtta meie mobiiloperaatoritest kliendid 12 riigis ja liita nende arv kokku, sai nüüd sada miljonit täis jah,” kinnitab Regio omanik **Teet Jagomägi**. “Reaalselt igauks neist asukohapõhiseid teenuseid ei kasuta ega hakkagi kasutama. Seetõttu on meie tarkvaraga kokkupuutuvate inimeste arv umbes 5–10 miljonit.”

Jagomägi usub, et kuna firma kliendid asuvad arenevatel turgudel, mitte stabiilses Lääne-Euroopas või USAs, ja asukohapõhiseid teenuseid kasutatakse üha enam, siis kasvab ka Regioga kokku puutuvate inimeste arv maailmas jõudsasti. “Ma usun, et see kahekordistub iga aastaga,” ütleb ta.

Viimane uudis Regio kohta pärineb Argentinast, kus ettevõtte ehitab väidetavalt ühele kliendile asukohapõhise teenuse platvormi. Jagomägi ütleb, et hetkest, mil firma lepingu saab, kuni hetkeni, mil operaator teenusega turule tuleb, kulub ligi kuus kuud. Sel ajal ei tohi Regio lepingutest avalikult rääkida. “Peame kuss olema!” ütleb ta ning jätab info kinnitamata või ümber lükkamata.



LAURI KULPSOO

## “Talve-Akadeemia” keskendub tootmise ja tarbimise probleemidele

29. veebruarist 2. märtsini toimub Lapanina hotellis Pärnumaal teaduskonverents “Talve-Akadeemia” 2008. Tänavuse konverentsi teemaks on tootmine ja tarbimine.

Konverentsil kantakse ette üliõpilaste poolt “TalveAkadeemia” esitatud parimad teadusartiklid. Lisaks räägib rõivadisainer **Reet Aus** moetööstuse keskkonnakahjulikkusest ja võimalustest neid kahjusid vähendada. **Björn Utgård** Trondheimi ülikoolist kõneleb säästvast tootmisest. Lisaks on kavas rühmatööd muu hulgas teemadel “Sooja vee säästlik tarbimine – ideest teostuseni”, “Oleusringi mõtteviis” ja “Ökoehitus”. Täpsemat infot päevakava, esinejate ja registreerumise kohta leiab aadressilt [www.talveakadeemia.ee](http://www.talveakadeemia.ee). Registreeruda saab konverentsi lehel 25. veebruarini.

## Mobiiliekraanil saab nüüd enda asukohta määrata

Regio endise tehnoloogiajuhi **Jaak Laineste** loodud tarkvarafirma Nutiteq pakub asukoha määramise teenust mobiiltelefoni kaudu.

Laineste sõnul põhinevad Nutiteqi tooted kolmel vaalal: mobiiltarkvara, maakaardid ja asukoha määramine. Firma, kus tootearendusega tegeleb viis inimest, on võtnud aluseks [mmaps.com](http://mmaps.com) lahenduse ning lisanud sellele mobiilpositsioneerimise ja Regio koostatud detailsed Eesti kaardid. Tulemuseks on positsioneerimisteenuse tasuta prooviversioon, mille saab igauks, kel on Javat toetav mobiil, alla laadida Nutiteqi veebiküljelt [www.nutiteq.com](http://www.nutiteq.com).

Järgmise sammuna töötab Nutiteq välja tasulised kommertsteenused. Töö selles suunas käib nii Eesti mobiiloperaatorite kui ka teiste võimalike partneritega.

“Nutiteqi teenus võimaldab mobiiltelefoni abil maakaarti vaadata, leida seal auto- maatselt enda ja sõprade asukohti, otsida kohanimed, lähimaid teekondi ja huvipunkte, näiteks WiFi-alasid, restorane, majutust, tanklaid ja muud sellist,” räägib Laineste.

Automaatseks asukohamääramiseks ei pea telefoni olema GPS sisse ehitatud, kasutada saab ka tänapäeval üsna odavat

eraldi Bluetooth-GPSi seadet. Andmed laetakse telefoni mobiilse andmeside või WiFi kaudu.

Laineste sõnul on Nutiteqi teenus mõeldud reisivatele ja palju ringi liikuvatele inimestele ning ka neile, kes tahavad märkida enda spetsiifilisi asukohti kaardile. Teenuse massilist kasutust piiravad hetkel mobiilide kesised võimalused. Teenust on mugavam kasutada suurema ekraani, kiire ja soodsa andmeside ning soovitatavalt GPS-seadmega telefonidega. “Et selliste telefonide müük kasvab kiiresti, ennustatakse seda, et varsti on maakaart ning sellele tuginevad teenused mobiiltelefonis niisama tavalised kui praegu mobiilne veebibrauser,” ütleb Laineste.

Aastaks 2012 kasutab prognooside järgi vähemalt korra aastas mobiilset navigatsiooni 28 miljonit inimest Euroopas ja 15 miljonit Põhja-Ameerikas. Laineste tahab Nutiteqiga saada sellest turust olulise osa. Eesti firma teenuse vastu on juba huvi tuntud nii Euroopas, USAs kui ka Aafrikas. Nutiteqi olulisim rahvusvaheline partner on Mmaps.com, Eestis tehakse koostööd Regio, Positium LBSi ja Mobi Solutionsiga.

## Regivoodi keskkonnasõbralikule mööblifirmale

Nooruslik tootedisainifirma Taikonaut disainis mööblibrändi Greenhand tellimuseel voodi, mis meenutab saani.

“Meile anti lähteülesanne ning sellele vastavalt pakkusime omapoolseid ideid, millest siis Greenhand valis endale kõige omasemad,” ütleb Taikonauti juht **Kristiina Tuubel**. “Valmistasime saanivoodile lisaks ka veel väga lihtsa ja selge joonega magamistoa- ja elutoakomplekti,” lisab ta.

Ökomööbli kaubamärki Greenhand kasutab firma GH Holding, mille omanike hulka kuulub Tehnopoly nõukogu liige **Pirko Konsa**.

Taikonauti leidlikud insenerid, disainerid ja kunstnikud on peale saanivoodi välja mõelnud külmikus õllepudeleid paigal hoidva silikoonmatti, mis annab märku, kui õlled on otsas ja mis müüdi Taani õllefirmale Tuborg. Lisaks leiab nende loomingust muu hulgas Eesti rahvuslikel ehetel põhineva trükigraafika etno-supelkostüümi, vahtplastist sahtlitega külmiku ja nii mõndagi muud.



## Tark tolmu leiab Eestis peagi rakendust

SMARTDUST

Tallinna Tehnoloogiapargi TEHNOPOOL äriinkubaatoris alustas tegevust ettevõtte Smartdust Solutions, mis on keskendunud maailmapraktikas ülimenekate ja suure arengupotentsiaaliga nn targa tolmu lahenduste juurutamisele.

“Targa tolmu” nime taga peitub lahendus, mille puhul hulk väikseid sensoreid loovad omavahel andmete kogumiseks traadita internetivõrgu. Selleks, et kogutava informatsiooniga tulemuslikult ümber käia, kuulub lahenduse juurde selle lahutamatu osana ka tarkvararakendus ning andmete kogumise seade.

“Targa tolmu” või “ajupuru” toimimisloogika on lihtne. Traadita internetiühenduse abil ühendatakse omavahel pisikesed sensorid. Vastavalt andmete olemusele varieerub ka nende sensorite kogus ja tarkvaralahendus. Oluline on see, et senso-

rid moodustaksid üksteisega ühendudes võrgu, milles iga “üli” edastab andmeid ning tarkvara esitleb andmeid inimesele sobival kujul. Sensorvõrgustada võib tootmisprotsesse, logistilisi muutujaid, mõõdistatavaid maa-alasid ja paljut muudki.

Maailmas leiab mitmeid targa andurisüsteemi rakendamise praktilisi näiteid. Praegu kasutatakse tarka tolmu peamiselt keskkonnamuutujate jälgimiseks (temperatuur, tuul, saastatus, muud loodusmõjud), liiklusohutuse tagamiseks (maanteesensordid, mis edastavad maanteeinfot reaalselt), sisejulgeoleku tagamiseks (kaubandusvoogude jälgimiseks, riigipiiri liikluse jälgimiseks), militaarses valdkonnas (nt sõjaluuress), põllumajanduses (saagi kasvu jälgimiseks), tööstuses tootmise ennetavaks hoolduseks ja mujal.

Smartdust Solutions kolis Tehnopoly eelmise aasta lõpus. Ettevõtte juhataja **Jaanus Tamme** sõnul keskendub ettevõtte andmete töötlemiseks oluliste tarkvaralahenduste loomisele.

“Töös on ka mitmeid pilootprojektide prototüüpe, mis peagi ka päris elus töötama hakkavad,” kinnitab Smartdusti kvaliteedi eest vastutav insener **Ville Arulaane**.

Tamme hinnangul on Eestis arukale sensorsüsteemile lihtne rakendus leida, kuna siin puudub sarnaste süsteemide kasutamise varasem laiem kogemus. Kuna siinsed projektid on maailma mastaabis väikesed, tahab ettevõtte lähiaastail jõuda välisturgudele ja rakendada seal Eestis loodud pilootlahendusi. Smartdust ootab huvitavaid pakumisi ettevõtetest, kes soovivad targa tolmu lahenduse arendamises kaasa lüüa ning oleksid valmis selles vallas koostööd tegema.



## Tehnoloogia- huvilised saavad regulaarselt kokku

Möödunud aasta lõpust alates kohtuvad tehnoloogia- huvilised IT-ettevõtja **Jüri Kaljundi** eestvedamisel regulaarselt, kohtumistesari nimetati “OpenCoffees”.

Esimene mitteametlik tehnoloogiaettevõtjate, -investorite, -arendajate ja -huviliste hommikukohvi vormis kokkusaamine leidis aset mullu novembris pubis Scotland Yard. Kohal oli 35–40 eri valdkonnast inimest ning Kaljundi tunnistas ürituse igati kordaläinuks.

Kaljundi hinnangul on “OpenCoffee” eesmärk viia omavahel kokku tehnoloogiavallas tegutsejad, olgu need siis ideede generaatorid, tänased või tulevased ettevõtjad, tänased või potentsiaalsed investoriid. “Tuleme lihtsalt kokku ja räägime veidi omavahel vabas vormis. Tulla võib ükskõik kes, keda tehnoloogiaettevõtluse valdkond huvitab,” märgib ta. Järgmine “OpenCoffee” toimub 21. veebruaril.

## Qcell hakkab vetikaid kasvatama

Firma Qcell sai Ettevõtluse Arendamise Sihtasutusest toetust vetikate kasvatamiseks sobiliku bioreaktori väljatöötamiseks.

Qcelli omanik **Kristjan Järvik** räägib, et firma tegeleb uudsete energiaalaste tehnoloogiate uurimise ja rakendamisega. Alates 2006. aastast on käsil uudsete energiakultuuride kasvatamise uuringud.

“Üheks uuringusuunaks on mikrovetikate kasvatamine. Nad vajavad kasvamiseks peamiselt päikest, CO<sub>2</sub> ja vett. Nende kasvatamisel on võimalik kasutada CO<sub>2</sub> allikana fossiilsete kütuste põletamisel tekkinud heitgaase, vähendades sellega õhku paisatava CO<sub>2</sub> kogust,” ütleb ta. Kasvatatud vetikaid saab kasutada toiduaine-, kosmeetika- ja ravimitööstuse tooraine tootmiseks, samuti saab neist biodiisli ja etanooli.

# Teadlase elustiiliga Malle Krunks

Energilise uurija-professori juhtimisel luuakse laboris õhukesi kilematerjale, millest saab teha odavaid päikesepatareid.

## Priit Ennet

Priit.Ennet@er.ee

Tallinna Tehnikaülikooli 4. õppekorpuse pika koridori lõpus on materjaliteaduse instituudi üks lukus. Helistan Malle Krunksile ja teatan oma kohalolust. Ukseklaasi taha ilmub tõsise, isegi ehk veidi range moega naisterahvas ja silmitseb tulijat teraselt. Kohtumine on alanud.

Esmalt põgus tutvumisringkäik laboris. Selgitusi jagades on Krunksi hääles hoogu, energiat, sädet.

“Teadlased on naljakas rahvas,” tunnistab ta ise. “Räägivad silmade põledes asjadest, mis tavainimesele tunduvad halligavad. Aga see meeldib meile, muidu me ei oleks siin.”

Olgu selle igavusega, kuidas on, Krunksi juhtimisel tehtavad materjaliuuringud ei ole kindlasti inimkonna jaoks tähtsusetud.

## Õhukesekilelised päikesepatareid

Laboriseadmete vahel laveerides esineb Krunks mitteformaalselt emotsionaalse miniloenguga, mis töö tähtsuse täiesti selgeks teeb.

Toon teieni loengu lühikokkuvõtte. Siiani on suurem osa päikesepatareid valmistatud ränist. Ent ränipatareidel on suur puudus: rani peab seal olema üsna rohkesti, vähemalt paarisaja mikroni paksuselt, et temas neelduks piisavalt valgust. Päikesepatareisse sobivaid pakse räniplaate on kallid toota ja kalliks see prognooside järgi jääbki.

Päikeseenergeetika tulevik on õhukestes päikesepatareides, mis kujutavad endast üksteise peale laotud eri materjalist kilesid. Valgust neelava kihi materjal saab seejuures oma tööga nii hästi hakkama, et seda ei kulu rohkem kui ühe mikroni jagu.

Õhukesekileliste päikesepatareide kasutegurit on laboreis suurendatud maksimaalselt 20 protsendini (s.t viiendik plaadile langevast valgusenergiast muudetakse elektriks), aga sel puhul on kilekihid alusele sadestatud mõne vaakumpõhise tehnoloogiaga. Ja nende patareidega toodetud elekter maksab tavatarbija jaoks liiga palju, sest vaakumtehnoloogiad on kallid.

Nii otsitakse kogu maailmas odavamaid võimalusi. Ja siin tulebki mängu Krunksi uurimisgrupp, mis arendab väga odavaid keemilisi tehnoloogiaid. Kõik need on vedeliksad estustehnoloogiad, mille lihtsaimaks ja iseloomulikumaks näiteks on pihustuspürolüüs.

See on põhiolemuselt tõesti lihtne. Võetakse õiges ko-

guses lähteaineid, tehakse neist lahus ja kallakse jaotuslehtrisse. Pulverisaator pritsib materjali kuumutatud klaas-alusele, mille peale moodustubki kile.

“See meetod on metsikult odav. Nii odavat meetodit annab välja mõelda,” räägib Krunks. “Samamoodi, samasuguste pihustuspeadega värvitakse ka autosid.”

“Otsik on muidugi erinev,” tähendab uurimisgruppi kuuluv füüsik Arvo Mere, kes meie labori-ringkäiguga on ühinenud.

## Maailmas ainulaadne teadusrühm

Keemiliste tehnoloogiate juures on probleemiks, et tavaliselt ei ole saadav materjal kuigi puhas. Või siis ei osata soovitud materjali üldse valmistadagi. Järelikult tuleb teha keemiauuringuid. Mida Krunksi laboris ka tehakse.

“Meil on täielik sümbioos,” ütleb Krunks. “Uurime keemilisi reaktsioone, mis toimuvad materjalis, sadestame kilesid, uurime kilede omadusi ja katsetame neid ka päikesepatarei struktuuris.”

Omavahel põimuvad tehnoloogia, keemia ja füüsika. Sellise kõikehaaravuse poolest on vaid kuuest teadurist koosnev uurimisgrupp maailmas ainulaadne.

Viimase aja ühe suurema saavutusena on välja töötatud tsinkoksiid-nanovarraste kasvatamise tehnoloogia. Koos mullu doktorikraadi kaitsnud Tatjana Dedovaga mõtles Krunks välja kavala meetodi, kuidas neid monokristalseid nanovardaid kasvatada – kujutage ette – sellesama eelmainitud pihustus tehnoloogiaga. Paari mikromeetri pikkused ja sajananomeetrise läbimõõduga vardad teevad kihi struktuuri konarlikumaks ja suurendavad päikesepatareis pn-siirde kogupinda. Kasutegur kasvab sellest märgatavalt. Varem on samasuguseid vardaid tehtud väga keeruka ja miljoneid eurosid maksva aparatuuriga. Uuele meetodile on praegu seitsmes riigis esitatud patenditaotlus.

Muret teeb esialgu see, et vardad kipuvad veidi paksumaks minema. “Aga paks pole ilus, ikka peenike on ilus tänapäeval,” rõhub Krunks trendikusele. Õnneks teab ta ka saladuse hoidmise keemilisi võtteid ja on needki patenti kirjutanud.

Praegu on materjaliteaduse instituudi odavate päikesepatareide kasutegur kolme protsendi ringis. Kui see õnnestub viia kas või viieni, saabuvad investorid kindlasti kohe ukse taha, on Krunks kindel.

## Raske olelusvõitlus

Labor üle vaadatud, võtame istet Krunksi väikeses kabinetis. Jutt läheb teadusele ja teadlastele üldisemalt.

“See meetod on metsikult odav. Nii odavat meetodit annab välja mõelda.”

## Materjaliteaduse instituut

» TTÜ materjaliteaduse instituut oli sügiseni Euroopa Liidu tippkeskus fotovolt-materjalide arenduse alal.

» Moodustab koos Tartu Ülikooli keemikutega (kelle eesotsas on **Ilmar Koppel**) Eesti Keemia ja Materjaliteaduse Tippkeskuse.

» Kavas on saada energeetikamaterjalide teemaliseks tippkeskuseks ka järgmiseks perioodiks.

» Materjaliteaduse Instituudi direktor on akadeemik **Enn Mellikov**.

» Instituudis on kaks õppetooli: füüsikalise keemia õppetool ja pooljuhtmaterjalide tehnoloogia õppetool.

» Pooljuhtmaterjalide tehnoloogia õppetoolis on kaks uurimisgruppi: ühte juhivad akadeemik Mellikov, teist Teaduste Akadeemia uurija-professor Malle Krunk.

“Iga teadur ei ole veel teadlane,” leiab Krunk. Aga täpne piiri tõmbamine läheks ta meelest liiga filosoofiliseks. Igal juhul on teadlasi igasuguseid: üks teeb oma töö ära, paneb õhtul ukse kinni, ei võta tööd hinge. Teine võtab hinge, elab täiega teaduse maailmas, seab endale suuremaid eesmärke.

“Teadlane olla ei ole elukutse, see on elustiil,” väidab Krunk.

Ent lisab siis, et tegelikult on mõlemat sorti teadustöötajaid vaja, sest ka vähem loov natuur võib olla hästi haritud ja teha kas või seda rutiinsemat tööd, mida tehnoloogia alal tuleb üsna tihti ette.

Naine tehnikateaduses? “Raske juhtum,” arvab Krunk. “Keskpärasele tasemele jõuavad paljud naised. Kraadi teevad paljud ära. Aga edasi hakkab tõeline olemusvõitlus.”

“Et naist tehniliste distsipliinide alal meeste seltskonnas võrdsena võetaks, peab ta olema neist milleski parem. Eriti tundsin seda Nõukogude ajal. Tänapäeval on asjad palju teistmoodi,” leiab ta.

“Tüdrukud ei tohi end tagasi hoida, nad oskavad täpselt sama palju ja on väga tublid. Mida, võin öelda, on mul siin ümberringi ka näha. Naised on kohusetundlikumad, vastutustunne on neil väga tugev. Aga üks teistsuguseid naisi ole teaduses ka.”

Oma esimese riikliku teaduspreemia sai Krunk 1985. aastal. See, et ta arvati kümne, peamiselt endast vanema preemiasaaja sekka, oli talle endalegi üllatuseks. “Olin sellal veel algaja teadur, kandidaadikraadki alles kaitsmata. Aga ju ma siis üks usin töötajaja olin,” arvab ta. Meelde on jäänud ministrite nõukogu esimehe **Bruno Sauli** pillatud repliik käesurumisel: “Nii noor ja juba preemia!”

### Uus nišš välismaalt

Raske aeg oli Eesti iseseisvuse tulek. Kopliis tegutsenud suurde pooljuhtide laborisse jäi palgale ainult kolm inimest. Seni oli töötatud peamiselt Nõukogude Liidu sõjatööstuse jaoks. Nüüd tuli leida oma koht Eestis. Aga kuidas seda kohta leida, kui oled olnud raudse eesriide taga, muu maailma arengust ära lõigatud?

Nagu mitmed teisedki teadlased, otsustas Krunk välismaal kätt proovida. Käis mõne kuu kaupa Soomes, Saksamaal, Ungaris, tööd tegemas ja õppimas. Ehkki Eestisse jäänud noorem tütar oli veel üsna väike ja ema süda muretses. Ja ehki tollal piieldi Eestist, endisest Nõukogude Liidust tulnud teadlasi Läänes veel üsnagi kahtlustava pilguga.

Välismaal hakkas aga kujunema ettekujutus, mida teha vaja ja kust uus nišš leida. Sealsete kogemuste ja vabamalt saada olnud teaduskirjanduse najal sugeneski mõte hakata tegutsema päikesepatareide vallas. Ja kohe tekkis ka idee võtta seejuures käsile mitte kahest, vaid kolmest või enamast elemendist koosnevad keemilised ühendid.

“Tüdrukud ei tohi end tagasi hoida, nad oskavad täpselt sama palju ja on väga tublid.”



mõelda. “Ma olen lühike,” möönab Krunk, “aga looduse poolt hästi kiire reaktsiooniga, mis kompenseeris lühikese kasvu.”

Kooli- ja üliõpilasena sporti teha oli paras pingutus. “See õpetab muide väga hästi aega jaotama ja see tuleb ellu kaasa. Et ei ole palju molutamise tunde.”

“Kui pärast kooli ja enne trenni on poolteist tundi aega tööd teha, siis ei saa hakata filmi või iluuisutamist vaatama. Ülikoolis võtsin õpikud treeninglaagrisse kaasa ja kui teised magasid, siis mina arvutasin lükatiga elektroonikaprojekti. Valmis sain! Ja pool gruppi kirjutas pärast mu pealt maha.”

Kuigi teisalt, ka “molutamise” tunde peab olema, leiab Krunk. Inimene peab mõnikord asjade üle järele mõtlema, ent see ei tohi kujuneda elustiiliks. Ja spordiga tegelemine seda õpetab.

“Nii-öelda stardihetkel tekib küll vahel kimbatust, kui stardipakke on kuus või seitse tükki: ei tea alati, milline neist parajasti valida. Siis võib natuke mõelda; aga kui midagi suurt välja ei mõtle, siis hakka tegema!”

Mõnikord on Krunki käest küsitud, et kuidas ta viitsib. Aga ta viitsib! Vahel ka sunnib ennast, ja kui teatud punktist üle saab, siis asi ju huvitab!

“Mind huvitab ka negatiivne tulemus,” ütleb Krunk. “Ma õpin sellest.” Nooremad teadusetegijad otsivad tihti ainult seda kõige paremat tulemust, rekordit. Tegelikult tuleb välja tuua seos. Kõik tuleb üles kirjutada, ja kõige huvitavamad ongi just need katsed, mis tuksi lähevad. Tuleb analüüsida, miks aps juhtus. Seal algabki areng. Ebaõnnestunud katse õpetab kõige rohkem.

Ehkki Krunk enam tingimata rekordeid taga ei aja, peitseb spordipisik temas seniajani. “Praegu tahaks kangesti suusatama minna, aga lund ei ole,” kurdab ta. Varem võis Krunki talviti kohata Aegviidu metsades ja Otepää kõrgustikul, nüüd lepib ta ka Pääsküla rabaga. “Tulen tasakesi, aga tulen. Suusatamine on õndselt tervislik, seda võib teha igas eas.” Nagu ka ujuda.

Suvel on maiuspalaks ka rohked vabaõhulavastused, mille jälil Krunk huvilise “naisekipaazi” koosseisus rohkesti sõidukilomeetreid katab. Talvelgi tuleb teatrikülastusi ette vähemalt kord kuus, nii draama- kui ka ooperietendustele. Vaid süvamuusikakontserdid on pärast tõsisest muusikasõbrast abikaasa siitilmast lahkumist veidi unarusse jäänud.

Energiast on Malle Krunk pakatanud lapsepõlvest peale. Juba enne kooli käis ta Laitsest ise Tallinnas tädidel külas. Ema andis raha ja ütles, et söida. Ükski maalaps ei julgenud linnas käia, aga Malle jaoks ei olnud see mingi probleem. Ei kartnud ta ei trammiga ega bussiga, oli ühekorraga nii maa- kui linnalaps. Vanemates klassides linnakooli üle tules pani siiski nõrdima, et õpetaja teda viiekümne õpilase seas enam suurt ei märganud. Laitse oli klassis olnud üheksa poissi-tüdrukut.

Nüüd on Krunksi endal kaks last üles kasvatatud. Vanem tütar on ammu ülikooli lõpetanud ja töötab günekoloogina. Noorem õpib Tartu ülikoolis esimesel kursusel politoloogiat. Loodusteadlasest ema ütleb, et tütre valik teeb hinge veidi nukraks: jälle üks inimene loodusteadustele kaduma läinud. Füüsika oli keskkooli lõpuks 98 punkti, aga politoloogias õpitulemused veel nii head ei ole. “See oli tema valik ja ma aksepteerin seda ning toetan igati,” lausub Krunk ja lisab: “Noored ei pea käima meie jälgedes, nagu me ka ise tihti pole käinud vanemate omades.”

Ega’s midagi. Kolm tundi on kulunud, laborit nähtud, juttu räägitud. Aeg minna. Krunk peab paari päeva pärast Indiasse konverentsile lendama.

## Malle Krunk

» Sündinud 23. mail 1949

» Käinud Laitse algkoolis, Tallinna 10. keskkoolis, Tallinna 2. keskkoolis (Reaalkool)

» Lõpetanud 1972 Tallinna Polütehnilise Instituudi keemiataeduskonna elektroonikainsenerina

» Töötanud Tallinna Tehnikaülikoolis ning külalisteadurina Soomes ja Saksamaal

» Doktorikraad 1985 Uurali Polütehnilisest Instituudist, juhendaja Enn Mellikov

» 1985 sai kollektiivi koosseisus Eesti NSV teaduspreemia loodusteaduste alal (pooljuhtmaterjalide keemia ja füüsika)

» 1998 sai kollektiivi koosseisus Eesti Vabariigi teaduspreemia tehnikateaduste alal (pooljuhtmaterjalide arendus)

» 2008 kandideerib Eesti Vabariigi teaduspreemiale tehnikateaduste alal (vedeliksadestustehnoloogiate arendus; HEI trükkimineku hetkel preemia määramata)

gelemine. Ta on olnud vehklemises nii Eesti noorte- kui ka täiskasvanute koondise liige. Meistritiitel on ette näidata noorte ja juunioride klassis, kuid kahjuks mitte täiskasvanute meistrivõistlustelt, kuigi viis aastat järjest tuli ta kolmandaks. Esikohad napsas sel ajal olümpiavõitja **Svetlana Tširkova**.

Vehklemine arendas ka vaimu, sest sel spordialal ei piisa ainult kaugemale torkamisest ja kiiremini jooksimisest, vaja on ka

# Andres Sevtsuk muudab elu maailma suurlinnades

Maailma ühes viljakaimas ja innovaatilisemas teaduskeskkonnas, USA Massachusettsi Tehnikaülikoolis (MIT), tegutseb noor Eesti arhitekt ja linnaplaneerija Andres Sevtsuk, kelle suurim kirg on GPS-tehnoloogia abil linnaplaneerimine.

## Toivo Tänavsuu

Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee

MITis doktorikraadi omandav Sevtsuk on üsna noor, kuid jõudnud juba teha arhitektikarjääri nii Eestis kui ka Prantsusmaal, olles Pariisis Renault' kommunikatsioonikeskuse ja teiste erinevate projektide kaasautor. Ta on jõudnud end kuuldavaks teha maailma auto- ja muuseas ka mopeeditööstuse kuluaarides, võlunud lugematul arvul tehnoloogiaajakirjanikke maailma parimatest meediakanalistest eesotsas CNNi ja New York Timesiga ning reisinud läbi pool maailma.

“Ta on väga sihikindel ja väga andekas. Ja kui sihikindlus ja andekus kokku saavad, võib kõike juhtuda,” iseloomustab Sevtsukki arhitektide liidu juht **Ülar Mark** ning jätkab: “Sevtsuk julgub mõelda. Vähem rääkida ja rohkem teha. Andekaid on terve ilm täis. Kui vaja, tuleb teha ka musta tööd.”

## Veepaviljon ja linnaauto

Sevtsuk tegeleb kohati usumatul veidrate ja ootamatute asjade loomise ja uurimisega, millele on raske ühist nimeajat leida. Kui nimekas ajakiri Time valis möödunud aasta maailma silmapaistvamaid leiutisi, pälvisid tähelepanu kuus MITi projekti, teiste hulgas kaks Sevtsuki tiimi tööd. MIT on kool, kus ideed tavaliselt raha taha ei takerdu.

Arhitektuuri kategoorias osutus Time'i poolt valituks digitaalne veepaviljon, mille seinad on kui veekardinad ning vett väljastavad arvuti abil juhitud pihustid, vormides selle sõnadeks ja muustriteks. Paviljoni, mille loomisega oli Sevtsuk uurimisassistendina, võib imetleda tänavu Hispaanias Zaragozas toimival EXPO näitusel. “Mõned vaatavad veejuga ja näevad selles vett. Teised, näiteks MITi inimesed, näevad aga ehitusmaterjali,” kirjutas Time.

Teine ajakirja tähelepanu pälvinud leiutus on Sevtsuki kaasautoriõluse disainitud elektrilise linnaauto, mille saab kokku lükata nagu lennujaama pagasikaru ning jätta tänavanurka suvalisse hoiukohta. Parkimisruumi võtab selline auto kuus korda vähem kui tavaline sõiduk.

Selle Smarti suuruse ökoauto arendamist rahastab General Motors, kuid kompaniil pole prototüübile eksklusiivseid õigusi. Masinat tahetakse tutvustada 2010. aastal Shanghai toimival EXPO-l. “Kuniks jätkub maailmas naftavarusid, pole sellistel autodel veel suuremat turgu. Aga tema šansid on väga reaalsed. Tuleb vaid leida õige firma, kes sellesse tõsiselt investeeriks. Ning linn, mis soodustaks selle tänavatele tulekut,” leiab Sevtsuk, kelle sõnul sobiks auto enim kasutusele Hiinasse ja Indiassa.

Eraldi tähelepanu väärib novembris Milano *moto-show*l esitletud kokkupandav motoroller nimega RoboScooter, mis MITis Sevtsuki kaasabil disainiti. Kaks kuud tagasi kirjutas New York Times sellest vargusvastase GPS-seadmega varustatud imemasinast loo pealkirjaga “Paki lahti ja sõida”. Tellija, Taiwani võrritootja Sanyang Motors, teeb selle üht omaaegset populaarset vene jalgratast meenutava riistapuuga veel imet

– Aasia linnades luuakse nende jaoks rendipunktid, lootes nii vähendada parkimiskoormust 80 protsendi võrra.

Nii rolleri kui ka minilinnauto projektiga ajendas Sevtsukki liituma idee mõjutada linnade elu. “20. sajandil on autode areng linna olemusele tugevalt mõjunud. Seni on ehitatud linna “ümber autode”. Kas oleks võimalik välja mõelda hoopis auto, mis sobituks linna, kus me tahame elada,” räägib Sevtsuk.

## Mobiil aitab linna planeerida

Nüüd on USA riiklik stipendiaat Sevtsuk eesmärgiks võtnud doktorikraadi omandamise, ka soovib ta põhjalikult ja laialdaselt kaasa rääkida maailma suurlinnade arengus. Huvi urbanismi vastu on kujunenud Sevtsuki eriliseks kireks ning sellest vallast tuleb ka doktoritöö. Itaallasest professori **Carlo Ratti** juhitud MIT SENSEable'i tiimis teeb ta mobiilse positsioneerimise ja linnaplaneerimise vallas praegu lausa maailmarevolutsiooni. “Huvi linnaplaneerimise vastu tekkis mul Prantsusmaal arhitektuuri õppides,” ütleb Sevtsuk.

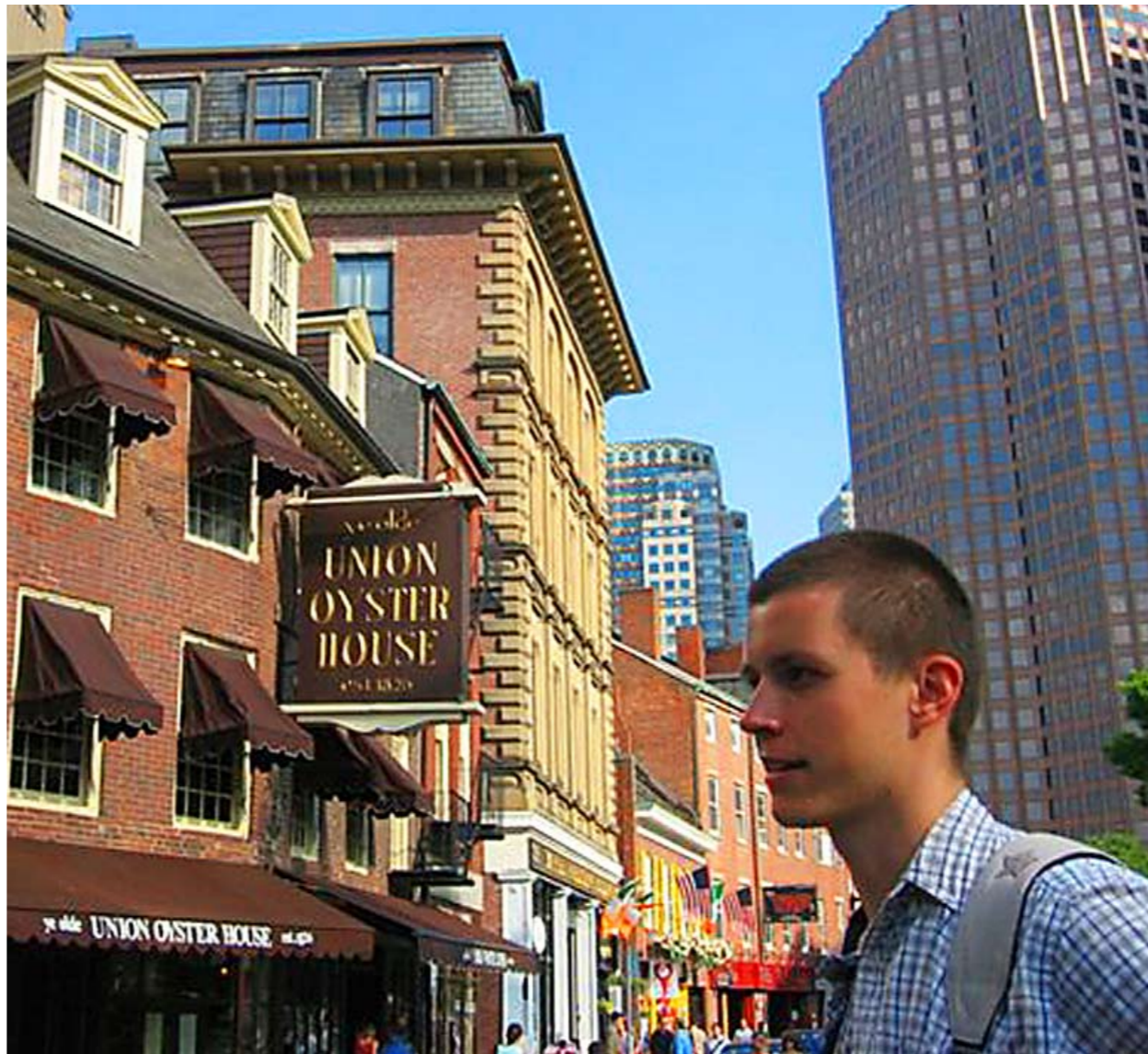
Tema tiim toob uue mõõtmatu potentsiaali andmete, mida mobiilifirmad on oma võrkude optimeerimiseks juba ammu kogunud. Kus ja kui palju inimesed mobiiltelefoni kasutavad, millistesse piirkondadesse/riikidesse nad helistavad ning kuhu suunduvad – need andmed on suureks abiks ka näiteks linnaplaneerimisel, ummikute vältimisel, poodide ja kinnisvara planeerimisel või halvemal juhul isegi kogu linna evakueerimisel. Kui nendele andmetele lisada andmed ühistranspordi ja muude teenuste liikumisest, saame väärtusliku tööriista efektiivsemate ja säästlikumate linnade ehitamiseks.

Anonüümset, ent massiivset andmehulgast konstrueerib Sevtsuki tiim arvutis 3D-graafika, millelt on võimalik üksipulgi välja lugeda terve linna dünaamikat ja elurütmi. Seejuures kogutakse infot peaaegu reaalselt, uuendades seda iga veerandtunni tagant. “Andmete valim on suur ja linnaplaneerijate jaoks huvitav, sest paljudes riikides, sealhulgas ka Eestis, on mobiiltelefone rohkem kui inimesi,” ütleb Sevtsuk.

Tema arvates on sellisel andmetöötlusel kolm olulist kasutegurit. Esiteks tekib linnaplaneerijatel arusaam nüüdisaegses linnas toimuvast, mis pole muidu silmaga nähtav. Teiseks tekib võimalus reaalselt liiklusvooge ja inimeste liikumist efektiivsemalt optimeerida. Ning kolmandaks avarduvad ka üksikisikute võimalused: nad saavad oma mobiiltelefonis Google'i-laadselt kaardilt reaalselt jälgida, mis linnas parajasti toimub. Või millal jõuab peatusesse nende buss või kus on liiklusummik.

Mobiilivõrkudest ja wifi-ruuteritest on viimase kahe aasta jooksul andmeid kogutud mitmes linnas. Alustati Austriast Grazist, kus partneriks on Mobilcom Austria. Järgmine linn oli Rooma, kus tehti koostööd Telecom Italia, Google'i ning kohalike bussi- ja taksofirmadega.

Rooma andmetel põhineva Real Time Rome'i projektiga osales MIT 2006. aastal Venezia biennaalil, kus vastutusrikkast kuraatoritööd tegi ei keegi muu kui Sevtsuk. Väljapanek oli seitsmel suurel ekraanil, millest ühel näidati animatsioo-



ERAKOGU

“Hea tehnoloogia pole mitte keerukam, vaid see, mis probleemi lihtsamini ja efektiivselt lahendab.”

ni linnaelanike liikumisest, teisel kujutati kõikide busside ja taksode liikumist, kolmas näitas roomlaste aktiivsust jalgpalli maailmameistrivõistluste ja iga-aastase “Notte Bianca” festivali ajal. Veel näidati eraldi turistide liikumist Roomas ning auto- ja jalakäijatevooge.

Tehnoloogia abil linnaplaneerimisel on Sevtsuki arvates suur tulevik. Linnaelu tiksus seni rahulikus rutiinses rütmis, kuni enam värsket õhku ei jagu, ummikud muutuvad väljakannatamatuks ning keegi ei leia endale enam parkimiskohta. “Inerts ja harjumus on linnaelus väga tugevad jõud. Aga intelligentsed muudatused on vaid aja küsimus,” ütleb Sevtsuk. “Hea tehnoloogia pole mitte keerukam, vaid see mis antud probleemile lihtsamini ja efektiivsemalt lahendab.”

Suure reisekogemusega Sevtsuk peab olma lemmiklinnadeks San Franciscot, Los Angelest, Shanghaid ja Hongkongi. Samas hindab ta väga ka Tallinna kesklinna ja Kalamaja puiatarkitektuuri.

Eestis on Sevtsuk linnaelu dünaamika kaardistamise teemal rääkinud Ülar Marki ja **Indrek Tiigiga**, kelle fir-

ma OÜ Urban Mark tegeleb arhitektuurse planeerimisega. Seni on asi jäänud idee tasemele. Sevtsuki hinnangul on Tallinnas linnaplaneerimine fragmenteeritud ja põhineb detailplaneeringutel, mis ei näe kaugemale krundi piiridest. Üldplaneeringud on pealinnas tema hinnangul abstraktsed ja liiga kergesti muudetavad.

Esimeste positsioneerimisega seotud projektide kallal tegutses Sevtsuk juba 2005. aastal MITis. USA tehnoloogiameedia, teiste hulgas CNN, kirjutas, kuidas koolis näidatakse elektroonilistelt kaartidelt reaalselt, kus ja millena on inimesed parasjagu “võrgus”, olgu siis pihuarvutite või mobiiltelefonide kaudu. Kui sisselogija lubab, näidatakse ka tema identiteeti.

Nii ei pea tudengid enam muretsema, kas kooli kohvikus on vabu kohti või kas nende lemmiktool raamatukogus pole hõivatud. MITis selgus tudengite võrgusolekut uurides näiteks see, et laboratooriumis hängimise asemel veedavad nad meelsamini aega kohvikutes või lounge'ides, kus on mugavam keskkond. Negatiivse poole pealt tõstatus privaatsuse küsimus. Paljud tudengid protestisid selle vastu, et neid jälgiti.

## Hindab keskkonda

Ehkki sõbrad panevad Sevtsuki puhul tähele tema hullumeelseid ideid, ei pea hea arhitekt Sevtsuki enda arvates ilmtinimata hullumeelne olema. Pigem peaks ta tajuma üldisemat ühiskondlikku õhkkonda ja nägema ruumilisi lahendusi pilguga, millega tavainimene neid ei näe. Ilu on küll vaataja silmades, kuid Sevtsuk sõnastab oma arhitektuurile kohaldatava ilu mõõdupuu nii: kui keskkond, kuhu hoone ehitati, on pärast hoone valmimist parem, on arhitekt teinud head tööd. Huvitavaks peab Sevtsuk Tallinnas näiteks Rotermanni kvartalit ja okupatsioonimuseumi hoonet.

2004. aastast USAs õppiv Sevtsuk ütleb, et tal oli selge siht USAsse õppima minna juba siis, kui Pariisis bakalaureusekraadi tegi ja seal arhitektina töötas. Oma töödest enim hindab Sevtsuk kahte Eestisse tehtut: **Maia Tüüri** ja prantslase **Gabriel Evangelistiga** koostöös loodud nägemust kesklinna kavandatud Tallinna muusikakooli, Tallinna balletikooli ning G. Otsa muusikakooli ühisest õppehoonest. Ning linnateatri siseõue kavandikonkursile esitatud tööd, mis valmis samuti Tüüri ja Evangelistiga koostöös. “Ehkki kumbki nendest töödest oma konkursi ei võitnud, töid nad meile mitmeid uusi ideid,” ütleb Sevtsuk.

Sõbra arhitekt **Kalle Komissarovi** sõnul on Sevtsukil suur huvi ulmeliste asjade vastu ning MITil on erinevalt siinsetest ülikoolidest piisavalt raha, et tegelda teemadega, millel ei näi olevat tänasel päeval rakendust.

Komissarov ei mõista siiani, milline jõud viis nigela prantsuse keele oskusega Sevtsuki ühtäkki Eesti kunstiaкадеemiast Prantsusmaa arhitektuurikooli, kus konkureeris tohutu hulka noori ühele kohale. “Selle sammuga üllatas ta aastaid tagasi ka siinset arhitektide koolkonda, sest prantsuse keel oli tal selline poe leivaostu tasemel. Tal on julgust ja pealehakkamist hüpata vette tundmatus kohas,” märgib Komissarov.

Paljud, kes Sevtsukki tunnevad, usuvad, et Eesti on tema jaoks liiga väike. Pisut enam kui kaks aastat veel õpinguid MITis ja Sevtsukile on maailm valla. Huvitavaid tööpakkumisi on tulnud mitmeid. Võimalusi on: jääda MITi uurijaks, töötada Eestis, minna mõnda tootmisettevõttesse. Konkreetne tulevikuplaan mehel esialgu puudub.

# Eesti naisleiutajad teevad ilma

Laialt levinud arvamuse kohaselt peaks leiutajad olema mehed, ent supermodernismi tingimustes pole pea peale keeratud mitte ainult aastatuhandeid valitsenud põhitõed, vaid ka veel sada aastat tagasi kindlana püsinud soorollid.

## Askur Alas

askur.alas@ekspress.ee

Mõnele võib olla üllatuseks, et Eesti naisleiutajad on üldse olemas. Aga on. Juba 2001. aastal ühinesid nad Põhjamaade Leidlike Naiste koostöövõrgustikuga QUIN (Qinnliga Uppfinnare i Norden) ja 2003. aastal globaalsesse naisleiutajate võrgustikku GWIIN (Global Women Inventors and Innovators Network).

Naisi on leiutajate hulgas siiski väga vähe: Soomes 6%, Eestis vaid 1–2% kõigist leiutajatest. Eesti naisleiutajate ühingus on 11 liiget, kuid neistki pole kõik "päris" leiutajad.

Miks siis naised nii vähe on leiutanud? Miks on vähe naisleiutajaid?

Kui mõelda mõne naisleiutaja peale, meenub tõenäoliselt ehk vaid Marie Curie, kes avastas raadiumi ja sai kaks Nobeli preemiat – füüsikas ja keemias. Teadjamaad oskaksid mainida ka Rosalyn Yealow'd, kes sai Nobeli preemia 1976. aastal radioimmunoloogia leiutamise eest. Ehk ka maailma esimeseks arvutiprogrammeerijaks nimetatud Ada Byron Lovelace'i (1815–1852), suure poedi lord Byroni tüdarta, kes kirjutas matemaatikaprofessor Charles Babbage'i arvuteid sada aastat ennetanud "analüütilise mootori" kirjelduse ehk "keele". Tänapäeval kannab üks programmeerimiskeeli Ada nime.

Eesti naisleiutajate liidu, MTÜ QUIN-Estonia presidendi Anne-Mari Rannamäe sõnul on naisleiutajate vähesusel palju põhjusi. Ta loetleb neist mõned.

Naistel puuduvad leiutamise traditsioonid ja eeskujuks sobivad rollimudelid ajaloost on unustuse hõlmas. Teisest küljest ei ole naistel olnud kombeks leiutada – nad ei identifitseeri end leiutajana. "On olemas patendiomanikest naisi, kes ei pea end endiselt veel leiutajaks, nad ütlevad, et neil lihtsalt tuli see mõte," lausub Rannamäe.

Naiste väike arv leiutajate hulgas viitab tema sõnul ka sellele, et vaatamata ideede olemasolule ei julge naised nendega välja tulla. Ideid naistel jätkub, kuid enamasti nad ei realiseeri oma ideid ise, leiab ta.

Ent viimasel ajal on patendiametisse naiste poolt esitatud taotluste arv kasvanud, naisleiutajad organiseerunud ja vaikselt n-ö põõsast välja tulema hakanud.

## Euroopa auhind Eestisse

Mulluse aasta suursündmus oli rahvusvaheline tunnustus Eesti naisleiutajatele. Esimeste Eesti leiutajatena pälvisid ehtekunstnik Kärt Summatavet ja Dr Helluse tootesarja leiutajate rühma juht Marika Mikelsaar väärikad Euroopa Liidu Naisleiutaja ja Innovaatori auhinnad.

Eesti Kunstiakadeemia erakorraline professor Kärt

Summatavet sai auhinna innovaatilise ehtevalmistusmeetodi eest. Sisuliselt seisneb asi selles, et paberile tehtud joonistuse saab arvuti abil üle kanda ehte. Ehk nagu ütleb naisleidurite liidu esinaine Rannamäe: "Näiteks kui mõni ema on alles hoidnud oma väikelapse esimese armsa joonistuse, siis Kärt on võimeline võtma selle pildi, arvutisse skaneerima ja tegema selle metallehte."

Summatavet ise selgitas asja nii: "Arvuti juhitud laseriga saab graveerida unikaalsete tunnustega seeriatoodangut, kus ülipeened jooned tõusevad reljeefselt pinnalt. Joonte vahele on võimalik panna transparentset emaili. Nii nagu tavaliselt tehakse traadiga, kui see joodetakse metallpinnale, ent siis jääb koledaid plekke ja jääke."

Ta lisab, et vale oleks teda üksinda loorberitega pärjata, sest Kunstiakadeemia õppejõud ja tudengid avastavad kogu aeg midagi: "Meie erialasse on sisse kirjutatud, et plagiaati teha ei tohi ja seega tuleb kogu aeg leiutada midagi uut."

Probleemiks peab ta seda, et Eestis pole disainerite ja kunstnike juures intellektuaalse omandi kaitse kuigi levinud. Oma leiutise on ta kasuliku mudelina muidugi patenteerinud.

Tuleb välja, et Summatavet ei osanud ise ka algul patenteerimise vajadust hinnata. Enne tema näituse avamist Soomes palusid soomlased tal patendiametist läbi käia ja valmistusmeetodile kaitse võtta.

Tartu ülikooli professor Marika Mikelsaar pälvis kõrge rahvusvahelise auhinna ja tunnustuse patenteeritud probiootilise bakter*Lactobacillus fermentum* ME-3 eest. Mikelsaar on öelnud, et auhind on siiski tunnustus mitte üksi tema, vaid kogu grupi tööle, kes ME-3 väljatöötamise juures oli. ME-3 bakteril on peale Eesti ja Venemaa patendi olemas ka USA patent.

## Edukas helkurifirma

Üheks tuntuimaks nooreks naisleiutajaks peetakse Karoli Hindriksit, Heatuju Maaletooja OÜ omanikku, kes jõudis oma ettevõtte 18aastasena. 16aastaselt, majanduse eriklassis õppides, tuli tal teha õpilasfirma. Firma pidi midagi tootma ja selle ülesande lahendamise käigus sündis leid – karvased koolikottide küljes kantavad pisimänguasjad võiks ju helkida. Idee arendamise käigus jõuti pehmete helkuriteni, mis osutusid minevaks kaubaks just noorte hulgas.

Pärast kooli ja õpilasfirma lõpetamist asutas Hindriks oma ettevõtte, mis toodab peale pehmete helkurite ka helkivaid müte-kindaid ja mille aastakäive on jõudnud paari miljoni kroonini.

"Naised teevad tihti leiutisi, mis on oma olemuselt lihtsad. Aga miks nad on väärtuslikud? Sest nad on sotsiaalsed. Kui naine leiutab näiteks midagi enda, oma lapse või kellegi teise hooldamiseks, siis vajavad seda ka väga paljud teised. Leiutistel on suur sotsiaalne kandepind," lausub Anne-Mari Rannamäe.

Mehaanikainseneri haridusega Rannamäe pühendubki nüüd sellele, et QUIN-Estoniaga toetada naisleiutajaid. "QUIN annab nõu, kuidas idee n-ö kinni püüda, kuidas seda ideed käsitleda ja arendada see tooteks-teenuseks, see kaitsta ja hakata tulu saama – kas ise tootes-teshes või valmistamisõigust edasi müües," selgitab ta.

Rannamäel on kümneid näiteid välismaal tegutsevatest edukatest naisleiutajatest.

## Välismaa nakatav eeskuju

Ta toob näitena ühe Briti naise, kes sai lihtsa vava leiutiset lisasissetuleku. Leiutise mõte tuli tal siis, kui märkas, et valmisriiete kaubamajas riideid üle pea selga proovimiseks tõmmates määrduvad need naiste näomeigiga ja sellist rõivast ei taha keegi kalli hinnaga osta.

Kõik me oleme meedias näinud pilte toiduga kokkupuutuvatest inimestest, kellel on pea kaetud õhukesest materjalist kattega, mis püsib peas ääres oleva kummipaela abil. Briti naine pööras selle mütsi näo ette, kummipaelaga äär üle pea kõrvade tagant ja lõua alt katmas meigitud nägu. Toode sai lihtne, ühekordseks kasutamiseks, nägusates värvides ja pälvis suure nõudluse Briti peente valmisrõivaste kaubamajade proovikabiinides.

Soome naisleiutajate liidu esindaja Maila Hakala, kes on ka Eestis konverentsidel esinenud, ütleb, et alles viimasel ajal on hakatud rohkem huvi tundma selle vastu, miks naiste osa leiutamises on väike, kuigi leidlikkust tekitav ümbrus on samasugune nii naistele kui ka meestele.

Hakala nendib, et kuigi naised on välja mõelnud mitmesuguseid nippe oma praktilise elu hõlbustamiseks, kuid nendest naistest vaikib ajalugu täielikult.

"Naised on olnud aastatuhandeid suurperedesse seotud, koormatud lõputuna näivate hooldustöödega kodus majapidamises. Tööjaotus andis mehele aega loovaks mõtlemiseks ja seiklemiseks avastuste maailmas. Alistatud positsioonis koduga seotud naine ei võinud endale lubada uurimismatka ega ka teha avastusi. Tema kohustus oli toimetada igasuguseid konkreetseid toimetusi, suurtest pisikesteni, millest majapidamises kunagi puudust ei ole," selgitab ta.

Samas on naine Hakala sõnul vabanemas hirmudest ja ebakindlusest, mis on takistanud mõelda ja otsustada iseseisvalt. "Enesekindlus ja otsustusvõime on loovuse eeldusteks. Nii on tehnoloogia areng andnud ka naisele jõudehetki, mil leidlike mõtetega tegeleda," lausub ta.

Ent kui palju on naised seda kasutanud? Seni veel üsna vähe, ent ajapikku ilmselt hakkavad kasutama üha rohkem ja rohkem. Seda näitab Rootsi noorte leiutajate konkursil „Finn Upp!“ osalemise statistika. Kui 1981. aastal oli osalejate seas naiste protsent vaid 11, siis 2000. aastal oli see 56.

Rahvusvahelise leiutajate liitude ühenduse president Farag Moussa arvab, et naised hakkavad tehnilistel aladel tegema rohkem leiutisi siis, kui tehnilise haridusega naiste arv kasvab. Eestil on lootust küll.



TERJE LEPP / EESTI PÄEVALEHT

Ehtekunstnik Kärt Summatavet pälvis innovaatilise ehtevalmistusmeetodi eest mullu Euroopa naisleiutajate liidu auhinna.

"Kui naine leiutab näiteks midagi enda, oma lapse või kellegi teise hooldamiseks, siis vajavad seda ka väga paljud teised."





Reinis Kampe (vasakul) mõtles välja tuletikkude ilmastikukindla pakendi, Uno Kurveti leiutatud postkaardiga saab määrata kellaega.

# Miks on Eestis nii vähe patente ja kasulikke mudeleid?

Ehkki eestlased on sama nutikad kui ameeriklased või lõunakorealased, jääme nendest riikidest kümnetes kordades maha patentide ja kasulike mudelite registreerimisel. HEI püüdis vastuse leida seitsmele patendindusega seotud küsimusele.

**Toivo Tänavsuu**  
**Argo Ideon**

Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee  
Argo.Ideon@ekspress.ee

**E**kspertide hinnangul on Eesti mahajäämus patentide ja kasulike mudelite registreerimises võrreldes teiste riikidega mäekõrgune.

Ühe sinise aktiivsema leiutaja, 80 leiutisega ühele poole saanud **Toom Pungase** andmetel on Eesti üks madalaima leiutusaktiivsusega Euroopa Liidu liikmesriike.

Miljoni elaniku kohta tehakse Eestis aastas mõnikümme patenditaotlust, mis on palju kordi vähem kui Euroopa Liidu riikides keskmiselt, kümneid kordi vähem kui Saksamaal ja USAs ning vähemalt sada korda vähem kui Jaapanis ja Lõuna-Koreas.

Ometi patente ja kasulikke mudeleid Eestis registreeritakse.

Patendiameti andmetel kehtib seisuga 31. detsember 2007 Eestis 1369 patenti, millest paraku eestlaste omad on ainult 47. Kasulike mudelite osas on seis natuke parem, neid on registreeritud 402, millest 353 on eestlaste omad.

“Palju on eestlasi, kes on autoriteks välismaiste taotlejate patenditaotlustes. Helgeid päid Eestis jätkub, aga nende looming on väljapoolest Eestist piire,” selgitab patendivolinik **Margus Sarap**. Põhjus on lihtne: leiutise kaitsmine Eestis ei anna eelist nende lahenduste puhul, millel on maailmas turgu.

Eesti leiutajate liidu juht **Aivar Kaljula** hindab statistikat masendavaks. Selle üks põhjus on tema arvates negatiivne suhtumine leiutamisse eriti nooremajaloolaste ametnike ja otsustajate seas. “Neis riikides, kus leiutamine on au sees, sellist tõrget ei ole,” arvab ta.

Lootus pole Kaljula hinnangul siiski veel kadunud, sest peale eraisikust leiutajate tegelevad Eestis leiutamiseiga ka ülikoolid.

Asi paraneks, kui patendiomanikena oleks rohkem näha Eesti kapitalil põhinevaid firmasid. “Selleks peavad firmajuhid üle saama siin levivast väärkujutelmast, et patendindus on kas tippteadus või leiutajateküla Lottedele, aga innovatsioon on hea,” märgib Kaljula, lisades, et eestlaste leidlikkuses ja nutikuses pole põhjust kahelda.

FOTOD VALLO KRUSER

Patenditaotluste ja kasulike mudelite taotluste arvud on Eestis kasvamas. “Alati saab paremini ning leiutamist tuleb õpetada juba lasteaias. Selles mõttes on tänuväärne ettevõtmised sedalaadi üritused, kus lastele korraldatakse leiutamismisvõistlusi, nii areneb loovus,” arvab Margus Sarap.

## Kas liigume pigem alla- või ülesmäge?

Patendiraamatukogu juht **Harri-Koit Lahek** näeb Eesti patendinduses positiivseid märke. Kui 2006. aastal esitati Eesti taotlejate poolt Patendiametile kokku 103 kasuliku mudeli ja patendikaitse taotlust (vastavalt 67 ja 36), siis 2007. aastal juba 161 taotlust (vastavalt 117 ja 44).

Nii et eelmisel aastal purustasid Eesti leiutajad seni kehtinud patenditaotluste arvu rekordi. Aasta jooksul laekunud 44 taotlusest olid peaaegu pooled seotud Tallinna ülikooli ja Tartu ülikooli teadlastega. Seda hinnatakse väga kiiduväärseks trendiks.

“Loomulikult jääme nende numbritega miljoni elaniku kohta Soomest, Rootsist ja Euroopa Liidu keskmisest kaugele maha, kuid need riigid on saanud ka kaua oma vabaturumajanduse “vilju” nautida. Meie seevastu alles upitame tasapisi allhangete kõrvale omi ja kõrgemaid lisandväärtusi võimaldavaid niinimetatud “omatooteid,” arvab Lahek.

Majanduse jahenedes toimub Eestis tema sõnul tasakaalustumine: allhangete-, materjali-, käsitöö- ja energiamahukad tegevused ettevõtluses vähenevad. Selle asemel otsivad ettevõtjad nutikaid lahendusi, tehnoloogiaid ja tootmisvõimalusi.

Mitmed ettevõtjad on alustanud koostööd teadus- ja rakendusasutustega. See kõik suurendab Laheki hinnangul leiutusaktiivsust.

Eesti patendiseadust hinnatakse Laheki sõnul koguni maailma parimaks ja seda tuleb maksimaalselt ära kasutada. Eesti leiutajate liit on mõistnud, et vanaviisi jätkata ei saa ning tuleb lõpetada “kasutute” ja olematu kommerts-potentsiaaliga leiutiste kirjutamine sahtlisse.

## Milline on seis meie eeskujumaal Soomes?

Otsides Eesti leiutajate olukorrale võrdluskohti, on kasulik vaadata, mis toimub Soomes. OECD andmeil oli Soomes juba 2005. aastal üle poolte patenditaotlustest seotud infotehnoloogiaga. Riigi teised põhilised patendivaldkonnad on paberitööstuse masinad, liftid, automaatväravad, liikuvad kõnniteed.

Nende alade domineerimise põhjus on Soome patendiameti 2006. aasta aruande andmeil ka selge – kõige rohkem patenditaotlusi esitavad Soome suuremad firmad, nagu Metso, Nokia ja Kone. Firmade aktiivsus ei ole samas mingi eriline just Soomele iseloomulik joon, vaid näiteks 2002–2004 esitasidki üle maailma 80% taotlusi patente saamiseks ettevõtted (neile lisaks oli oluline panus ka ülikoolidel).

Soome patendiameti järgi olid põhjanaanbrid 2003. aasta seisuga maailmas esikohal nii patentide arvult ühe elaniku kohta kui ka patente arvult suhestatuna rahvusliku kogutoodanguga.

Kui arvestada üksnes neid patente, mis on registreeritud nii USAs, Euroopas kui Jaapanis, siis oli Soome koht 2005. aastal ühe elaniku kohta riikidest kümnes ja asus umbes OECD keskmise taseme juures, ning riik mahtus esikümnesse ka patente suhtarvuga SKTsse.

Soome patendiameti andmeil on valdavaks saanud trend, et enam ei taotleta ainult Soomes kehtivat patenti, vaid kohe sellist, mis kehtiks rahvusvaheliselt.

Kuigi lõviosa patentidest võtavad Soome suuretevõtted, mis on igati oma valdkonnas ka maailma mastaa-

## Teadus- ja arenduskulutused Euroopas ja mõnedes tööstusriikides, miljonites eurodes, 2003. aasta andmed

Riik	Kokku T&A kulud	Sh rakendus- uuringud %	Sh fundamentaal- uuringud %	Sh arendus- tegevus %
USA	258 519	23,2	18,5	55,4
EL-27	188 973	35,2	23,1	41,4
Jaapan	119 748	21,3	12,6	61
Saksamaa	54 539	(jaotus puudub)		
Prantsusmaa	34 569	36,2	24,1	39,7
Ühendkuningriik	28 658	(jaotus puudub)		
Itaalia	14 769	(jaotus puudub)		
Rootsi	10 642	(jaotus puudub)		
Šveits	8 486	33,3	28,7	38
Holland	8 376	(jaotus puudub)		
Hispaania	8 213	(jaotus puudub)		
Austria	5 250	36,3	17,5	44,3
Belgia	5 177	(jaotus puudub)		
Soome	5 005	(jaotus puudub)		
Venemaa	4 899	14,8	14,3	65,8
Taani	4 855	27	17,9	55,1
Norra	3 411	33,8	18,2	48
Iirimaa	1 607	32,2	19,9	48
Poola	1 036	22	33,1	30,4
Portugal	1 020	39,9	25,4	34,7
Tšehhi	1 013	30	25,1	44,9
Ungari	693	30,1	31,1	33,7
Luksemburg	426	(jaotus puudub)		
Sloveenia	328	62,4	11,7	25,9
Horvaatia	292	33,5	36,4	
Island	274	53,1	16,2	30,7
Rumeenia	203	51,4	22,4	14,5
Slovakkia	169	44,8	37,2	18,1
Leedu	111	38	35,5	26,5
Bulgaaria	89	46,9	37,3	15,8
Eesti	67	28,2	36,4	35,3
Küpros	41	58,6	18,5	22,9
Läti	38	45,1	32,1	22,8
Malta	11	(jaotus puudub)		

Allikas: Håkan Wilén, R&D activities and costs. Eurostat, Oct 2007

Austria ja Šveitsi puhul on kasutatud 2004. aasta andmeid. EL-27 maade kokkuvõttes on kulude jaotuses arvestatud neid riike, mille vastavad andmed on kättesaadavad. Austria, Rootsi ja Jaapani puhul on tõenäoline, et kulutusi on hinnatud tegelikust madalamalt.

“Leiutamist tuleb õpetada juba lasteaias.”

bis tegija, on seal mõeldud ka n-ö väikese leiutaja peale. Veebiaadressil [www.keksintosaatio.fi](http://www.keksintosaatio.fi) saab tutvuda Soome leiutajafondiga, millelt võib näiteks üksikisik või pisifirma küsida rahalist abi, et oma patenditaotlus ette valmistada, vormistada ja registreerida. Fond annab ka inimesele nõu, kas tema väljamõeldud vidinaga oleks mõtet patenteerimise mõttes edasi tegelda, s.t kas asjal on mingit reaalset perspektiivi. 2006. aastal nõustas fond umbes 140 projekti, millest realsesse kasutusse võiks fondi juhi Juha Julita hinnangul jõuda 40–50.

## Mida ja kus maailmas leiutatakse?

Majandusliku Koostöö ja Arenguorganisatsiooni (OECD) andmetel on maailmas leiutamises kolm suurt tegijat, kelle osakaal kõigis kolmes põhipiirkonnas registreeritud pa-

## Soome suurimad patenteerijad 2006

Firma	Valdkond	taotlusi
Metso Paper	paberitööstuse masinad	155
Nokia	kommunikatsioonitehnika, mobiiltelefonid	74
Kone	liftid, eskalaatorid	61
Riiklik tehnikauuringute keskus (VTT)	Tehnoloogiauuringud	55
ABB	Elektriseadmed	26
Outokumpu	Terasetööstus	25
Wärtsilä Finland	Laevamootorid	18

Allikas: PRH vuosikertomus 2006

tentide järgi on võrreldav. Need on Euroopa Liit – 28,4%, Jaapan – 28,8% ja Ameerika Ühendriigid – 31% (2005. aasta andmed).

Ka Euroopa sees jaotuvad patendid väga ebaühtlaselt. Lõviosa neist asub Saksamaal, Prantsusmaal ja Ühendkuningriigis. Väga kõva tegija Aasias on Lõuna-Korea – koos USA ja Jaapaniga on eelnimetatud riikidel kokku OECD liikmete seas 86% kõigist patentidest. Samal ajal langeb samade maade osaks ka 81% kõigist OECD riikides tehtavaist teadus- ja arenduskuludest (2005). Seos kulude ja patendikõlblike tulemuste vahel on ilmne.

OECD 2007. aasta patendistatistika kompendium märgib, et hoogsalt on kerkimas uute valdkondade patentide osakaal, sh info- ja telekommunikatsioonitehnoloogia, nanotehnoloogia, kosmosetehnoloogia ning uued energiavaldkonnad (kütuseelemendid, tuuleenergia). Samas biotehnoloogia-alaste patentide registreerimine on mõneti kahanevad, sest eriti geneetika alal suhtutakse patenteerimistaotlustesse senisest rangemalt.

Eestis oli teadlaste ja inseneride osakaal töötavas elanikkonnas 2002. aasta seisuga euroliidu keskmisest (ligi 5%) veidi, kuid USAst ja Jaapanist tunduvalt väiksem.

Patentide hulk ühe elaniku kohta on Eestis aga mitu korda väiksem kui Euroopa Liidus, rääkimata Jaapanist ja USAst.

### Miks oleme soomlastest viletsamad?

Margus Sarap leiab, et Soomele allajäämine on alati suhteline. Paar aastat tagasi oli suhe selline, et iga Eesti kasuliku mudeli kohta tuli kolm Soome mudelit 100 000 elaniku kohta.

“Üks peamisi põhjuseid on minu arust, et Eestis puudub tööstus, mis vajaks insenere ning mõtleks välja uusi lahendusi,” ütleb Sarap. Maailma mastaabis on Eesti turg liiga väike.

Oma osa mängib ajalugu: Vene turu äralangemisel pärast taasiseseisvumist avanesid Eesti tootmisettevõtjatele väliturud, kuhu ettevõtted asusid allhanketöid tegema.

Pealegi on Eestis olnud probleemiks leidlikke lahendusi kokku ostvate riskikapitalistides puudus. Üksikleitujatel on liiga hea arvamus oma leiutisest, nende puudus on aga keskine müügi võimalus.

“Õelda, et Eestis on mahajäänud, ei ole päris õige,” leiab Sarap. “Pigem püüame järele jõuda, sest umbes 50 aastat ei olnud olemas sellist asja nagu Eesti patent, mis aga ei tähenda seda, et leiutajaid ei olnud olemas.”

Aivar Kaljula hinnangul ei väärtustata Eestis leiutamist ega leiutisi. Riik pole välja töötanud mingeid meetmeid selle tegevuse toetamiseks.

“Näiteks Rootsis makstakse leiutajale juba ainuüksi selle eest, et ta oma leiutise sisse andis. Riik vaatab seda nii, et sel juhul oled sa juba ju tööd teinud. Edasi on võimalik saada ülisoodsatel tingimustel igasugu toetusi leiutise kommertsialiseerimiseks. Samuti on nii Soomes kui Rootsis

“Näiteks Rootsis makstakse leiutajale juba ainuüksi selle eest, et ta oma leiutise sisse andis.”

mitmeid piirkondlikke leiutuskeskusi. Eesti tingimustes ei kujuta ette, kuidas neid rahastada võiks,” räägib Kaljula. Rootsi leiutustaotluse esitaja saab 10 000 Rootsi krooni toetust. Leiutise rakendamisel on võimalik saada intressivabalt ligi 60 000 Rootsi krooni krediiti.

Kaljula hinnangul oleks Eestis vaja kehtestada riiklik prototüüpide tegemise toetus. Selle raha kuluks ka eri leiutiste näitamise toetamiseks.

### Kas patentide arvu kasvuks on vaja raha?

Üldlevinud arvamus kohaselt on teadus- ja arenduskulustel seos registreeritud kasulike mudelite ja patentide arvuga. Samuti kehtib printsiip, et mida rikkam on riik, seda rohkem patente ja kasulikke mudeleid registreeritakse.

Rahvusvahelise patendibüroo WIPO andmed näitavad, et suure patentide hulgaga silma paistvad Lõuna-Korea, Jaapan, Uus-Meremaa, USA, Saksamaa ja Austraalia kuluavad töepoolsest teadus- ja arendustegevusele teistest suurusjärgu võrra rohkem.

Samas, enim raha kulutavad sellele valdkonnale Rootsi, Soome ja USA. Aga kui vaadata, mitu patenti on tulnud miljoni dollari paigutusest teadus- ja arendustegevusse, juhvivad tabelit hoopis Indoneesia, Kasahstan ja Mongoolia.

Eesti oli 2005. aastal patentide arvult miljoni elaniku kohta maailmas 52. kohal, teadus- ja arenduskuludelt elaniku kohta 31. kohal ning iga miljoni dollari kohta saadud patentide arvult alles 57. kohal.

Harri-Koit Lahek ütleb, et kui jagada Eestis kogu teadus- ja arendustegevuseks kulutatud raha patenditaotluste ja kasulike mudelite taotluste summaga, võib näha, et leiutised on tulnud meile hirmkalli kätte.

Margus Sarap ei näe seoseid raha ning patentide ja kasulike mudelite arvu vahel. Raha juurdetoomine ei tekita iseenesest taotlusi juurde, kui pole inimesi, kes neid välja mõtleks. Toetama peab tema arvates patenteerimisele eelnevat protsessi ehk uute lahenduste väljatöötamist ning hiljem edasist kaitset juba eri riikides.

### Mida Eestis leiutatakse?

Patentide ja kasulike mudelite kaitsetaotlusi esitatakse enim keemia- ja tehnoloogiavaldkonnas, lisaks elektritehnoloogias. Suur hulk taotlusi on seotud põlevkivikeemiaga, samuti geenitehnoloogiaga.

Pilk patendiraamatukogusse ütleb, et viimase kohaliku patenditaotluse on sisse andnud Lasnamäe Tervisespordikeskus oma elektroonilisele haigusloole haldamise süsteemile.

Patenti on taotletud veel näiteks trolli, trammi või elektrirongi veoajamile, biodiislikütuse kompositsioonile, utiliiserimiseseadme löikepeale ja veel mitmele teisele asjale. Tartu ülikoolis loodud luufiksaator on kaitstud nii Eesti kui ka Euroopa patendiga.

Kasulikest mudelistest hakkavad teiste seas silma aurukatla kolle, vererõhu mõõtmise seade, männipuidu kaitseimmutamise meetod.

Sarap ütleb, et niinimetatud üksikleitujate leiutiste kommertslik potentsiaal on sageli väga väike, sest on leiutatud nii-öelda endale, mõtlemata, kas seda on ka teistele vaja.

Teisest küljest on ka tööstus sageli väga umbusklik väljastpoolt tulevate leiutiste suhtes. “Minu praktikas leidub juhus, kus leiutaja saatis välja umbes 200 kirja eri tahastele, mis võiksid olla huvitatud lahendusest. Tagasi sai ta 6–8 vastust, kus öeldi, et tänane, aga väljastpoolt pakutud lahendustega me ei tegele, meil on oma arendusosakond,” ütleb ta.

# Lihtne leiutamine

TIIT BLAAT

Eesti Leiutajate Liidu tegevsekretär Aivar Kaljula selgitab, kuidas leiutamine toimub ning millega tuleb maailma uute tehnoloogiliste esemetega täiustades arvestada.

### Aivar Kaljula

aivar@majanduskeskus.ee

Inimkonda on leiutised saatnud aegade algusest saadik.

Esimesed teada olevad patendikirjed ulatuvad 15. sajandisse, mil kuningas Henry VI andis 3. aprillil 1449 Johnile Utnamist eksklusiivsed õigused kahekümneks aastaks värvilise klaasi tootmiseks tolleaegsel Inglismaal.

Tööstusrevolutsioonini arenes patendindus suhteliselt kaootiliselt, kuid 1883. aastal kohtusid Pariisis üheteistkümne riigi esindajad ja sõlmisid kokkuleppe, mida praegu tuntakse Pariisi konventsiooni nime all. Selle leppe põhiolemus seisneb selles, et ühes riigis sisse antud patendipublikatsiooni abil saab taotleda kaitset kõikides leppega ühinenud riikides teatud ajavahemiku jooksul. Pärast seda ühtlustusid oluliselt nii patentimise seadused kui ka tavad. Mingil määral erinevaks võib lugeda küll USA süsteemi.

Praeguseks on Pariisi konventsiooniga liitunud enamik maailma riike ja patendindus on suurepäraseks edasiviivaks jõuks innovatsioonis ka tänapäeval.

### Kes on leiutaja?

Tsiteerin head kolleegi **Toom Pungast**: “Leiutamine ei sõltu leiutaja vanusest, rassist, soost ega mitte isegi haridustasemest.” Keegi, kes tegutseb oma ametialal või lihtsalt on täheldanud, et maailma on vaja ja saab paremaks muuta, soovib ka seda mõtet teostada. Seda enam, et leiutamine võimaldab end kirjutada ajalukku sama moodi nagu mõnes teises loomingus valdkonnas, ainult leiutamise puhul on tegu tehnikaloominguga.

Proovime, kas saame täna hakkama mõne leiutisega.

Pimedal sügisõhtul sebrat ületades ning teades, et mul peaks olema sõiduteele astudes eesõigus, pole mul õrna aimugi, kas lähenev sõidukijuht tegelikult alustas pidurdamist.

Hiljem võib mul postuumselt küll õigus olla, kuid see variant mulle eriti ei sobi. Siit tekkiski mõte: ehk peaks autodel olema pidurituli ka eespool? Tagumine lisapidurituli turvalisuse parandamiseks on ju tavaline. Kui autodel oleks pidurituli ka esiosas, siis saaksid lisainfot nii jalakäijad kui ka teised autojuhid. Nii ma kodu poole tõttangi, et uurida, kas idee teostus võiks olla patenteeritav. Iseenesest huvitav, et nii lihtne ja vajalik asi, aga siiani pole kasutusele võetud!

### Abi internetist

Esimese asjana tuleks hankida infot neti.ee või Google'i kaudu. Põhjus väga lihtne: alates James I ajast ei ole võimalik patenti võtta üldsusele teada olevatele asjadele. Inglisekeelsele



“Leiutamine ei sõltu leiutaja vanusest, rassist, soost ega mitte isegi haridustasemest.”

otsisõnade komplektile “front side stop lights” mitmetes kombinatsioonides praktiliselt puudusid vastused.

Ehkki Google'il on olemas ka suisa oma patendiotsing, tuleks patendikirjete otsimiseks kasutada internetikeskkonda ee.espacenet.com, mis on selleks otstarbeks spetsiaalselt loodud Euroopa Patendiameti poolt ja sisaldab enam kui 60 miljonit leiutiskirjeldust.

Arutlen, et nii elementaarsele asjale on kindlasti võtnud patente ka jaapanlased või lõunakorealased. Ei tea, kas nende leiundusaktiivsus on tingitud heast majandusarengust või on leiundusaktiivsus aluseks heale majandusarengule.

Kõige tähtsam, et patenti poleks kirja pannud USA pa-

tendiadvokaadid. Nende puhul on tihti võimalik, et leiutaja patendib leiutised patendiprofessionaalide abil nii laialt kui vähegi võimalik. Teisisõnu – meie näite puhul võtaks ta tõenäoliselt kaitse lihtsalt igaks juhuks ka hobuvankri ja lennuki esipiduritulele (nimetame asjandust tinglikult sellise nimega).

Siirdume ee.espacenet.com lehele. Kombineerides eespool kirjeldatud väljendeid, leidsin umbes 60 tulemust – see on suhteliselt hea näitaja, et neid nii vähe on.

Esimesena leian patendi JP2002248986. Ja mida karta oligi – Jaapanist! Leiutaja paigaldas esipidurituled auto küljepeegli külge, sest siis näeb neid ka külgedelt. Siin põrkun ühe infotehnoloogia äpardusega. Kuigi juba alates 1990. aastate algusest on enamik patendikirjeid tehtud arvutis, kajastuvad need andmebaasides endiselt pildiformaadis. Antud juhul tähendab see seda, et kuna autor on selle sisse andnud vaid Jaapanis, puuduvad sellel tõlked ja mul puudub ka võimalus patenti ette sööta interneti elektroonsetele tõlkeprogrammidele.

Kuidas edasi? Üks võimalus oleks kasutada spetsiaalset tarkvara, mis suudaks pildist hieroglüüfid tähemärkideks lugeda, aga seda minu arvutis hetkel pole. Teine võimalus oleks pöörduda Patendiraamatukogu või patendivolinike poole. Paraku on üldjuhul nende teenused tasulised. Igatahes on neil omad võimalused mind aidata.

Järgmine patent: WO9701457. Seda oligi karta – leiutaja USAst ongi võtnud üleilmse patendi, kus ühes valgustis on mitu eri värvivõimalust ja ees asuva piduritule värvus on sinine! Ja mis kõige hullem: ta on võtnudki kaitse tervelt 78 erijuhule. Eestis tuleks – kui ma ei eksi – alates kümnendast erijuhtumist juba lisatasu maksta. Hinnanguliselt pidi ta patendi sellisele kujule saamiseks kulutama kokku ligi miljon Eesti krooni.

Leian veel ühe patendi, JP9132082, millega on kaitstud auto lõpliku peatumise märguanne.

Kolm leiutisprototüüpi on olemas, võiks alustada oma patendi kirja panemisega.

### Pane idee kirja ja kaitse see

Paneme kirja nõudluspunktid ehk patendikirjelduse selle osa, mis näitab, kui uudne on leiutis ja missugusele osale ma tegelikult taotlen kaitset. Niisiis püüame formuleerida esialgse nõudluse sõltumatu punkti. See peab algama kirjeldusega, mis on varasematest leiutistekirjeldustest juba tuntud ja võiks alguses sisaldada loodava leiutise nimetust.

“Auto eestpoolt nähtavad pidurituled, mille valgusintensiivsus sõltub auto kiirrendusest pidurdamisel ja **mis erineb selle poolest, et** esimesed pidurituled rakendab tööle inertsilüliti.” Nagu näete, panin kirja selle, mida mina kui leiutaja tuntud asjadele juurde olen mõelnud.

Järgmistes ehk sõltuvates punktides võiks viidates kas esimesele või mõnele muule punktile ning kirjeldada erijuhud, nagu näiteks, et kirjeldatud tuli on punane (kahtlustan muidugi, et ARK lööks mu risti, kui autod eespool mõni punane tuli oleks), on valmistatud LED-elementidest jms.

Selline kirjeldus sobiks juba Patendiameti ööpäev läbi avatud postkasti saatmiseks, et saada leiutisele esialgne kaitse ehk prioriteet (pärast seda võin vabalt leiutise avalikustada ning juba ka kõikide vahenditega seda reklaamida) ja kaitse

Silme ees terendavad litsentsitasud, mida selle leiutise rakendamisel võiks saada, ja hea enesetunne sellest, et olen suutnud maailmale kasulik olla.

ta see hiljem korralikult vormistatuna näiteks eesti kasuliku mudelina (eraisikule maksab see 400 krooni), kuid...

Kasuliku mudeli uudsuse eest vastutab ainuisikuliselt leiutaja ja seepärast tuleks teha siiski täiendavaid uuringuid. Uudsuse puuduse korral ei anna sisse antud dokument mulle mingit tegelikku kaitset, kui keegi asja kohtusse otsustab anda.

Peaaegu milline klassifikaator on minu sirvitud patendiprototüüpides ühine. Klassifikaatorid on head abiliised orienteerumiseks miljonite patentide seas, et leida lähimad lahendused.

Selgub, et selleks on B60Q1/44. Pärast selle otsingureale kopeerimist ja kiiret päringuvastete analüüsi tabab mind külm dušš. Nimelt selgub, et minu kirja pandud leiutis pole mitte mingil moel uudne, sest sisaldab minu kirjapandud alamklassifikaatorite kirjeldust kokku oma pooles tuhandes patendis. Nüüd peaks need kõik läbi vaatama, aga see võtaks aega mitu päeva.

Katsetame “vanade eestlaste sõjakavalusega”. Proovime leida patendid, mis sisaldavad kõiki minu kirjeldatud elemente klassifikaatoris. Õnneks selgub, et patente, mis kuuluvad samal ajal alamklassifikaatorite B60Q1/44C ja B60Q1/44G alla espacenetis ei leia ehk teisisõnu: jalakäijatele mõeldud sõiduki esimestele pidurituledele, mis rakenduvad inertsilüliti abil, pole veel keegi patendikirjeldust sisse andnud. Enne patendi taotlemist tuleks veel teha lisaotsinguid eri andmebaasides, et päris kindel olla, aga seda me täna siiski ette ei võta.

Mõtlen vaikselt juba seadme tegelikule konstruktsioonile. Ja ka selle üle, et mingi institutsioon võiks kompenseerida leiutajatele-disaineritele 3D modelleerimise ja 3D printeri prototüüpide väljaprindi kulutused.

Samal ajal terendavad silme ees litsentsitasud, mida selle leiutise rakendamisel võiks saada, ja hea enesetunne sellest, et olen suutnud maailmale kasulik olla. Alles hiljuti sõidutasin rootslast, kes litsentseerib teekattemärgistusel teeservas olevaid turva ristipiditriipe ja tema näost paistis küll selge rahulolu oma leiutisest.

Paraku jätan selle leiutise ajakirjanduslikuks eksperimentiks ega esita seda Patendiametisse. Kui keegi lugejatest mõtleb, et annab selle siis ise sisse, siis sellisel kujul ta kaitset taotleda ei saa, sest idee pole enam uudne – see on ju avaldatud tuntud massimeediakanalites. Aga kuna selle kohta puudub patent, võib seda igauks vabalt tootma ja müüma hakata.

Kes aga tunneb end leiutajana ja soovib siiski sellise vidina enese nimele patenteerida, peab ise midagi juurde mõtlema.

Mõned vihjed: kõik muu on sama, aga leiutis sisaldab veel sõltumatut energiaallikat (patareid) ja/või seda energiaallikat laetakse auto põhienergiaallikast sõltumatult. Lõpetan nüüd vihjete andmise, sest muidu ei saaks keegi seda enam keegi patenteerida.

Loodan, et ehk nii mõnigi lugeja jõudis arusaamisele, et leiutamine polegi teab mis kosmoseteade ega pae-kivist sealiha tegemine ning algteadmised sellest võiksid tulla inimestel suisa põhikooli õppekavast. Eesti Leiutajate Liit on alati abiks nõu ja jõuga inimestele, kes end sellisel viisil väljendada soovib.

# Leiutava Probleemilahenduse Teooria TRIZ

Loova Probleemilahenduse Teooria võimaldab süstemaatiliselt genereerida loovaid ideid ning otsida probleemidele parimaid lahendusi.

### Tiit Tiidemann

Tallinna Tehnikakõrgkooli professor, PhD

“Kogu elu on probleemilahendus.”

Karl R. Popper, teadusfilosoof

“Efektiivne töö TRIZiga formeerib erilise mõtteviisi, mis saab käitumise lahutamatuks osaks.”

M. Meerovic, loovusraamatute autor

Peetakse loomulikuks, et treeningu ja spetsiaalse tehnika omandamiseta sportlane edu ei saavuta, olgu ta kui tahes heade eeldustega. Et muidu tugev poiss, näiteks **Gerd Kanter**, viskaks ketast tehnikat omandamata ja treeninguta maailmatasemel, on mõeldamatu. Kui üks teine maailmameister kaotas odavisketehnikas kindluse, ei küündinud ta kusagile. Kes tahes oskaja peab omandama võtmed ja tehnika, et tasemel olla.

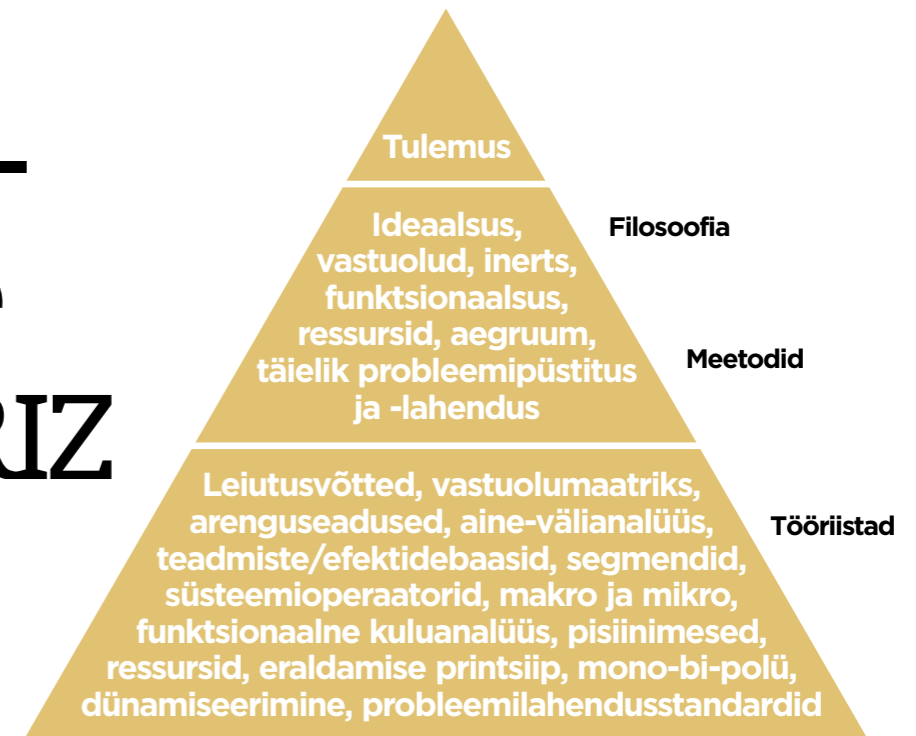
Loovuse kohta arvatakse millegipärast, et see on “taevast antud” ja loova töö tehnikaid harjutada ja omandada polegi vaja. Kas tõesti on kõik juba sündides targad?

Samas on loovust enam või vähem edukaks toimetulemiseks vaja igal pool – tööl, kodus, perekonnaelus, suhtekorralduses. Tänapäeva probleemid, näiteks tööstuse lahkumine ida poole, kus tööjõud on märksa odavam, tõstavad olukorra päästmiseks kilbile loosungid: suhtugem loovalt, innovaatiliselt kõigesse! Näiteks uue toodangu väljatöötamine, oma niši leidmine maailmamajanduses annab karmis konkurentsivõitluses vähemalt ajutiseltki edu.

Pelgalt loosungite püstitamine muidugi aitab vähe. Tuleb teadlikult tegutseda – loovusvõtteid õppida.

Nii uuringud kui praktika näitavad, et loovus on arendatav, treenitav, nagu iga inimtegevus. Mõni on juba loomupäraselt rohkem, mõni vähem loov. Loovust on võimalik õppida ja sellealaseid oskusi suurendada. Tuleb valida, millistele meetoditele oma kallist aega raisata.

Tuntud arendusfirma CREAX Belgias on välja otsinud 833 parimat veebilehte loovusest ja innovatsioonist (www.



Joonis 1. TRIZi hierarhia.



creax.net/#580, www.innovationtools.com), kuid tegutseb eriti edukalt Leiutava Probleemilahenduse Teooria TRIZ rakendajana disainis ja tootearenduses, selle mõtteviisi kirjanduse publitseerimises ja teooria edasiarendamises.

### Mis on TRIZ?

Leiutava Probleemilahenduse Teooria TRIZi töötas välja Bakuu juudi soost insener **Genrich Altshuller** (1926–1998) ja tema õpilased ja järgijad on kogu maailmas seda edasi arendanud. Rahvusvaheliselt levinud lühend TRIZ tuleneb teooria venekeelsest nimetusest Teorija Rešenija Izobretatelskih Zadatš, kuid sama hästi on tuntud ka lühend TIPS (Theory of Inventive Problem Solving) ja teised edasiarendused USIT (Unified Structured Inventive Thinking), xTRIZ (extended TRIZ) jms.

Kuna TRIZ pisisitasa, aga järjekindlalt levib ja aina areneb, peab selles midagi olema! Kas see on loovuse ärgitamise tööriistasüsteem? Loova töö meetod? Mõtlemisviis? Filosoofia? Ta ongi kõike seda.

### Loova mõtteviisi ülesehitus

TRIZ on väga paindlik loomesüsteem ja me võime seda kasutada mitmel viisil: nagu tööriista, mis aitab juhtida ajurünnakut, aga ka nagu täielikke süstemaatiliselt protseduure, mis aitavad meil piiritleda – mis see on, mida peame tegema, kuidas valida õige tööriist toetamiseks lahenduse genereerimist ning kuidas luua ja väärtustada parimat lahendust. TRIZil on hulk tasemeid ja tööriistu (joonis 1).

TRIZiga alustamiseks on kasulik teha selgeks mõned kategooriad, millega selles tegeldakse, mille abil on kasulik mõelda, probleeme lahendada.

**Ideaalsus** on süsteemi headuse mõõt. Konstruktsioonid ja lahendused lähenevad arengus üldjuhul ideaalsele, mille puhul mõtted ja kulud vähenevad, aga tulemus muutub üha paremaks. Iga süsteem muutub uute lahenduste käigu pisisitasa kvaliteetsemaks ja tootmistehnoloogia arengu tõttu odavamaks (kui me ei räägi paralleelsetest arengukõveratest, kus süsteem muutub keerukamaks ja sealtkaudu täiuslikumaks).

“Nii uuringud kui praktika näitavad, et loovus on arendatav ja treenitav.”

Näiteks arvuti oli selle algusaegadel nii suur, et täitis terve saali, kuid suutis väga vähe. Arvuti suurus on vähenenud ja võimed suurenenud ettearvatult kiiresti. Tänapäeva sülearvuti on sama võimas kui omal ajal kosmoserakette juhtinud suurarvutid. On oodata nanotehnoloogilisi saavutusi, mis pisendavad kiibid ja mäluseadmed piiramatult väikseiks, aga jõudlus aina suureneb.

Rootsi professor **Priidu Pukk** on öelnud, et arvuti seljas ei saa sõita, küll aga kasutatakse nüüdisaegses autos juba praegu kümneid arvuteid. Need juhivad protsesse, säästavad kütust, annavad infot. Samas läheb auto kui tehniline süsteem aina töökindlamaks, paremaks ja ideaalsemaks iga näitaja poolest.

On üldine arenguseadus, et kõikide seadmete uued mudelid on eelmistest paremad, mõttmed vähenevad, aga kasuliku töö hulk ja mitmekesisus suureneb. Kus on piir? Ideaalseim masin on näiteks see, mida polegi, aga töö tehakse ära!

Ideaalsus on määratletud kui suhe kasu ja kulude vahel. See, kuidas süsteemid selles suunas liiguvad, on suuresti Altshulleri järgi ennustatav.

**Vastuolud.** Probleemilahendus sisaldab alati sisemisi vastuolusid, nii tehnilisi, füüsilisi kui ka organisatsioonilisi.

Kui ehitada omale suure elamu, kasvab elamise mugavus ja enese tähtsustunne, kuid suurenevad ka ehitus-, kütte- ja koristuskulud, pangalaen ning naabrite kadedus.

Teeks näiteks masina kiiremaks ja tootlikumaks, aga suurenevad inertsjõud ja kütusekulu. Masinaosa tugevuse suurendamine toob kaasa selle massi suurenemise. Teeks masina kergematest materjalidest, aga need on nõrgemad ja tehnoloogilised piirangud suuremad.

Füüsikast on teada, et võidad jõus, kaotad teepikkuses. See on rahvajutust tuntud "nokk kinni, saba lahti" sündroom.

Evolutsiooni fundamentaalne dünaamika juhindub edukast vastuolude ja konfliktide tuvastamisest ja lahendamisest. Head lahendused kõrvaldavad vastuolud, konfliktid ja kompromissid. On olemas süstemaatilised teed lahenduste leidmiseks. Seetõttu peame igas olukorras aktiivselt otsima vastuolusid, neid isegi mõnikord mõtteliselt teravdama, et siis leida parimaid lahendusi.

**Inerts** on samuti tuntud loodusnähtus. Igasugune muutus nõuab jõupingutusi, olgu tegu rahvamasside suunamisega või masinatega.

Näiteks head keskkonnasõbralikud vesinikkütusel automootorid on juba olemas, kuid nende kasutamist piirab miljonite bensiinijaamade olemasolu. Arengut takistab kogu autonduse senise arengu taak ning nii võimegi vesinikuautosid ainult näitustel näha.

**Funktsionaalsus.** Kõik süsteemid eksisteerivad selleks, et täita kasulikke ülesandeid. Ostjad ostavad funktsiooni, mida asjad täidavad, mitte asju endid. Funktsionaalsus on seega eriti tähtis.

Näiteks elektriarvesti põhifunktsioon on kulutatud elektrienergia hulga mõõtmine. Igal üksikelemendil elektriarvestis on aga veel oma funktsioon – mingi loendur loeb kilovatte, kere kaitseb sisu, klaas lubab kulunumbreid näha või kuvatakse need ekraanile. Kasulike funktsioonidega kaasnevad sageli ka kahjulikud: näiteks elektriseade kuumeneb.

Funktsioon on alati seotud selle saavutamise/valmistamise/korrashoiu maksumusega. Võib juhtuda, et mingi teisejärgulise talitluse maksumus on suur, näiteks sellega seotud osa olemus nõuab kallite materjalide kasutamist, samas kui oluline esmane funktsiooni täitev element tuleb odavalt kätte. Seda kõike arvestatakse funktsionaalse kuluanalüüsi, mis on alates 1990ndaist TRIZi osa.



TRIZi looja Genrich Altshuller.

Targad lahendused kasutavad olemasolevaid ressursse paremini.



ISTOCKPHOTO

**Ressursid.** Targad lahendused kasutavad paremini olemasolevaid ressursse. Alati võib süsteemis eneses või selle ümber leida kasutamata või osaliselt kasutatud ressursse, millele anda funktsioone üle. Sageli leitakse odavaid või lausa tasuta ressursse – näiteks õhku, jäätmeid, vett mitmesuguses puhtuseastmes, külma. Ka inimressursse organisatsioonis saab alati otstarbekamalt kasutada, osa tööd võib anda allettevõtluse korras välja. Isegi halb asi võib leida kasutamist ja muutuda heaks, kui me sellest õigesti mõtleme.

Näiteks elektrikontaktide sädelemine – elektrerosioon, mis rikub kontakte, sai metalliökamisvahendiks sädelahendusega elektrerosioonpinkides.

**Ruum, aeg, keskkond.** Meie vaade olukorrale mängib väga tähtsat rolli otsitava lahenduse leidmisel. Seetõttu on tähtis osata vaadata asjadele mitmest eri vaatenurgast – mitte ainult füüsiliselt ja ajalisel, vaid ka suhteid ja omavahelisi mõjusid silmas pidades. See on sama tähtis kui asjad ise.

Oleme harjunud vaatama maailma kaarti ja teame, et Ameerika asub meist vasakul. Aga põhjapooluse lähedalt globusele vaadates näeme, et USA ja Kanada on hoopis meist üleval, ja tõepoolest lennuliin sinna kulgeb kaugpõhja kaudu, üle Gröönimaa.

**Vastuolude lahendamise 40 võtet**

Kui koguda juba vanast ajast tuntud kasulikke mõttekäike ja lahendussoovitusi, siis võib neid rakendada ükshaaval või koos mitmesugustes uutes oludes toeks uute lahenduste väljamõtlemisel. Nii tekkis "40 võtet tehniliste vastuolude lahendamiseks". Kuigi enamik võtteid on tehnilist laadi (sest Altshuller oli ju insener), on seal ka väga üldisi soovitusi. Näiteks tuntud soovitus "Tee vastupidi!". Toon kaks näidet.

Kui varem liikus kohvimasinates vesi läbi filtri (sõela), siis presskannus liigub sõel läbi vee ja kohviseade on oluliselt lihtsam.

Kui teismeline ei taha kuidagi aru pähe võtta vaatamata pidevale riidlemisele, proovi hoopis kiita. Ja kiita alati, kui midagi kiita annab! See on ju tuntud pedagoogiline võte, mis tõstab inimese tähtsustunnet ja sealtkaudu mõjutab käitumist.

Võte "Tee universaalsemaks!" tähendab funktsionaalsuse laiendamist, osiste ühildamist. Kiiljahi kiil sisaldab tinast raskust suure purje kallutusjõu tasakaalustamiseks. Vastavalt USA patendile on kiilus raskuseks tinaakumulaatorid, mille vool käivitab laevakruvi tulevaikuse korral. Suure tuule korral toimub kruvi kaudu akude laadimine.

Võte "Segmenteerimine" sisaldab soovitusi, et kui ese on ühes tükis ja tekib probleeme, tee see koostatavaks. Kui ese on juba mitmes tükis, suurenda tükelduse astet kuni pulbri, vedeliku, gaasi, ionide moodustumiseni. Karjääriekskavaatori kopa hambad kuluvad ära peaaegu et ühe päevaga ja kopa remont läks keevitamisega kalliks maksma. Tehes hambad lahtivõetavad ja vahetatavad, asi paranes.

Rida võtteid on seotud aine omaduste ärakasutamisega eri tingimustes, näiteks jäätumise, veeldumise, aurustumisega, faasimuutusega seotud nähtustega.

On teada, et vesi paisub jäätudes. See teeb kahju, purustades külmudes torusid. Kui aga toru on vaja vormida näiteks kandiliseks või otsast laiema, võib selle asetada vastavasse vormi ja korduva vee külmutamisega paisumisjõuga toru deformeerida, kuni see vormi täidab ja toode kuju omandab. Sama moodi saab rakendada plahvatusjõudu näiteks suurte anumate kujustamiseks vormides.

Sageli aitab keemiliste, füüsiliste, geomeetriliste näh-

**Kirjandust:**

1. Tiit Tiidemann 2007. Leiutava probleemilahenduse teooria kui mõtteviis. Ajakiri Akadeemia nr 8 - 19. lk (13 nimetust kirjandust).
2. Genrich Altshuller. And Suddenly The Inventor Appears. TRIZ, the Theory of Inventive Problem Solving, Technical Innovation Center, ISBN 0964074028.
3. Darrell Mann, 2003. Hands-On Systematic Innovation. Creax Press - 465 lk.
4. Current Scientific and Industrial Reality. Proceedings of the TRIZfuture Conference 2007. Frankfurt, kassel university press GmbH - 290 lk.
5. Teorija i praktika rešenija izobretatelskih zadatš, 2007. Sbornik dokladov TRIZfest07 (vene keeles). M. - 328 lk.

tuste süstematiseerimine ja kasutamine. Näiteks mööda toru transporditakse leeliselist vedelikku, mis aja jookslu selle ummistab. Kui nüüd samas torus transportida hapet, söövitab see toru jälle puhtamaks.

Vastuolude lahendamiseks sobib ka nn Matrjoška printsiip, kus üks asi asetatakse teise sisse. See aitab ruumi kokku hoida, edukaid konstruktsioone luua. Selle näitega võib tuua määrded ja jahutusvedelike andmise pöörleva võlli kaudu laagrisse või tööpingi töösooni mööda sisemisi õlituskanaleid.

**Kuidas leida vajalikku soovitusi?**

Altshuller kogus leiutistes korduvalt kasutamist leidnud tehnilisi võtteid. Kirjutatakse, et selleks töötas ta läbi 200 000 leiutisekirjeldust. Keegi ju ei tea, kuidas konkreetne leiutaja tegelikult oma idee peale tuli, kuid võib leida korduvaid sarnaseid võimalikke mõttekäike üllatavalt erinevates valdkondades, kuidas oleks võinud lahenduseni jõuda.

Koos alaliikidega võime loendada üle saja vastuolude lahendamise kogemuse liigi.

Et aidata leida sobivat lahendust, töötas Altshuller välja otsingumaatriksi. Selle kasutamiseks tuleb formuleerida, mida soovitakse parandada ja mis siis sel juhul halveneb. Maatriksi veeru ja rea ristumiskohal leiab võtete numbreid, mis viitavad lahenduste võimalustele võtteid ükshaaval või koos kasutades.

"40 võtet" on üks populaarsemaid TRIZi tööriistu. Näiteid on kasulik silme ees hoida ka igapäevaelus, kuigi neis orienteerumine on suhteliselt tülikas.

Insenermajandust ja juurat tudeerinud, praegu juristina töötav **Riho Viik** on tegelenud edukalt oma magistri- ja doktoritöös võtete klassifitseerimisega. Esinedes 2007. aastal Moskvas rahvusvahelisel TRIZi konverentsil "TRIZfest07", näitas ta, et võtete hulka saab koondada sisuliselt 36 peale. Seda saab kenasti põhjendada regulatsiooni 6 x 6 astmetega. Eeskujuks on vana Hiina lahigupidamise tarkus. Ilmselt on tegu tuhandete aastate vanuse inimkogemuse üldistusega, mis üllatavalt süstematiseerib ka Altshulleri arvatavasti juhuslikult reastatud võtted. Nii viisi hierarhiasse asetumine küllap hõlbustab nende õppimist ja kasutamist. Aga see nõuab ka Altshulleri maatriksi ja sellega seotud arvuti-programmide ümbertegemist, hulka teadustööd.

Esmaklassiline ülesanne ja selle lahendus, näiteks leiutis, ei sünni lihtsa loogilise lahendusena ja insenerliku arendusena. Selles peab sisalduma üllatuslik, uudne iva ehk leiutistase. Kõigepealt aitabki TRIZ leiutada. Leiutab muidugi inimene ise, kuid TRIZ on tõhus tugi tehnilis-majanduslike vastuolude lahendamisel. Hägusest lähtesituatsioonist eraldatakse see tuum, kus on vastuolus kaks ainet, ja nendevaheline väli. Seejärel saab leiutada lausa algoritmi järgi.

Esmaklassiline ülesanne ja selle lahendus, näiteks leiutis, ei sünni lihtsa loogilise lahendusena ja insenerliku arendusena.



# Kasulik patendiinfo

Patendiinformatsioon kajastab tehniliste probleemide tehnilisi lahendusi kogu maailmast ning aitab teha ettevõtte juhtimisel ja tootearenduses õigeid otsuseid.

## Harri-Koit Lahek

Eesti Patendiraamatukogu direktor

Tööstusomandi objektide, näiteks leiutiste, tööstusdisainilahenduste, mikrolülituste topoloogiade õiguskaitsega turvatatakse ettevõtte konkurentsieeliseid üleilmsel turul. Kogu maailmas otsitakse pidevalt toote- ja protsessinnovatsiooni käigus uusi tehnilisi, tehnoloogilisi või kujutuslikke lahendusi, mille kasutamine võimaldaks anda toodetele konkurentide omadega võrreldes kvaliteedi- ja hinnaeeliseid<sup>1</sup>.

Patendiinformatsiooni "toodavad" riikide ja regioonide tööstusomandi- ehk patendiametid vastavalt tööstusomandi<sup>2</sup> õiguskaitsetaotluste menetlemisele. Patendiinformatsiooni all mõistetakse harilikult ainult leiutistega seotud informatsiooni, s.o infot avaldatud patenditaotluste ja väljaantud patentide ning registreeritud kasulike mudelite kohta. Kui paljudes riikides antakse patente ja teisi õiguskaitsekas dokumente (tunnistused, sertifikaadid, tõendid) välja mitte üksnes patentsetele leiutistele (tehnilised lahendused), vaid ka teistele tööstusomandi objektidele, nagu tööstusdisainilahendused (toote või selle osade väliskujundus), mikrolülituste topoloogiad, kauba- ja teenindusmärgid, geograafilised tähised jt, siis nimetame edaspidi tekstis kõiki tööstusomandi objekte hõlmavat informatsiooni tinglikult patendiinformatsiooniks.

Patendiinformatsiooni ja selle levitamise aluspõhimõtete lepiti kokku nn Pariisi konventsiooniga ehk õigemini

tööstusomandi kaitse Pariisi konventsiooniga, mis sõlmiti 20. märtsil 1883. aastal Pariisis, ning selle alusel moodustati Rahvusvaheline Tööstusomandi Kaitse Liit.

Eesti ühines Pariisi konventsiooniga 12. veebruaril 1924. aastal<sup>2</sup> ja taasühines 24. augustil 1994. aastal<sup>3</sup>. Seda konventsiooni haldab Ülemaailmne Intellektuaalomandi organisatsioon (*World Intellectual Property Organization*, WIPO), millesse kuulub 2007. aasta juuli seisuga 184 riiki.

## Patendiinformatsioon konventsiooni liikmesriikides

Eespool nimetatud konventsiooni 12. artikkel kohustab igat liikmesriiki looma muu hulgas oma riigi territooriumil ... üldsusele patentide, kasulike mudelite, tööstusnäidiste ja kaubamärkide tutvustamise keskuse<sup>4</sup>. Selliste keskuste loomise eesmärk seisnes selles, et kõigil turuosalistel ja asjast huvitatud isikuil oleks liikmesriikides tööstusomandi õiguskaitsealane teave kättesaadav ja seeläbi võimalik teada saada teiste isikute isiklikest ning varalistest õigustest tööstusomandi objektidele, nende mahtudest (õigusinformatsioon) ning ulatusest teistes riikides

(turuinformatsioon). Eestis on selliseks keskuseks Eesti Patendiraamatukogu.

Sellise avalikustamise üks alleesmärke on vähendada liikmesriikides tööstusomandialaseid õigusrikkumisi. Kui kõigile on patendiinformatsioon kättesaadav, järelikult ollakse heade äritavade kohaselt kursis ka teiste turuosaliste (sh konkurentide) tööstusomandiga, mille sisuks on (ainu)õigus.

Sama konventsiooni<sup>3</sup> 2. artikli 1. lõige korrastab välispatenteerimist teistes liikmesriikides, mille kohaselt iga Rahvusvahelisse Liitu kuuluva maa kodanikud kasutavad liidu teistes riikides tööstusomandi kaitse suhtes eesõigusi, mida antakse seadustega oma riigi kodanikele käesoleval ajal või tulevikus ja seda kõigil juhtudel, olenemata õigustest, mis on spetsiaalselt ette nähtud käesoleva konventsiooniga. Nende õigusi kaitstakse samuti nagu antud riigi kodanike õigusi ja nad kasutavad neidsamu seaduslikke kaitsevahendeid igasuguse nende õiguste rikkumise vastu tingimisel, et nad peavad kinni samasugustest tingimustest ja formaalsustest, mis on ette kirjutatud oma riigi kodanikele. Kui tööstusomandialane info on igas liikmesriigis avalikustatud ja kättesaadav, saab iga turuosaline kontrollida teiste turuosaliste tööstusomandi objektide kasutamiseks välja antud ainuõigusi ja hoiduda nende ainuõiguste rikkumisest.

## Patendiinformatsioon on faktipõhine

Kuna patendiametid teevad oma otsuseid tööstusomandi objektide õiguskaitse küsimustes riigi nimel lähtuvalt seadustest ja kogu kättesaadava teabe põhjal, siis on patendiinformatsioon faktidel põhinev ametlik info. Näiteks leiutiste õiguskaitsega seotud patendiinformatsioon on ühteaegu tehnika-, õigus- ja turuinformatsioon.

Ühe osa patendiinformatsioonist moodustab nn signaalinformatsioon ehk maailma riikide ja regioonide patendiametite ametlikud väljaanded. Need sisaldavad fakte patendiametitele registreerimiseks esitatud tööstusomandi objektide õiguskaitsetaotluste registreerimise ja neile välja antud patentide või teiste dokumentide kohta, mis tõendavad omanikele riigi nimel välja antud ainuõigusi tööstusomandi objektide (leiutis, tööstusdisainilahendus, kauba- ja teenindusmärk, geograafiline tähis, mikrolülituse topoloogia) kasutamiseks. Harilikult väljastavad patendiametid signaalinformatsiooni eri tööstusomandi objektide kohta eraldi väljaannetena.

Eestis on sellisteks ametlikeks väljaanneteks Eesti Patendileht, Eesti Kasuliku Mudeli Leht, Eesti Tööstusdisainilahenduse Leht ja Eesti Kaubamärgileht. Mitmete riikide patendiametid avaldavad oma ametlikke väljaandeid interneti vahendusel<sup>5</sup> ja elektroonilistel andmekandjatel.

Teine osa patendiinformatsioonist kujutab endast leiutiste, tööstusdisainilahenduste, kauba- ja teenindusmärkide, geograafiliste tähistest ning mikrolülituste topoloogiade kirjeldusi, kujutisi jne. Selle mugavama kasutamise huvides on eri riikide patendiinformatsioon liidetud mitmesugustesse elektroonilistesse andmebaasidesse. Näiteks leiutistega seotud patendiinformatsiooni sisaldav Euroopa Patendiameti eestikeelse liidesega patendiandmebaas asub aadressil <http://ee.espacenet.com/>. Patendiinformatsiooni andmebaase loetakse kõige paremini süstematiseeritud andmebaasideks maailmas tänu nende klassifikatsioonisüsteemidele<sup>6</sup>.

Patendiinformatsiooni faktid on tähistatud bibliograafiliste andmete identifitseerimise rahvusvaheliste (*Internationally agreed Numbers for the identification of Data* – INID) numberkoodidega<sup>7</sup>.

**Eesti patendi-seaduse kohaselt on leiutis uus, kui see erineb maailmas tuntud tehnika tasemest.**

**Patendiinformatsiooni peamised kasutusvaldkonnad**

Nii signaalinformatsioon kui ka kirjeldused sisaldavad mitmesuguseid faktipõhiseid andmeid ja viiteid, näiteks leiutiste, tööstusdisainilahenduste autorite, patenditaotlejate ja patendiomanike nimesid, tööstusomandi objektidele õiguskaitsse taotluste esitamise ja neile patendi või mõnd teist tüüpi õiguskaitsset tunnustava dokumendi väljaandmise kuupäevi jpm.

Näiteks, kui ühe tururiigi patendiamet on teinud ettevõtte A leiutispatendi suhtes positiivse otsuse, et patenditaotluses kirjeldatud leiutis vastab patentsuse kriteeriumidele, ja ettevõttele A antakse patent välja, siis peavad ettevõtte B juhid ja tootearendajad sellega arvestama. Ettevõtte B ei tohi kasutada oma tootes ettevõtte A leiutist selle riigi territooriumil, mis andis ettevõttele A patendi välja. Kui ettevõtte B kasutab ettevõtte A leiutist välisriigi territooriumil, kus ettevõtte A on samuti oma leiutisele patendi saanud, rikub ta ettevõtte A ainuõigust leiutise kasutamiseks. Selline õigusrikkumine on karistatav selle välisriigi seadustega, mille territooriumil õigusrikkumine toimus, vaatamata sellele, kas õigusrikkumine oli heauskne või ettevaatamatusest tingitud.

Konfliktide tekkimise võimalusi ekspordiriikides saab ettevõtte B patendiinformatsiooni abil tootearenduste-parenduste käigus ennetada või minimeerida. Sellist ekspertiisi, mille käigus kontrollitakse toodet, selle osi või sõlmi ekspordiriigi territooriumil kehtivate leiutispatentide suhtes, nimetatakse patendipuhtuse ekspertiisiks. Pariisi konventsiooni 12. artikli üheks eesmärgiks ongi teha patendiinformatsioon ettevõtjale, tootearendajale, rakendus- ja teadusastutestele nii kättesaadavaks, et nad saaksid juba tootearenduste-parenduste teostamise käigus juhinduda teiste isikute kehtivatest leiutispatentidest (ka kaitstud kasulikest mudelitest ja tööstusdisainilahendustest) nii ettevõtte asukohariigis kui ka ettevõtte toodete eeldatavates ekspordiriikides.

Tänapäeval, kui patendiinformatsioon on interneti vahendusel kõigile hästi kättesaadav, hoidutakse teadlikult tootearenduste ning rakendusuringute käigus teiste leiutiste kasutamisest, mille kaob ka toodete patendipuhtuse kontrolli otsene vajadus. See vajadus tekib aga siis, kui otsustatakse minna oma toodetega nn tundmatutele turgudele, mille patendiinfot arenduste käigus ei kasutatud.

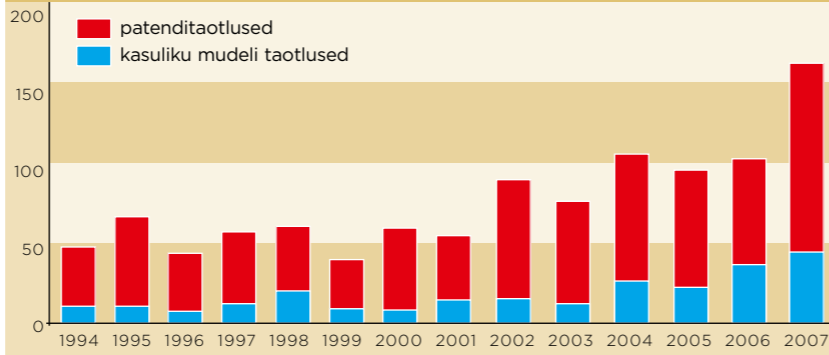
Sama artikli teiseks eesmärgiks on anda ettevõtjale võimalus kontrollida oma ideid tehniliste probleemide lahendamisel tootearenduste ja -parenduste või rakendusuringute käigus välja töötatud toodete, tehniliste ja tehnoloogiliste lahenduste uudsust, et neid seejärel ettevõtte asukohariigis või ettevõtte ekspordiriikides kaitsta. Uudsus on üks patente leiutise kriteeriumidest. Näiteks Eesti patendiseaduse § 8(2) kohaselt on leiutis uus, kui see erineb maailmas tuntud tehnika tasemest.

Patendiinformatsiooni on hea kasutada ka näiteks selleks, et selgitada eri tehnikavaldkondade tehnilist taset ja viimase aja arengut maailmas, jälgida konkurentide aktiivsust nende asukohariigis ja välisriikides, hinnata võimalikke alternatiivtehnoloogiasid ja -ressursse, piiritleda oma turunišši või fikseerida tehnoloogia- ja tootearenduste uusi trende maailmas, hoiduda teadus- ja arendustegevuste dubleerimisest või hinnata ja kindlaks teha võimalikke litsentsiostu objekte.

**Üha enam patente**

Aastast aastasse on Eesti ettevõtjad hakanud rohkem väärtustama omatoodete arendamist, nende uudsust ja paten-

**Eesti taotlejate leiutiste õiguskaitsse taotlused 1994–2007**



Allikas: Patendiameti statistika: [http://www.epa.ee/client/default.asp?wa\\_id=525](http://www.epa.ee/client/default.asp?wa_id=525)

**Eesti ettevõtjad on hakanud üha rohkem väärtustama omatoodete arendamist, nende uudsust ja patendipuhtust.**

dipuhtust. Nad on hakanud otsima oma probleemidele uusi tehnilisi ja tehnoloogilisi lahendusi ning neid ka tööstusomandina kaitsma.

Selle hetke saabumine, mil keegi suudab faktipõhiselt tõestada, et Eesti ettevõtjate innovaatilisus ja elanikkonna leiundusaktiivsus on jõudnud samale tasemele radikaalsete innovatsioonidega maailma muutnud Silicon Valley<sup>9</sup> piirkonna omadega, sõltub peamiselt meist endast. Ka sellest, kui kiiresti suudame tööstuslikus mõttes iseseisvuda, omavahel koostööd teha, vähendada allhangete osakaalu ettevõtluses, ühendada ja kasutada maailma ning omamaiseid teadmistarkusi, sh patendiinformatsiooni leiduvaid.

1 Tööstusomand on üldmõiste, mis tähistab õigusi patentsetele leiutistele, mikroorganismi tüvedele, kasulikele mudelitele, kauba- ja teenindusmärkidele, tööstusdisainilahendustele, geograafiliste tähistete kasutamisele, mikrolülituste topoloogiatele, uutele taimesortidele ja kaitsesele kõlvatu konkurentsi vastu. Kõigi nende tööstusomandi objektide suhtes kehtivad eraldi seadused.

2 Vt RT 1923, 144, 114.

3 Vt RT II 1994, 4/5, 19.

4 Tööstusomandi õiguskaitsse objektide hulk nt Eestis on laiem: leiutis, tööstusdisainilahendus, kauba- ja teenindusmärk, geograafiline tähis, mikrolülituse topoloogia.

5 Eesti Patendiameti ametlikud väljaanded on kättesaadavad internetiaadressil: [http://www.epa.ee/client/default.asp?wa\\_id=392](http://www.epa.ee/client/default.asp?wa_id=392).

6 Vt [www.patentlib.ee](http://www.patentlib.ee) nt rahvusvaheline (leiutiste) patendiklassifikaator (nn Strasbourgi klassifikaator);

kaubamärkidega tähistatavate toodete ja teenuste klassid (nn Nizza klassifikaator);

kaubamärkide kujutiselementide klassifikaator (nn Viini klassifikaator);

Tööstusdisainilahenduste rahvusvaheline klassifikaator (Locarno klassifikaator).

7 Võõrkeelsete patendidokumentide tiitelhel olevatest faktidest arusaamiseks on hea teada INID-koode (leiutiste puhul Ülemaailmse Intellektuaalomandi Organisatsiooni (WIPO) standard 9)

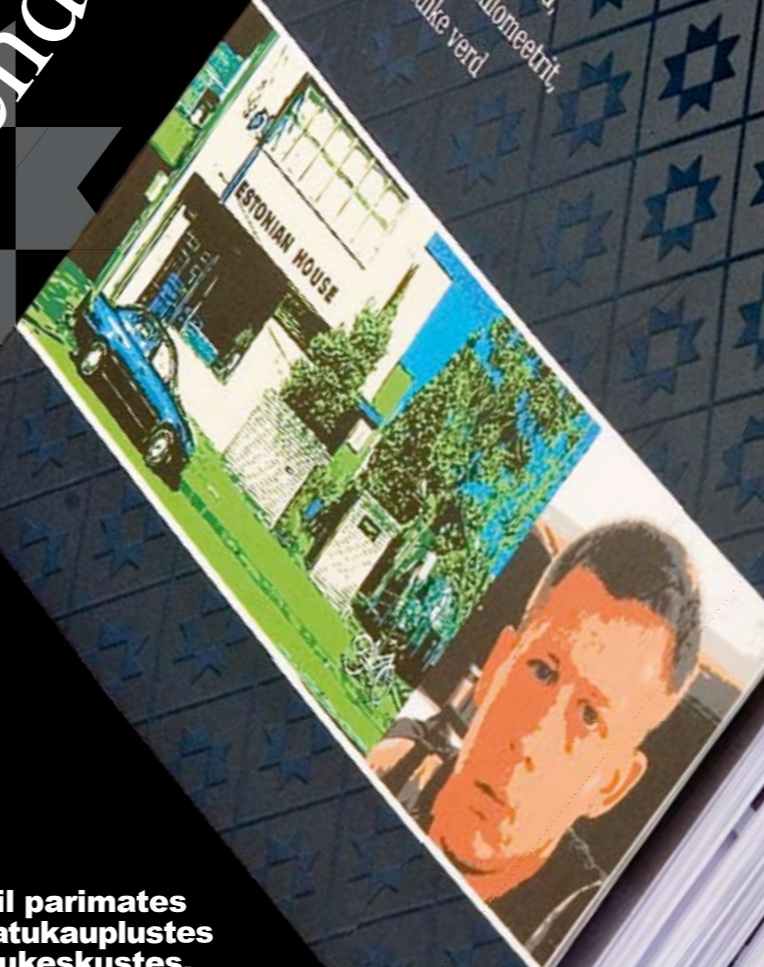
vt [www.patentlib.ee](http://www.patentlib.ee).

8 Vt Patendiseadus, <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=12791328>.

9 Vt nt Jüri Riivese ettekannet teemal SILICON VALLEY FENOMEN.

[http://www.innoeurope.eu/index.php?lang=est&main\\_id=254&id=608](http://www.innoeurope.eu/index.php?lang=est&main_id=254&id=608)

Reisi palju tahad, enda eest ei põgene



**Müügil parimates raamatukauplustes ja ostukeskustes.**



# Miks peaksime USA patentidest hoolima?

Patendibüroo Koppel tegevjuht ja patendivolinik ning Tallinna Tehnikaülikooli tehnoloogiasirde peaspetsialist Mart Enn Koppel selgitab USA patendisüsteemi tausta ning annab nõu, millal ja kuidas taotleda leiutisele USA patenti.

**Mart Enn Koppel**  
mkoppel@koppelpb.com

USA patendiameti veebilehelt leiab sellise loo. 1900. aastal uuris Jaapani esindaja Washingtonis USA patendisüsteemi ja ütles pärast seda: "Uurisime, millised rahvad on kõige võimsamad, et olla nende sarnased. Küsisime, mis teeb USA nii võimsaks rahvaks, ning leidsime, et patendid, ja nii peavad ka meil patendid olema."

Tollal polnud USA-l murdosagi sellest võimsusest, mis nad pärast seda on maailmas omanud, kuid ikkagi panid jaapanlased tähele, et patendisüsteemi tuleb just USAst õppida. Tänapäeval käivad USA patendisüsteemi uurimas kõik peale eurooplaste.

USA patendiseadusel on pikk ajalugu. USA föderaal-konstitutsiooni kirjutati juba 1786. aastal säte leiutiste autorite kaitseks. Föderaalne patendiseadus pärineb 1790. aastast ning esimese patendi 31. juulil 1790 andis välja USA president **George Washington** isiklikult. Presidendi seas on olnud ka teisi leiutajaid – tunnustatud teadlane **Benjamin Franklin**, keda füüsikatunnis vähem hoolikamad ehk näinud 100dollarilise rahatähe peal, ja muidugi **Thomas Jefferson**. Ainuke presidendist patendiamanik on seni siiski **Abraham Lincoln**.

USAs viis veel tükk aega hiljemgi ratsanik patenditaotlused USA Patendiametist presidendile alla kirjutamiseks. Küllap sellest eeskujust lähtuti omal ajal Eestiski, kui 2004. aastal anti välja veel tänagi kehtiv ja hoolega järgitud määrus, mille kohaselt Eestis elektroonsete vahendite kaudu patenditaotluse dokumente vastu ei võeta. Aga ratsamees võib kas või südaööl Toompuiesteele kapata ja patenditaotluse Patendiameti uksele olevast pilust sisse suruda. Ehk isegi õigustatud lahendus, sest Eestis on vaatamata patendi- ja kasuliku mudeli taotluste arvu võimsale kasvule 2007. aastal taotlusi umbes sama palju kui USAs XIX sajandi alguses. 2006. aastal aga esitati USAs 426 000 patenditaotlust, neist 13 Eestist.

## Euroopa 200 aastat maas

Miks peaks eurooplased üldse hoolima USA patendisüsteemist ja -seadusest, kui meie ees on valla Euroopa Liidu 450 miljoni pealine turg? Eriti kui üha langeva dollari tõttu on madala kursi tõttu USAs väga raske müüa?

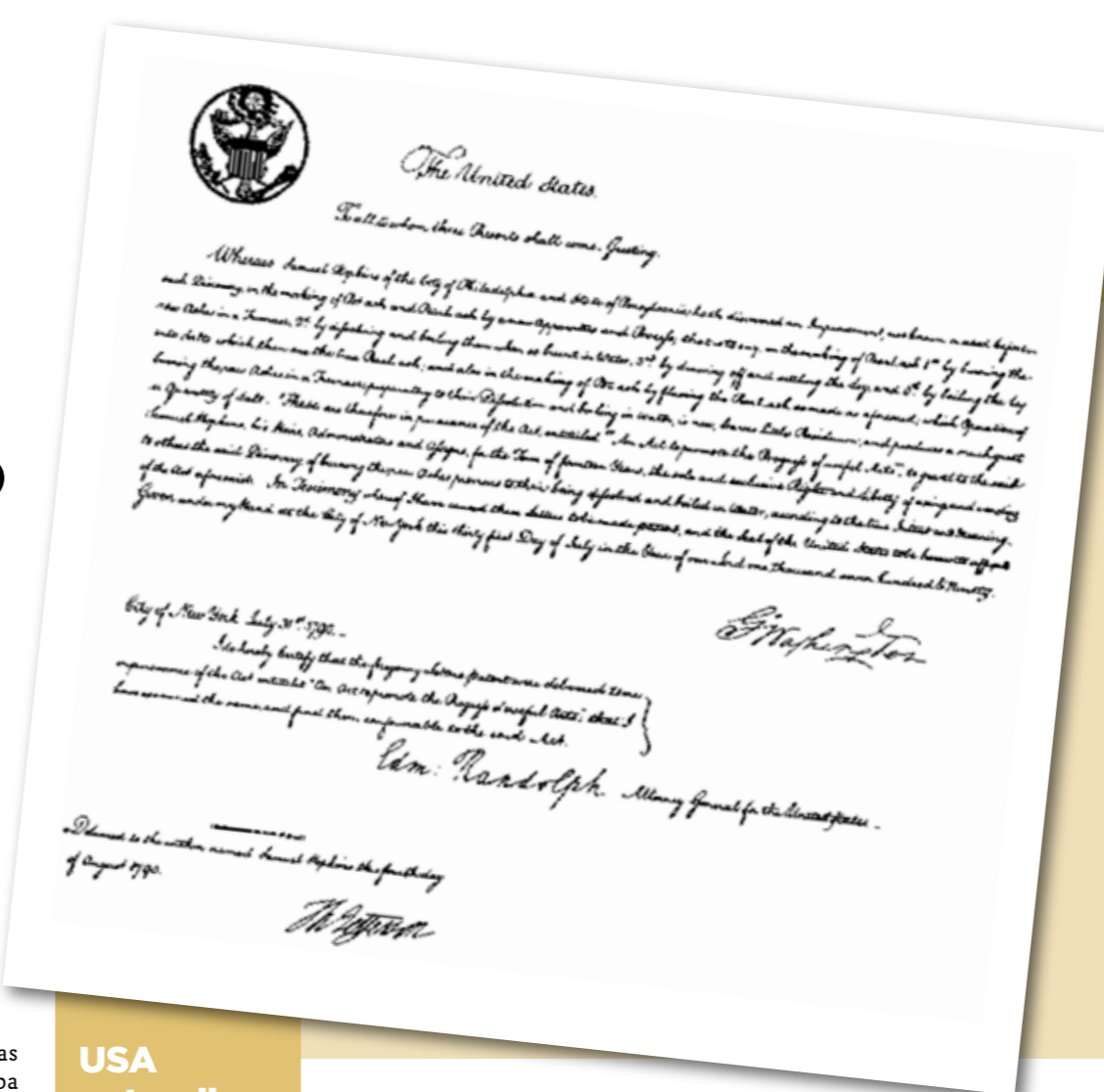
Nimelt seetõttu, et patendiseaduse ja -õiguse mõttes on Euroopa USAst umbes 200 aastat maas. USAs kehtib üks patendiseadus ja -õigus juba üle 200 aasta, sellal kui Euroopa Liidu 27 liikmesriigis kehtib 28 patendiseadust. USAs piisab ühe patenditaotluse esitamisest USA patendi- ja kaubamärgiametile ning kui leiutis vastab seaduses sätestatud nõuetele, siis antakse välja patent, mis kehtib idarannikult läänerrannikuni, Hawaiilt Alaskani.

Euroopa Liidus ühtne patent puudub. Euroopas võib küll esitada Euroopa patenditaotluse Euroopa patendikonventsiooni alusel Euroopa patendiametile Münchenis ja isegi saada lõpuks Euroopa patendi, kuid seda peab jõus hoidma igas Euroopa patendikonventsiooni liikmesriigis eraldi. Kui aga keegi satub patendiõigusi neis liikmesriikides rikkuma, siis kohtuvaidluse tulemus sõltub sellest, millises riigis vaielda. Ühes riigis võib saavutada täieliku võidu, teises aga kaotada, sest kohus leiab, et patenti ei ole rikutud. Kolmandas aga leitakse, et patent üldse ei kehti.

Samuti on USAs patenditaotluse esitamine märgatavalt odavam kui Euroopas. Tuleb välja, et USA patendiametis töötavad madalapalgalised riigiametnikud (võrreldes muidugi kõrgepalgaliste patendiadvokaatidega), Euroopa patendiametis aga kõrgepalgalised rahvusvahelise organisatsiooni töötajad (võrreldes madalamapalgaliste patendiadvokaatidega).

Nii on välja kujunenud, et USAd kasutavad oma maailmavallutuskavade elluviimisel lähtepunktina paljude riikide ettevõtjad – Taiwanist, Koreast, Hiinast, Jaapanist, Iisraelist. Isegi Euroopast – Soomest, Šveitsist, Iirimaa! USA patenditaotlustest ligi pool pärineb taotlejatelt väljastpoolt USAd. Kui Eesti ettevõtja otsib pääsu maailma, siis võib-olla tasub saada jalg ukse vahele USAs selle asemel, et raiutud aknast Euroopasse pugeda.

Kuna USA patendisüsteem on ajaloos üks esimesi ning arenenud iseseisvalt nagu Madagaskari flora ja fauna, on see üsna erinev meie Euroopas harjumuspärasest. Erinevusi on nii palju ja nii suuri, et me ei oska aimatagi. Muide, samamoodi ei oska USA patendiadvokaadid aimata, kui võrd erinevalt me maailma näeme. Hullematel juhtudel võib Euroopas tavaline käitumine kaasa tuua USA patendi kehtetuse või tühisuse! Nii on Euroopa teadusmaailmas tavaline, et leiutise autor nimetab enda kõrvale oma sõbra,



## USA patendi A&O

- ▶▶▶ **Leiutispatent** – Eesti patendi või kasuliku mudeli analoog
- ▶▶▶ **Disainipatent** – Eesti ja Euroopa tööstusdisainilahenduse analoog
- ▶▶▶ **Taimesordipatent** – sarnaneb pigem autoriõigusega kui teiste patendiliikidega, s.t sõltumatu loomine on kaitse rikkumise vastu

ülemuse ja ülemuse ämma. Üsna tavaline, kui autoreid on kaheksa või kümme. USAs aga on fataalsed tagajärjed nii siis, kui kogemata unustatakse mõni autor nimetamata, kui ka siis, kui lisatakse liigne autor.

Kuidas küll võib välja tulla, et autorid ei ole õiged? Praktikas tuleb see välja kahel põhjusel. Esiteks, inimesed lähevad tülli ja keegi autoritest või asjaga kursis olevatest isikutest räägib välja. Teiseks, USA kohtusüsteem on väga erinev Eesti ja Euroopa kohtusüsteemist eelkõige erakordselt kõikehõlmava tõendite hankimise protsessi (*discovery*) poolest, mis võimaldab kohtuvaidluse korral ka Eesti ettevõtet sundida praktiliselt kõiki materjale teisele poolele kättesaadavaks tegema. Pole ebatavaline, kui patendivaidluse korral vaadatakse tõendite hankimise käigus läbi miljoneid lehekülgi dokumente ja kuulatakse üle (*deposition*) kümneid ja sadu tunnistajaid selleks, et leida "suitsev kaheraudne". Asukoht Eestis või Euroopas ei päästa, sest kui kohtu nõudmistele ei allu, ei saa edaspidi USAsse reisida. Ka Eesti firmade juhtide ja töötajate käest on käidud tunnistusi võtmas.

## Põnevad eelised

Patendi- ja innovatsioonisüsteemi osas on USA-l veel mõned põnevad eelised, mida harva märgatakse, aga mis mulle kui mõlemal pool lompi praktiseerinule on väga olulised. Nimetaksin kahte.

Esiteks, advokaadiks saadakse USAs hoopis teisiti kui Eestis ja Mandri-Euroopas. Siin astutakse pärast keskkooli ülikooli õigusteaduskonda, õpitakse kolm või viis aastat, saadakse bakalaureuse või magistrikraad, minnakse advokaadibüroosse advokaadiabiks, tehakse eksamid ning ollaksegi tubli töö korral 25aastaselt vandeadvokaat. USAs saab juristiksi õppida alles siis, kui on lõpetatud nelja-

## USA patendisüsteemi erinevused

1. Patenditaotluses saab taotlejaks olla ainult leiutise autor (autorid). Siiski, patenditaotlus ja patent on üleantavad.
2. Kehtib esmase leiutaja printsiip (*first to invent*), s.t õigus patenti saada kuulub isikule, kes esimesena leiutise tegi. Ülejäänud maailm kasutab esmase taotleja printsiipi (*first to file*), s.t patenti saab isik, kes leiutise kaitseks esimesena taotluse esitas.
3. Vale autor või puuduv autor patendis toob kaasa selle patendi jõustamatuse.
4. Patendi eeltaotluse (*provisional patent application*) esitamise võimalus – fikseerib minimaalsete vorminõuete ja rahakuluga nn prioriteediõiguse leiutisele.
5. Patenditaotluse esitamisega seotud isikutel on siiruse kohustus USA patendi- ja kaubamärgiameti eest, s.t kohustus kuni patendi väljaandmiseni teavitada patendiametit kogu teabest, mis võib olla oluline leiutise patenditavuse määramisel.
6. Kohustus kirjeldada taotluses taotluse esitamise hetkel autorile teadaolevat parimat leiutise teostamise viisi (*best mode*).
7. Kehtivuslõivud alles pärast patendi väljaandmist ja kokku kolmes osas; mujal maailmas tasutakse kehtivusaasta lõive ka taotluse jõushoidmise eest.
8. Nn rüüpa kätte põhimõte tähendab, et autori või muude taotlusega seotud isikute ebaeetiline käitumine toob kaasa patendi kehtetuse või mittejõustatavuse (nt teadlikult tegelikkusele mittevastava leiutise teostamise parima viisi esitamine; tahtlik venitamine patendi menetluses; tegelikkusele mittevastavad katseandmed; tegelikkuses mittetoimunud katsete esitamine tegelike pähe).

aastane kolledž majanduse, tehnoloogia, loodusteaduste või kaunite kunstide vallas. Juristiksi õpitakse kolm aastat ning seejärel tehakse advokatuurieksamid meelepärases osariigis ning asutakse algaja advokaadina advokaadibüroos tööle. Inimene võib olla samuti 25aastane nagu Eesti kolleegki, kuid ta on õppinud veel ühte või kahte eriala peale juura. Nii on USAs alati võimalik leida advokaati, kes tunneb mõnda tehnoloogiavaldkonda. Interdistsiplinaarsete teadmiste spetsialistide olemasolu on USA suur eelis, kusjuures nad võib-olla ei saa ise arugi selle eelise suurusest.

Teiseks, haridus on USAs hästi korraldatud äri. Õpetatakse kõigile ja kõike, mille eest saab raha küsida, ja õpetatakse hästi. Seetõttu on USA ülikoolides sadu programme, mis on pühendatud intellektuaalsele omandile ja patendindusele, ning need erialad on erakordselt populaarsed välisüliõpilaste seas. Mitmes Aasia riigis on tehnoloogiavaldkonnas raske leida tööd, kui noor spetsialist ei ole lõpetanud sobivat USA ülikooli. Siit soovitus Eesti noortele: kui näete oma tulevikku tehnoloogiaarenduse, innovatsiooni või patendiõiguse valdkonnas, siis leidke võimalus õppida teatud aeg ka USAs. Teid õpetatakse hästi, teisse süstitakse julgust olla ettevõtlik ning te saate tohutul hulgal väärtuslikke sidemeid mitte ainult USAs, vaid kümnetes maailma riikides. Tagasi Eestisse ja Euroopasse tulles teil silm särab ning on vastupandamatu tahtmine konnatiigis laineid lüüa. Mis siis, et tuhin kahetsusväärset kombel kipub kiiresti sumbuma ning tuleb aeg-ajalt käia näiteks Silicon Valleys optimismipatareid laadimas.

USA patendisüsteemi saavad edukalt kasutada Eesti teadusasutused, ettevõtjad ja isegi üksikleitajad ning sellest on palju õppida (mitte lollilt üle võtta) ka Eesti ja Euroopa riigijuhtidel – nii nagu seda taipas teha Jaapan 20. sajandi alguses.

# Tallinna Tehnikaülikooli leiutised

Tallinna Tehnikaülikooli teadlased esitasid mullu patendi ja kasuliku mudeli taotlusi kokku 16 leiutise kaitseks. Anname neist ülevaate.

## Mart Koppel

TTÜ tehnoloogiainsiirde peaspetsialist

Eesti Päevaleht kirjutas 21. jaanuaril, et ülikoolide leiutised taotlevad rekordarvu patente. Rekordiks on seda ehk palju nimetada, eriti kui paarikümne aasta taguseid andmeid meenutada, kuid tõepoolest, mullu esitas Tallinna Tehnikaülikool (TTÜ) esmaseid patendi ja kasuliku mudeli taotlusi kokku 16 leiutise kaitseks.

Leiutised peegeldavad TTÜ laia tegevusampluaad teadusmaastikul bio- ja geenitehnoloogias, ravimiarendusest, biomeditsiinist ning elektroonikast päikese- ja põlevkivienergeetika, puidutöötlemise ning biolagunevate materjalide tootmiseni. Ligikaudu pooled taotlused uutele leiutistele esitati USAs ja pooled Eestis. USA taotlust eelistati siis, kui algmaterjalid olid inglise keeles või oli leiutis kaitstav vaid USAs (nt ravi- ja diagnoosimeetodid). Eestit eelistati siis, kui leiutist arvestades on oluline ka selle kaitse Eestis.

## TTÜ esmased patendi- ja kasuliku mudeli taotlused 2007

**4.1:** Eesti patenditaotlus kompamisastingu vahendusel puuetundliku ekraani kasutajaliideses tagasiside tekitamise meetodile, autor **Erkki Joasoon**. Leiutis võimaldab arvutit juhtida ja arvutist informatsiooni saada sõrmeotste kaudu. Kasutaja saab reaalselt kombata ekraanil kujutatud objektide piire, samuti saab leiutist kasutada Braille teksti edasiandmiseks.

**23.4:** Kaks USA patendi eeltaotlust leiutistele, millest kumbki käsitleb uut signaalitöötlemise meetodit. Esimene (autorid **Ivars Bilinskis** ja **Jurijs Artjuhs** Lätist ning **Paul Annus**, **Raul Land** ja **Olev Märtns** TTÜst) sobib kasutuseks organite, kudede ja rakustruktuuride omaduste kiireks kindlaksmääramiseks. Läbi objekti lastakse nõrk kõrgsageduslik elektrivool. Objekt vastab voolule elektrilise reaktsiooniga, milles objekti omadused avalduvad signaali muutustena. Meetod seisneb arvutusvõtetes, mis võimaldavad lihtsustada arvutusprotsesse ja seeläbi vähendada protsessori võimsust ja voolutarvet.

Teine (autorid **Ivars Bilinskis**, **Aleksandrs Ribakovs** ning **Mart Min**) võimaldab töödelda ruumis ebaühtlaselt paigutatud arvukate sensoritelt saabuvalt digitaalselt informatsiooni. Leiutis sobib rakendamiseks meditsiinis kehavõrgu komponendina, samuti positsioneerimise ja navigatsiooni lahendustes.

**30.5:** Kasuliku mudeli taotlus uudsele, loodussõbralikule männipuidu kaitseimmutamise meetodile (autorid **Tiit Kaps**, **Rein Reiska**, **Urve Kallavus**, **Üllar Luga**, **Pille Meier**, **Arne Enn Kõösel**, **Margus Poolme**, **Marko Kivilo** ja **Kairi Otto**). Puitu lagundavate seente tegevuse pidurdamiseks kasutatakse puidu kaitseimmutamist, kuid seni kasutatavad immutid on mürgised ning sisaldavad keskkonnale kahjulike raskmetalle. Meetodis kasutatav immuti sisaldab keskkonnale võimalikult ohutuid kemikaale – boori- ja lämmastikuühendeid kombineerituna rapsiõliga.

**1.6:** Patenditaotlus leiutisele Ratasjalg (autorid **Raivo Sell** ja **Mati Kaeeli**). Leiutises on ühendatud ratta ja jala plussid, võimaldades head veeremist siledal pinnal ning ronimist treppidel ja ebatasastel pindadel. Ratasjalg muutub paari hetkega rattast väljaulatuvate pöidadega, hammasratta sarnaseks konstruktsiooniks ja vastupidi. Leiutist võib kasutada liikurplattvormidest, invaseadmetest ning põllumajandus- ja militaarvaldkonna söidukitest mänguasjadeni.

**19.6:** Kasuliku mudeli taotlus korrusmajade keskküttesüsteemi renoveerimise meetodile (autor **Teet-Andrus Kõiv**). Leiutis sobib kasutamiseks korrusmajades, kus on kasutusel keskkütte nn ühetorusüsteem ning kus otsustatakse soojustada elamu otsaseinad. Sellega muutub algselt paika reguleeritud tasakaal ruumide soojuskadude ja küttekehade soojusväljastuse vahel. Loodetud küttekulude säästu ei kaasa, sest osa ruume on üle kütetud. Leiutis võimaldab lihtsalt ja odavalt temperatuurid paika reguleerida vaid mõne tuhande kroonise investeeringuga maja kohta.

**25.6:** Kasuliku mudeli taotlus rööbastranspordi kõrgepingelisele abitoiteallikale, mis sobib kasutamiseks elektrirongide renoveerimiseks. Koostöös Harju Elekter Elektrotehnika ja Estel Elektroga välja töötatud lahenduses (autorid **Dmitri Vinnikov**, **Juhan Laugis**, **Tanel Jalakas**, **Indrek Roasto**, **Juri Matvejev**, **Sergei Frolov**, **Nikolai Samsoniv**) kasutatakse uusimaid kõrgepingelisi transistorid ning uutset skeemilahendust, mis tagab väiksemad kaod, suurema töökindluse ja lühemad remondiajad.

**26.6:** Patenditaotlus orgaanilise geeli valmistamise meetodile (autorid **Anna-Liisa Peikolainen**, **Fernando Pérez-Caballero** ja **Mihkel Koel**). Meetodiga saab valmistada poorselt ja väikese tihedusega geeli põlevkivitootmisel tekkivate fenoolide segust. Geeli võib kasutada süsinikaergeelide tootmisel, mis sobivad kasutamiseks katalüsaatorikandjatena, adsorbentidena, isolatsioonmaterjalidena ja kondensaatori elektroodidena.



Tallinna Tehnikaülikooli professor **Mart Min** taotles koos kolleegidega USA patenti signaalitöötlemise meetodile, mis võimaldab töödelda ruumis ebaühtlaselt paigutatud sensoritelt saabuvalt digitaalset informatsiooni.

**3.7:** Patenditaotlus mikroskoopilise objekti temperatuuri ülikiire muutmise meetodile ja seadmele (autorid **Andres Krumme**, **Martin Timusk**, **Triin Märton**, **Rünno Lõhmus**, **Ants Lõhmus**), mille loomisel osalesid koos TTÜ, Tartu Ülikool ja Eesti Nanotehnoloogia Arenduse AS. Leiutist kasutatakse valgusmikroskoopide juures polümeerimaterjalide kristallumise uurimisel. Leiutis võimaldab teostada ülikiireid jahutusprotsesse ning jälgida superstruktuuride teket tööstusega sarnastes tingimustes ja prognoosida, milliste omadustega tooteid teatud töötlemistingimustel saab.

**9.7:** USA patendi eeltaotlus tsinkoksiidnanovarrastel põhinevate päikeselementide valmistamiseks pihustusmeetodil. Leiutis (autorid **Malle Krunk**, **Atanas Katerski**, **Tatjana Dedova**, **Arvo Mere**, **Ilona Oja Acik**) pakub välja odava ja kiire meetodi päikeselementide valmistamiseks odavatest materjalidest.

**23.8:** USA patendi eeltaotlus meetodile depressioonihäire diagnoosimiseks elektroentsefalograafilise signaali põhjal. Leiutis (autorid **Hiie Hinrikus**, **Maie Bachmann**, **Jaanus Lass**, **Anna Suhhova**, **Viiu Tuulik**) sündis TTÜ ja Põhja-Eesti Regionaalhaigla Psühhiaatrikliiniku ühiste uuringute tulemusena. Selgus, et inimese vaimseid häireid saab mõõta aju bioelektriliste signaalide sagedusspektri asümmeetria põhjal. Lihtne ja odav meetod võimaldab hinnata nii uuritava seisundit kui ka jälgida ravimite mõju ravi käigus.

**18.10:** USA patendi eeltaotlus uuele molekuliile ja teraapiameetodile, mis võib avada võimalused uute vähiravimite väljatöötamiseks (autorid **Robert Tsanev**, **Priit Kogerman**, **Kalju Vanatalu**, **Torben Osterlund**, **Illar Pata**).

**24.10:** USA patendi eeltaotlus uudsele Alzheimeri tõve ravimite testimise meetodile, mida saab kasutada terapeutilise toimega Alzheimeri tõve ravimkandidaatide avastamiseks. Meetod (autorid **Peep Palumaa**, **Marina Tuuling**, **Olga Blažević**, **Jekaterina Kazantseva**, **Irina Sabarova**, **Kairit Zovo**) võimaldab ravimkandidaatide testida biokeemilises süsteemis, mis võrreldes rakuliste ja loomsete mudelitega on oluliselt suurema läbilaskevõimega, lihtsam ja odavam. Automatiseeritud meetod põhineb mass-spektromeetrial, võimaldades kümnete ja sadade tuhandete looduslike ja sünteetiliste ainete seast selekteerida potentsiaalsed ravimkandidaadid, mis molekulaarsel tasemel peatavad haigustekitavate toksiliste valgulistest ainete kuhjumist ajus.

**4.12:** USA patendi eeltaotlus optilisele meetodile ainete kontsentratsiooni mõõtmiseks bioloogilistes vedelikes, näiteks veres või uriinis. TTÜ Tehnomeedikumi ja PERHi koostööst välja kasvanud leiutis (autorid **Ivo Fridolin**, **Jana Jerotškaja**, **Kai Lauri** ja **Merike Luman**) ühendab endas spektrofotomeetria ja erinevaid signaalitöötamise algoritme, mille tulemusena suudetakse sarnaselt laboratooriumiga mõõta nt kusihaige kontsentratsiooni.

**28.12:** Kasuliku mudeli taotlus universaalse transpordialuse kaitseks (autorid **Andre Gregor**, **Henrik Herranen**).

**28.12:** Eesti patenditaotlus biolaguneva komposiitkile koostisele (autorid **Anti Viikna**, **Andres Krumme**, **Tiia Süld**). Polüetüleenkile on looduses väga raskesti lagunev materjal. Teadlased leidsid võimaluse kasutada polüetüleenkile koostises linatööstuse jääke, et muuta kile biolagunevaks. Ühtlasi leiti rakendus taastoodetavale, suhteliselt odavale ja suurtes kogustes linatööstuses tekkivale kõrvalproduktile linatolmule, millele seni oli õige kasutus leidmata.



## Aasta leiutus – iPhone

Selle telefoniga teksti tippida on üsna keeruline. Samuti on telefon liiga aeglane ja suur. Lühisõnumite saatmine ei suju ka kuigi hästi. Tõiseid e-kirju see ei näita. Kriitikat jagub kõigil. **Steven Jobsi** iPhone'i on kõvasti haibitud ja tõgatud, kuid seda võib siiski pidada läinud aasta parimaks leiutiseks. Seda viiel põhjusel.

Esiteks on ta ilus. Enamiku kõrgtehnoloogiliste vidinate puhul pole disaini väga tõsiselt võetud. Jobsi põhimõte aga ütleb, et hea disain on sama tähtis kui hea tehnoloogia. Lahendust uuest tehnoloogiavidinast on vähe tolku, kui seda ei osata kasutada ega tunta end seda kasutades targa ja huvitava. iPhone'i eristab teistest see, et ta "räägib sinuga sama keelt".

Teiseks tunneb iPhone sõrmi. See polnud Apple, kes leiutas puutetundliku ekraani, kaugel sellest. Apple lihtsalt mõistis, kuidas seda tehnoloogiat kasutada. Firma lõi täiesti uude kasutajaliideset, mis tekitab kasutajas tunde, nagu ta manipuleeriks füüsiliselt andmetega oma sõrmede vahel: lapates katalooge, klikkides linkidele, tõmmates fotosid.

Puutumine iseloomustab uue ajastu arvutikasutust. Sellest saab uut meeleolu "nägemine". Mõelge kas või Nintendo Wii edule. Või sellele, kuidas Apple arendab puutetundliku tehnoloogiat iPodi pleierites.

Kolmandaks, iPhone teeb teised mobiilid paremaks. Praegu on enamik telefone USAs lihtsalt magedad, sest sealised mobiiloperaatorid dikteerivad telefonitootjatele nõmedaid



reegleid, mida nad võivad ja mida ei või teha. AT&T lubas Apple'il teha sellise iPhone'i, nagu ta heaks arvab. Selline pretseedenditu vabadus tegi teised telefonitootjad kadedaks ja nüüd nõuavad nad samu õigusi. Tulemuseks on paremad ja innovaatilisemad mobiiltelefonid.

Neljandaks, iPhone pole mitte lihtsalt telefon, vaid platvorm. See pole loodud mingi odava tehnoloogiaga. Apple'il õnnestus pista oma laiapõhjaline OS X arvuti operatsioonisüsteem kuidagi iPhone'i elegantsesse klaasist ja metallist "karpi". Tekkis midagi enam kui lihtsalt üks vidin. Tulemuseks sai ehtne kaasaskantav arvuti, esimene sellelaadne, mis tööpoolest väärir oma nime. iPhone'iga saab tänaval näiteks Google'i kaarte vaadata, kuid see on alles algus. Platvormi selleks luuaksegi, et nendele sisu ehitada. Apple otsustas hiljuti avada iPhone'i platvormi tarkvaraarendajatele. Nii jääb loota, et praegune must tühjus iPhone'i tööalal saab peagi väikseid, ilusaid ja kasulikke ikoone täis.

Ning viiendaks, praegu müüdiv iPhone pole midagi selle kõrval, milline ta tulevikus hakkab välja nägema.

Mõelge, milline oli iPod kuus aastat tagasi: mustvalge, kohmakas kasutada. Nagu oleks koopaelanik selle ühest ränitükist teisega välja tagunud. Kui iPhone on nüüd selline, tulevad tema järglased palju lahendamad. Ja ka soodsamad.

## Lennukid

### Lennunduse hitt

Ehkki esimese Boeing 787 Dreamlineri tellimuse täitmiseks saab juba aasta, on see 250kohaline lennuk kindlalt lennundusajaloo parim müügiartikkel. Boeingu tehasele on 50 firmat tellinud kokku 710 suuremate akende, parema õhurõhu ja niiskuse ning suurema jalaruumiga lennukit, kokku 120 miljardi dollari väärtuses. Tegu on ka ökonoomseima lennukiga, mis kasutab 20 protsenti vähem kütust kui teised sama suured õhusõidukid. All Nippon Airways alustab Boeing 787ga lende tänavu detsembris.



### Uue ajastu sõjamasin

Boeing Phantom Works, NASA ja Air Force Research Laboratory katsetavad uut ökonoomset, vaikset ja multifunktsionaalset reaktiivlennuki prototüüpi. X-48B nime kandev militaarlennuk on mõeldud transpordiks, pommitamiseks ja luureks ning on õhus 15–20 aasta pärast.

### Kaugjuhitav kiil

Ei, siin ei tehta niisama nalja: WowWee's FlyTech Dragonfly on ilmselt esimene kaugjuhitav ja lendav mänguasi, mis töötab tiibu laperdades ega kasuta lendamiseks propellerit.

Kiili süsinikkiust kere teeb selle ülimalt kergeks (kaalub 28 g), kuid see-eest piisavalt tugevaks, et pidada vastu häda-maandumisele.



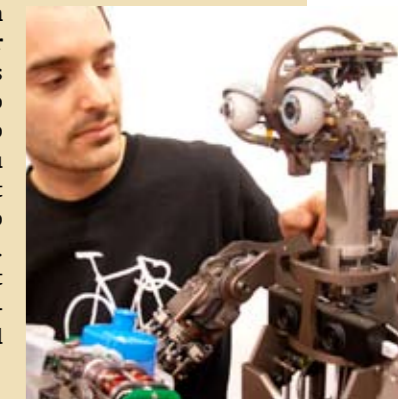
## Robotid

### Umbracohtu kitkuv robot

Taani Århusi ülikooli teadurid leiutasid HortiBoti-nimelise roboti, mis teeb põllumehe eest ära kõige tüütuma töö – rohimise. Kaameraga juhitud robot sõidab üle põllu, vabu vaos, ning identifitseerib umbrohu nende lehtede kuju järgi. Kas masin pritsib umbrohule mürki või kitkub selle välja, on juba põllumehe otsustada.

### Tark robot

MITi teadlased **Aaron Edsinger** ja **Jeff Weber** leiutasid roboti Domo, mis tunneb ära inimesi, tajub ümbritsevat ja reageerib sellele. Ta haarab sinu käest, kui sa tema kätt puudutad, ning oskab tösta tassi lauale. Ja tema kõhedust tekitavad inim-silmad jälgivad sind hoolega.



# Tänavused tippleiutised

Ajakiri Time avaldab igal aastal tähtsaimate leiutiste ülevaate. Toome teieni mullu sügisel parimaiks tunnustatud leiutised.

Time'i refereeris  
**Toivo Tänavsuu**  
Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee

## Autod ja bussid

### Aurumootori naasmine

Võti autotööstuse tulevikku võib peituda selle minevikus. Vähemalt nii usub San Diego autodisainer **Bruce Crower**, kes leiutas hübriidse aurumootori. Mootoris pritsitakse silindrisse vett, saastunud aurust tekib energia. Ühe galloni bensiiniga sõidab selline mootor 40 protsenti rohkem.

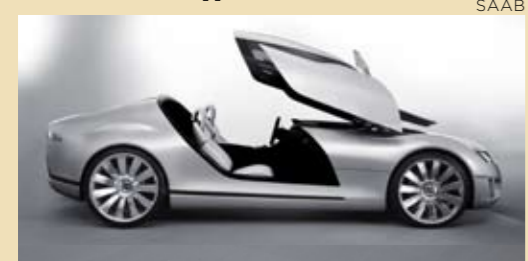


### Raudtee-auto

JR Hokkaido Railway Company katsetas Jaapanis kaherežiimset sõidukit Dual Mode Vehicle (DMV). Seal, kus lõpevad raudteerööpad, tõmmatakse autol kümne sekundiga terasrattad üles ja sõit jätkub maanteel.

### Reaktiivlennuk-auto

Autotootja Saab on pöördunud oma juurte poole. Kunagi lennukiinseneride poolt loodud firma disainis reaktiivlennukitelt malli võttes uue kahekojalise ideeauto Saab Aero X. Auto salongi ronitakse nagu lennuki kokpiti. Bioetanoolil töötava V6-mootoriga auto armatuuril näeb 3D-graafikat, mis kuulutab tavaliste juhi "numbrilaudade" lõppu.

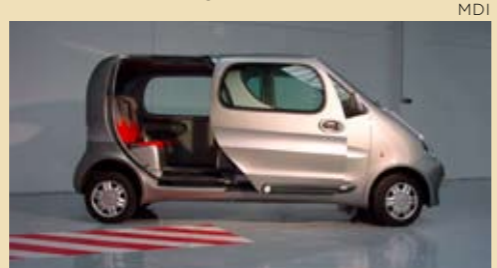


### Iseseisev auto

Enamiku keskkonnasäästlike autode probleem on see, et neid tuleb regulaarselt varustada vesinik- või etanoolkütusega. Kolmekohaline Venturi Eclectic sõidab aga puhtalt tuule- ja päikeseenergia. Päikesepaneelid katusel ja tuuleturbiin annab lisajõudu. Kui sellest ei piisa, võib auto elektrivõrgust viie tunniga "täis laadida".

### Suruõhuauto

Elektriautod on eilne päev. Prantsuse firma MDI lõi käed India suurima autotootjaga Tata Motors, et hakata tootma suruõhul töötavaid üliökonoomseid sõidukeid. Ainus, mis nendest autodest eraldub, on jahedam ja puhtam õhk. 2009. aastal ilmavalgust nägevasse autosse on sisse ehitatud õhukompressor, mille saab laadida mõne minutiga.



### Pakikäru-auto

USAs Massachusettsi tehnoloogia-instituudis (MIT) on Eesti arhitekti ja disaineri **Andres Sevtsuki** osavõtul välja töötatud ökonoomne elektriauto, mille saab ruumisäästlikult parkida nagu pagasikäru ning jätta linna mis tahes "jaama". 1,5 meetri pikkune kahekojaline auto sõidab kiirusega kuni 90 km/h ning on saadaval 2011. aastast.

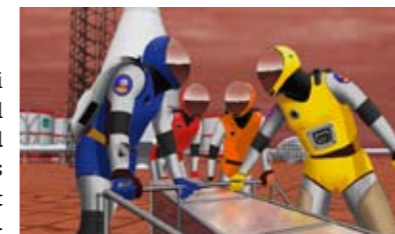
## Kosmos

### Kosmoses tankiv rakett

Tanklat avakosmosest naljalt ei leia. Küll aga leidub mitmel planeedil ja kuul küllaldaselt metaani. NASA tahab seda ära kasutada ning leiutab metaani kasutatavat raketti. Tulevikus saavad kosmosesondid muutuda kergemaks, sest võtavad pardale vähem kütust. Ning tangivad vajaduse korral "pooltel", just nagu kõik teised, kes pikki maid reisivad.

### Mugavam kosmoseülikond

MITi aeronautikaprofessori Daya Newmani hinnangul vajavad NASA astronautid uusi kostüüme. Ta leiutas uue ja mugavama elastsetest polümeeridest skafandri Bio-Suit, mis on liikuvam ja kus rõhu all pole mitte skafandri sisemus, vaid rõhk mõjub otse nahale. Praegustest kobakatest skafandritest on see leiutus palju kergem ning võetakse kasutusele 2016. aastast.



### 50 000 korda soodsam kosmoseteleskoop

Hubble'i-sarnased kosmoseteleskoobid on väga teravad ja täpsed, kuid ka väga kallid. Firma Lucky Camera arendab tavalist maapealset kosmoseteleskoopi, mis haarab kinni kuni 20 objektist sekundis, sorteerib parimad neist välja ja teeb pildi, mis on Hubble'i omast teravam. Sellise teleskoobi hind on 50 000 korda Hubble'ist soodsam.

## Õiguskord

### USA võmmidel uus "mänguasi"

Tagaajamised suurtel kiirustel sobivad Hollywoodi filmidesse. Kuid päriselus on need äärmiselt ohtlikud. USAs kinnitatakse sel aastal politsei autode iluvõredele laserseade, mis suunab põgenevale autole kiire ning võimaldab GPSi abil selle asukoha paremini kaardistada.

### Taskulamp-relv

Pärast seda, kui elektriokiaparaat Taser oli tapnud mitu inimest, tuli pättide tabamiseks välja mõelda midagi sama tõhusat, ent ohutum. USA ametivõimud leiutasid taskulambilaadse seadme. Kui selle valgusvihk inimesele näkku suunata, pimestab see teda ja muudab ta uimaseks.



## Meelelahutus

### Koodisalvestaja

Igasugused tele- ja raadiomõõdikud, millega uuringufirmad kanalite ja saadete vaadatavust-kuulatavust mõõdavad, võib nüüd ära unustada. Firma Arbitron lõi kaasaskantava seadme, mis salvestab ülekannete audiosignaale peituvaid koodi ja mõõdab automaatselt, milliseid kanaleid tarbitakse.

### Subtiitri-prillid

Madridi Carlos III ülikooli teadlased leiutasid kuulmispuudega inimestele mõeldud prillid, millel on parema läätse juures pisike ekraan. Samal ajal kui teles jookseb film, jõuab tekst saatja kaudu ekraanile.



### Digitaalne 3D

Tänu 3D-tehnoloogia arengule on **Robert Zemeckise** film "Beowulf" digitaalses 3D-formaadis. Analoo-3D ei võimaldanud piisavalt hästi kahte objekti omavahel suhestada ning see eksitas vaatajat. Uus digitaalne 3D jätab mulje, et oled ise otse sündmuste keskel, Beowulfi mõõga otsas.

Elu

Tuhandedollarine jalgpallikiiver

Kiiver HITS jälgib sama moodsa nagu autode turvatähtede tehnoloogia inimese peale mõjuvaid lööke, nende suundi ja tugevusi. Andmed laetakse kiivrist arvutisse ja arst otsustab nende põhjal, kas jalgpallur vajab meditsiinilist kontrolli ning kas tal võib olla ajupõrutus.

Raamatuautomaat

Kohviautomaadist saab lihtsa vaevaga tassi *capuccino*'t. Nüüd on aga leiutatud automaat, kust saab sama lihtsalt tellimuse peale raamatu. Espresso Book Machine'i nime kandev automaat trükkib kolme minutiga 300-leheküljelise värviliste kaantega raamatu ning selle eest tuleb maksta vaid mõni dollar. Automaat ise maksab 50 000 dollarit, kuid võib muuta terved raamatukogud pisikesteks raamatupoodideks, kust saab lugemist osta sama lihtsalt kui tassi kohvi.



ON DEMAND BOOKS

Äratuspadi

Enamik inimesi vihkab oma äratuskella. Seetõttu leiutasid **Boin McNally** ja **Ian Walton** padja, mille sisse on paigutatud valgust kiirgavad diodid. Umbes 40 minutit enne äratust hakkab programmeeritav padi vaikselt heledamaks muutuma, simuleerides nii loomulikku päikesetõusu. See võimaldab inimesele stabiilsemat ööpäevarütmi ja annab talle parema enesetunde kogu päevaks.



EMBRYO

Keskkond

Kadunud nafta uus elu

Firma Global Resource Corporationi juht **Frank Pringle** arendab tehnoloogiat, mis võimaldab põlevkivist, rehvidest ja isegi plastpudelitest toorainet – naftat – tagasi “välja võtta”.

Kõikvõimas mikroob

*Bacillus pasteurii* on ääretult kasulik bakter. Teadlased on avastanud, et selle abil saab muuta liivast maapinda taseks ja tugevaks. Bakter imendub pinnasesse ning tekitab kaltsiiti, tsementeerides mulda ja muutes pinnase tugevaks kui liivakivi.

Magus elekter

Patarei, mis töötab suhkral – kõlab üsna loodussõbralikult. Sony lõi biopatarei, mis tekitab elektroode glükoosil põhinevatest ensüümidest. Elektroodide liikumisel vabaneb elektrienergia. Neljast 50millivati-sest biopatareist piisab MP3-mängija toitek.



SONY



PHILIPS

Mood

Riided, mis näitavad tuju

Stiil, mida kannad, ei näita mitte ainult sinu maitset, vaid ka tuju. Philipsi SKIN Probes kasutab rõiva kandja meeleolu edastamiseks biomeetrilisi sensoreid ja valgustust. Modelli seljas olev kleit muudab vastavalt tema tujule värvi.



Virtuaalne abimees riidepoes

Lähed riidepoodi, proovid midagi selga, aga vajad kedagi, kes ütleks, kas see sulle sobib või ei. IconNicholson leiutas süsteemi Social Retailing, mis võimaldab saata poes endast video oma sõpradele ning kiired hinnangud vastu saada. Samuti võid riideid nii-öelda virtuaalselt selga proovida – spetsiaalne peegel näitab, kas need sulle sobiksid või mitte.

Kergesti eemaldatav tätoveering

Kuna tätoveeringud on väga populaarsed, oli vaja meetodit, kuidas neid turvaliselt eemaldada. Iga viies tätoveeringu omanik ütleb, et kahetseb enese tätoveerimist. Seetõttu on tätoveerimiseks kasutusele võetud plastiga pinnatud biolagunev pigment Freedom-2, mis on kergesti eemaldatav.



FREEDOM2INK



GREIG REEKIE

Korduvkasutatav trükipaber

Müüt “paberivaba kontori” võimalikkusest on paljude arvates purunenud. Xeroxi instituudi teadur **Paul Smith** leiutas trükipaberi, millelt saab teksti kustutada. Paberi sees on materjal, mis vahetab valguse käes värvi. Tekst,

mis trükitakse paberile tindivaba printeriga, kustub 24 tunniga. Nii saab sama paberit kasutada uuesti ja uuesti.

Elavhõbedatuhast tellised

Igal aastal jätavad söeaktrijaamad maha miljooneid tonne elavhõbedalisandiga tuhka. **Henry Liu** avastas, et sellest tuhast saab toota keskkonnasõbralikke telliseid. Tellised säästavad energiat ning testid näitavad, et nad isegi imevad õhust elavhõbedat.



Tiibeti lumeäri

Aprillis paiskas Tiibeti meteoroloogibüroo Nagqu röhumaade kohal pilvedesse hõbejodiidi osakesi. Teadlased lootsid, et see tekitab auruseid, mis omakorda toovad kaasa kunstliku lumesaju. Paar tundi hiljem oligi maas 1,3sentimeetrine lumevaip.

Arhitektuur

Digitaalne veepaviljon

Mõned näevad veejoas lihtsalt vett. Teised, nagu näiteks eestlane **Andres Sevtsuk** ja teised MITi teadurid, aga ehitusmaterjali, arvutidisplayd või koguni mõlemat. Järgmisel Expo-näitusel Zaragozas tutvustab MIT digitaalset veepaviljoni, mille seinad on omamoodi veekardinad. Vett väljastavad arvuti juhitud erilised pihustid, mis vormivad vedeliku sõnadeks ning mustriteks.

TOMPRICE.ORG



Õhku juhtiv maja

18korruseline föderaalmaja San Franciscos näib lihtne, kuid see mulje on petlik. Arvuti abil juhib fassaad majas töötavate inimesteni ehsat päikesesevalgust ja värsket õhku. Maja energiakulu on sarnaste teiste hoonetega võrreldes üliväike.

IWALK



Arukas protees

Kui tavalisi jalaproteese on üsna väsitav ja ebamugav kanda, siis uus PowerFoot One on varustatud patareitoitel töötavate vedrudega, mis lükkavad kandjat edasi ning jätavad talle loomulikuma tunde. Proteesi, mille leiutas MITi professor **Hugh Herr**, on sisse ehitatud mikroprotsessorid, mis tunnevad ära kallakud, astmed ja ebatasasused.

Vähirakud kontrolli alla

Rinnavähki põdenud inimesed teavad, et kasvajakarke ei eemalda täielikult üksi ravi. Nüüd on Amsterdamis tegutsev firma Agendia leiutanud aparadi, mis monitoorib vähirakkude tegevust ja annab vastuse nende võimaliku leviku kohta.



MIT

Arvutid

“Painduv” reaalsus

Kujutle mobiiltelefoni, mille võid kokku rullida nagu paberilehe. Või arvutiekraani, mille võid ümber sõrme keerata. Just nii saab teha LG Philipsi ja Sony leiutatud displeiga. Ülimalt õhukeses ekraanis on orgaanilised valgusdiodid, mis näitavad 16,7 miljonit värvi. Ehkki painduvaid ekraane on varemgi nähtud, paistab uustulnuk silma kvaliteedi ja vastupidavusega.



SONY

Uus mikrokiip

Sama suure mikrokiibi aina võimsamaks ja võimsamaks tegemine on Inteli inseneride igapäevatöö. Ja nad on sellega taas hakkama saanud, luues uue 45nanomeetrise protsessori.

Juhtmeta laadija

Juhtmevabast tehnoloogiast rääkides meenub inimestele eelkõige andmeside. Nüüd on leiutatud aga juhtmevaba laadija. Aseta WildChargeri laadimispadjale oma telefon või muu elektroonikavidin ja selle akud laetakse sama kiiresti, kui seda suudavad juhtmega seina küljes olevad laadijad.

Laptop hinnaga 150 dollarit

See pole küll väga võimas arvuti, kuid aitab maailma päästa. MITi laboratooriumis on teadlased **Nicholas Negroponte** algatusel loonud lihtsa sülearvuti XO Laptop, millel on päikesevalgusetundlik ning lastesõbralik ekraan ja mis hinna poolest sobib hästi arengumaadesse.



MIT

Painutatav optiline kaabel

Fiberoptilise kaabli puhul on tähtis, et see kulgeks võimalikult otse. Vaid nii säilitab kaablit läbiv signaal tugevuse. Kortermajadesse on sellist kaablit raske paigaldada. Firma Corning's ClearCurve paigaldas õrna kaabli ümber kaitsva reissi, mis võimaldab kaablit signaali kvaliteeti rikkumata painutada ja põimida.

Virtuaalne jalutuskäik

Google Maps' Street View näitab veebis dünaamilisi panoraame New Yorgist, San Franciscost, Chicagost ja veel umbes tosinast linnast. Sisesta ainult aadress ja saad linnades teha virtuaalse jalutuskäigu ning vaadata, kuidas linn tegelikult välja näeb.

Meditsiin

Skisofreenilised hiired

Johns Hopkinsi teadlased on loonud uue hiireliigi, mis näitab oma käitumisega välja skisofreenia sümptomeid. Hiired ilmutavad küll vaid selle tõve pehmemat vormi, kuid aitavad kaasa tõve tekkeilmingute uurimisel.

Kunstlikult muudetud veregrupp

Taani teadlased uurivad võimalusi paljunõutud null-veregrupi vere kunstlikuks loomiseks, kasutades selleks bakterite abi. Teadlastel õnnestus bakterite abil eemaldada A-, B- ja AB-veregruppidele neile iseloomulikud suhkrumolekulid. Veel ei ole õnnestunud bakterite abil nimetatud veregruppidest elimineerida Rh-alket. Kui aga meetod osutub edukaks, vähendab see oluliselt karjuvat nõudlust null-veregrupi vere järele.

“Iselustav” kinnas

Paljud inimesed satuvad kimbatusse, kui peavad kunstlikku hingamist tegema: kui tihedalt ja kui kõvasti tuleks rinnakorvile vajutada. McMasteri ülikooli tudengid on leiutanud sensoreid ja käipidega varustatud kinda, mis mõõdab protsessi ja vajaduse korral “juhendab” kunstliku hingamise tegemisel.

# Õige tee juhtimiseni

Uudised - artiklid - kolumnid - uuringud - videod - raamatud  
 Kaasused - raamatud - uuringud - videod - raamatud



## Mees nagu rong

Harvardi ülikooli kõmulise mainega bioloog kinnitab, et suudab pikendada inimeste eluiga ja ravida vanadusega kaasnevaid haigusi. See kõik võib ka paika pidada.

### David Ewing Duncan

**D**avid Sinclair oskab inimesi veenda. Probleem, nagu ütleb üks tema ammuseid kolleege ja konkurente teadusmaailmas, on selles, et vahel on ta pisut liiga optimistlik. "David on suurepärase, aga vahel on ta teadlase kohta liiga emotsionaalne ja kärsitu," ütleb teine kolleeg. "Siiani on tal vedanud, et tema väited on enamasti tække läinud."

Sinclairi põhiväide on lihtne, kuigi esmapilgul väheusutav: ta on avastanud nooruse eliksiiri. Oma austraaliapärase aktsendiga räägib 38aastane Harvardi professor, kuidas ta avastas, et punases veinis leiduv kemikaal resveratrol pikendab hiirte eluiga kuni 24 protsendi võrra, teistel loomad, nagu kärbsed ja ussid, aga koguni 59 protsendi võrra. Sinclair loodab, et resveratrol aitab pikendada ka inimeste elu. "Hiirte ja teiste organismide puhul on tegu evolutsioonilises mõttes väga vana mehhanismiga, seetõttu ma usun, et see, mis töötab hiirte puhul, töötab ka inimeste puhul," ütleb ta.

Sinclairi arvates toimib resveratrol sel teel, et aktiveerib geeni SIRT1, millel paljude teadlaste hinnangul on äärmiselt oluline roll elusorganismide eluea reguleerimisel. Bioloogid on avastanud, et SIRT1 ekspressiooni suurendamine aeglustab vananemist ja hoiab ära sellega kaasnevaid haigusi, nagu vähk ja südamehaigused. Kui Sinclairil on õigus ja resveratrol aktiveerib SIRT1 – ja kui see geen tõepoolest aitab pidurdada vananemist –, siis on tegu tõesti tähelepanuväärse avastusega.

Seni pole tema väidete teaduslik ebakindlus takistanud Sinclairil hankida miljoneid dollareid. 2004. aastal piisas vaid ühest lõunasöögist, et veenda California filantroopi Paul Glenni välja käima viis miljonit dollarit uue, vananemisprobleemidega tegeleva instituudi loomiseks Harvardis, mille direktor Sinclair praegu on. Koos kolleegidega asutas Sinclair ka firma Sirtris Pharmaceuticals, mis töötab välja resveratrolil põhinevaid medikamente, ja aitas veenda riskikapitalistide koorekihti investeerima sellesse 103 miljonit dollarit. Mai lõpus teatas firma avalikust aktsiaemissioonist, mis tõi sisse veel 62 miljonit dollarit. Aktsia hind tõusis kiiresti 20 protsenti, mis oli Sinclairile, kelle valduses on vähem kui üks protsent aktsiatest, meeldiv (ehkki esialgu realiseerimatu) lisateenistus – ja võib tähendada rõõmustavat palgapäeva tulevikus, kui firmal peaks õnnestuma oma nooruserohuga turule tulla. "Ma kasvasin keskklassi peres," ütleb ta oma iseloomuliku tagasihoidliku, ent samas enesekindla naeratusega. "Akadeemikuna ma ei osanud tahtagi jõukaks saada, sellepärast on igasugune palgalisa ootamatu, aga päris meeldiv."

Hiljem teeb Sinclair grimassi, kui märgin, et osa kolleegid peab teda heaks müügimeheks. "Teadlastele ei meeldi, kui neid müügimeesteks nimetatakse," ütleb ta. "See on



Bioloog David Sinclair.

sõimusõna." Samas ta lisab: "Ma usun oma töösse ja seisain oma järeltulejate eest." Üks on selge: Sinclairi veenev esinemine on tugev konkurentsieelis valdkonnas, kus liigub ohtlalt raha ja kuulsust – ja mis kõigele lisaks võib muuta meditsiini tulevikku.

### Kinnisidee

Sinclairi enda sõnul pärineb tema tarmukus ja läbilöögivõime vanaema Veralt, kes emigreerus Austraaliasse Ungarist pärast 1956. aasta ülestõusu mahasurumist. Davidi isa vahetas ära perekonnanime, mis enne oli Szigeti. "Vanaema oli pere must lammas ja mässaja," räägib ta. "Ta sünnitas mu isa 1939. aastal, 15aastaselt – kujutage ette tolleaegset skandaali – ja on näiteks elanud Uus-Guinea pärismaalaste juures ja söönud inimliha. Kunagi läks ta politseiga tülli, sest oli esimene naine, kes ilmus Sydney supelranda bikiniidega. Ta on selline 1960. aastate boheemlane, kelle toega ma olen kasvanud ja kes õpetas mulle teistmoodi mõtlemist ja dogmade kahtlemist."

Sinclair, keda iseloomustab õbluke kehaehitus ja kaval naeratus, kasvas üles Sydney lähedal St Ivesis, kus ta poisikesena veetis aega kloorist ja püssirohust pommide valmistamise ning plahvatuste korraldamisega. "See oli mäsuline ja ohtlik värk," meenutab ta. "Seepärast ka põnev. Küllap mul oli igav." Seitsmeaastaselt pani ta enda jaoks kirja kümme viisi, kuidas maailma muuta – üks neist oli leiutistega raha teenimine.

Hiljem hakkas harrastama purjelauasõitu ja autodega kihutamist. Kiiruseületamisi kogunes nii palju, et kord võeti tal juhuluba käest ära. "David oli alati selline väänik ja oskas neile, keda ta hästi tundis, ideid pähe panna," ütleb tema parim lapsepõlvesõber Mark Sumich.

"Minu elu ilmselt kõige õudsem päev oli see, kui ta näitas mulle oma venna uut vibupüssi," meenutab praegu Austraalias turu-uuringufirmat omav Sumich. "Me läksime parki ja ta laskis noole otse üles, ja kui me seda enam ei näinud, siis jooksimine puu alla peitu. See on tänini minu kõige hullumeelsem lollus."

Sinclair tegeles parajasti Uus-Lõuna-Walesi ülikoolis pärmseente geeniregulatsiooniga, kui kuulis Austraalias loengutega esinevalt Massachusettsi Tehnoloogiainstituudi molekulaarbioloogilt Leonard Guarentelt pikaealisuuringutest. Tookord, 1993. aastal oli üldlevinud seisukoht, et vananemine on keerukas ja vältimatu protsess, mida ei saa mõjutada vaid üksikute geenide kaudu. Ent just samal aastal avaldas California San Francisco ülikooli bioloog Cynthia Kenyon uurimuse, kus näidati, et ühe konkreetse geeni, DAF2 manipulatsiooni teel on võimalik kahekordistada tilukese ümarussi eluiga. Guarente ise alustas just siis katseid pärmseentega, mis viisid vananemist pidurdava geeni SIR2 avastamiseni 1995. aastal.

Kogu valdkond oli aga veel nii uudne ja läbitöötama-

ta, et Guarente kõneles sellest üksnes väljaspool loenguid – näiteks noorele Austraalia teadlasele, kes lõunasöögi ajal end tema kõrvale istuma sättis. “See oli puhas vedamine,” ütleb Sinclair.

Ideest hoogu läinud, müüs ta maha oma Mazda Miata ja ostis lennukipileti Bostonisse, et käia ära töövestlusel Guarente laboris, kus vajati postdoktorante. Vestluse käigus korraldas ta tahvil meeleoluka esitluse, rõhutades, et vananemist uurivad teadlased peaksid seda peatavate geenide ja mehhanismide otsimise asemel püüdma leida elu pikendavaid gene. Ta sai tööd.

1990. aastate lõpul avastas Sinclair Guarente laboris töötades, et SIR2 takistab pärmseente vananemist, aeglustades vananemise käigus organismides kuhjuvate ja neid viimaks surmavate ringjate DNA-ahelate, ERCde kogunemist. Umbes samal ajal tegid tema kolleegid Guarente laboris teise põhjapaneva avastuse: et SIR2 ja ühe toitainete ainevahetuses üliolulise molekuli, nn NAD vahel võib olla seos. Uurimistulemused andsid alust arvata, et pikaealisuse geeni tegevus võib sõltuda toitumisest – täpsemalt kalorikoguse piiramisest, nagu Guarente hüpotees ütleski. Juba ammu teati, et 30–40 protsenti kalorivaesem toit, mis samas sisaldab kõiki vajalikke aineid, pikendab mõnede loomade eluiga, tugevdades rakkude kaitsemehhanisme ja aeglustades vananemist. Guarente ja teised oletavad, et selline mehhanism võimaldab organismidel kehvadel aegadel, nagu nälja- ja ikaldusperioodid, ellu jääda – ja soo jätkamist edasi lükata –, kuni kriis on möödas. SIR2 ja NAD vaheline seos andis Guarentele alust oletada, et kalorivaesem toit soodustab pikaealisust, aktiveerides vananemist peatava geeni.

Sinclairiga koos Guarente laboris töötanud kolleegid mäletavad teda kui äärmiselt tugeva saavutusvajadusega kaastöötajat. Tookordne postdoktorant ja nüüdne St Louisi Washingtoni ülikooli molekulaarbioloog ning Sinclairi sõber **Shinichiro Imai** kirjeldab teda kui “kinnisideede” inimest, kellel oli kalduvus oma ideid ka agressiivselt läbi suruda. “Ta on introvert, kes muutub tööasjus ekstraverdiks,” ütleb Imai.

Sinclairi saavutusvajadus on ajanud keeruliseks tema suhted oma mentoriga, tänu kellele ta sai 1999. aastal tööd Harvardi meditsiiniteaduskonna patoloogiaosakonnas. Köhn, paljaks aetud pea ja läbitungiva pilguga Guarente kinnitab, et tunneb oma endise käealuse üle uhkust. Ent 2004. aastal ajakirjas Science ilmunud artikkel räägib kahe mehe vahelisest vägikaikaveost, mis saanud alguse New Yorgis toimunud konverentsil, kus Sinclair Guarentele ootamatult asus temaga vaidlema ühe madala kalorsusega toiduga seostatud võtmegeeni toimimise üle pärmseentes. Mehed hakkasid avaldama konkureerivaid teadusartikleid, mis üksteise võidu püüdsid tuua selgust SIR2 ja hiljem ka teiste vananemist pidurdavate geenide regulatsiooni. “Enamik noori teadlasi ei hakkaks avalikult oma õpetajaga võistlema, küll aga David,” märgib Imai.

Sinclair ütles ka ära tööpakumisest 1999. aastal Guarente ja Kenyoni asutatud firmas Elixir Pharmaceuticals, milles ta mõnda aega enne seda lootis kaasa lüüa. Selleks ajaks, kui saabus kutse Elixirist, oli ta juba avastanud resveratrooli toime; 2004. aastal üllatas ta oma endist õpetajat jälle, asutades koos partneritega firma Sirtris, mille nimi tuleneb osaliselt sellest samast SIR-geenist, mille avastamises Guarente oli osaline.

“Saja aasta pärast võetakse neid molekule iga päev sisse, et ära hoida südamehaigusi, insulti ja vähki.”

Mõlemad mehed kinnitavad, et ajakiri Science tegi nende vastasseisust liiga suure numbri. Mõned aastad valitses küll teatav pinge, ent see on nüüdseks kadunud. Nad töötavad ühiselt mitme katse ja artikli kallal ning suhtlevad tihedalt. Iseäralik pööre asjade käigus oli see, et möödunud aastal lahkus Guarente Elixirist ja on kaalunud koostööd Sirtrisega, kuigi ametlikult ei saanud ta oma töölepingus sisaldunud aastase konkurentsikeelu tõttu sellega liituda enne 2007. aasta sügist.

**Läbimurre**

2003. aastal seisis endiselt väikesearvulise pikaealisust uurivate teadlaste kogukonna ees lahendamata saladus, kuidas eluea pikkust reguleerivad gene, nagu SIRT1, moduleerida. Kas leidub mõni ühend, mida saaks tableti kujul sisse võtta? Elixir ning paljud teised firmad ja laborid hakkasid katsetama tuhandeid keemilisi aineid, et leida see üks ja õige geenide aktiveerija, kuid ükski ei sobinud.

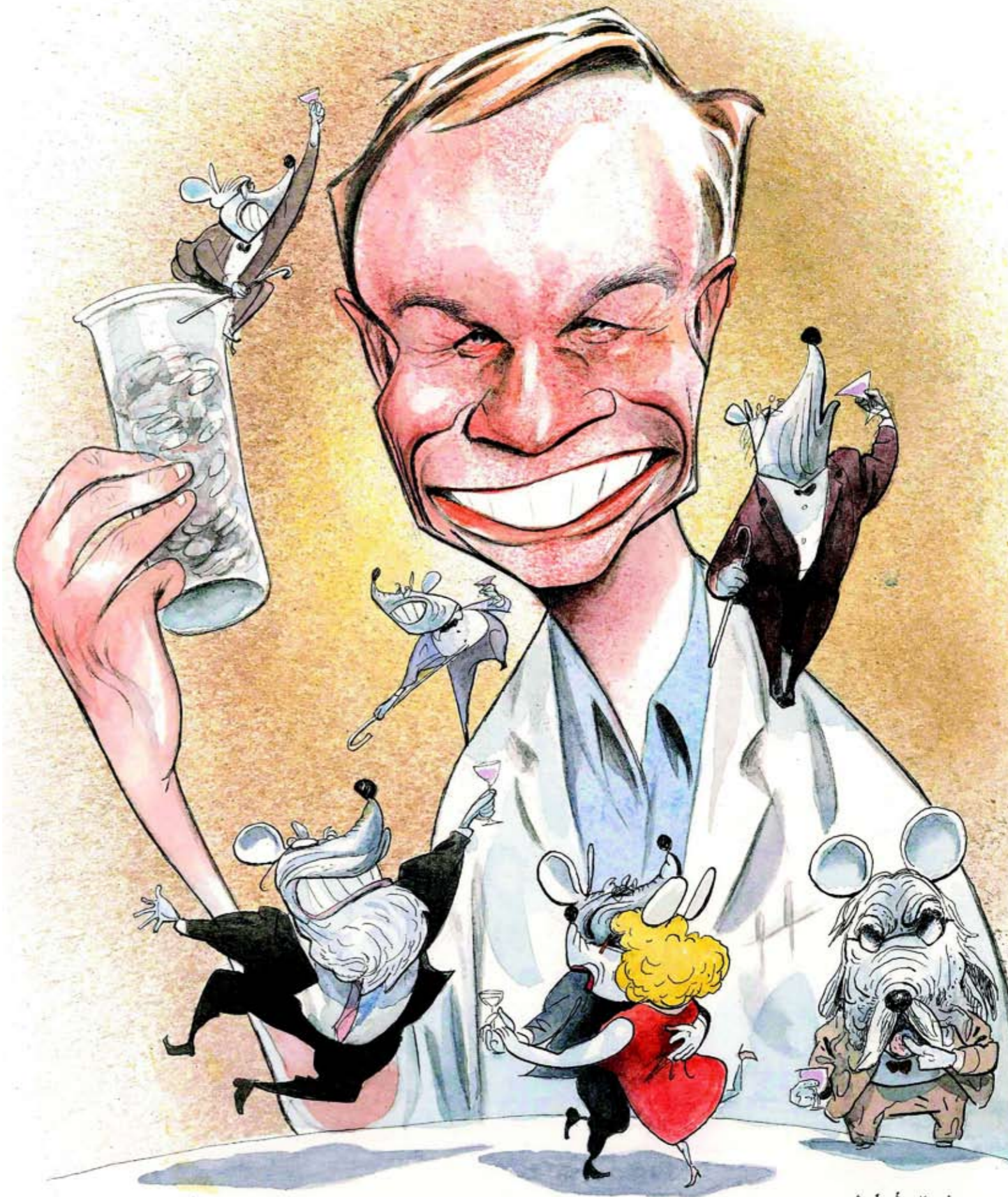
2003. aasta veebruaris tegeles Sinclair parajasti oma toona väikeses ja kehva eelarvega laboris just niisuguste katsetega, kui sai teada, et Pennsylvania osariigis Plymouth Meetingis asuva biotehnoloogiaettevõtte Biomol Research Laboratories teadlastel õnnestus välja selgitada, et SIRT1 aktiveerivad teatavad polüfenoolid, sealhulgas resveratrool. Sinclair ja Biomoli molekulaarbioloogiaosakonna juhataja **Konrad Howitz** asusid ühiselt resveratrooli eraldama ja katsetama seda pärmseente ning äädikakärbe peal. “Ma ei osanud isegi unistada, et me võime leida SIR2 aktiveerija,” ütleb Sinclair.

2004. aastal Science’ile antud usutluses kinnitas Sinclair veelgi oma fanaatikumainet, öeldes resveratroolist kõneldes, et see on “üleüldse kõige lähem asi immemolekulile”. “Saja aasta pärast,” ütles ta, “võetakse neid molekule iga päev sisse, et ära hoida südamehaigusi, insulti ja vähki.”

Samal aastal avaldasid kaks Sinclairi endist kolleegi Guarente laborist töö, mis seadis kahtluse alla Guarente hüpoteesi, et SIR2 aktiveerib kalorivaene toit – eelduse, millele tuginevad ka Sinclairi enda teooriad. (“Tundub, et mul on iseseisva mõtlemisega õpilased,” ütles Guarente mulle selle peale mõru naeratusega.) **Brian Kennedy** ja **Matt Kaerberlein**, mõlemad Washingtoni ülikooli bioloogid, väitsid, et väheasti pärmseentes võib kalorivaene toit avaldada vananemisvastast toimet sel juhul, kui puuduvad sirtuiinid – SIR2 ja selle imetajatel esinevate homoloogide (näiteks SIRT1) toodetud ensüümid. Mõni aeg hiljem avaldatud uurimistulemused heitsid veelgi otsesemat kahtlust Sinclairi väitele, et resveratrool mimikeerib kalorikoguse piiramist sirtuiine aktiveerides. 2005. aastal ütles **Peter DiStefano**, kes on ühe säärase uuringu kaasautor ja Elixiri teadusdirektor, et resveratrool teeb küll imesid, kuid suure tõenäosusega siiski ei aktiveeri SIRT1 ensüümi.

Skeptiline suhtumine ei peatanud Sinclairi. 2004. aastal otsustas ta tõestada, et resveratrool ikkagi mimikeerib mõningaid kalorivaese toiduga saavutatavaid toimeid, asudes koos Riikliku Vananemisuuringute Instituudi teadlase **Rafael de Caboga** katsetama seda hiirtel.

Hiirte eluiga on kaks-kolm aastat. Kui ma 2005. aastal külastasin esimest korda Sinclairi laborit, olid tema katseloomad umbes aastased. Sinclair oli juba vaimustuses, sest resveratrooli neelavad hiired nägid välja tervemad kui võrdlusrühma omad, samuti vananesid nende rakud silmatorkavalt



3 6 v e t  
BRÖDNER  
2 0 0 7

Sinclairi teooria kriitikud: “Sel moel inimestele pika eluea tagamise võimalus tundub nullilähedane.”



ISTOCKPHOTO

aeglaselt, ehkki neile anti rasvast ja ebatervislikku toitu. Kui järgmisel aastal avaldati ajakirjas Nature neid katseid kirjeldav artikkel, siis kinnitasid tulemused kõike, mida Sinclair oli resveratrooli mõjust imetajatele rääkinud. Selgus, et rasvarikast toitu saanud hiired, kellele manustati suuri resveratrooli annuseid, olid niisama terved kui tavalist toitu saanud hiired. Samuti suurendas resveratrool hiirte insuliinitundlikkust ja suurendas organismi energiatootlust.

Hiired said väga suuri resveratroolikoguseid – 22 milligrammi kehakaalu kilogrammi kohta. Võrdluseks: liiter punast veini sisaldab 1,5 kuni 3 milligrammi. Et saada sama kogus kui need katsealused hiired, tuleks 70kilosel inimesel juua päevas 1500 pudelit veini (või neelata samaväärne kogus tablette).

Sinclairi artikliga peaaegu ühel ajal ilmusid ajakirjas Cell Prantsuse Geneetika ja Molekulaar- ja Rakubioloogia Instituudi teadlase **Johan Auwerxi** uurimistulemused. Auwerxi tööühm, keda osaliselt rahastas Sirtris (Auwerx kuulub firma teadusnõukogusse), manustas hiirtele veelgi suuremaid resveratroolikoguseid – 400 milligrammi kilogrammi kohta. Need hiired püsisid ka ülirasvasel toidul saledad ja tugevad, nende lihased olid jõulised ning südame löögisagedus aeglane nagu tippportlastel. Rakkude mitokondrite hulk kasvas, mis suurendas rakkude energiatootlust.

Sinclairi ja Auwerxi edu hiirte eluea pikendamisel ja nende tervise parandamisel on mõnevõrra vaigistanud kriitikuid, kes kahtlesid, kas resveratrool ikka imetajatele mõjub. “Mõlemad uurimused on väga põnevad,” ütleb Kaerberlein, “on üsna ilmne, et resveratrool muudab teatavaid valke, näiteks energia tootmisega seostatavaid mitokondrivalke.” Samas tuleb ta meelde, et katse teostati rasvasel toidul elavate hiirtega ja et seda tuleks korrata tavalisel toidul hiirtega.

Kaerberlein pole siiani veendunud ka selles, et resverat-

rool aktiveerib SIRT1 ensüümi. “Pärmseentes me Sinclairi laboris saadud tulemusi ei täheldanud,” ütleb ta ja lisab, et kärbe, usside ja teiste elusolendite puhul on tulemused olnud vahelduvad. Samuti ei taha ta seni nõustuda, et just SIR2 on see mehhanism, mille kaudu kalorivaene toit pikendab pärmseente eluiga. “SIR2 reguleerib eluea pikkust ja kalorivaene toit reguleerib eluea pikkust,” ütleb ta. Kuid see ei tähenda, et kalorivaene toit tingimata pikendaks eluiga, aktiveerides SIR2.

Kriitikud rõhutavad ka, et seni pole teada, kas resveratrool toimib ka inimeste puhul. Harvardi populatsioonibioloogi **Lloyd Demetriuse** sõnul erinevad eluea pikkust määravad evolutsioonilised tegurid hiirte ja inimeste puhul nii radikaalselt, et hiirte vananemist aeglustavad mehhanismid suure tõenäosusega ei pruugi inimest aidata. Demetrius on küll uurinud kalorivaese toidu mõju ja mitte resveratrooli, samas jääb ta siiski skeptiliseks resveratrooli toime suhtes medikamendina. “Mulle tundub võimalus selle abil inimestele pikka eluiga tagada nullilähedane,” ütleb ta.

### Kes usub

Üks, kes Sinclairi oletusi resveratrooli toime kohta uskuma hakkas, on Massachusettsi osariigis Walthamis baseeruva investeerimisfirma Polaris Venture Partners endine osanik **Christoph Westphal**. Ehkki tollal vaid 35 aastat vana, oli Westphal juba koos partneritega asutanud kaks börsifirmat, Momenta Pharmaceuticals ja Alnylam Pharmaceuticals – mõlemad on uudseid ravimeid väljatöötavad biotehnoloogiaettevõtted Massachusettsi osariigis Cambridge'is. Westphal luges artikli läbi ja saatis e-kirja Sinclairile, kellele oligi just parajasti käsil firma asutamine. Sinclair oli kavatsenud kutsuda firmajuhiks kellegi teise, aga neil tekkis Westphaliga hea klapp.

“David oli noor ja kõmuline tegelane,” räägib Westphal.

“Enamik inimesi arvas, et ta on hull, ja tampsis teda. Aga ma vaatasin, et temas on midagi ja hakkasin tema töösse uskuma.” Westphal ja Sinclair on nüüdseks head sõbrad, neil on Sirtrise väikeses kontoris kõrvuti töölauad. Sinclair töötab ka laupäeviti, siis viib ta oma kaks suuremat last tihti Westphali kahe lapsega mängima. Sinclair ütleb, et nad vahetavad Westphaliga viiskümmend e-kirja päevas.

Ükskord mullu talvel tegin Westphaliga kaasa tema homimikuse jalutuskäigu kodust Brookline'ist üle Charlesi jõe Cambridge'i, kus asub Sirtrise kontor. Ta seletas, et Sirtrise ametlik eesmärk ei ole luua eluiga pikendavaid medikamente. “Midagi niisugust ravimiamet ei tunnistaks,” ütles ta. “Meie medikamentide ülesanne on ravida konkreetseid haigusi.” Firma on välja töötanud resveratrooli “turboversiooni” nimega SRT501. Veel on seal avastatud uudsed molekulid, mis pole küll resveratroolipõhised, kuid on firma sõnul tuhat korda tugevamad sirtuiinide aktivaatorid. Seni tehtud loomkatsetel on näidanud, et nende medikamentidega on võimalik ravida neuroloogilisi haigusi ja diabeeti.

Möödunud kevadel käivitas firma SRT501 esimese etapi kliinilised katsed diabeetikutel, samuti kavandatakse katsetusi inimestel, kes põevad vananemist kiirendavat ning aju ja lihaste surmavat degeneratsiooni põhjustavat haruldast MELAS-sündroomi. Sirtrise teadlased loodavad alustada oma mitteresveratroolipõhiste ühendite katsetusi 2008. aasta esimesel poolel.

### Loeb punkte

Bostonis Harvardi meditsiiniteaduskonna õppelinnakus asuvast moodsast üheksanda korruse kabinetist avaneb Sinclairile vaade ka Fenway Parki pesapallistaadionile. “Õhtuti paistavad mulle aknast punktitaiblood,” ütleb ta.

Ma satun ülikooli kummaliselt soojal jaanuarikuu päeval, kui paljudel puudel on juba pungad ja taevast on klaassini-

ne. Kabinetiriiulis on Austraalia golfimängija **Greg Normani** raamat “The Way of the Shark” ja hulk õpikuid. Sinclairi töölaual taaga seinal on tema naise ja laste pildid.

Sinclairi juhitavas ja nüüd juba hästi rahastatud Harvardi laboris käib palavikuline töö selle kallal, et resveratrooli ja teiste sarnaste ühendite mõju tervisele tundma õppida ja täpselt kindlaks teha, mil viisil sirtuiinid mõjutavad vananemist ja sellega kaasnevaid haigusi. Tuhandete hiirtega katseid tehes uurivad teadlased sirtuiiniga seostatavaid toimemehhanisme ja püüavad täpsustada nende mõju eri haigustele. Sinclair naeratab ja kinnitab mulle, et tulemused on suurepärased, aga ametlikult ei saa ta veel midagi rääkida. Küll aga ütleb, et teeb osa katsete puhul koostööd ka Guarentega. “Me Lennyga tavaliselt ei tee koostööd tähtsusetutes asjades,” teatab ta.

Meie viimasest kohtumisest on möödunud kaks aastat ja selle aja jooksul on Sinclair omandanud kogemusi ja enesekindlust kriitike tõrjumisel ning on oma fanaatiku rolliga ära harjunud. “Ma olen teadusmaailma põikpea,” ütleb ta. “Just nimelt. Iga meie avaldatud asi langeb kriitika alla.”

Koosolekuruumis, kus ma valmistun koos tema kaastöötajatega esitlust jälgima, on heledast täispuidust laud ja hinnalise väljanägemisega musta värvi punutud põhjaga toolid. Sinclair kannab konservatiivseid rõivaid, tumepunast triiksärki ja halle pükse, ta ei näe välja just põikpea moodi. Postdoktorant **Juan J. Carmona** peab loengu sellest, mis juhtub ussi SIR-süsteemiga, kui looma mõjutada temperatuuristressoriga; Sinclair esitab küsimusi, teeb seda intensiivselt. Nagu enamik juhtivaid teadlasi akadeemilistes laborites, osaleb ta ise vahetus laboritöös vähe, jättes katsed oma õpilaste hooleks. Tema edu sõltub suuresti nendest. Viimaks, kui Carmona kirjeldab, kuidas soojus aktiveeris SIR2 toimemehhanismi ja pikendas usside eluiga, tundub ta rahule jäävat.

Sinclairi laboris töötavad noored teadlased ütlevad, et vahel tundub nende ülemus kuidagi kallutatud, ja ta tunnistab seda ka ise. “Ma olen kallutatud võimalikult ruttu tulemusteni jõudmise suunas. See muidugi ärritab neid inimesi laboris, kes on oma arust teinud midagi laheda. Aga kui see ei aita meid edasi, siis ma ei taha sellega tegelda.” Oma sõnul näeb ta kõiki Sirtrises tehtud katseid ja kogu oma tööd osana laiemast projektist. “See on mul kõik peas olemas, viimse kui detailini. Ainult et kõik toimub kiiremini, kui ma arvasin – 10 aastat 20 asemel.”

“Millal inimesed seda kasutada saavad?”

“Inimesed hakkavad selle mõju omal nahal tundma lähema kümne aasta jooksul,” ütleb ta. “Sellepärast see ongi mulle kõigest teistest asjadest olulisem ettevõtmine. Sellepärast ma võtan riske ja tean, et kirumine tasub end ära – ma olen veendunud, et meil on õigus.”

Samuti ei jäta ta kommenteerimata võimalust, et kunagi tulevikus peetakse eluea pikendamise tegelevaid teadlasi Nobeli preemia vääriliseks – stsenaarium, mida on maininud ka Lenny Guarente, ehkki stiilis “ma ise ei pea seda eriti oluliseks”, nagu kõrgema järgu teadlased sellest kõigi auhindade emast tavaliselt ikka räägivad. Kui see kunagi juhtub, ütleb Sinclair, on Guarente ja Kenyon kaks kõige tõenäolisemat laureaati – võimalikust kolmest.

“Ja kes oleks kolmas?” küsin temalt.

Sinclair naeratab häbelikult ja vaikib.

*David Ewing Duncan on vakantseline ajakirjanik.*

Copyright ©2007 Massachusetts Institute of Technology. All Rights Reserved. From the MIT Technology Review.

*Distributed by Tribune Media Services International.*

“Kõik toimub kiiremini, kui ma arvasin – 10 aastat 20 asemel.”

Ameerika majandus- ja ühiskonna-  
teadlane Richard Florida räägib  
HEI-le antud eksklusiivintervjuus  
oma loovklassi teooriast.

# Richard Florida: loovsektor on majanduskasvu mootor

## Argo Ideon

argo.ideon@ekspress.ee

Professor **Richard Florida** tõstab esile innovaatiliste, andekate inimeste rolli ühiskonnas ja usub, et üha enam kolivad töökohad sinna, kus leidub põnevaid inimesi, mitte töötajad ei pea migreerima firmade järel sinna, kuhu ettevõtted arvavad heaks kolida.

Floridat peetakse Põhja-Ameerikas üheks tänapäeva tuntumaks majandus- ja ühiskonnamõtlejaks. Hiljuti nimetas USA väljaanne Esquire Magazine teda üheks Ameerika parimaks talendiks (*Best and Brightest in America*). Florida põhiteos "Loovklassi tõus" (*The Rise of the Creative Class*) sai

Washington Monthly poliitikaraamatu auhinna. Harvard Business Review nimetas seda teost oluliseks ideeliseks läbimurdeks.

Florida ideid on kasutanud oma suurtes reklaamikampaaniates ära näiteks BMW ja Apple.

Oma ideede levitamiseks on Florida asutanud Washingtonis asuva nõustamisfirma Creative Class Group, mis pakub teenuseid üle maailma.

Richard Florida on Toronto ülikooli juures asuva juhtimiskooli ühe instituudi direktor. Ta on külalisprofessorina töötanud Carnegie Melloni ja Harvardi ülikooli juures ning USA juhtivas tehnikaülikoolis MIT.

**Hr professor, teie loova klassi teooria on kahtlemata olnud suur huviobjekt ja pälvinud ka rohkem vastukaja. Kas te võiksite tutvustada meie lugejatele mõningaid põhipunkte?**

Majanduskasvu mootor peitub loovuses. See tähendab, et kui me tahame kiirendada kasvu, tuleb meil igati loovust ära kasutada. Edasiminekuks, meie majanduse põhiline loogika, dikteerib selle, et edasine majandusareng vajab ka inimeste loovate võimete pruukimist ja edasiarendamist.

Loovklass on meie tuleviku majanduses majanduskasvu tuumikjõud. Minu raamat "Creative Class" kirjeldab loovus- ja teadmispõhiste professionaalide gruppi, kes juhib

majandusarengut. Nad on inimesed, kes tegelevad kunsti, teaduse, disaini, innovatsiooni ja muu sellisega.

Üle maailma on loovaid tüüpe umbkaudu 150 miljonit, ainuüksi USAs on neid 40 miljonit.

**Kuivõrd te näete tugeva seose olemasolu selle vahel, kui tolerantselt ühiskonnas suhtutakse vähemustesse, ning ühiskonna majandusliku edukuse vahel?**

Majanduslik edukus põhineb nii kultuurilisel, ettevõtlusalasel, kodaniku-, teaduslikul kui kunstilisel loovusel. Loovtöötajad, kes on eelnimetatud valdkondades andekad, vajavad niisuguseid kogukondi, organisatsioone ja vaateid, mis on avatud uutele ideedele ja erinevatele inimestele.

Loovajastu toob olulist kasu just neis paigus, mis on enam vastuvõtlikud sisserändele, alternatiivsetele elustiilidele, uutele vaatenurkadele sotsiaalse staatuse ja võimustruktuuride kohta.

**Kas ühiskonna tolerantsuse tähtsus majandusedu silmas pidades on tõendatav lihtsate vahendite abil või on siin tegu väga keeruliste sotsiaalmajanduslike suhetega?**

Ma toaksin esile "3T" lähenemise, mis moodustab kõikehõlmava strateegia nii organisatsioonide, linnade, regionide kui riikide jaoks, kes soovivad olla meie looval ajastul konkurentsivõimelised ja edukad. Need kolm T-d on Tehnoloogia, Talent ja Tolerants.

Talent: igasuguse töhuga majandusstrateegia korral on selle taga mootoriks andekad inimesed. Me elame ajastul, kus mobiilsus on märgatavalt tähtsam kui eales varem. Inimesed, ja eriti just loovad tipptalendid, liiguvad väga palju ringi. Kogukonna võimekus tipptalente juurde meelitada ja neid enda juures hoida on loovajastul kujunenud põhiprobleemiks

Tehnoloogia: selleks, et kogukonnal või organisatsioonil oleks võime edendada majanduse kasvamist, on kriitilised komponendid just tehnoloogia ja innovatsioon. Et olla edukas, peavad kogukonnad ja organisatsioonid leidma teid, kuidas uuringud, ideed ja innovatsioon muuta turustamis-kõlblikeks ja jätkusuutlikeks toodeteks. Elutähtis on selles valdkonnas ülikoolide roll. Nemad on institutsioonid, mis asuvad loovajastu sõlmpunktides.

Tolerants: majandusjõukuse aluseks on kultuuriline, ettevõtluse, kodaniku-, teaduslik ja kunstiline loovus. Loovtöötajad vajavad niisugust keskkonda, mis oleks avatud uutele ideedele ja erinevatele inimestele.

Mõned inimesed kaebavad, et tolerantsi mõiste on selles kontekstis ülearu positiivse kõlaga termin. Oma raamatus "Flight of the Creative Class" olen sedasama mõistet defineerinud kui proaktiivset hõlmamist.

Nende riikide puhul, mis tahavad globaalsel loovajastul täiega konkurentsivõimelised olla, peaks olema esindatud kõik kolm T-tähte.

**Te kirjutate, et loovklassi moodustab juhtivates keskustes umbes 35 protsenti tööjõust. Ilmselt olete nõus sellega, et üheski linnas ei saa loovinimesed ialgi moodustada sadat protsenti töötajast, kuid kas 35 protsenti on teie hinnangul võimalik maksimum?**

Ei, see kindlasti ei ole piir. Loovklass on tuleviku majanduses majanduskasvu tuumikjõud. Pole kahtlust, et loovtöötajate hulk suureneb üha. Samuti, üksnes seetõttu, et mõ-

ned konkreetseid tööd ei eelda inimestelt loovust, ei saa veel öelda, et neil loovus puudub.

Meie tootlikkuse, innovaatilisuse ja elustandardi kasvu saavutamise võtmeküsimuseks on jõuda arusaamisele, et kõik ja viimne kui üks inimene on loov olend, ning õppida seda loovust ära kasutama. Näiteks Toyota õppis juba kaua aega tagasi ära, et firma võib saavutada suuremat produktiivsust ja teenida rohkem raha, kui oskab ära kasutada oma kaupluste teenindajate loovust ja intelligentsi.

**Kas kunagi, võib-olla väga kauges tulevikus, saab ühiskond olema nisugune, kus kõiki teenindavaid ja tootmisega seotud funktsioone täidavad targad masinad või robotid ning igaüks, kes soovib endale tõeliselt loova sisuga tööd, võib selle ka saada?**

Meie nüüdisaegse majanduse kasvumootorid on loovsektor ja teenuste sektor, mitte tootev tööstus. Edaspidi tuleb uuendused viia läbi ka teenuste sektoris.

Kunagi me võtsime kätte ja muutsime terasetööstuse, autotööstuse ja vabrikute töökohad halbadest, ohtlikest paikadest headeks, kõrgelt tasustatud töökohtadeks.

Nüüd peame tegema sedasama ka teeninduse valdkonnas, kus makstakse kehva palka, kus hüved on väga madala tasemega ja sageli ei pakuta tervishoiuteenust. Selliseid töökohti luuakse massiliselt: muru niitjad, koduabilised, eluasemete remontijad, isikuteenindajad, massaažiterapeudid, kosmeetikud, juuksurid ja sisekujundajad. Selliste töökohtade kaudu sisenevad inimesed tööturule loovajastul. Need vastavad täpselt "sinikraeliste" töökohtadele, millel mu isa kunagi töötas, ja need moodustavad meie majandusest 40 kuni 45 protsenti.

Vaadake, millist edu on teenuste alal saavutanud Starbucks, kus pakutakse konkurentsivõimelisi palkasid ja soodustusi kõigile töötajatele. Praeguseks on tegemist maailmas ühe kõige tuntuma brändiga.

**Te kirjeldate uut olukorda, kus mitte inimesed ei koli ümber selle alusel, kus on võimalik töökohti leida, vaid töökohad kolivad sinna, kus on sobivaid inimesi. Kuid kindlasti ei ole selline olukord veel saabunud väga paljudes kohtades üle maailma. Näiteks ka Ida-Euroopa töötajast paljud kolivad tööle Lääne-Euroopasse, kus pakutakse kõrgemaid palkasid ja paremaid sotsiaalseid olusid. Kuivõrd näete, et teie kirjeldatud uus paradigma levib laiemalt ka Euroopa mandril?**

Täna rohkem kui kunagi varem on tegu piirkondliku majandusliku spetsialiseerumisega. See puudutab nii regioone kui ka suuremaid megaregioone. Ühikuks, mis majanduslikult organiseerib, on tänapäeval konkreetne paikkond. Täpselt niisamuti oli ka mitusada aastat tagasi. Seejärel sai majanduslikuks ühikuks rahvusriik ning juba nüüdisajal kujunes selleks firma. Kogu seda teemat ma käsitlen põhjalikumalt oma peagi ilmivas raamatus "Who's Your City?"

Tegelikult on majandusliku ühiku osas ring peale saanud, sest nüüd on just megaregioon saanud selleks teljeks, mille ümber pöörlevad teised majandusfaktorid. Ettevõtteid spetsialiseeruvad sellele, et tooteid parendada, ning need paikkonnad, kus soositakse mitmekesisust ja innovatsiooni, saavad majanduskasvu mootoriteks.

Enam pole erilist mõtet rääkida sellest, milline on mingi

**“Nüüdisaegse majanduse kasvu- mootorid on loovsektor ja teenuste sektor, mitte tootev tööstus.”**

riigi äriine konkurentsivõime või jõukuse tase. Võtmeküsimus on regionaalne rikkus, mitte riigi oma.

**Te ütlete, et majanduskasv põhineb loovusel. Ent kuidas stimuleerida loovuse kasvamist, selle asemel et lihtsalt ligi meelitada investeringuraha või pakkuda firmadele maksusoodustusi?**

Loovus on loomulikult, orgaanilisel viisil tekkiv nähtus. Mitte ükski paikkond või üksikisik ei saa planeerida loovust ette. Selle asemel tuleb luua tingimused loovuse õitsele puhkemiseks, kui see oma loomulikult viisil tuleb esile inimestest ja nende igapäevasesest käitumisest.

See kõlab küll lihtsalt, kuid võib samas olla erakordselt keeruline, kuna väljakujunenud sotsiaalsed, poliitilised ja majanduslikud huvid ei soovi taanduda nende ees, kellel on täiesti uusi ideid.

Mulle meeldib mõelda mitte planeerimise mõõtkavas, vaid pigem initsiatiivide ja projektide omas. Selle asemel, et kulutada suur rahasumma uue ooperiteatri või jalgpallistaadioni ehituseks, võiks kulutada mitu väiksemat summat nende kohalike algatuste toetuseks, mis juba on olemas. Kunstnike, ettevõtjate, sotsiaalkeskonna aktivistide toetamiseks, kes juba teevad väga olulist tööd, mis kas edendab või kehastab ise tolerantsi, mitmekesisust ja loovust.

Liigne keskendumine planeerimisele sageli tapab selle olulise sädeme inimestes, millest saab alguse nii suur hulk leiutisi ja innovatsioone. Regioonidel tuleks oma loovusstrateegiaid vaadeldes olla ettevaatlik, et anda võimalus asjadele areneda oma loomulikku rada pidi.

**Tänapäeva eliiti, linnastunud spetsialiste, on sageli kirjeldatud terminiga “yuppie”. Kas te leiате, et nüüd saab arenenud maailmas uueks eliidiks teie kirjeldatud loovklass?**

Kahjuks on loovmajandus tekitanud meie ühiskonnas lõhe nende vahel, kellel on ja kellel ei ole. Kuid nagu ma olen juba eespool öelnud, tuleb meil uuendada teenustesektorit ja seda, kuidas me kasutame andekat inimkapitali. Ebavõrdsus ei tähenda enam lihtsalt materiaalselt kaupade kättesaadavust. See tähendab võimalust kasutada oma andeid.

Inimesed soovivad täna kõiki oma võimeid pruukida täies ulatuses, võimalust eneseväljenduseks. Nende võimaluste loomine inimestele on võtmeküsimus: kuidas ehitada nisugune ühiskond, mis on senisest võrdsem, kaasavam ning hästi edenev.

**Mulle tundub, et loovuseks ja uute asjade leiutamiseks peab inimene olema eristuv, mitte jääma rahule keskmise tasemega, ükskõik kas siis oma teadmiste või saavutuste puhul. Samas on Lääne-Euroopas levinud sotsiaalse siduse poliitika, mis üritab ühiskonna lõhesid vähendada, kuid ühtlasi taastoodab rohkem just kesktaset ning võib-olla ei motiveeri loovust piisavalt, sest ilma selletagi on inimestel hea olla. Kuidas teile see mõttekäik tundub?**

Ma vastaksin ühe lausega: eranditult iga inimene on loov.

(HEI Intervjuu Richard Floridaga toimus e-maili teel. Täname abi eest Steven Pedigot).

**Alar Kolk**

Alar.Kolk@fin.ee

**M**õned ametnikud, teadlased ja ettevõtjad räägivad, et innovatsioon on väga tähtis. Enamasti mõeldakse selle all uue toote või tehnoloogia arendamist. Innovatsioon on jätkuvalt müstiline ning head telereklaami meenutades võiks isegi öelda, et innovatsioon on Eestis ulme.

Olen umbes kümne aasta jooksul näinud sadade tehnoloogiate arendamist ning tuhandeid äriprojekte. Innovatsioon annab ettevõtetele eeldused kasvada ning kasumit teenida, aga ei anna eduks garantiid.

Innovatsioon ei tähenda ainult tehnoloogilisi uuendusi. Innovatsioonist saab teenida suurt raha, kasutades laialt levinud tehnoloogiaid. Innoveerida ei tule mitte ainult tehnoloogia, vaid ka ärimudeliga. Ärimudel on mehhanism, mis toob ettevõttele raha, seda ei tee tehnoloogia üksi. Ükski uus tehnoloogia iseenesest ei taga kasumlikkust. Kui kliendid ei ole huvitatud äsja turule toodud innovaatiliste tehnoloogiate kasutamisest, siis tehtud investeeringud tootearendusse on maha visatud raha. Sellepärast määrabki tehnoloogia tegeliku väärtuse ärimudel – mehhanism, mis muudab tehnoloogia ettevõtte jaoks rahaks.

**Eesti ärimudelite areng**

Ärimudeli innovatsioon on oluline, sest konkurentsitingimused muutuvad kiiresti. Millised olid ärimudelid Eestis 1980ndatel? Peamine võimalus ettevõtjana ennast teostada oli kasvatada näiteks juurviljasid. Mina kasvatasin oma vanematega tilli, porgandeid ja kartuleid. Kasutasime selleks riigilt saadud maad ning turustasime tollases Leningradis.

Selleks tuli teada, millal linnarahvas tilli vajas, et kurke hapendada, ning leida sobiv turuplats, kus konkurente ei olnud. Parim müügihetk oli pühapäeva pärastlõuna. Inimesed jõudsid linna oma suvilatest. Neil olid kaasas kurgid, mis vajasid kiiret soolamist. Tillita pole võimalik kurke teha ning pühapäeva õhtuks oli enamik konkurente Baltimaadest juba koju sõitnud. Nüüd võis alata tõeline müük.

Oli ka üks tehnoloogiline nõks. Venelastele meeldis till, mis lõhnas hästi. Seega ostisime alati apteegist palju tilliessentsi. Teenisime selle õhtupoolikuga tihti isa viis kuupalka.

Eesti ettevõtluskeskkond arenes edasi. Peterburi turgude ukseid sulgusid meile ning 80ndate lõpus hakkasid täna tuntud ärimehed kukekomme ja suhkruvatti tootma. Aga 90ndate alguses asutasid rahvusvahelisema haardega ärimehed juba valuutapoode ja töid välismaalt riideid, mis siin kodumaal väga kiiresti ära osteti. Äritegemine oli juba palju keerulisem. Tuli nii uusi tehnoloogiaid hankida kui ka välismaalt kaupa tarnida.

Kümme aastat hiljem loodi juba moodsaid tootmisettevõtteid ning meelitati Eestisse välisinvestoreid. Nüüd pidi ärimudel suutma toime tulla ka rahvusvahelises konkurentsisis. Enam ei saanud talupojamõistusega hakkama. Tuli omandada igasugu nippe raha teenimiseks. Ühel hetkel tundus kummaline, et väga võimas äri on tasuta mobiiltelefonide jagamine. Tasuta tilli ja kukekomme jaotamine ei oleks sellel perioodil rikkust toonud. Need ärid olid läbi! Tuhanded keskastme juhid õppisid hoopis äriplaane lugema, kvaliteedisüsteeme arendama ning peakorteris välisreisidel käima.

Aastaks 2015 on meil vaja hoopis keerulisemaid ärimudeleid. Selleks tuleb suhelda väga paljude osapooltega



VALLO KRUSER

# Avatud innovatsioon ja targad ärimudelid

Avatud innovatsiooni uurija Alar Kolk leiab, et innoveerida ei tule mitte ainult tehnoloogia, vaid ka ärimudeliga. Uute strateegiatega puhul on nii tehnoloogilise kui ka ärimudeli innovatsiooni fookuseks avatus.

(tarnijatest riskikapitalistide ja marketingispetsideni) väga paljudest riikidest. Tallinna lennujaam juba teab seda. Seetõttu ehitavad nad uusi terminale.

Meil on vaja täiesti uusi kompetentse ning samuti uusi strateegiaid. Kas meil on vaja uusi, moodsaid ettevõtjaid? Neid, kelle ärimudel ei karda palkade tõusu kodumaal, kelle ärikasvu ei piira kodumaine töötajate nappus? Jah, kindlasti on! Ning nemad arendavad juba palju nutikamaid ärimudeleid kui kurgid sulle, raha mulle. Nad veedavad rohkem aega välismaal kui kodumaal töötades. Nende sissetulekud ei laeku Eestisse. Nad veedavad rohkem aega lennukites ja lennujaamades kui kontoris istudes.

#### Uued reeglid äri arendamisel

Tänapäevane globaliseeruv ärikeskkond dikteerib uued nõuded nii tehnoloogilisele kui ka ärimudeli innovatsioonile. Investeeringute mahud tehnoloogiate arendamisse suurenevad, tehnoloogiate arendamine on väga süsteemne ja nõuab väga täpselt spetsialiseerunud ettevõtete spetsiifilisi kompetentse. Toodete ja teenuste elutsükklid lühenevad, riskikapital on kättesaadavam ning vertikaalse integratsiooni (nt tootjad ja turustajad) tähtsus on asendumas horisontaalsete ettevõtetevaheliste suhetega.

Mida sellest siis järeldada? Seda, et meil ei ole enam aega oma toodet arendada mitu aastat ning seejärel patentida seda aastaid ja siis veel paar aastat, et see turule tuua. Selleks ajaks ei ole enam seda klientigi, keda silmas pidasime. Nii suured kui ka väikesed ettevõtted peavad otsima palju kiiremaid ja odavamaid lahendusi uute toodete ja teenuste turule toomiseks.

Uute toodete või tehnoloogiate ning ärimudeli innovatsiooni arendamisel on väärtuslikud teadmised hajutatud – need ei asu kahes-kolmes firmas. Ei piisa ainult teadmisest, mida üks ettevõte üksinda suudab oma organisatsioonis arendada. Näiteks Nokia üks olulisemaid strateegiaid on suunatud mitmesugustes liitudes ja võrgustikes osalemisele. Maailma suurim telekomifirma osaleb paarisajas äriliidus. Enamasti ei omandata liitudes osalusi, samuti ei soovi Nokia loodud teadmisi seal enda kasuks patentidega kaitsta. Miks Nokia seal üldse osaleb? Kuidas raha siis teenitakse? Peamine eesmärk on hoopis põhitootele vajalike teadmiste ja toodete arendamise eestvedamine ja motiveerimine. Edukaks äritegevuseks tuleb ettevõttel kaasata peale oma organisatsiooni teadmiste väärtuslikku oskusteavet teistelt ettevõtetelt ja konkurentidelt, tagasisidet klientidelt ning teadustööd ülikoolidest ja teaduskeskustest.

Varem oli üks olulisemaid strateegilisi ressursse ettevõttesisese innovatsioonitegevuse maht ja kvaliteet. Näiteks suurte rahvusvaheliste ettevõtete arenduskeskused tegid valdava oma tööstusharu puudutavast teadustööst ise. Sageli löid nad sellega kõrged sisenemisbarjäärid uustulnukatele ning ühtlasi teenisid suuri kasumeid.

Tänapäeval on aga edukamad need ettevõtted, mis mõistavad väljaspool oma ettevõtte piire asuva oskusteabe ja teadmiste väärtust ning mis tahavad ja oskavad selle enda kasuks tööle panna. Uute strateegiate puhul nii tehnoloogilise kui ka ärimudeli innovatsiooni fookuseks on avatus.

#### Avatud innovatsioon – võimalus kõigile

Avatud innovatsioon (*Open Innovation*) tähendab seda, et etvõtted ei kasuta mitte ainult oma ettevõttest, vaid ka väljastpoolt tulevaid ideid ja võimalusi nii tootearenduses kui ka toodete müügil, turundamisel. Väärtuslikud ideed too-

te-, teenuse arenduses ei pruugi enam tulla vaid ühest ettevõttest ning samuti ei pruugi nad turule jõuda ainult sama ettevõtte kaudu, mis need välja mõtles.

Avatud ei ole enam üksnes tootearendustsükli mõned etapid, vaid terve süsteem. See tähendab, et uute toodete arendamisel ning turule viimisel kasutatakse nii ettevõttesiseseid kui ka -väliseid ideid, ressursse, võimalusi. Avatud innovatsioon näeb tervet innovatsiooniahelat kui ühte avatud süsteemi, mis võib hõlmata eri osalisi.

Väliseid allikaid, mida ärimudeli arendamisel kasutada, on mitmesuguseid. Avatud innovatsioon võib hõlmata klientide kaasamist tootearenduse protsessi (*lead-user innovation*), koostööd teiste ettevõtetega (strateegiliste liitude loomine), osalemist koostöövõrgustikes, riskikapitali kaasamist, koostööd avaliku sektori institutsioonidega, ülikoolidega, teadusasutustega jne. Strateegia valik sõltub eelkõige ettevõtte spetsiifikast ja tegevusvaldkonnast. Näiteks kliendile pakutavatesse lõpptoodetesse ja -teenustesse ühendatakse mitme ettevõtte tehnoloogiad, tooted, teenused. Ettevõtte poolt kasutamata jäänud sisemisi projekte, tooteid-teenuseid aga viiakse väljapoole organisatsiooni, luues tütarfirmadena *spin-out*-firmasid, mida finantseerib ettevõtte ise.

Selliseid strateegiad illustreerib IBM, mis majandusliku kriisi perioodil katsetas avatud innovatsiooni strateegiad. IBM ühendas oma tehnoloogiaid teiste ettevõtete tehnoloogiatega, arendas ühise teadustöö tegemiseks strateegilisi liite, litsentsis välja enda poolt kasutamata patente. Selliste patentide väljalitsentsimise strateegiat kasutab ka Procter & Gamble. Samuti oli edukas Intel, kes ei teinud aastaid ettevõttesiseselt teadustööd, vaid löi sidemed väliste teadusorganisatsioonidega ning toetus peamiselt just väljast tuleva teadustöö kasutamisele.

Tarkvara valdkonnas võivad avatud innovatsiooni strateegiad hõlmata avatud standardite kasutamist nii tarkvara kui ka teenuste tootearenduses ja pakkumises. Näiteks Mozilla ja Linuxi puhul ettevõtted annetasid enda teadus- ja arendustööd Open Source'i projektidesse, et hiljem komertseesmärkidel kasutada kõigi panustajate ühist tulemust. Samuti pakutakse ja arendatakse toetavaid või lisaväärtusega tooteid, teenuseid Open Source tarkvarale, kasutades ühtlasi edasiarendustes avatud koodi.

Avatud innovatsiooni strateegiad võivad, aga ei pruugi olla seotud kõrgtehnoloogiaga. Näiteks oluliste avatud innovatsiooni strateegiatena on ettevõtted kasutanud ka klientide kaasamist tootearenduse protsessi teenuste arendamisel, kus kliendid ise loovadki kogu toote või teenuse, mida nad tarbivad. Näiteks fotograafiahuviliste veebikeskkonnas Flickr loovad kliendid ise teenuse sisu, pannes üles ja töödeldes fotosid ning õpetades üksteist. Hallmark kaasab kliendid aktiivselt kaardi-ideede genereerimisse, kaartide kujundamisse, Kraft dieettoitude väljatöötamisse ning Karmaloop eksklusiivse noortemoe väljatöötamisse.

Klientide kaasamise strateegiaid kasutavad ka tehnoloogia- ettevõtted. Näiteks National Instruments julgustab kliente oma tarkvara ja riistvara arendusse panustama, võimaldades luua klientidel nii uusi rakendusi kui ka lihtsalt panustada teadmisi, nõuandeid. See firma tegi koostööd ka Legoga. Nimelt oli Lego kaotamas turgu ja käivet, kuna värviliste klotside toomiseks vajalik kompetents ei olnud enam unikaalne. Uus toode (programmeeritavad klotsirobotid) arendati koostöös uute klientidega – mitte laste, vaid lapsevanematega. Uute klientidega loodi täiesti uus äri. Arendustööd aga

tahtsid selle toote osas teha lapsevanemad ise, kelle jaoks loodi vastav internetikeskkond.

Sarnaseid näiteid, kus kliendid pannakse reaalseid tooteid arendama, on juba palju. Kasu sellest illustreerib järgmine näide. Hiinas on internetimänge tootev firma Shanda. Neil on maailmas umbes 200 miljonit klienti. Neid teenindavad ainult 500 inimest. Kuidas on see võimalik? Aga nad ei teenindagi. Nad annavad oma klientidele platvormi, reeglid ning tööriistad ja kliendid ise arendavad ärimudeli. Sarnane lugu on tuntud internetientsüklopeediaga Wikipedia, mida loetakse rohkem kui Financial Timesi üle maailma, aga seal töötab ainult üks inimene – peaarhitekt IT alal.

Avatud innovatsioon ei tähenda ainult seda, et kesken-dutakse enda ettevõtte avatumaks muutmisele, jättes kõrvale senised edu allikad. Ettevõttele edu taganud teadmised, organisatoorne korraldus, praktikad ei muutu kasutuskõlbmatuks uute avatud strateegiate rakendamisega. Senised kompetentsid on ka edaspidi konkurentsieelise saavutamise allikaks. Neid tuleb aga muuta dünaamilisemaks (*Dynamic Capabilities*), uuendada, kohandada ning vajadusel ka kaotada, et nad võimaldaksid ettevõttel kasumlikult ära kasutada väljastpoolt tulevaid võimalusi.

Oluliseks muutubki avatud innovatsiooni juhtimine ettevõttes. Ettevõtted mitte ainult ei rakenda väljast tulevaid ideid, vaid muudavad teistele avatuks ka sisemisi võimalusi, mida nad ise ei kasuta. Ainult innovatsiooniahela avatusest pole kasu, kui see ei aita kasvada ega kasumit teenida. Seega peavad ettevõtted leidma tasakaalu oma intellektuaalsele omandile ligipääsu võimaldamise ning selle kaitsmise vahel.

Ettevõtete jaoks tähendab avatud innovatsiooni strateegiate rakendamine seda, et igatüks võiks innovatsiooni ja ärimudeli arendamisega katsetada – riskid ja kulud on tunduvalt väiksemad. Oluline on väärtuslikuma ja spetsiifilisema oskusteabe kaasamine oma äridee arendamisel ning seega ka parem toodete, teenuste kvaliteet või kiirem uute toodete-teenuste turulejõudmine.

#### Kelle peades on Eestis avatud innovatsioon?

Tuleviku innovatsiooni teevad need inimesed, kes töötavad täna rahvusvaheliste firmade esindajatena. Nad on IT-, rahandus-, turundus-, varustus- või tootmisspetsid. Nemad teavad, kuidas maailmas firmad tegutsevad. Samuti on neil väga olulist informatsiooni turgude, klientide ja hindade kohta. Enamasti ei oska nad seda hinnata. Peaksime neid rohkem rakendama oma äride arendamisel.

Meil ei ole piisavalt oskusi, teadmisi ega ressursse, et üheski valdkonnas üksi uusi tooteid ja tehnoloogiaid arendada. Peame õppima spetsiifilisi turgusid ja kliente tundma ning õppima, kuidas vajalik tehnoloogia maailmast sisse osta. Peame arendama oma ettevõtetes uue funktsiooni, nn *knowledge broker*’i oma. Peame võtma raha oma äri rahastamiseks Silicon Valley riskikapitalistidelt, tehnoloogia litsentsima MITist, marketingispetsid palkama New Yorgist ning arendustöö tegema Ukrainas. Siis, kui meil on õnne ja suudame selles protsessis kõike need partnerid oma idee taha tuua, võib juhtuda, et teenime ka palju raha.

PS Kell on 23.04. Sain just e-kirja **Pawan Kumari** käest, kes töötab Indias Tehnoloogiainstituudis tehnoloogina. Ta soovib tulla suveks siia tööle. Tahab palgaks 200 dollarit. Viimase projekti tegi kodumaal Boeingule. CV väga korralik, palun vaid saata veel mõned soovitused.

## HEI lugejaküsitlus

Vasta HEI lugejaküsitlusele ja osale loosimises!

<p>Küsitlusele saad vastata <b>enne 10. aprilli</b> veebiaadressil <b>www.ekspress.ee/hei-kysitlus</b> või saates küsitluslehe aadressile <b>Eesti Ekspress, Narva mnt 11e, 10151 Tallinn</b> märgusõnaga <b>“HEI küsitlus”</b>.</p>	<p><b>Auhinnad</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>• 5 Eesti Ekspressi 6 kuu tellimust</b> Eelmise küsitluse auhindade võitjad: DVD-mängija: <b>Andrus Möll</b> Sony Ericssoni <i>hands-free</i>: <b>Heddy Havakats</b> Eesti Ekspressi tellimused: <b>Ülle Pihlak, Hanno Vahtla, Kaja Kase, Sven Saun, Tatjana Starovoit</b></li></ul>
<p><b>1. Kuidas loete HEId?</b></p> <input type="checkbox"/> loen iga numbrit <p><input type="checkbox"/> sirvin iga numbrit ja loen mõnda <input type="checkbox"/> sirvin ja loen mõnda numbrit <input type="checkbox"/> väga harva ja juhuslikult</p>	
<p><b>2. Miks loete HEId?</b></p> <input type="checkbox"/> silmaringi laiendamiseks <input type="checkbox"/> uute ideede saamiseks <input type="checkbox"/> teadmiste täiendamiseks	
<p><b>3. Kas olete HEI artiklite valiku ja asjatundlikkusega rahul?</b></p> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eesti innovatsiooniuudised <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eesti innovaatilise inimese portreelugu <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eesti innovaatiliste ettevõtete tutvustused <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eesti teadust ja teadlasi tutvustavad artiklid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> intervjuu mõne maailma tuntud innovatsiooniteoreetikuga <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> välismaailmas toimuvat tutvustavad artiklid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> teoreetilised käsitlused <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> arvamusartiklid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> raamatututvustused	<p><i>ei loe selle valdkonna artikleid</i>  <i>tavaliselt mitte</i>  <i>väga harva</i>  <i>peegem rahul</i>  <i>peegem-vähem rahul</i>  <i>erand-rahul</i>  <i>erand-vähem rahul</i>  <i>erand-rahul</i>  <i>tavaliselt rahul</i></p>
<p><b>4. Milliseid artikleid soovite HEIst lugeda?</b></p> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eesti innovatsiooniudiseid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eesti innovaatilise inimese portreelugusid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eesti innovaatiliste ettevõtete pikemaid tutvustusi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Eesti teadust ja teadlasi tutvustavaid artikleid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> intervjuusid maailma tuntud innovatsiooniteoreetikutega <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> intervjuusid maailma tuntud innovaatoritega <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> välismaailmas toimuvat tutvustavaid artikleid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> teoreetilisi käsitlusi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> praktilist kasu andvaid artikleid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> arvamusartikleid <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> raamatututvustusi	<p><i>tahan vähem</i>  <i>neid on parasjagu</i>  <i>tahan rohkem</i></p>
<p><b>5. Millest võiks HEI veel kirjutada? Mida saame teha, et loeksite HEI iga numbrit?</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>	
<p><b>6. Loosimises osalemiseks isikuandmed:</b></p> nimi <input type="text"/> sugu <input type="text"/> vanus <input type="text"/> ettevõtte või organisatsioon <input type="text"/> ametikoht <input type="text"/> kontakttelefon <input type="text"/> e-post <input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> ma ei soovi enam HEId saada	



Jüri Saar

jyri@inkubaator.ee

Rääkides innovatsioonist ja teadmismahukast suure lisandväärtusega toodetele ja teenustele orienteeritud majandusest, pole peaaegu kunagi pääsu intellektuaalomandi kaitsest laiemas tähenduses ja patentidest kitsamalt. On ju väidetavalt üks peamisi innovatsioonisuutlikkuse näitajaid igal aastal riigi elanike poolt esitatud patenditaotluste arv, mis leiab kajastamist nii olulisemates statistilistes näitajates kui ka suvalises võrdlevas innovatsiooniuringus.

Intellektuaalomandi kaitset ja eriti patente reguleeriv seadustik on tänapäeval iseenesestmõistetav igas vähegi arenenud riigis ning intellektuaalomandi kaitse otstarbekuses kahtlejad, nagu Washingtoni ülikooli majandusteadlased **Michele Boldrin** ja **David K. Levine**, peetakse pigem ekstsentrilisteks kriitikuteks kui tõsiselt võetavate alternatiivide eestkostjateks. Kuid patentide süsteemi edu ja kindlus pole kaugeltki alati olnud tagatud.

### Üksikute privileegist leiutaja õiguseks

16. sajandil antud esimesed patentid polnud midagi enam kui monarhi poolt sanktsioneeritud monopoolsed õigused teatud tööstusharudes, mis edendasid kuninglikku majandus- või tööstuspoliitikat. Sellise monopoli saamise juures polnud määravaks mitte uudne lahendus, vaid hoopis head sidemed kuningliku õukonnaga.

Alles 17. sajandi keskpaigast hakkasid patentid täitma tänapäevasega sarnanevat funktsiooni, kuigi esialgu oli patendisüsteem üpris kohmakas. Vähe sellest, et patendi registreerimine isegi mõneks aastaks oli kallis, patendi taotlemine eeldas orienteerumist hulga patendile heakskiitu andvate ametnike ja poliitikute seas. Protsess oli väga problemaatiline ja leiutajate arvates ebaõiglane. Isegi **Charles Dickens** pilkas kehtivat korda ja tõi ühes oma teoses, "A Poor Man's Tale of a Patent", välja 35 ametnikku, kelle heakskiit oli vajalik patendi kinnitamiseks.

Vaatamata sellele, et patentid olid selgelt varasemast rohkem suunatud leiutajatele, ei rahuldanud olemasoleva süsteemi kohmakus leiutajaid ega tööstureid. 19. sajandi alguses pidas Suurbritannia parlament ajakirjanduse ja avalikkuse arvestatava surve tõttu vajalikuks kutsuda kokku komisjon, mis uuriks patendisüsteemi toimimist ja teeks vajaduse korral ettepanekuid selle täiustamiseks.

Patendid polnud kunagi vabanenud enda õigustamatu monopoli kuvandist ja 19. sajandi keskel valitsenud tugev toetus vabakaubandusele koos seda toetava retoorikaga seadis kahtluse alla kogu patendisüsteemi koos mitmete piirangutega uute leiutiste kasutamisel. Seda mitte ainult Suurbritannias, vaid ka Saksamaal, Šveitsis ja Hollandis, kus jõuti isegi niikaugemale, et patente reguleerivad seadused tühistati. Patente hakati Hollandis uuesti registreerima alles 1910. aastal ja sedagi pärast tugevat rahvusvahelist survet.

### Leiutajale monopoli asemel auhind

Patentide kaotamist pooldasid 19. sajandi keskel mitmed töösturite grupid, kes nägid patentidega kaasnevas õiguskaitse takistust järjest parema tehnoloogia tasuta oma tehastes ja vabrikutes kasutuselevõtmiseks. Nad ei soovinud leiutajaid takistada või kaotada leiutamiseks vajalikke ajendeid, vaid arendada ühiskonda.

Üheks patentide süsteemi kaotamise tuihingelisemaks eestvõitlejaks osutus **Robert Macfie**, mitmete Šotimaa



JAAN SAAR

# Auhinnad – patentide omaaegse rivaali taastulek

Auhinnad ei asenda patente, küll aga võivad nad olla heaks vahendiks suurte takistuste ja keerukuste ületamisel, kaasates sisuliselt kogu inimkonna loova potentsiaali ja teadmised.

suhkrutehaste omanik, kes pakkus patentide asemel leiutajatele välja alternatiivi: auhinnad.

Idee seisnes selles, et mitte anda patendiga kaasnevat monopoliõigust, mis võimaldab leiutajal enda leiutist või selle kasutamise õigust ainuisikuliselt müüa, vaid kompenseerida leiutajatele leiutis rahalise auhinnaga riigikassast. Macfie väitis, et niisugune lähenemine võimaldaks üleilgse bürokraatia ja piiranguteta kasutusele võtta rohkem leiutisi ja suurendada

konkurentsi leiutistest kasusaavate ettevõtete vahel, võimaldades sellega madalamaid hindasid lõpptarbijatele.

Macfie ettepaneku kõige nõrgem lüli oli õiglane kompensatsioon leiutiste eest. Kuidas määrata leiutise väärtus enne, kui keegi on selle üldse kasutusele võtnud? Kuidas eristada kasulikke leiutisi kasutatutest ning kuidas leida piisavalt raha kõigi nende leiutiste kompenseerimiseks? Macfie ega teised patendisüsteemi kaotamise pooldajad ei suutnud nendele küsimustele veenvalt ja selgelt vastata. Patentid olid aga juba aastakümneid kasutusel olnud ning olemasoleva süsteemi muutmine "kasutajasõbralikumaks" tähendas kõigest täiendusi eksisteerivates seadustes.

### Auhindade tulemusrikas salaelu

Üks esimesi ja tuntuimaid auhindu kuulutati välja Suurbritannia parlamendi poolt 1714. aastal meetodi eest, mis võimaldaks peale laiuskraadi määrata ka pikkuskraadi.

Auhind oli oma aja kohta uskumatult suur (20 000 naela 1714. aastal on umbes 50 miljonit Eesti krooni 2008. aastal) ja pälvis nii ajakirjanduse kui ka iga vähegi loomingulisema inimese tähelepanu. Lahenduse pakkujate rahvusele ei seadnud parlament piiranguid nagu ka lahenduse olemusele – tähtis oli tulemus. Kõige suuremad lahenduselooutused langesid astronoomidele, kellelt loodeti saada taevaalaotuse kaart, mis võimaldaks määrata täpse asukoha. Tegelikult jõudis esimese tõsiselt võetava lahenduseni aga hoopis **John Harrisoni** nimeline kellassepp, kes tuli välja ülitäpse kellaga, mis tänapäeval on tuntud kronomeetrina.

Auhindade abil on lahendatud ka teisi probleeme. Nii kuulutasid prantslased 18. sajandi lõpus välja mitmeid auhindu, sealhulgas toidu säilitamise ja leeliste saamise uutele meetoditele, ning pakkusid leiutajatele võimalust patendi

asemele saada kas ühekordne auhind või eluaegne stipendium riigilt tingimisel, et nad loobuvad patentidest.

Samas olid kõik enne 20. sajandi algust väljakuulutatud auhinnad rahastatud keskvalitsuse poolt, mis oli üks väheseid institutsioone, kus oli piisavalt rahalisi vahendeid. Kahjuks oli enamik valitsusi eelkäijate otsuste suhtes ükskõikne ja pidevate poliitiliste muudatuste tõttu kippus auhindade väljamaksmine venima või üldse ära jääma.

### Auhindade kõrgajastu ja varjusurm

Auhindade kõrgajastu jõudis kätte koos lennukitega. Uus tehnoloogia ja selle võimalused löid olukorra, kus lennunduse arengut sai oluliselt mõjutada auhindadega. Ühtlasi olid 20. sajandi alguseks mitmed ettevõtted ja ettevõtjad piisavalt rikkad, et lubada auhindu tulemuste saavutamise eest, mis avasid neile uusi ettevõtlusvõimalusi.

Kuna tegu oli eraalgatustega, kus usaldusväärsus tuli teenida läbinähtavuse ja selgete saavutustega, siis maksti 20. sajandi esimesel kümnendil välja rohkem auhindu kui kunagi varem – Atlandi ookeani ületamise, kiirus- ja kõrgusrekordite nagu ka ohutuse ja isegi naispilootide tulemuste eest.

Esimesele ja Teisele maailmasõjale järgnenud keskvalitsuste võimu suurenemise ja tegevuse laienemisega kaanes teadus- ning rakendusuringute rahastamine grantide abil. Selliste arengute varjus tundusid auhinnad aegunud innovatsiooniajenditena, mis süstemaatilise teaduse tegemisel ei olnud otstarbekad, ning nad langesid varjusurma.

### Uued auhinnad, uued horisondid

Inspireerituna **Charles Lindberghi** Atlandi ookeani ületamist kirjeldavast raamatust otsustas **Peter Diamandis** luua 1994. aastal uue auhinna ja seda kauaaegse unistuse teostamiseks – et tavainimene saaks lennata kosmosesse. X-prize oli mõeldud meeskonnale, kes ületab esimesena kahe nädala jooksul kahel korral 100 km kõrguse ehk Maa atmosfääri piiri. 10 miljoni dollari suuruse auhinna võitis **Burt Rutani** meeskond 2004. aastal. X-prize'i fondi andmete kohaselt investeerisid paarkümmend osalenud meeskonda auhinna taajajamisse kokku üle 200 miljoni dollari.

Auhinnad on pälvitud viimastel aastatel üha rohkem erasektori tähelepanu neljal põhjusel. Esiteks võib olemasolevatele probleemidele olla ootamatuid lahendusi väljaspool valdkonda, millega tavapärastel tegeletakse. Teiseks ei maksta mitte arendusprotsessi, vaid reaalsete tulemuste ja eesmärkide saavutamise eest. Kolmandaks võimaldab auhind kaasata inimeste hajutatud teadmisi, mis võib viia ootamatute lahendusteni, ja neljandaks toimivad auhinnad suurepärase koordineerimismehhanismina ehk sind leiavad lahendusega inimesed, mitte sina ei pea neid otsima.

Peale kümnetesse miljonitesse dollaritesse ulatuvate auhindade kütusesäästliku auto või kuule maandumise eest jagavad sellised firmad nagu Netflix, Google ja InnoCentive väiksemaid auhindu praktiliste probleemide lahendamise eest keemias, füüsikas, tarkvaraarenduses ja isegi ettevõtluses mudeli järgi, mis sai alguse avatud lähtekoodi pooldajate liikumisest. "Bountyde" ehk pea- või vaevaraha süsteemis suunasid väikesed auhinnad inimeste piiratud tähelepanu ja aega tarkvaraarendajate arvates kõige olulisematele probleemidele, olgu see mõni täiendav funktsioon või vigase koodijupi lappimine.

Tänaseks on selge, et auhinnad ei asenda patente, küll aga võivad nad olla heaks vahendiks suurte takistuste ja keerukuste ületamisel, kaasates sisuliselt kogu inimkonna loova potentsiaali ja teadmised.

**Auhind võimaldab kaasata inimeste hajutatud teadmisi, mis võib viia ootamatute lahendusteni.**



### A New Webpage Creator

This spring the software studio Fraktal, partnered by the former Skype head engineer Toivo Annus, will launch a new web-based service that enables everyone regardless of their skills to create webpages for their business without specialist help.

According to Fraktal's CEO Tõnu Runnel, there will be a global market for the product, whereas the main target will be small and medium-size businesses in Europe and the USA. "We'll launch it somewhere in the second trimester of 2008, after a test period – it'll be tested mainly by the local clients in Estonia, of course," he said.

The studio was founded last autumn by four Estonian web programmers and software engineers, Toivo Annus and Märt Kelder among them, to develop the product.

The basic idea of the product was to radically simplify creating and managing of webpages. It guides a layman through the steps of creating a well designed webpage either for a home user or a small to medium-sized business. With the new tool, the job will be quick and the comprehensive solution will include a package of design and photo uploading applications as well as web hosting and e-mail.

### Founders of Ülemiste City to build "intelligent" business districts abroad

The proprietors of Ülemiste City, led by the Pärnits family, have founded Smart City Group. The purpose of the new group is building similar business districts in other countries.

According to Ülo Pärnits, the largest shareholder of the group, the plans are quite specific, however it would still be too early to disclose them at this point. "I wouldn't want to cry victory yet," he said.

Gunnar Kobin, the CEO for Smart City Group also confirmed the existence of "clever international plans." A whole new business structure was thus set up to go ahead with these, with Smart City Group as the parent company with subsidiaries in other countries, similar to the already established Ülemiste City in Estonia.



### Estiko Plastar's packages that talk back

Estiko Plastar, one of the Baltic market leaders in plastic packaging is planning to launch a line of new so-called active and intelligent packages. Some of the applied research funding comes from Enterprise Estonia.

According to Meelis Jürgens, head of product development and quality, the so-called active packages will keep the product in shape and good, monitoring and optimizing the relevant conditions, while the so-called intelligent packages will be able to switch on and off different functions as well as "communicate" with the consumer if needed.

"In food industry, for example,

the main purpose of packaging is to prevent bacterial or chemical contamination of food, but also to keep out oxygen, moisture, external smells, light. The active package will react to unwanted changes in the environment, controlling the product's quality and shelf life," Jürgens said. The "wise" package will inform the user about spoiled food or allow enough air in or out if needed. Packages like these will, Jürgens said, cut the need for preservatives and reduce the risk of consuming spoiled food.

### Position yourself via a cell phone

Nutiteq, the software company founded by Regio's former head engineer Jaak Laineste, offers self-positioning services via cell phone.

According to Laineste, the three pillars supporting Nutiteq's products are mobile phone software, maps, and global positioning. The company, employing five product developers altogether, used the solution by Mgmmaps.com as a base, enhancing it by mobile positioning and the detailed maps of Estonia drawn by Regio. The outcome is a free test version of a positioning service, downloadable by whoever has a cell phone with Java support from Nutiteq's web page [www.nutiteq.com](http://www.nutiteq.com). The next step will be launching of the commercial application.

Efforts are underway with Estonian network operators as well as other potential partners.

"Nutiteq's application will let you check the map via your cell phone, to locate yourself and your friends, look

up place names, shortest routes and places of interest like Wi-Fi areas, restaurants, hotels, filling stations, etc," Laineste said.

Automated self-positioning doesn't even require a built-in GPS in the phone, it can be done via a relatively cheap external Bluetooth-GPS module. The data will be uploaded via mobile datalink or Wi-Fi.

By the year 2012, an estimated 28 million people in Europe and 15 million in North America will have used mobile navigation services at least once per year. Laineste and Nutiteq are out to bite a significant piece of that market. The application has already met with interest in Europe, the USA and Africa. The best known international partner of Nutiteq is Mgmmaps.com, in Estonia the company is teaming with Regio, Positium LBS and Mobi Solutions.



# Ekspressi tellija loeb!

Eesti Ekspressi tellijale nüüd kõik raamatud Rahva Raamatus

# -10%

Hinnasoodustust saab kasutada kehtiva tellimuse korral. Soodustus sisaldab Rahva Raamatu kliendikaardi soodustust.

**NB!** Allahindlus ei kehti ajalehtede, ajakirjade ja postmarkide osas.

Soodustus kehtib ainult eraisikust tellimuse saajale.

## EESTI EKSPRESS

**ra**  
Rahva Raamat

Pakkumine kehtib Rahva Raamatu kauplustes  
Tallinn: Viru väljak 4/6, Pärnu mnt 10  
Viljandi: Tallinna mnt 19/21  
Raamatubuss

# ERIMUDEL MEGANE BUSINESS LINE

Megane Business Line on mugav, turvaline ning tänu uuele võimsale mootorile dünaamiline ja esmaklassiliste tehniliste parameetritega.



**199 900.-**  
KUUMAKSE\* **3499.-**

KUUMAKSE SISALDAB KASKOKINDLUSTUST.  
\* LIISINGUTINGIMUSED: SISSEMAKSE 10%,  
PERIOOD 5 AASTAT, JÄÄKVÄÄRTUS 25%,  
INTRESS 6,0%.

#### Autosid on piiratud koguses.

Varustuses: elektriliselt juhitud  
aknad ja peeglid / konditsioneer /  
CD-raadio / ARK-registreerimine /  
alarm / metallikvärv / katusereelingud /  
ABS / 6 turvatähta / välitemperatuuri näidik /

Keskmine kütusekulu 4,5-8,4 l/100 km; CO<sub>2</sub> heitmekogus 120-201 g/km. Pilt on illustreeriva tähendusega.

#### Renault' esindused:

**ABC MOTORS AS, TALLINN**, Paldiski mnt 105, tel 674 7700, [www.abcmotors.ee](http://www.abcmotors.ee)

Edasimüüjad: **RAKVERE**: WIRU AUTO OÜ, Kreutzwaldi 5B, tel 329 5560 | **VILJANDI**: RAE AUTOKEKSKUS,  
Tallinna mnt 97, tel 433 0987 | **PÄRNU**: KALEV HOLZBERG OÜ, Tallinna mnt 91a, tel 447 7300

**CITY MOTORS AS, TALLINN**, Staadioni 1, tel 626 4070 | **TARTU**, Jõe 9a, tel 736 7890, [www.citymotors.ee](http://www.citymotors.ee)

Edasimüüjad: **KURESSAARE**: WARMA AUTO OÜ, Pikk 59, tel 453 0122 | **SILLAMÄE**: ZUR AS AUTOKEKSKUS,  
Tallinna mnt 19, tel 392 6117 | **NARVA**: ZUR AS, Kalda 5, tel 359 3000

