

# HEI

HEA EESTI IDEE

**ERIK TERK:**  
Murranguajal on tulevikku  
vaadata keeruline

**RAY HAMMOND:**  
USA majanduslik  
hegemoonia kaob

**USA tippajakirjanikud:**  
tulevikus kasutame  
supertelefone

**KITTY KUBO:**  
Eesti vajab edukaks tulevikuks  
arenguseiret





GREEN IT

Uuenduslikud  
IT-tehnika ja  
kontorimööbli  
finantseerimis-  
lahendused  
ettevõtetele

www.greenit.ee

## Kes kuuleb nõrku signaale?

*"Teadlased võiksid uurida tulevikku: mis Eestist saab ja mis võib juhtuda"*

*Sting Valgus, Rocca al Mare kooli 2. klassi õpilane, vastab Linnalehe küsimusele: "Mida Eestis oleks vaja kõige rohkem uurida?"*

Ei, juttu ei tule maaväliste tsivilisatsioonide otsingutest. Mõiste "nõrgad signaalid" muutis maailmas tuntuks äristrateegia guru **Igor Ansoff**, tema teooriat arendas edasi teine äristrateegia raamatute autor **Henry Mintzberg** juba 40 aastat tagasi. Loogika on lihtne – nõrgad signaalid on tulevikus ilmnevate tugevate mõjude esimesed tundemärgid.

Loomulikult ei muutu kõik nõrku signaale andvad nähtused tulevikus oluliseks. Enamik hääbub, mitmed ei avalda suurt mõju, aga mõned muudavad maailma. Need, kes asjale pihta saavad ja oma ärid muutusteks valmis seavad, naudivad mingi aja ülikasumeid.

Kui Ansoffi aegadel piisas signaalide mürast selekteerimiseks ja äratundmiseks sageli heast intuitsioonist, siis tänapäevases info ülikülluses ja tehnoloogilises keerukuses on tulevikutrendide ennustamine muutunud omaette professionaalide ärivaldkonnaks. Lennunduse ja kosmosetehnoloogia valdkonna trende saate te soovi korral osta firmast Futron, kanga- ja rõivatootjad saavad abi Trendstopist, infotehnoloogia arenguid ennustab Gartner Grupp. Laiemaid ühiskondlikke nähtusi prognoosivad sellised mõttekojad nagu Rooma Klubi Euroopas või Rand Corporation USAs.

Ja siiski ei saada asjadele pihta.

Toon kolm näidet. Hiljuti Stanfordini ülikoolis toimunud innovatsiooniajakirjanduse konverentsil näidati teaduslikus ettekandes, et USA finants- ja kinnisvaraturu kriisi ennustavad nõrgad signaalid leidsid USA ajakirjanduses kajastamist juba aastal 1999. Kas võeti midagi ette? Ei, sest näilisele edule üles ehitatud innovaatiline pangasüsteem lihtsalt ei saa tunnistada ebaõnnestumist enne, kui krahhi on ilmselge.

Teine teade pärineb autofirmalt Ford, mis teatas, et piirab oluliselt SUVide (Sport Utility Vehicle) tootmist, kuna nende turg kuivab kütusehindade tõusu tõttu kokku. See omakorda aga tähendab, et kahjumist väljatulek lükkub järjekordselt edasi. Nafta otsalõppemisest on kirjutatud mitmeid raamatuid, aga keegi ei uskunud, et kasvav nõudlus (mitte nafta vähesus) ajab hinnad nii kiiresti lakke, et klient on nõus (sunnitud) loobuma neljarattaveoga asfaldil sõitmisest.

Kolmas näide ei vaja põhjalikku kirjeldust, olete kõik

lugenud ja kuulnud Baltikumis asuva väikeriigi ootamatust eelarvekriisist.

Kes siis peaks jälgima nõrku signaale, millest meil kasu oleks? Kas olete midagi kuulnud 2001. aastal asutatud Eesti Rooma Klubi raportitest või Strateegiliste Algatuste Keskuse strateegilistest algatustest?

Vahest oleks taas aeg kokku kutsuda Eesti oma mõttekoda, mis aitaks meid tagasi innovatsiooni rajale. **Erik Terk** oma Tuleviku-uuringute Instituudiga üksinda lihtsalt ei jõua.

### Madis Võõras

*EAS direktori asetäitja tehnoloogia arenduse ja innovatsiooni alal*

Ehk oleks aeg kokku kutsuda Eesti mõttekoda, mis aitaks meid tagasi innovatsiooni rajale.

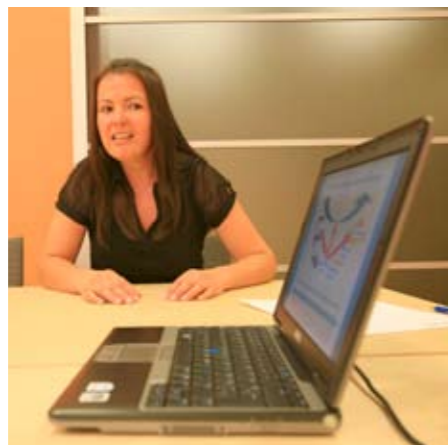




33



14



19



7

39

# HEI

HEA EESTI IDEE

Toimetaja **Kristjan Otsmann** [kristjan.otsmann@ekspress.ee](mailto:kristjan.otsmann@ekspress.ee)Reklaam **Jüri Bruno Asari** 669 8346Kujundaja **Tarmo Rajamets**Korrektuur **Katrin Hallas**

Väljaandja Eesti Ekspressi Kirjastuse AS, Narva mnt 11e, Tallinn 10151

Trükk Printall

Ajakirja antakse välja Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse tellimisel innovatsiooniteadlikkuse programmi raames.



- 5** Eestlased rahastavad Pariisi uudset kinnisvarabürood
- 5** Elektroonika saab kodumaise kvaliteedimärgi
- 5** BLRT panustab jõuliselt energeetikasse
- 6** Oskando murrab Euroopasse
- 6** Arengufond investeeris iseteeninduslike postkontorite tehnoloogiasse
- 6** Arengufond alustas IT tulevikuseiret
- 7** Eestlased lõid Helsingi Tehnikaülikoolile lainegeneraatori
- 7** Kreeka koerad hakkavad Eesti "Actimeli" sööma
- 8** Kodutohter doc@home tiksub Suurbritannias
- 8** EAS toetab tootearendust 1,4 miljardi krooniga
- 9** Eesti firma Mikromasch hoiab viiendikku maailmaturust
- 10** Eesti firma nurjab Iraagi terroristide kurjad plaanid
- 12** Kümme põhumaja on alles algus
- 13** Sinu kodust saab su telefon
- 14** Tallinna külje alla kerkib tasahilju uus linn
- 16** Eesti ettevõtjad otsivad Räniorust inspiratsiooni
- 19** Kitty Kubo: "Eestile on kasv liiga lihtsalt kätte tulnud!"
- 23** Mis on tulevikuseire ja mis mitte?
- 26** Terk on tulevikku mõtestanud juba 17 aastat
- 30** Ray Hammond: "Kirjutamine on minu jaoks tulevikuideede labor"
- 33** Energiast tulvil *start-up*
- 37** USA tippajakirjanikud: järgmine aasta on gPhone'i päralt
- 39** Kus nad siis on?
- 45** Tulutu ennustamise võlu
- 48** Teoloogi vaade tulevikku



INGMAR MUUSIKUS

## BLRT panustab jõuliselt energeetikasse

**E**esti suurimaid tööstusettevõtteid BLRT Grupp tahab hakata valmistama tuulegeneraatoreid ning uurib kõige uuemaid tehnoloogiaid energiatootmise vallas. Peagi hakkab ettevõtte valmistama ABB kontsernile tuulegeneraatorite võlle. Selle tarbeks ostis firma kaks tööpinku, investeerides üle 30 miljoni krooni.

Lisaks rajab firma hetkel Eestis enneolematult suurte mõõtmetega sisetreipinki, kus on võimalik valmistada keevituskonstruktsioone kaaluga kuni 60 tonni. Sellelt hakkavad tulema muu hulgas tuulegeneraatorite suuremõõtmelised detailid, näiteks tripoodid ehk jalad. Treipinki investeeritakse 26 miljonit krooni.

BLRT kavatab suurendada oma osa mere tuulegeneraatorite tootmisahelas, kuna näeb selles vallas suurt kasvupotentsiaali. Merepargid on küll kallimad, aga võimsamad ja neid saab paigaldada sinna, kus nad kellelegi ette ei jää. Parkide rajamiseks ehitab BLRT isegi spetsiaalse laeva.

Kaasa tahab firma rääkida ka elektritootmises, uurides uusi mereenergia tehnoloogiaid, mis muundavad hoovuste energia elektriks. Elektritootmine on firmale kaugem, kuid realistlik tulevik.

## Elektroonika saab kodumaise kvaliteedimärgi

**N**oor ettevõtja **Hannes Linno** arendab uut kodu-elektroonika testimise teenust ning sellega seonduvat sertifikaati. Et tarbijad teaksid, milline vidin on kvaliteetne ja kasutajasõbralik.

CertInni omaniku Linno sõnul on seadmete tootjatest sõltumatu teenuse fookuses kasutaja ootused. "Testimise käigus paneme suurt rõhku tootega kaasas olevale dokumentatsioonile ning sellele, et toode järgiks levinud kasutusmugavuse standardeid, kus lähtume nn parimatest praktikatest," räägib ta.

Linno sõnul napib tarbijatel elektroonika-toodete kohta usaldusväärset infot. "Näiteks eelmisel aastal tuli müüki üks telefon, millel on näiliselt kõik head kvaliteeti kindlustavad elemendid olemas – tuntud tootja, suurepärase välimus ning positiivsed kommentaarid internetis. Õnnetul kombel sai see telefon ära proovitud ning selgus, et vaatamata kõigile eeldustele ta helistamiseks ei kõlba. Probleem oli telefoni mikrofonis, mis väga osavalt lõi



kõnest välja koos müraga ka sõnade algused ja lõpu ning muutis seetõttu vestluse väga vaevarikaks," toob ta näite.

CertInn tahab lisaväärtust pakkuda kõikidele müügiahela osapooltele. Tarbija jaoks saab CertInni poolt sertifitseeritud toodete

pakenditel olema kaubamärk, mis tõendab toote kvaliteeti.

Tootjale pakub firma tasuta testimisteenust, mille käigus tuvastatakse võimalikud probleemid. Hulgimüüja jaoks on aga tasuta teenus, mille käigus saab valida oma sortimenti testitud tooteid. Linno sõnul vähendab see toodete naasmist garantiiremonti ning samuti suurendab ostjate rahulolu ja usaldust müüja suhtes.

"Näiteks K-Arvutisalongi müüdava kauba kvaliteeti ei peeta kuigi heaks. Kuid meiepoolne testimine teeks nendele teatava eelselekteerimise, mis vähendab tõenäosust, et ebakvaliteetsed tooted jõuavad kauplustesse," märgib Linno.



## Eestlased rahastavad Pariisi uudset kinnisvarabürood

**S**kype'i endiste inseneride **Toivo Annuse**, **Priit Kasesalu**, **Ahti Heinla** ja **Jaan Tallinna** investeerimisgrupp Ambient Sound Investments (ASI) leidis kaks uut põnevat ettevõtet, kuhu raha paigutata. Mõlemad on asutatud endiste Yahoo! tippjuhtide poolt.

Paeluvam neist on innovaatiline Pariisi kinnisvarabüroo Drimki. Tegemist pole tavalise kinnisvaraportaali, nimelt pakub Drimki ainulaadset võimalust otsida sobilikku elamisvõimalust Pariisis, kasutades selleks interaktiivseid kaarte. Need ei anna mitte ainult vara asukoha infot, vaid näitavad ka piirkonna hindade dünaamikat 1–5 aasta jooksul, samuti läheduses asuvaid terviseasutusi, lasteaedu, bussipeatusi ja paljut muud.

Selline innovaatiline lähenemine kinnisvaravahendusele tehnoloogia kaudu võimaldab ostjatel otsustada varasemast suurema hulga kasuliku praktilise informatsiooni põhjal. Kinnisvara müüja saab aga Drimki kaudu aimu oma Pariisi korteri turuväärtusest veel enne selle ametlikku müüki panekut. Samuti aitab firma tehingut turvaliselt vormistada.

ASI pani õla alla ka Suurbritannia firmale Wahanda, mis arendab ilu- ja terviseteenuste veebikaubandust. Ettevõtte, mille juht on Lastminute.comi endine pealik **Lopo Champalimaud**, võttis eesmärgiks lihtsustada tarbijate võimalusi otsida ja broneerida veebis tervise- ja iluteenuseid.

ASI kodulehe andmetel on grupp nüüd raha paigutanud kokku 21 ettevõttesse.





## Arengufond investeeris iseteeninduslike postkontorite tehnoloogiasse

**A**rengufond investeeris koos ärimeeste **Ivar Siimari, Guido Kundla, Martin Petjärve** ja **Arvo Nõgesega** logistikaettevõttesse Smartpost, mille eesmärk on muuta posti või interneti teel ostetud kaupade kättesaamine võimalikult kiireks ja mugavaks.

Smartpost teenindab kulleritest ja iseteeninduslikest pakiautomaatidest koosneva logistikavõrgu kaudu valdavalt postimüügikataloogide ja internetipoodide kliente. Kauba tellinud kliendile saadetakse SMS-i teel kood. Selle sisestamisel pakiterminali puutetundliku ekraani kaudu avatakse automaatselt kapi uks ning klient saab kauba kätte. Sel moel väheneb ajakulu kaupade kättesaamisel – postimüügist tellitud pakk võetakse kaasa kaubanduskeskustest oma harjumuspäraseid sisseoste tehes.

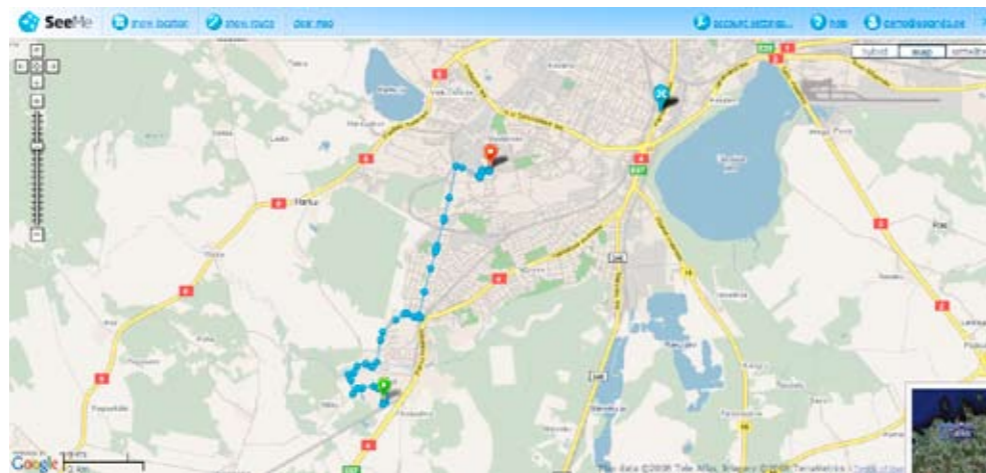
Pakiautomaadid paigaldatakse kaubanduskeskustesse ning teistesse käidavatesse kohtadesse üle Eesti. Esimeses faasis tulevad pakiautomaadid peale Tallinna kõikidesse maakonnakeskustesse, hiljem laiendatakse võrku väiksematesse asulatesse.

## Arengufond alustas IT tulevikuseiret

**E**esti Arengufond lükkas käima info- ja kommunikatsioonitehnoloogia seireprojekti koondnimega EST\_IT@2018, mille eesmärk on välja selgitada info- ja telekommunikatsioonitehnoloogia võimalused Eesti arengu toetamisel.

Seireprojekti esimene faas kestab maist septembrini ja selle kestel vaadeldakse, millistest maailma kasvavatest tehnoloogiastrendidest lõikaks Eesti kõige rohkem kasu. Tahetakse jõuda lühinimekirjani tehnoloogiast, mis võiksid avaldada enim mõju Eesti majanduse ja ühiskonna arengule. Teises etapis keskendutakse põhjalikumalt esimeses etapis väljasõelutud tegevusaladele ja tehnoloogiatele: mängitakse läbi Eesti jaoks alternatiivsed tulevikustsenaariumid ning kaardistatakse teetähised nendeni jõudmiseks.

EST\_IT@2018 nõuandjate hulka kuuluva **Peeter Marveti** arvates on Eestil aeg valida omale tulevikku. "Meil on tavaks mõelda ja rääkida juba turulejõudnud toodetest imetlusega, unustades sageli, et need on loodud edukate tehnoloogiaettevõtete poolt just tänu oskusele hinnata lähituleviku uusi võimalusi ja vajadusi," selgitab ta. "Tõusmaks pealtvaatajate seltskonnast tegijate hulka, on meil vaja õppida mõtlema tuleviku peale."



## Oskando murrab Euroopasse

**E**esti telemaatikaturu liider Oskando alustas tegevust Bulgaarias ning tahab edasi liikuda Valgevene, Horvaatia, Aserbaidžaan, Makedoonia, Serbia ja Sloveenia turgudele.

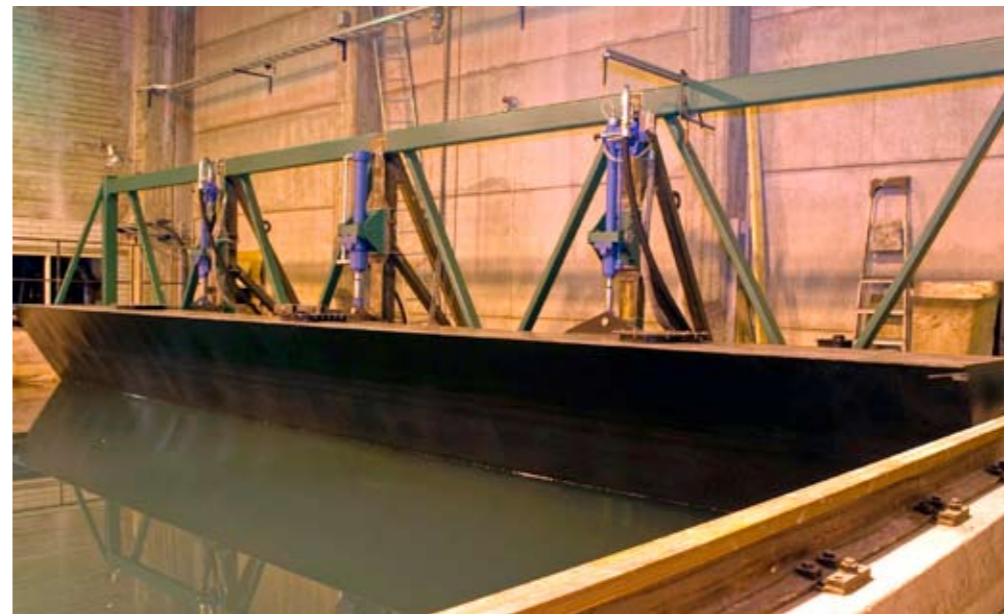
Märtsis sõlmis firma koostöölepe GPS Bulgariaga, mis ostab Eesti firmalt GSM/GPS kontrollereid – seadmeid, mis ühendavad asukohamääramistehnoloogia mobiilsideteenusega. Oskando seade annab sõiduki omanikule võimaluse jälgida ka distantsilt sõiduki asukohta, kütusekulu ja teisi olulisi näitajaid. Teenuse kasutajateks on korporatiivkliendid, peamiselt transpordi-, kindlustus-

ja teenindusettevõtted – Bulgaarias kokku juba üle 10 000.

Oskando juhi **Kristi Hakka** sõnul on GPS Bulgaria kujul vaieldamatult tegemist oma valdkonna kohaliku turuliidriga. "Kogenud partneriga ühiselt kiiresti areneval Kesk-Euroopa turul liikumine annab Oskandole lähiaastatel võimaluse oma tootmismahutude mitmekordistamiseks," ütleb ta.

Oskando pakub sõidukite jälgimise ja juhtimise süsteeme, mis töötavad üle maailma.

Sõidukite asukoht määratakse globaalse positsioneerimise süsteemi GPS abil ja kuvatakse kasutajale Google'i kaardi abil.



## Eestlased löid Helsingi Tehnikaülikoolile lainegeneraatori

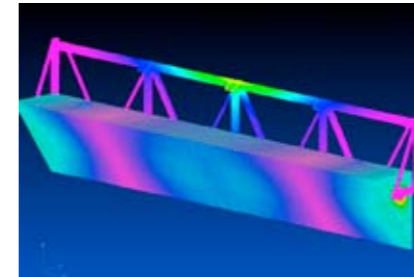
**T**allinna Tehnoloogiapargis Tehnopol tegutsev ettevõtte MEC Insenerilahendused projekteeris Helsingi Tehnikaülikoolile lainegeneraatori, mida kasutatakse katsetusbaasina lainete tekitamiseks. Lainegeneraator on meie piirkonnas ainulaadne, võimaldades laevamudelite katsetamisel tekitada reaalse mereolustikega sarnaseid laineid.

Ligi poolteist aastat väldanud projekti käigus oli MECi ülesandeks projekteerida lainegeneraator, mis suudaks mudelkatsete jaoks luua eri sagedus- ja kõrgusprofiiliga laineid. Lainegeneraator on oluline abivahend mudelkatsetuste tegemisel, andes parima ülevaate uute laevaprototüüpide käitumisest lainetuses.

Praegu Helsingis kasutuses olev generaator on ligi 11 meetrit pikk ja 2 meetrit kõrge, kaaludes pisut üle kahe tonni. Inseneride sõnul oli konstrueerimisel väga oluline valida sobiv materjal ja optimeerida konstruktsiooni mass. Seadme projekteerimise käigus tehti mitmeid 3D-simulatsioone, mis andsid aimu dünaamiliselt liikuvast konstruktsioonist tekkinud pingetest ja tugilaagrite mõjuvatest jõududest. Projekti kogumaksumus ulatus mitme miljoni kroonini.

Eriti keeruline oli tugilaagrite kinnituste väljatöötamine. Vale jääkusega kinnituskonstruktsioon võinuks tekitada kontrollimatuid vibratsioone lainegeneraatori töötamise ajal. Suur vibratsioon omakorda vähendanuks oluliselt seadme eluiga ning piiranusks generaatori kasutust teatud sagedustel.

Projekteeritud lainegeneraator võimaldab teha peale tavapärase siinus-tüüpi laine-



te ka erikujulisi laineid, mis võivad varieeruda nii sageduse kui kõrguse poolest. See on oluline omadus, mis puudub vanematel lainegeneraatoritel. Rahvusvahelise Mereorganisatsiooni IMO paari aasta pärast jõustuvate ettekirjutuste kohaselt peavad kõik edaspidi konstrueeritavad laevaprototüübid läbima uudsed mudelkatsetused, mida vanemat tüüpi lainegeneraatoritega ei saa teha. Tõenäoliselt toob see Helsingi Tehnikaülikooli Laevalaborisse uusi kliente – suuri laevatehaseid – kogu Euroopast.

Nüüdisaegse lainegeneraatoriga varustatud mudelkatsetusbaasina on Euroopas vähe. Meile lähimad sarnased katsetuskeskused asuvad peale Soome veel Saksamaal, Rootsis, Hollandis ja Peterburis Venemaal. Kõigest hoolimata on tänapäevane lainegeneraator nendest vaid Hollandi mudelkatsetuste keskuses.

Seitsme inseneriga MEC Insenerilahenduste põhitegevusaladeks on merekonstruktsioonide projekteerimine ja tugivõrgu analüüs. Suurem osa projekteerimistööst tehakse väljaspool Eestit asuvatele klientidele. Lisaks osaleb MEC ka paaris laevaehitusega seotud EU-teadusprojekti.

## Kreeka koerad hakkavad Eesti "Actimeli" sööma

**E**esti firma Bacterfield poolt arendatud probiootilise toimega koeratoit jõuab sel kevadsuvel turule nii Baltikumis, Soomes, Portugalis kui ka Kreekas.

"Hetkel käib aktiivne tegevus turustajate leidmiseks suurema potentsiaaliga turgudel ning sügisest peaks lisanduma veel umbes 10–15 riiki. Senine toote kohta saabunud tagasiside on äärmiselt positiivne ja paljulubav," räägib Bacterfieldi tegevjuht **Vyngantas Kirejevas**. Firma on võtnud eesmärgiks hõivata viie aasta jooksul viis protsenti üleilmsest nn Super Premiumi segmenti koeratoidu turust.

Bacterfieldi idee sündis Kirejevase mõned aastad tagasi. Arvestades üldist probiootikumide populaarsuse kasvu inimestele suunatud toodetes, näiteks Actimelis ja Gēfiluse keefiris, ning nende teaduslikult tõendatud toimet haiguste ennetamisel ja tervise tugevdamisel, tekkis mõte luua n-ö koerte Actimel ehk probiootikume sisaldav koeratoit.

Bacterfield algatas vajalikud uuringud ning arendustegevuse, mis tipnes avaldustega patendi ning kaubamärkide rahvusvaheliseks registreerimiseks.





## EAS toetab tootearendust 1,4 miljardi krooniga

Ettevõtuse Arendamise Sihtasutus käivitas juuni alguses innovatsiooni edendamiseks uue programmi, millega toetatakse Eesti ettevõtete toodete ja teenuste arendamist ligi 1,4 miljardi krooni ulatuses.

“Eesti ettevõtetele on üha keerulisem võistelda maailmaturul odavate tootmiskuludega. Konkurentsivõime huvides on pakkuda suuremat lisandväärtust andvaid ning välisurgudele suunatud tooteid ja teenuseid, mis eeldab panustamist innovatsiooni,” ütleb EASi juhatuse esimees **Ülari Alamets**.

EASi innovatsioonidivisjoni direktori **Ilmar Pralla** sõlnu on tootearendustoetus mõeldud Eesti väikestele ja keskmise suurusega ettevõtetele, mis soovivad välja arendada uusi tooteid, teenuseid või tehnoloogiaid. Toetatakse ka teadus- ja ettevõtete koostöös elluviidud projekte. Ettevõtte ise peab tavapäraselt arendusprojektist finantseerima vähemalt 50 protenti ning ühe arendustoetuse maksimummäär on 30 miljonit krooni. Toetusprogrammi kaasrahastab Euroopa Regionaalarengu Fond.

Pralla sõnul keskendub 1,4 miljardi krooni suuruse eelarvega programm nii uute toodete ja teenuste väljatöötamisele kui ka olemasolevate ambitsioonikale edasiarendamisele. “Selle eesmärgi nimel toetatakse kolme peamist tegevust: arendustööde ettevalmistamist, tootearendust ja tootearenduse jaoks vajalike rakendus- uuringute teostamist,” lisab ta.

EASi toetusprogrammide abil on välja töötatud mitmeid välismaal edukaks osutunud tooteid ja teenuseid. Näidetena võib teiste seas esile tuua AS Regio mobiilse positsioneerimise teenused, AS Tere Dr Helluse tootesarja, AS NeoQi energiakookonid, AS Ritsu tootmiseseadmed palkmajade tootmiseks.

EAS avab lähinädalatel ka tehnoloogia arenduskeskuste programmi mahus miljard krooni, mis on mõeldud ettevõtete tootearendust toetavate ja koostöös elluviidavate rakendus- ja arendus- uuringute tarbeks.



## Kodutohter doc@home tiksus Suurbritannias

Koduse tervisekontrolli süsteemi doc@home loonud **Rainer Nõlvaku** firma Docobo areneb tasa ja targu Suurbritannias ning näeb järgmise võimaliku turuna Saksamaad.

Docobo juht **Ardo Reinsalu** (ülal) tunnistab, et viis aastat tagasi Euroopa parimaks e-tervise lahenduseks tituleeritud doc@home'i areng on loodetust aeglasem, kuid läbikukkumiseks seda pidada ei saa. Praegu kasvab ettevõtte omavahenditest, kiiremaks arenguks oleks Reinsalu sõnul vaja lisakapitali kuni 40 miljonit krooni.

“Suurbritannias võiks seadmeid rohkemgi kasutusel olla, kuid me pole seal jõudnud te-

geleda müügiga. Turg on suur ja vähe avatud, kuid ettevõtte on väike,” ütleb ta.

Takistuseks mitmetes riikides, sealhulgas Eestis, on Docobole see, et ehkki haiglasüsteemi ülalpidamine kallineb, ei tähtsusta mitmed riigid piisavalt ennetustööd. “Müts maha Suurbritannia ees, mis on oma tervishoiupoliitika fookusesse võtnud voodipäevade arvu vähendamise ning telemeditsiini lahendused,” ütleb Reinsalu.

Docobost pool kuulub Nõlvaku investeerimisfirmale Curonia Research. Ettevõtte on Suurbritannias 1500 klienti, kes kasutavad doc@home'i kohaliku haigekassa finantseerituna.



# Eesti firma Mikromasch hoiab viiendikku maailmaturust

Iga viies skaneeriv mikroskoop mõne maailma teadusasutuse või suurfirma laboris sisaldab Eesti edukaima nanotehnoloogiafirma Mikromaschi toodetud mikronõela.

Mikronõel on skaneeriva mikroskoobi kõige olulisem osa. Tegu on üliväikeste, vaid 0,3 mikromeetrise läbimõõduga grammofoninõela meenutavate teemandikujuliste ränist teravikega. Nad liiguvad mikroskoobis sensoritena üle molekulide, võimaldades arvutis molekulide koostist ja struktuuri analüüsida.

Mikromaschi juht ja omanik **Pavel Kudinski** ütleb, et turuosa 15–20 protsenti maailmas ja umbes paar tuhat klienti võib küll uhkelt kõlada, kuid tegu on väga kitsa nišituruga – Mikromasch toodab aastas ainult umbes mõnikümmend tuhat mikronõela. Neid ostavad peamiselt teadusasutused, mikroskoobitootjad, nagu Seiko, või suurfirmad, nagu Bayersdorf või Daimler Benz. Erinevaid mikronõelu on Mikromaschi tootevalikus sadakond.

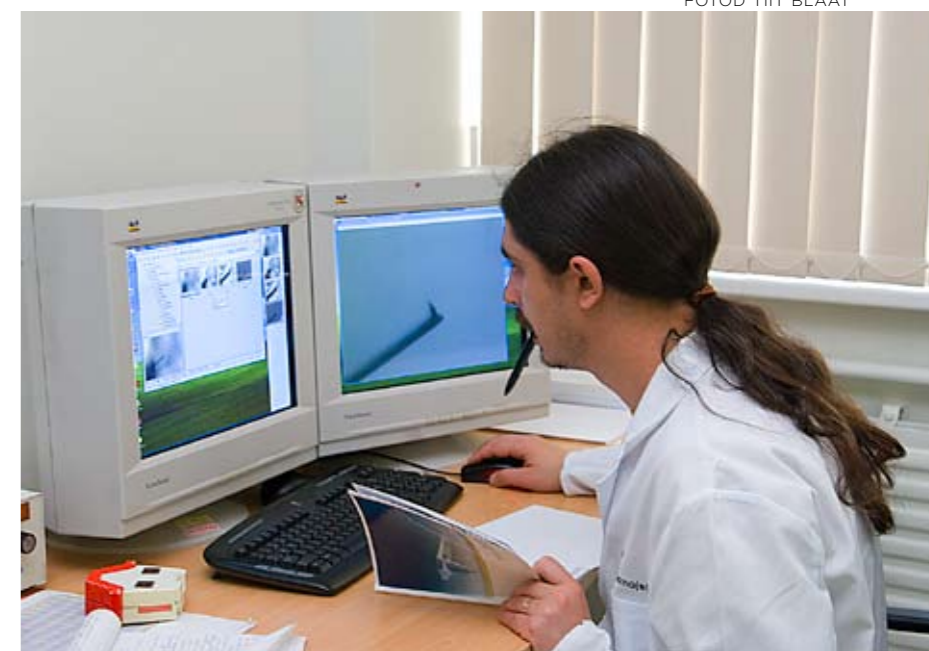
Mikromaschi globaalne struktuur on nii kirju, et Kudinski sõnul on tal endalgi raskusi sellest aru saamisega. Peakontor Eestis, sõsarfirmad Hispaanias ja USAs. Samas, suur osa tootmisest Venemaal Zelenogradis, väiksem osa Tartus. Allhankepartnerid Lõuna-Koreas ja USAs. Lisaks on Mikromasch üks vähestest Eesti ettevõtetest, kellel on esindus ka USAs Silicon Valleys. Seega väga teadmismahukas ettevõtmine, mille ajast suurem osa ei asu aga paraku mitte Eestis, vaid Venemaal.

Tähtis pole Kudinski sõnul mitte see, millises riigis toota, vaid kus on tootmiseks olemas vajalikud tingimused. Ajalooline elektroonikakeskus Zelenogradis on korralik labor. Sellise rajamine Eestisse läheks maksma 100 miljonit dollarit, mis käiks üle jõu.

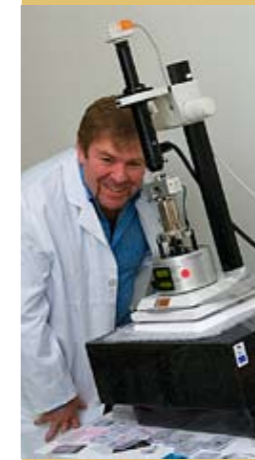
Skaneerivaid mikroskoobe kasutavad teadlased füüsika-, keemia- ja bioloogialaborites üle maailma – tegu on ühe levinuma uurimismeetodiga, mille eelis elektronmikroskoopide ees on see, et need ei riku uuritavaid objekte, samuti maksab nendega töötamine vähem.

Mikromaschi eelisenä oma konkurentide ees nimetab Kudinski väiksust. Suuremad tegijad, nagu näiteks Samsung, on keskendunud masstoodangule. “Me oleme turul stabiilsed tegijad ja aeg mängib meie kasuks. Meil on tugev kaubamärk ja kliendid tulevad ise meie juurde. Samas peame kogu aeg uusi tooteid turule tooma, muidu ei saaks olla selles äris edukas – tuleks keegi, kes pakuks odavamalt ja sööks su turult välja,” selgitab Kudinski.

FOTOD TIIT BLAAT



**Mikromasch on üks väheseid Eesti firmasid, millel esindus Silicon Valleys.**



Tulevikus tahab Kudinski Mikromaschist kujundada teenusettevõtte, mitte piirduda lihtsalt nõelte tootmisega. “Oleme tegutsenud sellel turul juba kümme aastat. Meil on väga hea partnerite ja klientide võrgustik, mistõttu liigub meie kaudu ka väga palju informatsiooni: mida on turule vaja või kellel on rakendusi pakkuda,” räägib ta.

Mikromaschist peab Kudinski sõnul kujunema teadlaste jaoks kanal oma väljatöötatud rakenduse turule viimiseks, samuti koostööpartner tudengitele ja tõhus innovaator klientide jaoks. Ühe näitena toob Kudinski välja koostöö Stanfordi ülikooliga, mille käigus tehakse kindlaks, kuidas mikronõelte abil uurida molekulide magnetilisi ja elektrilisi omadusi.

Samuti jätkab Mikromasch jõulist tootearendust, mis ei lõpe isegi mikronõelte peenes valdkonnas. Tulevikus kinnitatakse niigi imepisikesel teraviku otsa veel tugevad ja paindlikud nanotorud, millega saab veel paremini analüüsida vedelate või želeetaoliste ainete molekulide struktuuri ja koostist.

Eestis teeb Mikromasch koostööd Tartu Ülikooli füüsika-instituudiga ja nanotehnoloogiafirmaga Evikon MCI, kuhu on raha paigutanud Skype'i asutajate investeerimisgrupp Ambient Sound Investments. Evikon arendab mõõtevahendeid, mis võimaldavad tuvastada toksilisi ja plahvatusohtlikke gaase. Mikromasch lisab sellistele mõõteriistadele sensorid.



# Eesti firma nurjab Iraagi terroristide kurjad plaanid

Tallinna Tehnikaülikoolist välja arenenud firma Rantelon varustas Eesti sõdurid Iraagis ja Afganistanis raadioseadmete segajate ehk jammeritega. Nüüd tahab ettevõtte jala ka USA kaitsetööstuse ukse vahele saada.

Ranteloni omanikud, insenerid **Andres Taklaja** (fotol) ja **Priit Kinks**, võivad pikalt rääkida igasugustest antennidest, võimenditest ja filtritest, mida firma suurtele Eesti telekomifirmadele müüb. Kuid Rantelonil on üks eriline toode, mis on nii salajane, et seda ei mainita isegi firma koduleheküljel – jammer.

Taklaja valib hoolikalt sõnu jammeritest rääkimiseks, sest neid toodetakse eriloa alusel. Seade on looritatud riigisaladusega. Töö käib tellija soovide järgi ning tellijaks on Eesti kaitseväge riigifirma E-Arsenal kaudu.

“Me ei istu elevantilust tornis akadeemilises vabaduses ega genereeri jaantatikalikke ideid, mida me ei suudaks tootjale pähe määrada ja millest me frustratsiooni langeksime. Meie juurde tulla ideega, misjärel lepime kokku, mida füüsika võimaldab ja mida mitte. Ning kui hind ja tulem rahuldab, teeme seadme valmis,” räägib ta.

Jammer on raadioseadmete segaja, mis näeb välja nagu antennidega kast ning mis segab terroristide kurje plaane. Jammer kinnitatakse patrullkonvoi autole või võtab sõdur selle väiksema versiooni endale selga.

Seade tekitab turvalise “vihmavarju”: kui kurikael kusa-gil põõsas autovõtmest, garaazivõtmest või mõnest muust käepärasest päästikuna kasutatavast raadioseadmest püüab pommi plahvatama panna, blokeerib jammer raadiosagedused. Kõmakat ei käi enne, kui konvoi on mööda sõitnud ja segav signaal väiksemaks jäänud. Eri tüüpi Ranteloni toodetud jammereid on praegu Iraagis ja Afganistanis Eesti sõjameeste käsutuses kümneid.

Kui sõdur läheb autost eemale, võtab ta kaasa seljaskantava kümnekilose jammeri. Sellele lisandub signaaliseade, mis annab märku, kui sõdur sõidukil oleva jammeri kaitsva “vihmavarju” alt välja läheb. Kui suur on segaja tööraadius, seda Ranteloni mehed öelda ei tohi. Riigisaladus, nagu ka jammerite täpne arv.

Esimese segaja valmistamiseks ideest prototüübini kulus inseneridel olude sunnil vaid kaks nädalat. 2003. aastal oli seda kiirkorras Iraaki vaja, kus see toimus väga hästi. Sellest alates on Eesti kaitseväge firmalt tellitud toote edasiarendust, lisaseadmeid ning uute jammerite valmistamist.

Järgmise sammuna tahab Rantelon E-Arsenali abiga murda barjäärid ja viia Eesti jammerid ka teiste riikide sõdureid kaitsma. Taklaja sõnul tegutsevad Eesti koalitsioonipartnerid



FOTOD TIIT BLAAT

**Esimese segaja valmistamiseks ideest prototüübini kulus inseneridel olude sunnil vaid kaks nädalat.**



sageli USA finantside toel, mis tähendab, et esimesena eelistatakse USA tootjate militaar tehnikat.

“On olnud juhuseid, kus Eesti konvoi puhul pole kärke käinud, küll aga teise riigi konvoi möödudes,” ütleb Taklaja. See räägib eestlaste toote töökindlusest ja läbilöögi võimest, mis on tugev müügiargument nende riikide suhtes, mis on pikalt eri sõjakolletes osalenud.

Sisuliselt on Rantelon partner E-Arsenali kaudu “õnged vette visanud” ja ootab läbilööki uute klientidega. Seniks kuni E-Arsenali müügi pingutused vilja kandma hakkavad, arendab Rantelon jammereid edasi, sest pommimehedki muutuvad aina kavalamaks.

“Segajate valmistajad on maailmas iga hinna eest valmis neid tegema ja müüma, peasi et mõne teise riigi tootjalt ei osteta. Pagunikan djatele on aga tähtis see, et sõdurid elus oleksid, ükskõik millise tootja seadmete abiga. Selline võitlus käib praegu!” räägib Taklaja.

Ranteloni pluss on väiksus ja paindlikkus – kaitsevälalastega ollakse praktiliselt sina peal, seadmeid toodetakse ja arendatakse kiiresti ning isegi riigisaladuse hoidmisele ei kulu nii palju auru kui näiteks suure bürokraatiaga USAs.

Ranteloni tsiviilotstarbeline segaja töötab hetkel edukalt Rummu vanglas, blokeerides vajalikes kohtades vangide mobiililevi. Seetõttu on ära jäänud siiani vangla juhtkonda vaevanud probleem – mobiiltelefonide üle aia viskamine – ja lubamatu suhtlus välismaailmaga on tunduvalt vähenenud.

# Tõe otsijad

## Uuriva ajakirjanduse preemia võitjad

**Sulev Vedler**

Rahandusminister Tõnis Paltsu tulumaksu probleemid 2004

**Janar Filippov**

Artiklite sari Eesti narkokulleritest 2008

**Mihkel Kärmas**

Artiklid Viktor Kaasiku maatehingutest 2003



**Birgit Püve**

EKA rektor prassis 18 000 krooni eest lõbumajas 2005

**Krister Kivi**

Artiklite sari Eesti narkokulleritest 2008

**Tarmo Vahter**

Reportaažid Edgar Savisaare lüüskandaalist 1996

Bonnieri ajakirjanduspreemia võitjad on inimesed, kel on korda läinud Eesti avalikkust enim raputada ning kes on oma tõsise töö kaudu valgust heitnud lausa uskumatutele afääridele ja skandaalidele.

Eesti Ekspress tunneb nende üle põhjendatult uhkust.





# Kümme põhumaja on alles algus

Keskkonnasõbralike moodulmajade projekteerimise ja ehitamisega tegelev UNITE on üle Eesti püsti pannud kümnekond põhumaja. Kuid keskkonnateadliku mõtteviisi levides töötab see olla alles algus.

**M**ikk Suursild ja Rene Valner ehitasid esimese niinimetatud põhumaja Eestisse 2002. aastal ja selleks oli saun Soomaal. Suursild töötas enne seda USAs ökoloogilise ehitusega tegelevas firmas, kust põhuehituse Eestisse tõi.

“Kuus aastat tagasi tundus enamikule arhitektidele ja ehitajatele põhust ehitamine rohkem kui veidrana, meile oli see pigem uus ja nüüdisaegne võimalus luua lihtne eluruum,” räägib Valner.

Sellest ajast peale on mehed ehitanud ja katsetanud eri võimalusi, rajanud endale põhuelamised ja müünud neid ka klientidele. Suurema osa UNITE tegevusest moodustab hetkel energia ja keskkonnasäästlik projekteerimine, ehitatakse vaid väga valitud asju.

Ehitada oma maja mitte kivist ega puust, vaid põhust võib mõne inimese muigama panna. Tuletame meelde, millest kolm pörsakest muinasjutus endale majad ehitasid ja mis neist majadest järele jäi.

Kuid Suursilla ja Valneri arvates on ökomajadel mitmeid eeliseid. Näiteks materjalide väike energiasisaldus ehk väike süsihappesaasi emissioon, maja tervislik sisekliima, heast soojapidavusest ja soojamahtuvusest tingitud madalal küttekulud. Lisaks materjalide – puidu, põhu, tsellulivila, puiduhakke, savi, lubja, liiva madal omahind, taaskasutatavus ja sõltumatus üldisest ehitusmaterjalide turusituatsioonist. Põhumajade peamise puuduse tunnistavad UNITE mehed olevat suhteliselt tömahuka krohvimisprotsessi ja sellega seotud hoone pika viimistlusaja.

**USAs pääsevad põhumajad sageli metsatulekahjustest, sest krohvikiht ei lase hapnikku läbi ja maja ei võta tuld.**

“Põhu- või roopakkidest majaga on samasugune lugu nagu iga teistest materjalidest majaga, enamasti pole ohud seotud mitte mingi konkreetse materjaliga, vaid vigadega projekteerimisel ja ehitamisel,” ütleb Valner. “Õigesti ehitatud põhumaja on tuleohutuse, sisekliima, energiatarbe, seinte niiskusežiimi ja närlilistekindluse osas parem ja riskivabam kui tavaline karkassmaja.”

Illustreerimaks eelarvamusi põhumajade tõsiseltvõetavusest: USAs on selliseid maju ehitatud tuhandeid ning need on tihtilugu pääsenud metsatulekahjustest – põhjalikult viimistletud krohvikiht ei lase hapnikku läbi ja maja ei võta tuld.

Suursild ja Valner peavadki väiksust ja tõhusust säästlikkuse nurgakivideks. “Looduses on ekstravagantsus haruldane. Organismide eluspüsümiseks on hädavajalik vaid oluline – ei rohkem ega vähem. Optimaalse suurusega, läbimõeldud disainiga majad säilitavad loodusressursse, vähendavad inimese mõju loodusele ning kindlustavad küllaldased ressursid järgnevatele põlvkondadele ja teistele liikidele,” märgivad nad.

Ökomajal on väiksem ökoloogiline “jalajalg”, ta vajab minimaalset hooldust, on funktsionaalse ruumilahendusega, hästi soojustatud, kasutab valgustuseks maksimaalselt päevavalgust, tarbib võimalikult vähe põhjavett ning kasutab toimimiseks taastuvaid energiaallikaid. Lisaks kasutab selline maja fossiilsete kütuste asemel maastiku, päikese, tuule, vihmavee, haljastuse, maapinna, päevavalguse ja ehitusmaterjalide omadusi.

UNITE omanikud on arendusse investeerinud paar miljonit krooni, kuid ei pea firmat mitte niivõrd äriprojektiks kui võrd missiooniks propageerida ökomaju seminaride, töötubade ja muulaadse teavitustöö kaudu.

“Arendustegevus tundub meile huvitavam kui lihtsalt kasumiteenimise eesmärgil töö rabamine,” ütleb Valner.

# Sinu kodust saab su telefon

FOTOD TIIT BLAAT

Targa Kodu integreeritud terviklahendusi arendav Yoga flirdib kõrgelennuliste 21. sajandi kodu funktsionaalsuse ideedega ning otsib välisturgudele murdmiseks rahasüsti USA ja Skandinaavia riskikapitalistidelt.

**T**oimiv lahendus, palju ideid, ent tühi rahakott – selline on Priit Vimbergi ja Raivo Raestiku juhitava innovaatorfirma hetkeseis. Esimene “tark” maja, uus korterelamu Tallinnas Juurdeveo tänaval, on tunnistuseks, et Yoga lahendused toimivad ja neid võib edukalt müüa. Selle maja elanikud juhivad mugavalt ja säästlikult arvuti abil valgustust, kliimat, turvasüsteemi ja teisi kodusüsteeme. Ja see on funktsionaalsuse mõistes alles algus, lubavad Yoga tegijad.

Kuid firmal puudub raha, et viia ellu plaani siseneda näiteks Suurbritannia ja USA turgudele. Selle asemel on ukse ees hoopis pankrot, millega Raestiku sõnul vabanetakse võlgadest, et sama tiimiga uuesti tuhasta tööst. Loodetavasti Silicon Valley või Põhjamaade riskikapitalistide abiga.

Raestik ütleb, et Juurdeveo projekt oli esimene Targa Kodu rakendus, mille taustal viidi süsteem uuele universaalsele ja ülipaindlikule platvormile – Tark Kodu käitub nii, nagu klient seda soovib.

Yoga süsteemi saab näiteks luua reegli, et kui ruumis ei ole juba pool tundi ühtegi inimest, langeb ruumi temperatuur kütteperioodil automaatselt ühe kraadi võrra. Suvisel ajal võib jahutussüsteem hakata inimeste puudumisel aeglasemalt tööle ning ruumi temperatuur tõuseb kraadi jagu. Kahe tunni möödudes võib temperatuuri veelgi muutuda, näiteks poole kraadi võrra. Energiasääst on mäekõrgune.

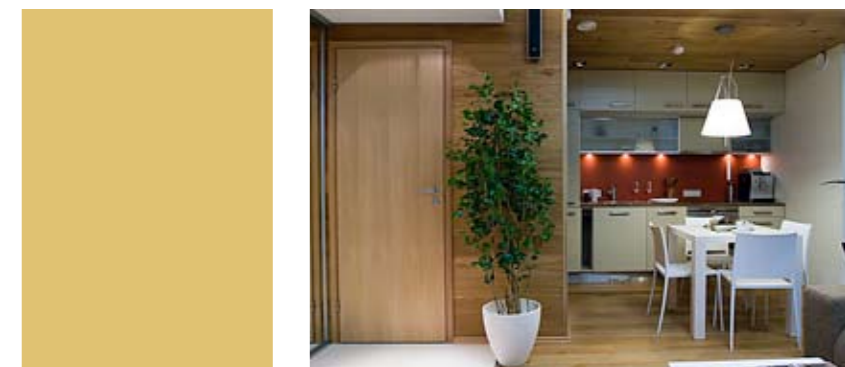
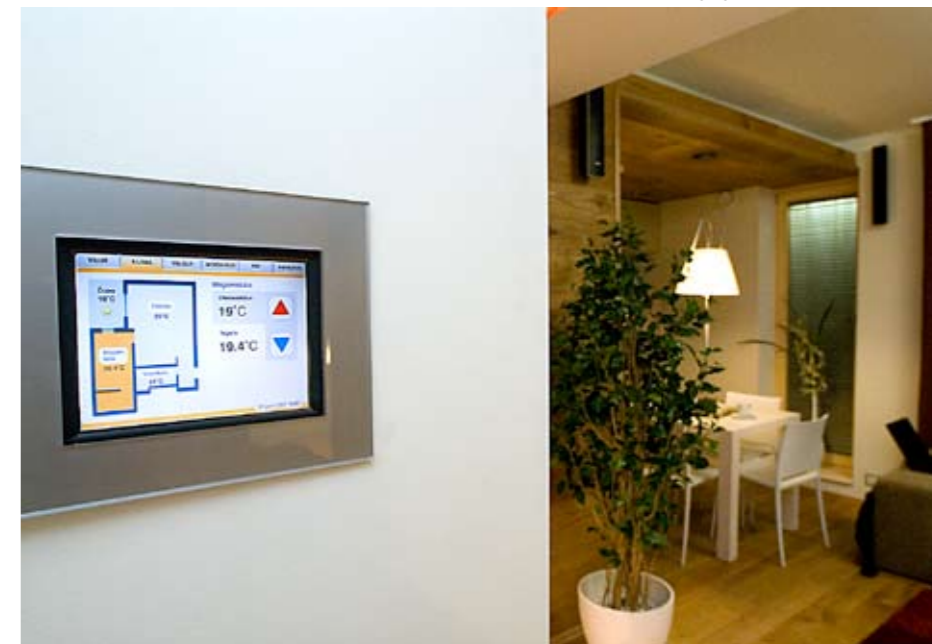
Või teine näide: tavaliselt toimivad läbipääsusüsteemid nii, et kui näidata kaarti, mille omanikul on ligipääsuõigus, läheb uks lahti. Yoga uut süsteemi saab kerge vaevaga seadistada sel kombel, et kogu süsteemis võib esineda uksi, mis lähevad lahti igaveseks ajaks ja kinni saab selle ukse alles siis, kui näidata samale kaardilugejale teist korda sama kaarti.

See lahendus võiks Raestiku sõnul rakendust leida näiteks vanglates, kus kong ei tohi enne lukku minna, kui valvur on väljunud.

“Oleme oma tootega väljunud väga verisest turvaturust ehk punasest ookeanist ja purjetanud suhteliselt rahuliku sinisesse ookeani ehk loonud uue turu, kus täna konkurents praktiliselt puudub,” räägib Raestik.

Trendid muutuvad: seni pakuti turul eraldiseisvaid läbipääsu- ja turvasüsteeme ning hooneautomaatikat, mis juhtis sisekliimat vastavalt näiteks kalendrile ja kellaegadele. Yoga süsteem on aga ühtne kooslus, mis annab infot inimese kohalolekust ning oskab ka kliimat reguleerida. Ehk hoone kliimat hakatakse juhtima ruumide põhiselt lähtuvalt inimese kohalolekust.

Huvitavad ja hullumeelsed ideed ringlevad Yoga mees- tel peas. Lähitulevikus tahetakse Raestiku sõnul Tark Kodu



üle viia traadita suhtlusele, et süsteemi saaks paigaldada ka juba valmis kodusse.

“Meie lahenduse puutetundlik ekraan muutub telefoniks, kust saab otse ekraanile näpuga vajutades helistada oma lemmiknumbritele või teenusepakkujatele. Pole võimatu, et ekraanist saab ka Skype-telefon, mis logib end automaatselt sisse, kui koju jõuad. See lahendab ära selle probleemi, et pead koju jõudes arvuti sisse lülitama või eraldi Skype-telefoni ostma,” selgitab Raestik visiooni.

Mobilitelefoni suunamine kodusele telefonile koju jõudes annab võimaluse mobiili toast tuppa mitte kaasas tassida. Pereliikmete autode positsioneerimisinfo kättesaadavus puuteekraanilt annab hea võimaluse vaadata, kui kaugel kallis abikaasa juba on, ilma et peaks talle helistama ning teda telefonikõne ja tüütu küsimusega “kaugel sa juba oled?” tülitama.

Selleks saab Yoga Targa Kodu funktsionaalsus lähiaastatel. Toote vastu tuntakse Raestiku sõnul huvi nii Lätist, Venemaalt kui ka Gruusiast. Hetkel on valmisolek välisturgudele minna nõrk, kuna pole raha. Aga kui minna, siis täisintelligentsete hoonetootetega, millesarnaseid maailmast ei leia.

**Toimiv lahendus, palju ideid, ent tühi rahakott – selline on Yoga Intelligence'i hetkeseis.**



# Tallinna külje alla kerkib tasahilju uus linn

Üks Jaapani ajakirjanik olla aasta tagasi imestanud: "Miks Ülemiste Cityt aastaga valmis ei ehitata? Meil Tokyos käiks küll asi kiiremini."

Marko Liibak

BNS

“See näitab mastaapide erinevust,” ütleb Ülemiste City juhatuse esimees Gunnar Kobin põhjamaiselt vaoshoitult.

Eesti mõistes on tegemist siiski hiiglasliku ja ambitsiooni-ka ettevõtmisega. Ülemiste City oma 33hektarilise maa-alaga kuulub Eesti suurimate kinnisvaraarendusprojektide hulka.

2005. aastast tänava kevadeni kestnud I etapi käigus investeeriti umbes 700 miljonit krooni. Aga see on alles kõõmes, sest linnaku arendustegevus kestab veel vähemalt seitse aastat ja selle kogumahuks kujuneb 6-8 miljardit krooni.

“Ülemiste City areneb pidevalt ja seda on raske etappideks jagada. Täna oleme keskendunud nn esimesele kvartalile, mis asub Keevise ja Löötsa tänava vahelisel alal,” räägib Kobin.

Esimese etapi märksõnad on tema sõnul restoran, kus linnaku inimesed vähemalt kord päevas kohtuvad, ning linnaku park ja puhkeala koos tiigiga, teenuste maja (projekteerimist alustati sel kevadel) ning neid ümbritsevad büroohood. “Sellesse kvartalis, koos linnaku teede ja trassidega, investeerime üle 700 miljoni krooni,” sõnab Kobin.

Kogu linnaku valmimise lõpptulemust ei saa tema sõnul ajaliselt piiritleda: “Ehitusõigust on meil sadades tuhandetes ruutmeetrites ja Eesti mõistes on seda väga palju.”

## Plaanist ees

Esimene etapp on peaaegu valmis, kui jätta arvestamata mõned kõrvalekalded esialgu plaanitud.

“Kirjeldatud I kvartal on meil praegu välja ehitamata paremat kätt tiigi kõrval olev väike maja, mille asemele oleme ehitanud kavandatud majast umbes kaks korda suu-



**SIIA SAAGU LINN: Ülemiste City arendajad loovad Tallinna külje alla tiptasemel innovatsioonilinnaku, kus saab tööd umbes 16 000 inimest.**

rema Microlinki büroohood. Ehk siis tegelikkuses oleme plaanist ees,” räägib Kobin.

Linnaku juhid kavandavad Teenuste Maja rajada enne eelnimetatud väikest maja ning viimase kallale asuda sügisel. “Teenuste maja annab linnakule peale üüripindade ka infrastruktuuri kujul lisaväärtust,” põhjendab Kobin.

## 30 hektarit tagataskus

Kogu Ülemiste City 33hektarilisest maa-alast on linnakuks ehitatud umbes kümnendik. Muide, pärast kogu piirkonna väljaehitamist saab Ülemistes Citys uue töökoha ligikaudu 16 000 inimest.

“Arenguetappe dikteerib meile turg. Selle aasta kevadel oleme sõlminud tüürilepinguid sama hästi, kui mitte paremini, kui läinud aastal ja ma võin mürki võtta, et tegelikkuses oleme “lõõnud turgu”. Samas, kui majanduskasv on siiski 2 protsenti, siis sellel on selgelt mõju ka meie tempole – milliseks see kujuneb, on täna väga keeruline öelda,” räägib Kobin.

FOTOD ÜLEMISTE CITY



valmis saaks,” nendib ta samas. “Aga midagi katastroofilist siin õnneks pole.”

Majaehituse asjade käik on tema sõnul selline, et esmalt on olemas vaid projekt ja mitte ühtegi klienti. Ühel hetkel tekivad kliendid, kellel on oma soovid. Olenevalt sellest, milles maja valmimise faasis need kliendid tekivad, toob see kaasa teatud ulatuses juba projekteeritud majade ümberprojekteerimise ning hullel juhul ümberehitamise.

Ideaalne ehitatakse 10 000 ruutmeetrilist maja aasta, praktikas aga selgub, et koos klientide soovide arvestamisega venib see tihti pooleteisele aastale.

“Kliendid lasevad tihti sisekujundajatel oma üüripinnal hullata, seejärel selgub, et nad ei jaksa seda kinni maksta, siis tuleb muudatustele muudatusi menetleda ja kogu selle aja jooksul ehitus seisab,” tõdeb Kobin.

Ta ei saa nimetada ettevõtte nime, aga ühe tuntud rahvusvahelise ettevõtte kontori sissekolimine venis 12 kuud, kuna otsust, milline kontor lõplikult tulla võiks, lihtsalt ei suudetud teha.

## Teedevõrk muutub paremaks

Tallinna liikluse üheks suurimaks pudelikaelaks peetav Ülemiste piirkond pole Kobini hinnangul karvavõrdki torpedeerinud Ülemiste City arendamist. “Meie õnn on see, et aastaid tagasi otsustati rajada Smuuli tee pikendus, ilma selleta meil elu poleks,” lisab ta.

Eelmisel aastal rajati Tartu maanteed ületava raudteetammilt neli sõidusuunda linnast välja ning rekonstrueeriti ristmiku lennujaama poolset otsa. Sel aastal alustatakse Suur-Sõjamäe ja Järvevana tee vahelise viadukti rajamist, mis on tegelikult eeltöö suurele viaduktile Peterburi maantee ja Järvevana tee ühendamiseks.

“Samal ajal räägime me Suur-Sõjamäe tee ja Tartu maantee ühendamisest Lennujaama ja Ülemiste City vahelt ning väga aktiivsed diskussioonid käivad Tallinna väikese ringtee rajamise osas,” märgib Kobin.

“Kõik need ettevõtted, mis meie juurde on kolinud, on tõdenud, et jutt Ülemiste ristmiku õudustest on ülepea kummine ja asi pole kaugeltki nii hull,” kinnitab ta. “Ummikud Pärnu maanteel või kesklinnas on tiptundidel mitu korda hullemad.”

Ülemiste kujunemisest üheks Tallinna uutest tõmbekeskustest annab märku seegi, et selle südamikes asuva Mercado restorani külastajatest pooled ei tööta Ülemiste Citys. Teiste hulgas võib ka see olla üks esimesi vaevumärgatavaid signaale, mis annavad aimu tulevase satelliitlinna paljutootavast tulevikust.

Valmisolevatesse ja kavandatavatesse hoonetesse rentnike leidmine praegusel majandussurutise ajal pole Ülemiste City olemist kuigi vesiseks teinud.

“On loogiline, et säästuajal on ettevõtted uute büroode otsimisel ettevaatlikumad,” tõdeb Kobin, kuid lisab, et siiani on olnud kõik majad enne lõplikku valmimist tervissti välja üüritud. “Pärast sel kevadel valmivaid maju on meil väljauürimata pindade osakaal kõigist uutest büroopindadest 10 protsenti,” selgitab ta. “Nii väikese “vakantsiga” ei saa Tallinnas uhkeldada mitte ükski uus arendaja.”

## Klientide keerulised soovid

Provotseerivate küsimuste rahele – väidetavalt on ehitajate “süül” city ehitamine kohati takerdunud ning objektide valmisolemisega läheb plaanitud kauem, milliste objektidega on olnud raskusi – järgnevad Kobini kiired ja särtsakad vastuküsimused: “Mis asi on takerdunud? Mis raskustest jutt käib?”

“Ma ei ole näinud ühtegi ehitajat, kes midagi tähtjaks



# Eesti ettevõtjad otsivad Räniorust inspiratsiooni



Tosinkond Eesti hea potentsiaaliga ettevõtjad külastasid hiljuti USAs Silicon Valleyt, et otsida võimalusi suurel turul äri edendamiseks. Mitmetele neist tuli üllatusena tõsiasi, et avasüli ei oota Ameerikas neid keegi peale Ettevõtjuse Arendamise Sihtasutuse kohaliku esindaja **Andrus Viirgi** (pildil).

## Toivo Tänavsuu

Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee

Suhted ja raha on asjad, mis panevad äri tiksuma. San Francisco külje all asuvas Silicon Valley, San Jose ja Palo Alto piirkonnast leiab mõlemat. Kui sind pole siin, pole sind olemas, ütleb tehnoloogiamaailm. Küsimus on ainult selles, kuidas Eesti ettevõtjad siit oma võimalused leiavad ja parimal moel ära kasutavad.

Päikeselisel esmaspäeval, 26. mail on USAs vaba päev – Memorial Day. Eestist kohale tulnud tehnoloogiafirmade delegatsioon rüüüb **Thomas Fogarty** veinimõisas koos kohalike eestlastega veini.

Kõneldakse muu hulgas kõrgetest ootustest, mis pandud kahe päeva pärast toimuvale Eesti ettevõtjaid tutvustavale minimessele. Öhus on elektrit, sest US Market Access Centeri äriinkubaatoris toimuvale üritusele on kutsutud hulk kapi-

taliste ja muid sebijaid. Ning paljud ettevõtted võivad siit tuule tõeliselt tiibadesse saada.

## Kinnine riik Eesti

“Ma tahan siin näha, kuidas firmad töötavad. Sest iial ei tea, kust mõni hea idee tulla võib,” ütleb **Andrei Korobeinik**, Rate.ee asutanud ja hiljem EMT-le müünud äriees.

Hiljuti paigutas Korobeinik koos Skype'i asutajate investimisgrupiga Ambient Sound Investments (ASI) 3,1 miljonit krooni firmasse SourceKibitzer. Sellele **Mark Kofmani** ja **Anton Litvinenko** ettevõttele, mis pakub programmeerijate tööpanust mõõtvat tarkvara, ennustatakse globaalset läbilööki.

Korobeinik ütleb, et inspireeriv Silicon Valley on hea näide sellest, kuidas suudeti tehnoloogiafirmad ühte kohta koondada ja omavahel mõtteid, projekte ja töötajaid vahetama panna. “Siinsed firmad õpetavad meile, kuidas asju teha. Eesti on kinnine riik, kus inimesed ei viitsi konverentsidel käia, firmasid külastada ega raamatuid lugeda,” leiab ta.

Litvinenko ütleb, et tema jaoks on aeg Räniorust paari aastaga välja teenitud puhkuse eest ja tema joob Californias veini. Paar aastat kulus SourceKibitzeril tarkvaraprogrammi EyeQ väljaarendamisele. EyeQ võimaldab tarkvarafirmadel hinnata programmeerijate tegelikku tööpanust. Tarkvara analüüsib “koodikirjutajate” tööd – kes, mida ja millal tegi ning palju panustas – ning teeb kokkuvõtteid.



ANDRUS VIIRGI

**RAHVUSVÄRVID JALGPALLI-TRIBÜÜNIL:** San Jose kohalik meeskond Earthquakes mängis Houstoni Dynamoga ja võitis 2 : 1. Eesti lipud lehvivad uhkelt, sest San Jose meeskonna värvid on sinine, must ja valge.

Projektijuht ei pea enam alluvate töö silma peal hoidma, seda teeb arvutiprogramm.

Nüüd jääb üle EyeQd müüa, müüa ja veel kord müüa! Selleks on vaja kohalike firmadega vastastikku kasulikke diile teha, kuid enne tuleb teada saada, millised on nende huvid.

“Meie tüüpilised kliendid istuvad siin, mistõttu on väga tähtis, et tunnetaksime, mis maailm see siin on. Kui selle tunnetuse siin oldud aja jooksul kätte saame, siis on super!” ütleb Kofman.

SourceKibitzeri tarkvaral on juba praegu USAs kasutajaid, kuid juunis plaanitakse korraldada suurem reklaamikampaania. Kofmani sõnul teavad Eestis kõik, kel vaja, mida firma pakub. “Kuid Eesti sihtrühm moodustab heal juhul 0,001 protsenti sellest, mis meil vaja oleks,” lisab ta.

## Rätsepatöö ei anna Ferrarit

**Jürge-Sören Predeni**, **Jaanus Tamme** ning **Tauri Tuubeli** firma Smartdust Solutions arendab sensorvõrkude lahendusi, mida kasutatakse eri valdkondades alates keskkonnast, lõpetades turvalisusega.

Ettevõttel on käsil mitu pilootprojekti. Eestis jälgitakse koostöös maanteeametiga olukorda teedel, kus infot näiteks jääolude kohta annab tee sisse paigaldatud sensor. Austria partneriga räägitakse aga tunnelite jälgimisest ja ohutumaks muutmiseks. “Rätsepatöö, millega võid oma perele leiva lauale teenida, kuid millega Ferrarit ei osta,” iseloomustab Predeni ettevõtte senist tööd.

“Lepingute sõlmimiseks siin just ei lähe, kuid tahame aru saada, kuidas Ameerikas äri teha,” räägib ta. Eestist on tema sõnul raske globaalset äri teha, sest võrgustike loomine nõuab energiat ja on kulukas. Smartdust vajab globaalset partnereid, näiteks lõppkliendile eri lahenduste pakkujaid või riistvara tootjaid, kellega koostööd teha.

Modesat Communications arendab raadiosidetehnoloogiat, mis aitab vähendada seadmete energiatarvet, suurendada sidekanalite läbilaskevõimet ja toimiva side kaugust. Firma juht **Tarmo Pihl** on tulnud Räniorust kohtuma mitmete võimalike partneritega ning testimas inimest, kellest võiks saada Modesati äri edendaja USAs. Näiteks tutvustab Pihl Boeingi esindajatele, kuidas lennukites üles panna sa-

telliidipõhine lairibainternetivõrk. Ning räägib kiibivalmistajatega ühistest huvidest. “Meie valdkonnas on USA suurim turg,” ütleb Pihl.

## Kohaliku esindaja palkamiseks kulub miljon

Sarnaselt SourceKibitzeriga on ka Modesat arengufaasis, kus seni tegeleti tootearendusega, kuid nüüd tuleb keskenduda rohkem müügile.

Pihl ütleb, et firma esimesed kliendid on küllap Euroopas, sest ettevõtte tegutses ju seal. Kuid USA turg pakub ilmselt samuti hulga kasulikke kundesid, kellega tuleb suhted luua.

“Ettevõttel, mis lähikonnas müüb, oodatakse, et see suudab pakkuda ka oma toodete pikaajalist kindlat teenindust ja hooldust. Samuti tuleb aktiivselt korraldada müüki – rääkida õigete inimestega, kes asju otsustavad. Seda kõike on Eestist e-kiirjade ja telefoni teel väga raske teha,” räägib Pihl Räniorust märki maha panemise eelistest.

Palgates siin inimese, kes äri edendamaks hakkab, tuleb aastas arvestada vähemalt miljonikroonise kuluga. Seetõttu tuleb Pihli sõnul see otsus igas mõttes eelnevalt läbi mängida.

Kahel Eesti firmal – terminalilahendusi arendaval ja tootval Artec Groupil ning skaneerivatele mikroskoopidele mikronõelu tootval Mikromaschil – on USA turukogemused juba olemas.

Artec Groupi president **Gustav Poola** ütleb, et käib USAs klientidel külas ning omab Silicon Valley kandis kontaktide võrgustikku. Mikromaschil on aga frantsiisiesindused USA mõlemal ookeanikaldal.

Mitmesuguste terminalilahenduste turg kasvab 20–30 protsenti aastas ning Artec tahab olla selle arengu keskel. Poola soovib Räniorust tuua ühe firma tootebaasidest ning selles osas pakub ekspordiplaani kujul abi EAS.

Artec on valmistanud näiteks terminali, millega Eesti ühistranspordis kontrollitakse sõiduõigust. Hiljuti sai firma teine elektroonikalahendus aga kiidusõnu Las Vegasest toimuvale suurel messil.

“Silicon Valleys on tähtis suhete loomine,” räägib Poola. “Arvamus, et edu toob korra siin käimine ja inimestega kohtumine, on natuke liiga roosiline. Iga edukas ettevõtmine algab suhete loomisest, inimestega ja nende mõttemaa-

“Siinsed firmad õpetavad meile, kuidas asju teha.”



## Gina Bauman: Kukkusid läbi? Väga hea!

Riskikapitalifirma Blue Run Venturesi direktori kohalt peagi teise sama valdkonna ettevõttesse Institutional Venture Partners turundust juhtima siirduv eestlanna **Gina Bauman** ütleb, et Räniorus hinnatakse neid, kellel on läbikukkumise kogemused.

“Siin tahetakse investeerida inimestesse, kes on enne midagi teinud. Ja sellest pole midagi, kui nad on juba paar korda läbi kukkunud ja kogu oma raha kaotanud,” lausub ta.

Kui Euroopas sildistatakse sellised ärimedid luuseriteks, siis Silicon Valleys on nad kõrges hinnas – keegi ei taha investeerida seni vaid edulainel tegutsenud ettevõtjasse ja olla tema esimese ebaõnnestunud projekti rahastaja.

Räniorul on veel teisigi võlusid. Siinne keskkond julgustab tegudele. “Euroopas on üsna tavaline, et tahetakse töötada suures firmas palgalisena. Ja kui ütled, et sul on oma äri idee, siis sellele ei vaadata väga hästi,” ütleb Bauman.

Jätkevult on Baumani sõnul Räniorus kuumad teemad veebiäri, meedia ja internet. Head ideed omaval ettevõtjal tuleks tema arvates osta üheotsapilet San Franciscosse ja siin äri idanema panna. “Kui firma Eesti turust välja kasvab, tal on tugev ja patenteeritud tehnoloogia, siis siin saavutab ta nn hokikeieffekti – pääseb tõelisele maailmaturule! Saab näiteks 10 miljonit kapitali juurde ja kasvab sellega hoopis teises tempos.”

ilmadega professionaalselt tuttavaks saamisest ning sellest rahulikult ärihuvide jututeemale liikumisest.”

Poola sõnul on Ränioru kiiresti muutuv ja paindlik ning ettevõtjate jaoks on siin kõik arenemiseks olemas: soodsad rendipinnad, laborid, juristid, riskikapitalistid jne.

“Lisaks sellele on USA müügi ja turustamise maailma-meister – siin osatakse müügistrateegiaid luua – ja kui mõni ettevõtte tahab edulooni jõuda, tuleb tal Silicon Valleyt palju õppida,” lisab ta. Kuidagi tuleb silma paista üldise müra taustalt ja Räniorus saab seda teha kallihinnalise reklaamikaupaniaga.

Poola tähtsustab järjepidevust: kui keegi tõstab uksest välja, tuleb aknast sisse ronida. Nohikliikkus ja tagasihoidlikkus ei ole voorused, mis Räniorus ja USA turul edu tooksid.

Mikromaschi juht **Pavel Kudinski** lisab, et piirkonnas on äri tegemiseks tähtis kohalike rekvisiitide omamine. 2003. aastast alates USAga seotud firmal on sel turul 1500 klienti, teiste hulgas kõik ülikoolid kuulsal Stanfordiga eesotsas, lisaks suuremad tööstusettevõtted. Peale Ränioru tegutsseb firma veel Portlandis.

Sõit Silicon Valleysse tasub Kudinski sõnul end ära, kuna keskkonnavaheetus mõjub hästi ajudele. “Nii tekib mingi visioon või uudne mõtlemise viis,” väidab ta.

**Nohikliikkus ja tagasihoidlikkus ei ole voorused, mis Räniorus ja USA turul edu tooksid.**

Kudinski kavatseb Mikromaschi struktuuri korrastada ning keskendada tegevused USAs Silicon Valleysse. Et ei oleks segadust, kus ladu on ühes osariigis, marketing teises ja peakontor hoopis kolmandas.

Ameerika on südames ka ettevõtja **Alari Ahol**, kelle tarkvaralahendus Toggl võimaldab tööle kuluva aja täpset arvestust. Aho sõnul kasutab lahendust üle maailma tuhat klienti, teiste hulgas programmeerijaid, juriste, kujundajaid ja ametnikke. Neist 90 protsenti USAs ning omakorda kaks kolmandikku Californias.

“Spetsiifilisi eesmärke meil siin pole. Aga vaatame aktiivselt ringi, kuidas töötavad olemasolevad kliendid ning kes võiksid olla potentsiaalsed uued kliendid,” ütleb Aho.

### Üks inimene minimesil

Kaks päeva hiljem, 28. mail toimub oodatud mess. Lipsud ette pannud Eesti ettevõtjad peavad kurbusega tõdema, et poole päeva jooksul käib neid kuulamas vaid üks inimene.

EASi esindaja Silicon Valleys **Andrus Viirg** tunnistab, et keegi ei oota Eesti firmasid USA turule avasüli. “Konkurents on siin hirmus tihe. Kõik maailma tehnoloogiafirmad tahavad siin jala maha saada, sest see siin ongi globaalne turg!” ütleb Viirg. Et oleks lootus läbi lüüa, peavad Eesti firmad tema sõnul leidma just säärase “kiiksu”, mida siin vaja on.

Viirg sai EASi esinduse Räniorus täie rauaga tööle alles pool aastat tagasi ning teeb kohalike eestlaste hinnangul Eesti asja ajamisel head lobitööd. Viirg on korraldanud õppereise ja kohtumisi ning aidanud kontaktidega.

“Positiivse üllatusena tuntakse Eestit siin päris hästi, mis on paljuski seotud Skype’iga. Skype on siin rohkem tuntud kui mujal Ameerikas, sest Hiina ja Jaapani ettevõtjad kasutavad seda. Skype on ka nagu sulg kübaral – kui oleme sellega hakkama saanud, saame hakkama ka muude asjadega,” räägib Viirg.

Panuse Eesti tutvustamisele on andnud ka sinimustvalgeid lipuvärve kasutav San Jose Earthquakesi jalgpallitimi. Hiljutises 2 : 1 võidumängus Houstoni Dynamo vastu levisid staadionil ovatsioonide saatel Eesti lipud! Ja lehvivad ka siis, kui Earthquakes mängib **David Beckhami** koduklubis Los Angeles Galaxy vastu.

Millal hakkab sinimustvalge lehvima Silicon Valley äri- lahingutes? Seda ei julge keegi ennustada, kuid üks asi on selge: selle hetkeni läheb veel hulk aega ning veelgi rohkem vaeva, et saada jalg tehnoloogiamailma Mekas kindlalt maha ja osaleda mängus suurejoonelisemalt ja võidukamalt kui kunagi varem.

# “Eestile on kasv liiga lihtsalt kätte tulnud!”

Arengufondi seirejuhi Kitty Kubo hinnangul on Eesti majandus viimastel aastatel mugavalt kasvanud – ilma et oleks nõudnud poliitikutelt terasemat majanduspoliitikat või ettevõtjatelt innovatsiooni. Nüüd on aga vesi ahjus ja uus kasv võiks Kubo hinnangul tulla innovatsioonist ja eksporditavatest teenustest.

### Toivo Tänavsuu

Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee

### Kes on seirejuht?

Seirejuht on Arengufondis see inimene, kes fondi seiretööle strateegilise raamistiku ehk “suure pildi” loob. Seejärel innustab meeskonda ja kaasab eksperte selle saavutamise panustama. Väga põnev töö!

Arvestades Eesti tänast seisut, on arenguseire “suure pildi” keskmes Eesti majanduspoliitiline visioon. Asi, mis viimaste aastate pöörase edu taustal unarusse on jäänud, kuid ilma milleta me oma majandust kvalitatiivselt uuele tõusule viia ei suuda.

### Kui palju Eestis arenguseirest teatakse?

Arenguseire on Eestis laiemale seltskonnale olnud tõesti suhteliselt tundmatu termin, mida teadmatuses samastatakse riulitele tolmu koguma jäävate uuringute tegemisega. Sellist arusaama võimendab veelgi asjaolu, et sõna “seiramine” ise on eesti keeles passiivse alatooniga: nagu pensionär, kes vaatab korrusmaja üheksanda korruse aknast elu ja küsib: aga mis mul sellest?



FOTOD INGMAR MUUSIKUS



## Kitty Kubo

- » Kitty Kubo töötab alates käesoleva aasta jaanuarist Eesti Arengufondis arenguseire juhina, tema ülesandeks on käivitada fondi seirevaldkonna tegevus ning arendada välja hästitoimiv seiremeeskond.
- » Kitty on innovatsioonipoliitika fanaatik, kes pühendas Eesti innovatsioonipoliitika kujundamisele möödunud seitse aastat oma tööalasest karjäärist. Selle aja jooksul on tema poolt algatatud ja juhitud majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi tehnoloogia- ja innovatsioonitalitusest välja kasvanud strateegiad, kontseptsioonid ja programmid, mille eesmärk on üks – ehitada vundamenti innovatsioonipõhisele Eestile.
- » Märkimata ei saa jätta tema panust innovatsioonipoliitika alase kirjaoskuse edendamisesse – ministeeriumist on nende aastate jooksul tuule tiibadesse saanud terve “koolkond” inimesi, kes innovatsiooni kompleksust adivad ja täna teistes institutsioonides töötades Eesti innovatsioonisüsteemi arendamisse panustavad.
- » Kitty on rahvusvaheline töökogemus Euroopa Komisjoni ettevõtluse peadirektoraadist ja Soome tehnoloogia- ja innovatsiooniagentuurist TEKES. Lisaks on ta olnud Eesti esindajaks Euroopa Komisjoni juures tegutsevas innovatsioonipoliitika nõukojas ja mitmes rahvusvahelises töögrupis.
- » Kitty on lõpetanud Tallinna Tehnikaülikooli majandusteaduskonna ökonomistina viieaastase õppekava raames.
- » Alates 2002. aastast on Kitty olnud külalislektor Tartu ülikoolis, kus ta tehnoloogia juhtimise magistrikava osana on õpetanud ainet “Tehnoloogia- ja innovatsioonipoliitika”.
- » Arengufondi tegemiste kõrvalt nõustab Kitty välisministeeriumi arengukoostöö projekti raames Gruusiat, et aidata üles ehitada sealseid innovatsioonisüsteemi ja poliitikat.
- » Kitty peres kasvab kolm last vahemikus 3–15 aastat.

Tegelikult on arenguseire vastupidi väga intensiivne töömeetod, mis võimaldab struktureeritud ja konstruktiivsel viisil tuleviku võimalusi tuvastada ning nende hulgas valikuid teha. Arenguseire ei ole vaid teadlaste pärusmaa – diskussiooni kaasatakse väga mitmekülgne arvajate ring.

Tulevikku suunatud mõtlemine on eluliselt tähtis pikaajaliste strateegiatega ning poliitikate tegemisel ja realiseerimisel. See loob võimekust väliskeskonnast tulenevatele pidevalt muutuvatele väljakutsetele ja võimalustele proaktiivseks reageerimiseks. Ta ei asenda loomulikult otsustamist ennast, kuid lisab otsustele põhjendatust ning seeläbi suurendab otsustusjulgust.

Arvestades asjaolu, et seiret Eestis veel palju oodata ei osata, on fondi roll seda tänuväärset strateegialoome tööriista propageerida selle potentsiaalsete kasusaajate – strateegiliste otsusetegijate hulgas.

### Pead kõvasti müüte murdma!

Kes veel mäletavad, siis Arengufondi loomisele eelnes aastaid vaidlusi ja otsustamatust. Muuhulgas arutati pikalt, kas sellist udusevõitu valdkonda nagu arenguseire üldse on vaja riskikapitali funktsioonile sappa haakida, keskendume parem konkreetsetele investeringutele, mis loovad uusi töökohti.

Eestis *anno* 2008 on seis vastupidine – mitmed Eesti tippotsustajad, kellega oleme kohtunud, näevad Arengufondi väärtust just arenguseires, mille kaudu saab ehk majanduspoliitilisest peataolekust välja tulla.

Seega häda on parim arenguseire müütide ja eelarvamuste murdja ning minu arvates annab seirega tegelemiseks tänasest paremat aega otsida. Ka mina poleks õndsas majanduskasvu ajal seirejuhiks tulnud, sest kedagi poleks suure eufoorias see teema huvitanud. Täna on juba võimalik midagi ära teha.

### Visiooni on Eestil tõepoolest vaja, nüüd kus oleme täitnud eesmärgid astuda Euroopa Liitu ja NATOsse.

Euroopa Liit ja NATO olid meile ettesöödetud visioonid ja seetõttu mugavad.

Täna, kui on aeg hakata ise mõtlema, tõdeme, et meil valitseb visiooni defitsiit. Polegi nagu enam millegi nimel pingutada.

### Mida on meil õppida teistelt riikidelt, kes on endale pannud väga selge majanduspoliitilise visiooni?

Harvard Business Review avaldas mullu uurimuse, kus kõrvutati riikide konkurentsivõimet ja tulevikku orienteeritust ning leiti tugev positiivne korrelatsioon: riigid, kes vaatavad rohkem tulevikku, on ka konkurentsivõimelisemad.

Ühtse visiooni jõudu on Eestis alahinnatud. Arvatakse, et visioon on see, mis on kabinetivaikuses ametnike poolt paberile pandud ja valitsuse või, veel parem, parlamendi poolt heaks kiidetud. Selliseid visioone on Eestis arengukavade ja strateegiatega kujul juba sadakond. Kokku moodustub neist üks väga harali olev pilt tuleviku Eestist. Pilt, millel puudub autor, seega ka omanikutunne.

Arengufondis peame majanduspoliitilise visiooni mõtestamise all silmas seda, et meie tegevuse tulemusena räägiks ühel hetkel kriitiline hulk meie majandust mõjutavatest inimestest Eesti tulevikuväärtuste osas sama keelt, ja veelgi enam, et nad oleksid valmis soovitava tulevikuni jõudmiseks täna ka otsuseid tegema. Tähendagu see siis riigi majanduspoliitikat või ettevõtte tasandi strateegiat.

Hea näide on Soome, kus pole piiblisarnast tööstuse-, majanduse- või innovatsioonipoliitika dokumenti, kuid üks-

koik kellega seal rääkida – olgu see tippametnik, teadlane või tavakodanik – kõik räägivad väga sarnast juttu. Nad teavad, et riigis on tugevad väärtused haridus, teadus, tehnoloogilised tooted ning teenused, uskudes, et just see on tähtis ja loob riigile rikkust ning inimesele heaolu.

### Mis meil ikkagi Eestis viga on? Kõik läks ju siiani päris hästi...

Eestile on viimastel aastatel kasv lihtsalt kätte tulnud. Pole olnud vajadust kaugemale vaadata. Meil pole olnud sügavamaid probleeme, üldine makromajanduslik raamistik on olnud soodne ja “nähtamatu käsi” on majanduse juhtinud just sinna, kus me täna oleme. Hetkel käib Eestis nõiajaht süüdlase otsimiseks. See ei vii aga kuhugi, sest süüdlast ei olegi – lihtsalt üks majanduse arengu etapp hakkab Eestis lõpule jõudma ja järgmisesse minek tähendabki suuri muutusi, majanduse järjekordset restruktureerimist. Ning kui me tahame, et see oleks võimalikult valutut ja suhteliselt kiire, siis on mõistlik majanduspoliitikaga sellele kaasa aidata. Ainult seniseid poliitikaelemente kasutades enam edu ei tule. Uuele kasvule saab meid viia intelligentsem ja paremini sihitud tegutsemine. Eesti on väike ja avatud majandusega riik, järelikult saab kasv tulla siis, kui me midagi ekspordime. Ja see midagi peab olema piisavalt suure lisandväärtusega, et võimaldada meil riigina rikkamaks saada.

Eestis ei julgeta ambitsioonikaid ja radikaalseid otsuseid teha, sest tulevikku pole populaarne vaadata. Tulevik on ju teadmatu. Mida suurem see teadmatus on, seda raskem on eri variantide vahel valida, mistõttu lükatakse Eestis suured otsused pigem edasi või põigeldakse neist kõrvale. Ometi tuleb täna teha valusaid, ent pikas perspektiivis kasulikke otsuseid.

### Aasta alguses avaldas Arengufond Tartu ülikooli tööühemalt tellitud uurimuse, mis kirjeldas Eesti majanduse nelja võimalikku tulevikutsenaariumi. Professor Urmas Varblase juhitud rühma järelduste põhjal võib meid oodata nii pikk vandumine kui ka kiire krahh. Kuid kuhu on tänaseks seirega edasi jõutud?

Varblase juhitud uuring täitis oma eesmärgi: vähemalt selles osas oleme jõudnud konsensussele, et asjad on halvasti. Et see, mis meid seni on rikkamaks teinud, enam meid ei toida. Ning isegi kui me samu asju natuke paremini teeme, ei aita ka see. Meil tuleb teha hoopis teisi asju. Nimetatud uuringul põhinev seiretöö töötleva tööstuse vallas – “Tööstusvedurid 2018” – on hetkel käimas ja peab sügiseks andma vastuse küsimusele, mis on need tegevused, sektorid või klastrid, millest tuleb majanduskasv kümne aasta perspektiivis, ja mida selleni jõudmiseks on vaja praegu ära teha.

### Peaminister Andrus Ansip on siiani veendunud, et Eesti majanduses on kõik üldjoontes hästi.

Tema optimismi ei kõiguta miski.

Arengufondi õnn on see, et oleme päevapoliitikast eemal, mistõttu suhtume neutraalsemalt ja peame silmas kaugemat horisonti. Saame rääkida asjadest, arvestades eelkõige nende olulisust Eesti jaoks pikemas perspektiivis.

### Kuidas jõuab Arengufond Eesti uue majanduspoliitilise visioonini?

Ega Arengufond üksi jõuagi. Me pakume vaid platvormi selleni jõudmiseks: loome analüütilist sisendit, kutsume inimesi füüsiliselt või virtuaalselt kokku tuleviku üle arutlema ning seejärel kogume väärtusliku kokku. Seireprotsessi

teeme läbi kolmes valdkonnas: töötlev tööstus, eksporditavaid teenused ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogia. Üsna tavapäraseid kahtlusalused, kui tahta otsida võimalusi uueks kasvuks unustamata tänast majandusstruktuuri. Kui see tehtud, saame rääkida suure pildi – majanduskasvu visiooni kokkupanekust.

### Arengufondil tuleb end tõestada – kas see lisab pinget?

Enese tõestamiseks on meile antud aega viis aastat. Loomulikult ollakse kannatamatud ja tahetakse tulemusi kohe – eriti olukorras, kus taevast majanduse konkurentsivõime kohal kisub pilve. Seadus andis sünnihetkel meile kaasa üldsõnalise tegevusraami. Sellest lähtuvalt peame selgelt väljendama, mida ja kuidas teeme, sest mida rohkem harali on ootused meie suhtes, seda ebatõenäolisem on, et me edukaks osutume. Seega alustuseks peame ühtlustama ootusi!

### Kuidas tagada, et see, mille Arengufond seire raames teeb, ka ellu rakendub?

See tagatakse seireprotsessiga: inimeste kaasamise, omanditunde tekitamise, jagatud visioonide loomisega. Me ei tegele igapäevapoliitikaga, saame vaid anda soovitusi. Soovitused kipuvad aga tihtilugu vaid paberit määrima. Meie eesmärk pole pabereid toota, et need siis õigel hetkel poliitikutele ette lükata. Tahame aidata luua sidusa pildi Eesti majanduse tulevikust.

### Millel võiks rajaneda Eesti järgmine kasvutsükkel?

Me tahaksime loota tööstuse suitsevatele korstnatele. Kuid kallinevate tööjõukuludega riigis ei ole see võimalik. Standardised, rutiinse tööga seotud töökohad liiguvad Aasiasse ja ilmselt ei tule sealt enam kunagi tagasi. Tööstuses jäävad ellu need, kes on väärtusahela alguses ehk toote väljatootamise juures, või lõpus, ehk turunduse ja brändingu poolel. Üks eeldab kõrget teaduse ja hariduse taset ning loovust, teine head globaalse turu tunnetust, suhtlemis- ja keelteoskust.

Tootmise endaga rikkaks ei saa. Näiteid: iPod maksab USAs ligi 300 dollarit, millest tootmine ehk koostetöö moodustab vaid 7 dollarit; Starbucksist saab osta ligi 50 krooniga tropsi kohvi, mille sees 20 sendi eest kohviuba plus jahvatamisest ja pakendamisest juurde veel umbes 2 krooni jagu väärtust.

Ma ei tea, kas sobib ennast lohutada sellega, et isegi meist parematel ei lähe praegu hästi – globaliseerumine on viinud selleni, et ka rikkastel innovatsioonipõhistel riikidel ei ole enam sünnijärgset õigust edule. Muutumas on maailma majanduse jõujooned ja mängureeglid. Kui veel mõni aeg tagasi olid keskel kohal rahvuslikud klastrid ja tootmissüsteemid, siis täna on tööstuse väärtusahelad globaalselt hajunud: eri funktsioone teostatakse seal, kus saab paremini või kiiremini, ning rahvus- tunne ei mängi asja juures enam rolli.

### Nii et peaksime palju rohkem teenuseid arendama?

Teenuste valdkonna ekspordipotentsiaali hoomamisega pole Eestis seni eriti tegeletud. Teenustest rääkides mõtlevad inimesed esmalt poode ja pagaritöökodasid ega näe seal ekspordipotentsiaali. Peame vaatama veidi kaugemale. Selleks, et näha võimalusi seal, kus tavaliselt pole neid näinud või oleme harjunud hoopis ohte nägema.

Vaid üks näide – vananev rahvastik. 2020. aastaks on veerand eurooplastest pensionärid. Jutt käib umbes 100 miljonist inimesest. Need uue põlvkonna vanainimesed erine-

Täna, kui on aeg hakata ise mõtlema, tõdeme, et meil valitseb visiooni defitsiit.

Eestis ei julgeta ambitsioonikaid ja radikaalseid otsuseid teha, sest tulevikku pole populaarne vaadata.



vad radikaalselt meie meeltes elava traditsioonilise pensionäri – vaesusepiiril elava krunniga mutikese stereotüübist. Nad on tarbimishullud, kes hindavad kvaliteeti, reisivad ja on tehnoloogilises mõttes “kirjaoskajad”. Ja mis kõige tähtsam: see nõudlik seltskond on ka maksejõuline. Hinnanguliselt on Euroopa pensionäridel täna sukasaäres kapitali ligi kolm triljonit eurot. See kasvav tarbijate grupp loob uusi turuvõimalusi kõikvõimalikele teenustele alates tervishoiust, lõpetades meelelahutusariga. Arvestades, et rahvastiku vanemistrendid on sügavamad just Põhjamaades, toob see võimaliku tarbija meile lausa koju kätte.

Ma ei räägi siin teoreetilistest võimalustest – juba praegu on meil häid näiteid sellest, kuidas meie hambaarstid ravivad skandinaavlaste hambaid, silmaarstid teevad neile laseroperatsioone ning kirurgid loevad telemeditsiiniseadmete vahendusel pilte nende purunenud liigestest. Ehk kokku võttes, oleme aeg kaevanud inseneride puuduse ja kehva kvaliteedi üle, nägemata majanduskasvu võimalusi oma arstide-õdede ning biotehnoloogide baasilt.

### Eestlastele meeldib end teistega võrrelda, pikka aega oli meie eeskujuks Iirimaa. Kas meil peab olema eeskuju?

Eeskujud on ikka vajalikud. Küsimus on ainult ambitsioonis: kas tahta saada sama heaks või palju paremaks. Eesti jaoks on läbi aastate positiivne seostunud Soome, Iirimaa ja Singapuri. Skaala teises otsas, lausa söimusõna staatust omandades, on olnud Läti ja Poola. Samas on koopia alati kehvem kui originaal: Soome proovis Eurovisioonil aastaid edutult jäljendada ABBAt, enne kui tuli välja Lordiga. Ja osutus edukaks! Seega kõigi nende eeskujude valguses on siiski oma tee leidmine ülioluline.

### Meie eeliseks on peetud ka soodsat maksumajanduskonda.

See pole kahjuks enam meie eelis.

Tööjõuga seotud maksud on Eestis päris krõbedad. Kui unistame teadmismahukast majandusest, mille põhiline ressurs on inimene ja tema teadmised, siis seda ressursi maksustatakse praegu väga kõrgelt. Uued innovaatilised ettevõtted, mille peamine kulu on inimesed ja kasum paisab alles kusagil tunneli lõpus, ei ole Eestis maksumajanduskonna mõttes seega väga soodsas seisus. Kahjuks on maksud Eesti majanduspoliitikas üks neist suletud teemadest, millele isegi mõtlemine on keelatud. Samal ajal kui teised riigid innovatsiooni soodustamiseks vaatavad järjest enam just sinnapoole.

### Kuidas parandada eestlaste ettevõtlikkust ja tootlikkust?

Arvan, et ega Eestis ettevõtlikkusega lood halvad olegi. Kuuldavasti peavad põhjanaabrid eestlasi kiireteks ja ettevõtlikeks sahmijateks. Niikaua kui nemad mõtleavad ja konsensus otsivad, on eestlastel asi ammu ära otsustatud ja ka ära tehtud.

Ettevõtlikkus on innovatsiooniks hädavajalik. 2006. aasta ettevõtete innovatsiooniuuringu tulemused näitavad, et enam kui pooled Eesti ettevõtted peavad end innovaatilisteks. See näitaja on kõrgem kui Euroopa Liidus keskmiselt. Kindlasti ei saaks tulemus olla nii hea, kui me poleks ettevõtlikud.

Ettevõtlikkuse ei saa õppida, seda soosivat mõtteviisi tuleb ühiskonnas laiemalt süstida, väärtusi, mis sellega seotud, esile tõstes. Ja

Ma pole oma lastele siiani suutnud ära seletada, millega ma tegelen!



ikka balansis teadmistepõhisusega. Muidu soosime vaid Viru ärikate teket koolisüsteemis hätta jäänud kourikute baasilt, ei enam.

### Kes on seirajad Arengufondis?

Istume Tornimäe ärikeskuse tornis, mis ei ole elevandiluust. Meil töötab väike majanduseksperide meeskond ja iga seiretöö puhul oleme loonud selle ümber majavälise ekspertide võrgustiku. Neist, kes konkreetses teemas arvavad, olgu siis Eestist või välismaalt.

Probleem, mis otsaga meieni kandub, on see, et Eestis ei ole korralikku majanduse, hariduse ja innovatsiooni uuringute teostajate baasi. Selle taga on nii vastavate uuringute kesine rahastamine riigi poolt kui ka piiratud nõudlus kasutajate poolt.

### Töötasid varem majandus- ja kommunikatsiooniministeriumis, kus tegelesid Eesti innovatsioonipoliitika väljatöötamisega. Kui palju sealne töö erineb Arengufondi tööst?

Töelisel põnevad ajad ministeriumis jäid sajandivahetuse. See oli aeg, kus riigiametnike kaader peaaegu sajaprotsendiliselt vahetus ning mil entusiasmi täis Eesti noored uljaspead äratasid Euroopa Liidu arenenud riikide auväärse ees kolleegides siirast imestust.

Kui ma ministeriumis alustasin, tundsid innovatsiooni mõistet Eestis vaid üksikud edumeelsed akadeemilise sektori esindajad. Vastavat poliitikat ei eksisteerinud. Esimestel aastatel kuliski põhiline aur selgitustööle ja nn võimaluste akna loomisele, et teema poliitikute lauale tõsta.

Nüüd on olukord teine – Lissaboni protsess on innovatsiooni toonud eesliinile, poliitikad on Rootsist Kreekani sarnased nagu kaks tilka vett. Edukaks osutuvad siiski vaid need, kes on ka aru saanud, mida nad Lissaboni-kampaania käigus kirja on pannud, ning suudavad tõesti seda ka ellu viia. Soome on selles plaanis olnud ja on ka täna teerajaja – omal ajal olid nad esimesed, kes rakendasid praktikas rahvuslike innovatsioonisüsteemide põhise poliitikat, täna on nad esimesed, kes realiseerivad nn kolmanda põlvkonna innovatsioonipoliitikat.

Arengufond köidab mind samaga millega ministerium 90ndate lõpus: võimalus olla Eesti jaoks väga olulise asja ülesehitamise juures, kujundada seda oma käekirja järgi.

### Miks sind huvitavad teemad majandus ja innovatsioon?

Ma pole oma lastele siiani suutnud ära seletada, millega ma tegelen!

Innovatsiooni teemaga ristus minu tee juhuslikult. Ülikooli lõpukursusel otsis üks tollane TTÜ majandusteaduskonna professor hakkajaid tudengeid projekti, mille eesmärk oli hinnata Eesti Innovatsioonifondi poolt rahastatud rakendusuuringu projektide tulemusi. Mõni aasta pärast seda olin juba majandusministeriumis kindla plaaniga Innovatsioonifond reorganiseerida. Sündis Eesti Tehnoloogiaagentuur ESTAG, mis sai iseiseisvat elu elada kuni gigandist Ettevõtlike Arendamise Sihtasutuse tekkeni.

Olen ühtaegu nii aukartuse kui ka hirmuga vaadanud inimesi, kes teavad väga täpselt, mida nad oma elu ja karjääriga sisuliselt kuni surmatunnini teha tahavad. Mina nende hulka ei kuulu. Tahan tegeleda asjadega, mis mind siin ja praegu köidavad. Ja selle köitvuse hindamiseks on mul hea indikaator – niikaua, kui minu öökapiil on Kroonika või ilukirjanduse asemel koha sisse võtnud vastav erialakirjandus, on kõik hästi. Hetkel kuulub mu süda arenguseirele!

# Mis on tulevikuseire ja mis mitte?

Kunagisele IBMi juhile Thomas Watsonile on omistatud 1950ndatest pärinev ennustus, et maailmaturul on heal juhul ehk vajadus kõige enam viie arvuti järele. Sellest on saanud paljude pilgete sihtmärk ja väärennustuste võrdkaju.



### Kristjan Rebane

Eesti Arengufondi infoühiskonna ekspert

Erinevalt sedalaadi ennustamisest ja tihti tänamatust ühele tulemusele panustavast prognoosimisest (ingl *forecast*) katab nende sõsar tulevikuseire (*foresight*) tervet spektrit erinevatest tulevikupiltidest. Tulevikku vaatamine on ühel või teisel moel kogu aeg eksisteerinud, sest inimesed on seeläbi püüdnud täna tegevusteks rohkem kindlust saada. Akadeemilise kontseptsioonina hakkas tulevikuseire rohkem kanda kinnitama 1960.–70. aastatel tuleviku-uuringute (*future studies*) nime all ja sai tehnoloogia kiirest arengust ajendatuna tõsisema hoo sisse 90ndatel, kui esiplaanile tõusis tehnoloogiaseire (*technology foresight*).

Tänases maailmas on tulevikuseire kaugenenud nii veidi unistavatest tuleviku-uuringutest kui ka tehnoloogiapõhisusest, olles kasutusel paljudel elualadel ja väga praktilistel põhjustel. Siinkohal tuleb tunnistada, et tegelikult pole sõna “seire” eesti keeles kõige õnnestunud nimetus sellele tööle, sest passiivse vaatlemise ehk pelgalt seiramisega on tal väga vähe ühist. Seega oleks kohane selgitada, mida tulevikuseire endast kujutab ning miks ja kuidas sellega tegeletakse.

### Strateegialoome abivahend

Tulevikuseire pole asi iseeneses, vaid pigem tööriist arukamate tulevikku mõjutavate otsuste tegemiseks täna. Seetõttu on seire kas omaette tegevusvaldkonnana või ka üksikute osadena kasutusel nii avalikus kui ka erasektoris eelkõige strateegilise juhtimise komponendina. Tavapärasest suuna- ja prioriteetide seadmisest erineb tulevikuseire protsess ennetava teadmuse loomise ning harilikust laiema teadmiste ja ekspertiisi kaasamise poolest.

Ennetava teadmuse all peetakse silmas arusaamasid, mis tekivad erinevate tulevikuvõimaluste läbimängimisest ning mille abil saab teadliku tegevuse kaudu tulevikku enda kasuks pöörata. Nii et kui tegelik elu hakkab mingis suu-

nas liikuma, siis pakub varasem tulevikualternatiivide kaardistamise kogemus juba aegsasti signaale selle kohta mis tulemas, ja lubab selle teadmise alusel varakult tegutseda hakata. Näiteks Ameerika suurim õlletootja Anheuser-Busch sai paariaastase edumaa oma peamise konkurendi Coors ees lahja (s.t väikese kalorsusega) õlle turul, kui tundis tulevikuseire raames osutatud nõrkade signaalide põhjal varakult ära tõusva tervislike eluviiside trendi ja suutis kiiresti turule tuua oma kerge õlle sordid. Raamatupidamises leidis see akadeemilisea tunduv harjutus reaalse väljenduse miljonilistes kasumikasvu numbrites.

Laiem kaasatus tulevikuseire puhul tähendab tavapäraste kahtlusaluste ringist väljamurdmist ja suurema hulga eri kompetentside ning ekspertavastuste kaasamist, kui tavaks on olnud. Ühest küljest hajutab see riske, et järeldusi tehakse suhteliselt väikse hulga inimeste arvustuste põhjal, ja teisalt pakub sisendina eri vaatenurki arengutele ja probleemidele. Tulemuseks on tekkivate arusaamade ehk teadmuse tõenäolisem paikapidavus.

Neist kahest kokku tekibki tulevikuseire väärtus parema tulevikutunnetamisena, mis leiab rakenduse informeeritumate otsustena. Kaasatuse tõttu võtab neid otsuseid omaks suurem hulk inimesi, kes protsessi käigus on läbi analüüsinud võimalused ja tagajärjed, mis ühe või teise valiku tegemisega kaasnevad, ning seetõttu peavad otsuseid põhjendatult.

Tulevikuseire olemus on illustreerivalt kokkuvõetav kolmnurgana. Tulevikuseiret iseloomustavateks olulisteks aspektideks on:

- avatus – mitte ühe kindla arengu ennustamine, vaid eri võimaluste uurimine ja neist eelistatavama jõudmiseks (või mitte-eelistatava vältimiseks) vajalike tegevuste selgitamine;
- osalusele suunatus – mitmekülgse erialase kompetentsi kaasamine ja tulemuste arutelu innustamine laiema avalikkuse ees;
- tegevusele suunatus – aidata tuleviku aktiivsele kujundamisele kaasa mitte lihtsalt seda analüüsisid, vaid pak-



kudes osalistele tuge selle saavutamiseks vajalike tegevuste planeerimisel.

### Tulevikuseire tööriistakast

Kui eespool sai viidatud tulevikuseirele kui strateegilisele tööriistale, siis tegelikult on tegu pigem tööriistakastiga, mis sisaldab erinevaid töövahendeid ehk meetodikaid. Neid kombineeritakse iga seiretöö jaoks vajalikku süsteemsesse paketti.

Laiemalt võib tulevikuseire meetodikaid lahterdada kolme peamise karakteristiku järgi.

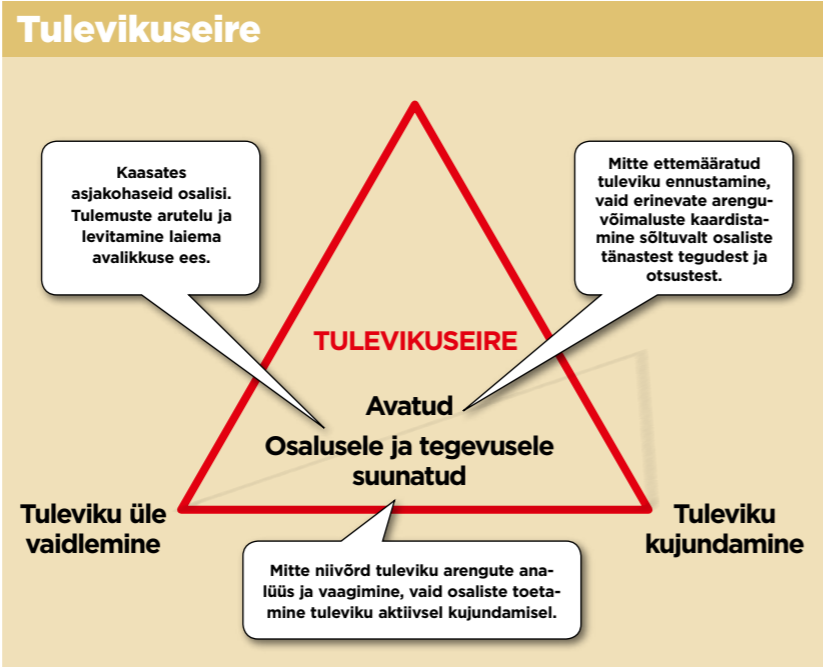
- Eksploratiivsus vs normatiivsus – kui eksploratiivne meetod (nt trendianalüüs või tavapärane Delphi) võtab lähete kohaks tänase päeva ja “mis juhtub kui?” tüüpi küsimusi kasutades proovib jõuda erinevate arengutulemuste kirjeldamiseni, siis normatiivne meetod (nt *backcasting*, relevantsuspuu või morfoloogiline analüüs) võtab alguspunktiks mõne või mitu võimalikku (tihti soovitatavat) tulevikupilti ja proovib sealalt tagasi vaadata, kuidas nendeni võiks jõuda.

- Kvantitatiivsus vs kvalitatiivsus – kvantitatiivne (nt bibliomeetriline analüüs või *benchmarking*) lähenemine toetub arvudes väljendatavatele näitajatele (nagu statistika), samas kui kvalitatiivsed mudelid (nt stsenaariumid, simulatsioonid) leiavad kasutust siis, kui tulevikku pole lihtne numbritesse panna ja seiret tehakse arvamusküsitluste, ajurünnakute vms loova lähenemise abil.

- Ekspertiisipõhisus vs oletuslikkus – neist esimene püüab kätte saada eksperthinnangud (nt ekspertintervjuude kaudu) uurimisealuse teema kohta, ent teine (nt töötoad) kasutab ära avalikult saadaolevat teadmist (statistika, analüüsid, uuringud) ja rakendab neid visioonide ja prioriteetide vormimisel.

Lisaks võib meetodikaid jagada Raffael Popperi (Manchesteri ülikool, PREST) järgi, kes võttis oma kaardistuse aluseks kaks dimensiooni: “loovus” – “tõendus” ja “ekspertiis” – “suhtlus”. Nende põhjal märkis ta ära umbes 30 enimkasutatavat meetodikat ja pani need ühele pildile kokku. Tulemusena tekkinud kujund, nn tulevikuseire teemant, illustreerib ilmekalt, kuidas enamik tulevikuseire töövahendeid pole puhtalt ühe või teise omadusega kirjeldatavad, vaid pigem sisaldavad suuremal või vähemal määral eri lähenemiste komponente.

Nagu näha, on tulevikuseire tööriistakast rikkalik. Seal sobivamate vahendite valik sõltub eelkõige konkreetse ettevõtmise eesmärkidest, aga ka kasutada olevatest ressursidest (esmajoones aeg ja raha), soovitatavast kaasatuse sügavusest ja ulatusest, saavutatavate tulemuste konkreetsusest (raport või pigem võrgustiku ja omanditunde tekkimine väljundite osas), meetodite omavahelisest sobivusest ning nende rakendamise oskustest. See teeb pea iga tulevikuseire ettevõtmise unikaalseks, ent loomulikult on võimalik seejuures õppida teiste varasematest kogemustest eri meetodikate rakendamisel. Senine praktika (EFMN uuringu põhjal) on näidanud, et kõige rohkem kasutatakse tulevikuseireks erialase kirjanduse ülevaadet, ekspertpaneele, stse-



**Vaatamata üksikutele katsetustele on tulevikuseire tööriistad Eestis paljuski veel avastamata.**

naariume ja tulevikuteemalisi töötube, neid reeglina ühel või teisel kujul ka omavahel kombineerides.

### Laialt kasutatav

Naasen artikli alguses viidatud Tom Watsoni mõtteavalduse juurde: tulevikuseire abil oleks ta ehk teistsuguse järelduse ni jõudnud. Aga äkki Watson ei eksinudki väga – kuigi seda ise teadmata. Sest aina enam paistab, et õigest vastusest pani ta mööda kõigest nelja võrra. Seda juhul, kui kõik arvutid võrku ühendatuna moodustavadki mingil hetkel ühe globaalse süsteemi. Seda oleks võinud äkki ette näha, kui oleks hinnatud näiteks üleilmastumise potentsiaali, nähtud võrgustike moodustamise vajadust jne – kuigi ilmselt ühe ja esmapilgul utopilise tulevikuvariandina. Aga just selle spektri selgitamisega tulevikuseire tegelebki.

Vaatamata üksikutele katsetustele on tulevikuseire tööriistad Eestis paljuski veel avastamata. Samas, nagu näitab teiste kogemus, on tulevikuseire laialt kasutatav strateegiliste ja pikaajaliste plaanide tegemisel kõikvõimalikes elu-, majandus- ja poliitikavaldkondades. Tulevikuseire abil saab kaasata palju huvigruppe ja ekspertkogemust, et läbi mõelda erinevaid arengualternatiive ja nende vaidluste käigus jõuda vajalike tegevusteni, mille abil liikuda soovitatavate tulevikueesmärkide poole.

Loodame Arengufondis, et lisaks meile ka teised Eesti era- ja avaliku sektori strateegilised planeerijad näevad tulevikuseires horisonti avardatavat abimeest ning selle tööriistakastis peituvaid võimalusi oma vajadustest lähtuvalt senisest julgemalt ära kasutavad. Oleme valmis seejuures omalt poolt nõu ja jõuga appi tulema!

Käesoleva ülevaate tegemisel on kasutatud Eesti Arengufondi tulevikuseire käsiraamatut, mis on peagi saadaval ka [www.arengufond.ee](http://www.arengufond.ee).



## Uuenduste tuules

**EAS (Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus) avas 2. juunil 2008 tootearenduse programmi aastani 2013. Programmi eelarve on 1,4 miljardit krooni.**

### Toetusprogrammi eesmärgid

- Kasvatada Eesti ettevõtete käivet ja eksporti
- Motiveerida looma uusi kõrge lisandväärtusega tooteid ja teenuseid

### Toetatavad tegevused

- Tootearenduse või rakendusuringu projekti ettevalmistamine
- Tootearenduse läbiviimine
- Tootearenduse jaoks vajalike rakendusuringute tegemine

Täpsem teave taotlemise kohta [www.eas.ee/tootearendus](http://www.eas.ee/tootearendus)





# Terk on tulevikku mõtestanud juba 17 aastat

Meie ilmselt tuntuim tõsine tuleviku-uurija **Erik Terk** (55) ütleb, et stabiilsetel aegadel on Eesti üsna hästi prognoositav ühiskond, murranguperioodidel aga on ettepoole vaatamine väga keeruline.

## Argo Ideon

Argo.Ideon@ekspress.ee

**T**erki võib ilmselt peagi hakata nimetama Eestis oma ala *grand old man*'iks. Tema tööde loetelu hõlmab mitmeid-mitmeid lehekülgi ja näitab, kui mitmekülgne see mees on. Ta on tegelenud erastamisega, olnud Eesti Panga nõukogus ja valvanud seal meie makromajanduskeskkonda, pannud käe külge hulga arengukavade ja -stsenaariumide kirjutamisel.

## Huvi strateegiate vastu

Juba 1991. aasta lõpus lõi ta koos **Lembit Valti**, **Mati Heidmetsa** ja **Jaak Hohenseega** Eesti Tuleviku-uuringute Instituudi, mis vormiliselt on MTÜ, sisult aga praeguses lääne mõistes üsna klassikaline *think-tank* ehk eestindatud väljendiga "mõttekoda". Seal ei ole palju alalisi töötajaid, kuid probleemide uurimiseks pannakse instituudi põhjal kokku uurimisgrupe, kus osalevad tihti ka ühed ja samad tuntud nimed – ega Eestis ühegi ala tegijate ring ülearu suur ei ole.

Terk räägib, et pärast Tallinna Polütehnilise Instituudi (TPI) ehk praeguse Tallinna Tehnikaülikooli lõpetamist tekkis tal kõigepealt huvi firmade strateegiate vastu ning ta asus juba Nõukogude võimu kestmise ajal lugema sellealast Ameerika kirjandust.

"Meil tekkis üks TPI lõpetanud noorem kamp, kes hakkas katsetama lääne strateegikirjanduse mingeid ideid. Isegi nõukogude ajal olid olemas kooperatiivsed firmad ja kohaliku tööstuse ettevõtted, nende baasil tekkis mingi konsultatsiooni pakkumise võimalus," lausub ta.

Kuna teati, et Terk on strateegiate väljatöötamisega kursis, siis tõmmati ta ühel hetkel ka Eesti korvpalliföderatsiooni konsultandiks – see oli pärast seda, kui Tallinna Kalev parajasti kõrgliigast välja lendas, mida peeti Eesti rahvuslikuks katastroofiks.

Samuti mängis Terk malet ning suhtles **Valter Heueriga**, kes andis ühes usutluses mõtte, et kuna strateegiate koostamise meetodika on põhimõtteliselt sama, siis ei pruugi tegeleda üksnes ettevõtete või korvpallimeeskonna, vaid ka märksa laiemate probleemidega.

Gorbatšovi *perestroika* alates hüppas Terk täiega sisse Eesti turumajandusele lülitamise ja IME teemadesse ning pärast taasiseseisvumist jõudiski praeguseni töötava instituudini.

"Esiialgu oli idee, et panna talle nimeks Strateegiliste Uuringute Instituut. Kuid üks poiss Iisraelist tegi mulle kohe selgeks, et sellise nimega asutuse kohta arvab maailmas igaüks, et tegu on kaitseuuringutega," räägib ta teadusasutuse saamisloost.

Ka prognostika kui termin instituudi nimes tundus liiga kitsas. "Sellele terminile on jäänud vanamoodne ja tehnokraatlik hõng, umbes et seal uuritakse kindlasti, milline on inflatsioon viie aasta pärast."

Seega sai lõpuks valitud Tuleviku-uuringute Instituut, mille analoogid olid maailmas ka juba toona olemas.

"Oleme piiritletud, et meie uurimisobjekt on Eesti meie naabermaade kontekstis, Läänemere ruumi tulevik ning ka valdkond, mis seostub Venemaa ja Läänemere ruumi suhetega."

Hetkel on Erik Terki tööks Harjumaa arengustsenaariumi väljatöötamine. See tuleb rõhuasetusega omavalitsustele, mis asuvad väljaspool Tallinna.

Üks kindlasti tähelepanuväärsemaid Terki uurimusi on koos **Garri Raagmaga** 1997. aastal toimetatud "Eesti 2010". Selle koostamisel osales üle kümne tunnustatud Eesti teadlase.

Terk ja tema kolleegid esitasid seal Eesti neli võimalikku tulevikustsenaariumi, milleni võib jõuda välja 2010. aastaks. Vaatluse all oli kaks telge: kas Eesti on selleks ajaks edukas infoühiskonnana ja kõrgtehnoloogilise tootmise juurutamisel ning millisesse majandusruumi Eesti saab lõimuma. Nende telgede alusel sündisidki neli varianti.

Stsenaariumid ise olid lühidalt sellised.

### Stsenaarium A: "Suur mäng"

Peale eurointegratsiooni toimub Eestis majandusintegratsioon Idaga ja leiab aset tugev ühiskonna mobilisatsioon infoühiskonna struktuuride rajamisel.

### Stsenaarium B "Militaarne info-oaas"

Puudulik majandusintegratsioon Idaga või isegi terav vas-



TIIT BLAAT





tandumine talle, aga samal ajal siiski tugev ühiskonna mobilisatsioon infoühiskonna struktuuride rajamisel.

**Stsenaarium C: “Ülevedaja”**
Peale majandusintegratsiooni Läänega on meil tugev majandusintegratsioon ka Idaga, samal ajal ühiskonna mobilisatsioon infoühiskonnastruktuuride rajamisel nõrk.

**Stsenaarium D: “Lõuna-Soome”**
Puudulik majandusintegratsioon nii Idaga kui ka geograafiliselt kaugemate läänemaadega (erandiks Põhja-Euroopa maad), nõrk ühiskonna mobilisatsioon infoühiskonna struktuuride rajamisel.

Terk meenutab, et stsenaariumide koostamise ajal tekkis kolleegidega arutelu, et milline neist esitatud variantidest oleks Eestile parim ja mida koostajad ise sooviksid, hoopis teine küsimus oli aga see, millise arenguvariandini Eesti tegelikult välja jõuab.

“Eks me tahtsime ikka “suurt slämmi”, mõnele meeldis ka suure slämmi ja Skandinaavia perifeeria hübriid,” ütleb ta. “Samal ajal kõik üldiselt arvasid, et kõige tõenäolisem on Eesti areng Lõuna-Soome stsenaariumi alusel ning pigem on küsimus, et kui palju saab Skandinaavia perifeeriaks olemisele mingeid muid elemente külge panna.”

Terk leiab, et viimati nimetatud versiooni – Lõuna-Soome kohaselt ongi Eesti areng tegelikult suundunud, kuigi teatud elemente on ka kõigist teistest pakutud stsenaariumidest. “Transiit käis meil pikalt ja hooga – see oli “Ülevedaja” stsenaariumi üks põhielement. “Militaarne infooas” – suhted Venemaaga on arenenud pigem seal kirjeldatud versiooni järgi.”

#### “Kas meie panime mööda, või Eesti majandus pani mööda?”

Tundub, et mõne olulise asjaga panid Terk ja co oma kuulsas töös ka puusse – vähemalt mingi aja jooksul. “Majandusarvutustes oli meil eeldus, et selle stsenaariumi raames, mis tegelikult käivitus, on majanduskasv väiksem, kui tegelikult tuli. Me pidasime suurt majanduskasvu küll võimalikuks, aga mitte konkreetselt selle stsenaariumi alusel.”

Terk lisab enesekriitiliselt: “Kaks aastat tagasi ma oleks pidanud ilmselt kõvasti vabandama, et olime oinad ja panime mööda.”

Samas, tänasel päeval on juba näha, et see kahekohaliste numbritega majanduskasv ei olnud saavutatud tervel alusel ega jätkusuutlik. “See sai olla ajutine ja muidugi, aastani 2010 on veel aega – ning eks me 2010 siis vaatame, mis meil keskmiseks majanduskasvuks tuleb!”

##### Eestil läks isegi paremini kui oodatud

Terk märgib, et neli arenguvarianti koostanud teadlaste rühm ei tegelenud oma stsenaariumide raames allperioodidega, vaid pakkus välja keskmisi näitajaid. Pikaajalist suurt majanduskasvu praegusele majanduse arengusuunale ei ennustatud, sest selle raames ei ole kõrgtehnoloogiaga seotud majanduse osatähtsus piisav ning samuti oleme geograafiliselt seotud ainult ühe poolega Eestit ümbritsevast majandusruumist.



## “Eks me 2010 siis vaatame, mis meil keskmiseks majanduskasvuks tuleb!”



Ajutiselt tundus, et Eestil läheb isegi paremini, kui oleks kartnud. “Meil oli tehtud jäme lihtsustus, et kui Venemaaga on suhted halvad, siis nii eksport kui transiit mõlemad kannatavad. Tegelikuses eksport Venemaale tõesti pidurdus topelttollide tõttu, aga transiit toimis pikka aega võimsalt edasi. Talle ebasoodne üldsuhete foon väga mõju ei avaldanud.”

Seda Terk ja co ette näha ei osanud. “Kuid nüüd on jällegi aru saada, et jätkupidevalt ei saa selline anomaalia kesta.”

Mis oli nende arengustsenaariumide koostamise põhi-eesmärk? Tergi järgi polnud see mitte arvutada välja täpseid numbreid majanduskasvu jt näitajate kohta, vaid joonistada kontseptuaalselt välja, mida üks või teine arengurada Eesti jaoks võiks kaasa tuua – mida ta võimaldab ja mida mitte.

#### Pikad ja lühikesed prognoosid

Erik Terk ütleb, et Tuleviku-uuringute Instituut üldjuhul tegeleb pikaajaliste prognooside ja stsenaariumidega, s.t vaadeldav ajahorisont ei tohiks jääda alla nelja aasta.

Lühemad prognoosid ei ole lihtsalt Tergi rida, nendega tegelejaid leiab Eestis mitmetest asutustest niigi, nagu rahandusministeerium, Eesti Pank, kommerts pangad ja teised.

30–40 aastat ettepoole vaadata on tema sõnul samuti juba kolossaalselt suur pingutus, ehkki selliseid ülesandeid tuleb ette. “Üle 30 aasta puhul lähevad asjad juba nii uduseks, et nende üle saab arutada rohkem üldfilosoofilise maailmavaate pealt. Mingit täpsemat taju ei saa seal taga olla. Pikaajalisi prognoose on selles mõttes maru hea teha, et võid ka kõvasti mööda panna, aga sured lihtsalt ära enne, kui kere peale saad.”

Näiteks tegi USA Hudsoni instituut Ameerika Ühendriikide loomise 200. aastapäeva puhul 1976. aastal uurimuse “Next 200 years” ehk ennustuse, millised näevad välja Ameerika järgmised kakssada aastat.

Terk märgib, et selle aluseks on samuti pigem maailmavaade – kuidas järgmise kahe sajandi jooksul vaba ettevõtlus öitseb ja õilmitseb. Terk on ise Hudsoni instituudis kursustel olnud ja selle parempoolse *think-tank*’i mõtviisiga tuttav.

*Hudsoni instituudi teaduri Herman Kahni raamat “Next 200 Years“ on tõepoolest väga optimistlik. Teos esitab mitmesuguseid probleeme, kuid näeb ette, et arenev tehnoloogia pakub neile kõigile õigeaegse lahenduse.*

*Näide Kahni optimismist: raamatus ennustatakse, et juba 1990. aastatel võetakse maailmas kasutusele termotuumaenergia (fusion). Käes on aasta 2008 ning teadlased tegelikult alles valmistuvad esimesteks suuremateks katsetusteks, et kontrollida selle energiavaldkonna põhialuseid.*

#### Mõistlik periood ennustamiseks: 10 aastat

Tergi sõnul on kõige tavalisem, et prognoose tehakse ette 10–15 aasta peale: “See periood on haaratav mõttega, selle kohta on olemas ka kõige rohkem kirjandust.”

Sellest pikemaid perspektiive võib pidada rohkem mõt-teharjutuseks. Erandiks on Tergi sõnutsi demograafilised prognoosid – demograafide jaoks on 20 aastat pigem lühike periood ja 50 aastat normaalne.

Samas, siingi tuleb arvestada, milline on ümbritsev kon-



### Erik Terk

»» Sündinud 28. mail 1952

»» Lõpetas 1974 TPI tööstuse planeerimise eriala

»» 1974–1978 TPI tööstuse juhtimise ja planeerimise kateedri teadur

»» 1978–1989 Eesti Majandusjuhtide Instituudi juhtimiskonsultant ja projek-tijuht

»» 1989–1992 Eesti majandusministri asetäitja

»» 1992 Eesti Tuleviku-uuringute Instituudi direktor

»» 1991–1992 Riigivaraameti ja Erastamisagentuuri nõukogu liige

»» 1998–2003 Eesti Panga nõukogu liige

*Allikad ETI, ENE*



tekst. “Kui nüüd keegi ütleks, et Terk, prognoosi, palju on Tallinnas inimesi 50 aasta pärast, siis selline ülesanne kindlasti ei ole mõttetu, aga ma küsixin kohe, mis kontekstis me sellest räägime,” toob ta näite. “Milliseid välismaailmas toimuvaid asju me aluseks võtame? Ei ole mõtet, et ma prognoosin linnaelanike arvu, ilma et ütleksin, millist maailma ma sellega seoses eeldan.”

Sellepärast sageli esitataksegi erinevaid arengustsenaariume, et oleks mõistetav, millel lõpptulemusena saadud numbrid põhinevad. Demograafidel on tänapäeval maailma elanikkonna mudelid nagunii arvutis olemas, seal saab mängida eri koefitsientidega, arvestada sündimust-suremust, ja arvuti genereerib hetkega tabelid aastate kaupa, kui palju ilmas elanikke on. Samas, neil prognoosidel on teatud eeldused. Terk toob näiteks, et väga raske on leida demograafi, kes tahaks tegeleda lisaks elanikkonna loomulikule juurdekasvule ka migratsiooni näitajatega. Lihtsalt öeldakse, et selle prognoosi puhul migratsioon on null või et migratsiooni intensiivsus ei kasva ja suuri kriise ette ei nähta.

#### Kui hästi ennustatav on Eestimaal toimuv?

Erik Tergi hinnangul ei ole sellele küsimusele ühest vastust, vaid eri perioodidel on Eestis prognoosimise raskusaste väga kõikumv. “Kui on rahulik, stabiilne aeg, siis on ka prognoosimine lihtne. Murranguperioodidel midagi ennustada on samas äärmiselt raske.”

Igal juhul tuleb õnnestunud prognoosi tegemiseks tabada ära, milline on vastava perioodi sisemine loogika. Kui mingi näitaja kasvab, siis peab leidma üles põhjuse, millel see kasv rajaneb, ning võib ennustada hulk aastaid ette päris täpselt. Sellistel tundlikel aegadel, nagu Eestis näiteks 1991 või 1992 või Venemaa finantskollaps pärast Eesti börsikrahhi 1997, ei julgenud keegi ennustada, mis suunas asjad Eestis liikuma hakkavad, ja pigem anti väga põiklevaid vastuseid. Tergile meeldib Eesti Panga asepresidendi **Märten Rossi** vastus selle kohta, et kui kõrgelt siis majanduse kukkumine tuleb: “See pole tähtis, padi tuleb ikka alla panna.”

#### Riigieelarve prognoos läheb pidevalt mööda

Samas, igal aastal on Eestis üks kõige olulisem prognoos: järgmise aasta riigieelarve. See pole küll pikaajaline, vaid lühiajaline, seega otseselt mitte Tergi instituudi valdkond.

Kuid huvitav siiski, et praktiliselt kunagi ei ole selle “en-



nustusega” täppi läinud. 1999. aastal ja 2008. aastal on vaja olnud negatiivset lisaeelarvet, teistel aastatel on prognoositud riigi tulusid liiga tagasihoidlikult ja tehtud positiivseid lisaeelarveid. Miks see nii on?

Terk ütleb, et tal on sellele küsimusele õigupoolest kaks vastust. Esiteks, ka teised riigid ei suuda oma eelarvetulusid oluliselt täpsemalt prognoosida. Eesti eelarvete puhul on samas näha läbi aastate ka konkreetset hoiakut: pigem prognoosida konservatiivselt kui üle paisutada.

Kuid Terk märgib lisaks teise huvitava tööga. “Mina ei tea Eestis mitte ühtegi inimest, kes oleks majandusteadlane, spetsialiseerumisega eelarvete koostamisele. Olen päris mitmete projektide puhul helistanud oma sõpradele Tartu ülikoolis ja küsinud, kas neil on seal keegi, kes valdaks eelarvete temaatikat ning oleks kursis, mis on maailmas viimase aja arusaamad ja trendid selles vallas. Ühtegi sellele teemale spetsialiseerunud majandusteadlast meil ei ole. On vaid praktikud, kes on vajaduse tõttu hakanud sellega tegelema.”

Selline olukord aga tähendab, et uurijate puudusel pole võimalik arendada tõsist debatti ka avalikkuses selle üle, kuidas eelarveid on koostatud ning milliste põhjuste tõttu prognoosid on mööda läinud.

#### FAQ ehk korduma kippuvad küsimused

HEI uuris Erik Tergi käest järele ka seda, millised on kõige sagedasemad küsimused, mida inimesed tavatsevad esitada temale kui pikki aastaid tuleviku-uurimise ja prognoosimisega tegelenud majandusteadlasele.

Siin need on:

#### Küsimus 1. “Mida Eesti toodab ja ekspordib kümne aasta pärast?”

See on Tergi sõnul standardküsimus – kas Eestil on midagi, mida me teeme paremini kui teised, millele meil on mõtet spetsialiseeruda.

#### Küsimus 2. “Kas me oleme kahekümne aasta pärast sisuliselt Soome osa?”

Samuti küsitakse, kui palju soomlasi siis Tallinnas elab. Selle üle on Tergi hinnangul päris põnev arutleda, kuid tegemist võib olla ka emotsionaalse teemaga.

#### Küsimus 3. “Kas eesti keel säilib, mis Eesti kultuurist saab?”

Tergi sõnul on selles küsimuses tunda üldist muret ning vastavaid pärimisi ei tule mitte niivõrd uurijatelt ja teadlastelt, vaid lihtsalt inimestelt rahva seast.

“Mul ei ole väga head vastust anda. Aga üks vastus on see, et see rahvusriigi mudel, kuidas meie oleme harjunud rahvusriigist aru saama, kindlasti kaob. Neid küsimusi esitatakse pigem selle arusaama pealt, nagu mõisteti rahvusriiki president Pätsi ajal. Selline mudel aga tänapäeva maailmas küll ei säili. Mis asi on rahvus globaliseerunud maailmas, sellest võiks üldse rääkida väga pikalt.”

Kuid Terk ei pea seda nii suureks ohuks kui mõned küsimuste sõnastajad. Üldse leiab ta, et ehkki võib kõlada mõnikord pessimistlikult, ise ta end pessimistiks ei loe. “Arvan, et mul pole sellist alarmisti kiiksu, et kõik läheb paratamatult halvasti. Püüan siiski alati mõlemat poolt vaadata, nii plusse kui miinuseid.”





# Ray Hammond: “Kirjutamine on minu jaoks tulevikuideede labor”

Lähema 50 aasta jooksul kaob maailmast USA majanduslik hegemoonia, asemele astuvad Hiina, India ja Euroopa, kinnitab usutluses HEI-le tuntud futuroloog **Ray Hammond**. Sajandi lõpuks on masinad tõenäoliselt inimestest märksa targemad, ning mis siis edasi saab, on tänasele põlvkonnale mõistatus.

## Argo Ideon

Argo.Ideon@ekspress.ee

**B**riti tuleviku-uurija Ray Hammond on tegelenud üle 25 aasta sellega, et tabada trende, mis paistavad silma ja hakkavad mõjutama maailma tulevast ühiskonda ja äri.

Ta on kirjutanud neil ainetel neli ilukirjandusteost ja kümme dokumentaalraamatut. Viimati ilmus temalt koostöös

“Inimkonna senise progressi graafik annab selget põhjust optimismiks.”

nõuandvate teadlastega käsitlus sellest, milline on meie maailm 2030. aastal. See on juba tõlgitud ka prantsuse keelde.

Hammond on tuntud kõneleja mitmesugustel üritustel ning esinenud ka Eestis, 2005. aasta sügisel Pärnus konverentsil “Visioonist lahendusteni”.

### Kuidas te üldse sattusite tegelema futuroloogiaga? Kas avastasite selle teema mingil hetkel enda jaoks või leidis tuleviku-uuringuid teid kuidagi ise üles?

Arvan, et mu töö “futuresoloogina” sai alguse loomulikult viisil mu kirjutistest. Juba 1980ndaist peale olen kirjutanud raamatuid sellest, kuidas tehnoloogia mõjutab ühiskonda ning äritegevust. Kui ma ilmusin kohale erinevatele üritustele, et oma töödest kõneleda, siis sageli avastasin, et minu nimele oli lisatud “futurist”. Tundub, et see silt jäi lihtsalt külge.

### On sel alal keeruline leiba teenida? Kuidas te toime tulete?

Mu põhiline sissetulek on raamatutest (värskeim neist “Maailm 2030. aastal” (*The World In 2030*) ilmus novembris 2007), samuti esinemistest, enamasti äriinimeste ja valitsusametnike ees. Praegu ma ei leia, et sellega oleks keeruline leiba teenida, aga nagu ikka kirjanike puhul, esimesed kümme aastat olid kõige raskemad.

### Kas tuleviku-uuringud asuvad tänapäeval sellises arenguseisus, et neid võib käsitleda tõsise teadusharuna? Kas näiteks maailma riigijuhid teie meelest võtavad neid uuringuid tõsiselt?

Enese kohta ma kasutan küll nimetust “futuresoloog” isegi rohkem kui pisikesel irooniavarjundiga.

Kuidas võiks olla olemas mingisugust “-loogiat” – s.t teadusharu –, mis uurib seda, mis juhtub alles tulevikus? Selline mõiste sisaldab endas vastuolu nagu näiteks “harmooniline Euroopa” või “sõjaväeluure”.

Üks põhjus, miks kasutan sellist pompöösset ja tegelikult naeruväärset nimetust oma uuringute kirjeldamiseks, on see, et soovin tõsta esile kõige raskemat probleemi, millega veel olemata sündmustega tegelejad kokku puutuvad: meil ei ole selle kirjeldamiseks keelilisi vahendeid.

Eriti pole meil keelt tulevikutehnoloogia kirjeldamiseks, ning kui pole keelt, siis ei saa olla ka mõtteid.

Neid raskusi taibates ma siiski tegelen sellega, et uurida inimtegevuse praeguseid trende eesmärgiga selgitada välja, millised neist mõjutavad tulevikku kõige jõulisemalt. Minu kirjatööd, nii ilukirjanduslikud kui dokumentaalsed, on justkui laboratoorium, kus ma oma ideid katsetan.

Oma viimases raamatus märgib Ray Hammond, et kuigi pole võimalik ennustada konkreetselt tulevikus toimuvaid sündmusi, saab siiski avastada ja määrata kindlaks suundi, mis tulevikus mõjutavad meie elu oluliselt.

Hammond toob keelekasutuse kohta näited, et kui leiutati auto, siis öeldi selle kohta kõigepealt “hobusetä vanker” ja raadioside oli “traadita side”, külmkapp oli “jääkapp” ja filmiprojektor “maagiline latern”.

Koos tehnoloogiaga uueneb ka keel.

### Tänapäevane meedia on täis kõikvõimalikke horoskoope ja ettekuulutusi, mille

esitajad väidavad endal olevat mingi ettekuulutusvõime, või siis kasutavad nad näiteks kristalkuule, looma sisikonda jms tuleviku “lugemiseks”. Mida te kõigest sellest arvate?

Sel pole mingit seost minu enda tööga. Futuristid ja futuroloogid analüüsivad olemasolevaid trende, et leida nende mõjusid tulevikus. Siin pole mingit seost sellise ettekuulutamisega.

### Tõsisematest asjadest rääkides: kas teie meelest on olemas mingit meetodit, mille abil ennustada, millisest riigist saab pärast Ameerika Ühendriike maailmas superjõud?

Majanduslikult hakkavad järgmise 50 aasta jooksul maailmas domineerima Hiina, India ja Euroopa Liit. Kuid ma arvan, et sõjalise edumaa loovutamine on [USA puhul] ebatõenäoline.

Hammond ütleb oma viimases raamatus, et 2030. aastal on Hiinast saanud maailmas kas suurim või vähemalt teisel kohal asuv majandus. Hiina majandus kasvab ka järgmise 15 aasta jooksul seitse protsenti aastas.

Hiina tõus on üks globaliseerumise tagajärgi. Mitmed kriitikud näevad maailmastumist kui “mcdonaldiseerumist” või “disneytumist”. Kuid Ameerika futuroloog John Naisbitt kirjutab oma 2006. aasta raamatus, et maailmastumine ei tähenda amerikaniseerumist. Ameerika ise muutub veelgi dramaatilisemalt, kui ta ülejäänud maailma muuta suudab. Juba praegu on USAs rohkem Hiina restorane kui McDonald’seid.

### Kui tõenäoliseks peate seda, et tänased jagelemised maailma ressursside pärast – nafta, gaas ja muud – muutuvad praegusest veel teravamaks ning viivad lõpuks välja kolmanda maailmasõjani?

Ma arvan, et uue globaalse konflikti puhkemine on ebatõenäoline, sest tuumarelvalöökide vahetamise hind oleks kõigile liiga kõrge.

Energiakriisi osas märgib Hammond raamatus “Maailm 2030. aastal”, et selle lahendamine kiiresti on väga raske, kuid vältimatu ülesanne.

“Ma veetsin tund aega Sydney väga kaunis botaanikaaias ja päikese Maale langev energia oli seal nii tugev, et sain päikesepõletuse. Ometi ei näinud ma selles linnas kasutusel ainsatki päikesepaneeli.”

### Olete üldiselt inimkonna tulevikuarengute osas pigem optimist või pessimist?

Arvan, et inimkonna senise progressi graafik annab selget põhjust optimismiks. Isegi hoolimata väga rasketest tagasilöökidest on tänapäeva inimestel arenenud maailmas märgatavalt parem elu kui minevikus.

Oma 2007. aastal ilmunud raamatus märgib Hammond, et tema hinnangul on olemas kuus mõjurit, mis kõige suuremal määral kujundavad 2030. aasta maailma.

Need on demograafiline plahvatus, kliima- ja keskkonnamuutused, eelseisev energiakriis, globaliseerumise laienemine, tehnoloogia kiirenev areng ja läbimurded meditsiinis.

Kui praegu on maakeral ligi seitse miljardit elanikku, siis



2030. aastal kaheksa miljardit ja sajandi keskel on inimkond vähemalt üheksa miljardi suurune.

Maailma loodusfond (World Wildlife Fund) on ennustanud, et 1986. aastal ületas inimeste arvukus maakera loodusliku taluvuspiiri. Sama organisatsioon on väitnud, et kui 2050. aastal on meil üheksa miljardit inimest, siis vajaks nende ülalpidamine mitte ühe, vaid kahe maakera loodusressursse.

Mis on selle arengu tulemus? Tühjaks kalastatud ookeanid ja hävitatud metsad, on leidnud fond.

Hammond aga märgib, et sellised tulemused on saadud lineaarsete projektsioonide alusel, ning ka 1960ndail juba ennustati, et maakera inimesed on nälgis hiljemalt 2000. aastal.

Kuid ta osundab ka USA futuristi dr James Cantoni, Valge Maja nõuandjat, kelle sõnul vajab üheksa miljardi inimese äratõimmine praegusest märgatavalt arenenumat põllumajandust.

Juba praegu puudub miljardil inimesel juurdepääs puhtale joogiveele. Credit Suisse on 2007. aasta juunis avaldanud raporti, mille järgi nõudlus vee järele kahekordistub iga 20 aastaga, s.t kasvab maailma rahvastikust kaks korda kiiremini. 70 protsenti veevajadusest kulub põllumajandusele. Samas, veevarud on maailmas praegu täpselt sama suured kui 10 000 aastat tagasi.

Kliimamuutuse mõju põllumajandusele on keeruline ennustada. 2030. aastaks on toiduainete tootmises sündinud revolutsioon, kus lihatootmine on võimalik sünteetiliselt tehastest, ning taimetoodang on geneetiliste muudatuste abil võimalik ka sellistes oludes, kus praegu vili ei kasva.

Rahvastiku vananemise tõttu toimuvad suured ühiskondlikud muudatused. Inimesed peavad töötama kauem, ning noorte immigratsioon Euroopasse väljastpoolt jätkub suure hooga. Suurimat hulka sisseerändajaid on ÜRO andmeil oodata Euroopa riikidest Suurbritannias, Prantsusmaal ja Hispaanias. Samas, näiteks Saksamaa, Itaalia ja Poola rahvaarv väheneb.

Hammond loodab meditsiinis ja pikaajalisuses selliseid arenguid, et 60- või 65aastaselt pensionile minna muutub 2030. aastaks mõttetuks. "See võib olla lihtsalt punkt, kus inimesed valivad uue karjääri."

**Kuulus ulmekirjanik Isaac Asimov kirjeldab oma "Asumi" seeria raamatutes teadusharu nimega psühhoajalugu, mis ennustab täpselt ette suurte inimhulkade käitumist. Kas sellised teaduslikud ettekuulused on tulevikus ka realselt võimalikud?**

Ei, ma arvan, et see on nonsens.

**Tehnoloogia on väga kiiresti arenenud vähemalt 19. sajandi teisest poolest praeguseni. Kuidas hindate, kas see areng jätkub nähtavas tulevikus samamoodi, või on mingil põhjusel määratud aeglustuma või seiskuma?**

Eksponentsiaalne kasv või areng ei ole jätkusuutlikud pikaajaliselt, kuid on seda nähtavas tulevikus.

Ray Hammond on seda meelt, et lähema 25 aasta jooksul toimuvad maailmas suuremad tehnoloogilised muudatused, kui on aset leidnud kogu viimase aastaja jooksul. Sellest hoolimata,



**"Praegune inimkond ei laiene väljapoole meie planeeti, küll aga meie järglased."**

et 20. sajand andis maailmale lennukid, autod, tuumaenergia, televisiooni, arvutid, interneti ja mobiiltelefonid.

"Põhjus, miks ma nii hiigelsuuri muudatusi ennustan, peitub selles, et tehnoloogiliste muutuste kiirus ise on kasvav. Sellest arusaamiseks tuleb mõista, et a) tehnoloogia areng on inimarengu n-ö pikendus ja b) tehnoloogia arengu kiirus sõltub otseselt ülemaailmsete infovoogude suurenevast kiirusest ja rikkalikust sisust.

Hammond osundab USA leidurit Ray Kurzweili, kelle väitel 20. sajandi mõõdupuuga võttes on 21. sajandi tehnoloogiline areng mitte 100 aastat, vaid 20 000 aastat. Kurzweili järgi saabub paari aastakümnega punkt, kus masinate intellekt ületab inimese oma. Suurem osa tuleviku-uurijaid on nõus, et see mõneti häiriva loomuga areng toimub millalgi ajavahemikust 2025.–2035. aastani.

Hammond märgib, et kuna tehnoloogia areng jätkub eksponentsiaalselt, siis juba paari aasta jooksul pärast nimetatud punkti jõudmist on olemas masinad, mis on inimesest kaks korda intelligentsemad. Sealt veel aasta edasi on masinad neli korda inimesest targemad ning üsna pea pärast seda jõuavad nad tasemele, kus nende võimalused ületavad igasugused inimese seatud mõõdupuud ja inimese tajumisvõime.

Hammond ei pea seda perspektiivi eriti ohtlikuks, küll aga märgib, et just selline tulevikuareng on põhjuseks, miks futuroloogid ei saa öelda midagi erilist selle kohta, milline hakkab maailm välja nägema pärast 21. sajandi viimast veerandit. "Seejärel muutub tulevik meie, praeguste inimeste jaoks võraks, arusaamatuks ja kirjeldamatuks."

Võimalik, ütleb Hammond, et need arengud tagavad meie lõpuks puhta energia, mingil määral toimiva kontrolli maakera kliima üle ning lahendavad isegi joogivee puuduse.

Mis puutub meditsiini, siis 2030. aastaks ollakse Hammondi arvamusel tasemel, kus on võimalik kasvatada haigete kehaosade ja organite asemele uued "varuorganid".

Pole võimatu, et lapsed, kes sündivad 2030. aastal, elavad juba sellises ühiskonnas, kus neil on oma head tervist ja noorust võimalik säilitada praktiliselt lõpmatuseni.

**Kas me näeme teie arvates juba varsti selliseid teaduslikus fantastikas poppe nähtusi nagu kosmoselennud Marsile või õhus lendavad autod?**

Ei näe.

**Mitmed raamatud, filmid ja telesarjad lähituvad inimkonna sellisest arengustenaariumist, et ühel hetkel laieneb inimühiskond väljapoole Maa piire ja levitab end kaugele väljapoole Päikesesüsteemi. Kas peate sellist tulevikuarengut mõeldavaks?**

Arvan, et väljapoole meie planeeti ei laiene inimkond, küll aga meie järglased, kes tulevad hiljem.

HEI usutlus Ray Hammondiga toimus e-posti abil. Autor tänab Ray Hammondit lahke loa eest kasutada artikli ettevalmistamisel ja vabalt osundada tema raamatut "The World in 2030".



# Energiast tulvil start-up

123 Systemsi uue akuga varustatud elektriautodest võivad saada tuleviku maanteede valitsejad.

**Kevin Bullis**

See on maailma kiireim elektrimootorratas. Menukal YouTube'i videol (<http://youtube.com/watch?v=GDHJNG2PngQ>) on näha, kuidas musta värvi kiirendusratas mattub peaaegu üleni suitsupilve, kui juht tagaratta soojendamiseks kummi põletab. Kui suits hajub, võtab rattur koha sisse, vajutab nupule ja sööstab rajale, rebides saja kilomeetri tunnis vähem kui sekundiga. Seitse sekundit hiljem moodub ta veerand miili märgist kiirusega 270 km/h – piisavalt ruttu, et võistelda bensiini jõul liikuvate kiirendusratastega.

"Killacycle'i" jõuallikaks on uudne liitiumioonaku, mille on välja töötanud Massachusettsi osariigis Watertownis baseeruv start-up- ehk idufirma A123 Systems – üks paljudest sedalaadi tehnoloogiat arendavatest ettevõtetest. Selle firma akud mahutavad üle kahe korra rohkem energiat kui praegustes hübriidautodes kasutatavad nikkelmetallhüdriidakud, suutes samas anda ülitugevaks kiirendu-

seks vajalikku käivitusvõimsust. See väikeelektroonikaseadmete liitiumioonakude radikaalsel edasiarendusel põhinev tehnoloogia võib lõpuks hoo sisse lükata kaua aega virelnud elektrisõidukite turule, mille maht täna on Ameerika Ühendriikides vaid hädine üks protsent mootorsõidukite läbimüügist. Samade A123 akude vastu on huvi tundnud ka General Motors, kes katsetab neid oma bensiniigeneraatoriga elektriautol Volt, mis peaks masstootmisse jõudma juba 2010. aastal.

Seni on autotootjad süüdistanud elektriautode viletsas läbimüügis plii- ja nikkelmetallhüdriidakusid, mis on nii rasked, et piiravad oluliselt läbisõitu, ja nii kogukad, et võtavad enda alla suure osa pakiruumist. Tavalised liitiumioonakud on küll palju kergemad ja kompaktsamad, kuid nende kasutamine elektriautodel ei ole otstarbekas. Osalt on asi selles, et neis kasutatakse liitiumkoobaltsiid-elektroode, mis võivad olla ebastabiilsed: sellised akud väsisid paari aastaga ning võivad vigastuste, ülelaadimise või ülekuumenemise korral põlema süttida. Mõned autotootjad



on püüdnud leida neile probleemidele lahendusi, ent need on osutunud liialt kalliks.

A123 akude kujul aga võib autotööstus viimaks ometi saada enda käsutusse kasutuskõlbliku liitumioontehnoloogia. Koobaloksiidi asemel valmistatakse nende elektroodid materjalist, mis koosneb modifitseeritud liitiumraudfosfaadi nanoosakestest. Säärased akud ei sütti, isegi kui peaksid avariis purunema. Pealegi on nad palju pikema elueaga kui tavapärased liitumioonakud – A123 prognoosib, et selline aku peab vastu kauem kui keskmine auto.

Potentsiaal, mida selles akus nähakse, on teinud A123st USA ühe kõige paremini rahastatud tehnoloogiasektori idufirma, millesse seni on investeeritud juba 148 miljonit dollarit. Tänu rahastajatele on A123 asunud täitma auhannet äriplaani, mis hõlmab nii materjali täiustamist kui ka akude tootmist ja kaubastamist autosid ja tööriistu valmistavatele firmadele.

General Motorsi (GM) Voltile mõeldud A123 akud mahutavad energiat 65 kilomeetri läbisõitmiseks, millest piisab igapäevasteks linnasõitudeks. (Pikemate otste puhul hakkab tööle aku laadimiseks mõeldud väike bensiinimootor, mis pikendab läbisõitu rohkem kui 650 kilomeetrini.) GM kavatses hakata neid sõidukeid müüma hinnaga 30 000 – 35 000 dollarit tükk; firma hinnangul suudavad nad esimeste aastate jooksul müüa sadu tuhandeid sellise hinnaga autosid ning J.D. Power & Associates prognoosib, et aastaks 2014 müüb GM ligi 300 000 seda marki autot.

### Materjal maksab

2001. aasta alguses jalutas Massachusettsi Tehnoloogia-instituudi materjalitehnoloogia professori **Yet-Ming Chiangi** kabinetti ette teatamata 26aastane Venezuela äriees **Ric Fulop**.

“Ta lihtsalt koputas uksele ja kõndis sisse,” meenutab Chiang. Fulop, kes oli juba varem rajanud kolm riskikapitalil põhinevat firmat, palus temalt abi akufirma asutamiseks, teades, et Chiang tegeleb nanotehnoloogia võimaluste uurimisega akudes. Chiang ise oli asutanud koos partneritega eduka idufirma 1980. aastate lõpul, kuid pühendas enamiku ajast teadustööle nanotehnoloogia ning kõrgtehnoloogiliste keraamiliste materjalide vallas.

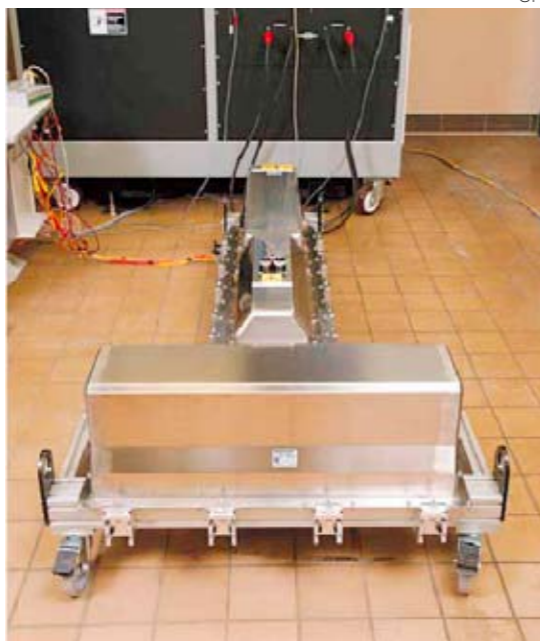
Sügiseks olid Fulop, Chiang ja Chiangile eelmisest ettevõttest tuttav insener **Bart Riley** asutanud firma A123 Systems. Äriplaani kohaselt pidid nad hakkama kaubastama Chiangi üht radikaalsemat ideed – kohapeal kokkusegavatest materjalidest valmistatavat akut. See meetod võimaldaks säilitada palju rohkem energiat palju väiksemate tootmiskuludega.

Chiangi idee osutus investorite hulgas üliedukaks. 2001. aasta lõpuks oli riskikapitaliettevõtete kogutud 8,3 miljonit dollarit. Lootuses saada oma väikeelektroonikaseadmetele senisest paremaid akusid käisid Motorola ja Qualcomm peagi välja veel neli miljonit. Ent varsti selgus, et isevalmi-va aku masstootmiseni läheb veel aastaid. Kõnealune tehnoloogia “oli alles üsna visandlik”, ütleb Chiang.

2002. aasta algul aga tegi Chiang üllatava avastuse, mis muutis täielikult firma profiili. Ta oli äsja alustanud katseid liitiumraudfosfaadiga, mis erinevalt teistes liitumioonakudes kasutusel olevatest materjalidest ei olnud mürgine, vaid ohutu ja odav. Samas oli uuel materjalil mitmeid tõsiseid puudusi. Selle mahutavus on väiksem kui tavaliste liitumioonakude elektroodides kasutataval liitiumkoobaloksiidil, seetõttu näis see ebasobiv väikeelektroonikasead-



**ELAB ÜLE:** Firmas A123 General Motorsi elektrautole Volt valmistatud aku läbib edukalt rangeimadki turvakatsetused. Suurel kiirusel toimuval külgekõkkupõrkel võivad teised liitumioonakud üle kuumeneda ja põlema süttida.



**SÕIDUVALMIS:** T-kujuline akupakk koosneb A123 elementidest. Enne elektrauto prototüübile paigutamist katsetab GM akusid simulaatoril.

metele, kus energiamahutavus on äärmiselt oluline. Samuti laeb ja tühjeneb liitiumraudfosfaat aeglaselt, mis välistab selle kasutamise võimsates seadmetes, nagu hübriidajamiga sõidukid; isegi ainult elektriajamiga autodes, kus on palju rohkem akusid kui hübriidides, ei andnud materjal piisavalt käivitusvõimsust.

Sestap asus Chiang materjali täiustama mikroskoopiliste metall-lisandite abil. Peagi andis see juba suhteliselt korralikku voolu. 2002. aasta keskpaiku sõitis Chiang California osariiki Montereysse, et tutvustada oma tööd ühel konverentsil.

**TULEVIKUAUTO:** GM tulevikumudelilt Volt viib edasi elekter säästlikumalt kui kunagi varem.

Tema äraoleku ajal jätkas üks doktorant Massachusettsi Tehnoloogiainstituudis katsetusi. Selleks ajaks, kui Chiang esinema pidi, oli materjal juba andnud neli korda paremaid tulemusi kui need, mida ta pidi konverentsil avalikustama. “Siis me taipasime, et meil on midagi erilist,” ütleb ta.

Hiljem demonstreeris Chiang, et tema materjal suudab anda tavaliste liitumioonakude materjalidest kümme korda suuremat käivitusvõimsust. Hakanud silmapaistvate omadustega materjali üksikasjalikult uurima, tegi ta kindlaks, et need omadused olid tingitud niihästi osakeste väiksusest (alla 100 nanomeetri) kui ka metallilistest lisanditest. Tema sõnul muudab nende kahe teguri koostoime oluliselt materjali aatomite asetust elektrilaengu mõjul ja sellest vabanemisel.

Liitumioonakudes tekib elektrivool liitumioonide liikumisel kahe elektroodi vahel, sellal kui elektronid liiguvad läbi vooluahela. Chiangi varasemate, liitiumraudfosfaadiga tehtud katsete käigus eraldusid liitumioonide liikumise mõjul materjali liitiumi sisaldavad kihid liitiumi mittesisaldavatest kihtidest. See muutis elektroodi kristallstruktuuri ja halvendas selle tööomadusi. Ent kui liitiumraudfosfaadi osakesed on küllalt väikesed – ja elektroodi on “tuunitud” teiste metallidega –, siis toimub materjali kristallstruktuuris, nagu avastas Chiang, märksa vähem muutusi. See võimaldab liitumioonidel elektroodis kiiresti liikuda, kahjustamata materjali ennast. Chiang avastas ka, et selline täiustatud materjal on kiiremini laetav ja tühjeneb kui tavaline liitiumraudfosfaat, lisaks on see laadimistsükklitele vastupidavam.

Ehkki uus akumaterjal näitas üles ebatavalisi omadusi, mõistis Chiang kohe, et see ei ole sugugi ideaalne väikeelekt-

**Chiang näitas, et tema materjal suudab anda tavaliste liitumioonakude materjalidest kümme korda suuremat käivitusvõimsust.**

roonikaseadmete tarvis. Turg ei olnud veel valmis kergete kompaktsete akude jaoks, mis on suutelised andma suurt käivitusvõimsust. Hübriidautod, millele see oli nagu loodud, alles hakkasid turule ilmuma. Hoopiski teadmata oli Chiangile aga see, et üks suur tööriistatootja tegeles vaikselt uue põlvkonna juhtmevabade seadmete väljatöötamisega ning oli hädas ootustele vastava aku leidmisega.

### Võimas algus

2003. aastal kohtusid Black and Deckeri esindajad Fulopi ja A123 tegevdirektori **Dave Vieau'ga** ja teatasid, et tahavad hakata tootma vooluvõrku ühendatavatest paremaid juhtmevabasid tööriistu. A123 pakutav materjal tundus sobivat nagu rusikas silmaauku. Lühiajaliselt suudab see anda suuremaid võimsusi kui vooluvõrk. Lisaks oli leiutisel teisigi omadusi, mis muutsid selle ehitusplatsil ahvatlevaks. Materjal oli kiiresti laetav (80 protsenti mahutavusest 12 minutiga või kiiremini) ja erinevalt liitiumkoobaloksiidi sisaldavatest akudest ei muutunud karmil kohtlemisel tuleohtlikuks.

Vähemasti teoreetiliselt. Esimesel kohtumisel Black and Deckeriga olid Fulopil ja Vieau'l ainult akuelemendi mudel, mis sisaldas pool grammi materjali, ja Powerpointi esitus. Black and Decker aga otsis firmat, mis suudaks toota miljoneid akusid. “Materjal ise oli oluline, aga nüüd tuli õppida ehitama sellest akusid,” meenutab Chiang.

Ent vähem kui aasta pärast Black and Deckeriga esialgse lepingu allkirjutamist oli A123-l valmis masstootmiseks sobiv aku. 2005. aasta novembris tuli Aasia koosteliinidelt esimene valmistoodang. Vähem kui kolme aastaga olid müüdisuurusest näidiselemendist alustanud firmal 50meetrised





galvaanikaliinid ja sadade töötajatega mitmekümne tuhande ruutmeetrilised tootmishooned. 2006. aastal said ostjad Black and Deckeri uue profitooristade sarjaga kaasa ka A123 aku. Peagi ulatus toodang miljonite akudeni aastas.

### Jõudu autodele

Kui hübriidautode turul hakkas juhtpositsiooni haarama Toyota, asus GM oma tehnoloogiaalast nägemust põhjalikult ümber mõtestama. Hübriid kasutab akut ainult vahetevahel, saades enamiku oma jõust bensiinimootorilt. GM otsustas välja töötada auto, mis võimaldaks klientidel peaaegu täielikult loobuda igapäevasõitudel bensiini kasutamisest. Ent selle ülesande lahendamiseks vajab autotootja võimsat ja töökindlat akut. Ning selleks pöördui A123 poole.

GM tahtis suure mahutavuse tõttu kindlasti kasutada liitiumioonakusid, räägib GM energiasalvestussüsteemide osakonna juhataja **Denise Gray**. Samas oli teada, et olemasolev tehnoloogia ei vasta nõudmistele. Ehkki sülearvuti liitiumioonaku võib enne maha käimist vastu pidada 500 laadimistsükli, ei taha ükski autoomanik hakata iga pooletise aasta tagant uut akut ostma. A123 hinnangul aga peaksid nende akud suutma igapäevasele laadimisele vastu pidada rohkem kui 15 aastat. Ja lisaks sellele, et on teistest liitiumioonakudest ohutumad, töötavad A123 akud madalamal temperatuuril, mis lihtsustab suurte akupakkide koostamist sadadest elementidest, ütleb Gray.

Kui A123 tööriistaakud on kujult silindrilised, siis Volti jaoks väljatöötatav aku on lame, mis võimaldab säästa ruumi ja akut paremini jahutada. Elementidest koostatakse T-kujulised, ligi kahe meetri pikkused akupakid. Tänavu kevadel algavatel katsetel varustatakse nende akudega juba töötavad sõiduki prototüübid. Ja aasta lõpuks katsetab A123 suurendada toodangumahtu, et rahuldada kogu kavandatav nõudmine. Esimesed A123 tehnoloogial põhineva jõualikaga autod võivad koosteliinidelt maha veereda juba 2010. aastal. (GM katsetab ka ühe teise firma akusid ja võib otsustada ühe või ka mõlema firma toodete kasuks.)

Kui Volt osutub edukaks, võivad elektri autod viimaks hakata turu vallutama – mis omakorda võib vähendada kasvuhoonegaaside õhkupaikamist ja nafta kasutamist. Electric Power Research Institute'i ja Natural Resources Defense Councili hiljutine uuring kinnitab, et elektrisõidukid, nagu kõnealune GMi kavandatav auto, võiksid vähendada ajavahemikul 2010–2050 kasvuhoonegaaside emissiooni miljardite tonnide võrra. General Electricu uuringust aga selgub, et kui 2030. aastaks liiguksid pooled autodest elektri jõul, kahaneks nafta tarbimine USAs tempoga kuus miljonit barrelit päevas.

Ent sellised akud nagu A123 oma võivad leida kasutust mujalgi kui Voltil. Ka sise põlemismootoriga autod sõltuvad üha rohkem elektrijõust: lihtne näide on täiusstatud generaatoriga sõidukid, mis lülitavad näiteks punasele fooritulele lähenedes automaatselt mootori välja ja käivitavad uuesti siis, kui juht vajutab gaasipedaalile. Tavalistes hübriidides suudavad A123 akud anda sama palju käivitusvõimsust kui nikkelmetallhüdrüidakud, olles neist viis korda kergemad. Uuused akud võivad sobida ka nn pistikuga hübriididele, mida laetakse tavalisest majapidamisvoolu pistikupesast. A123 akudega võidakse varustada näiteks Saturn Vue hübriid-SUV, mis peaks turule ilmuma aastal 2010.

Olgu nende ehitus milline tahes, kasutavad tulevikuautod üpris kindlalt praegustest palju enam elektrijõudu. "See aeg on alles ees," ütleb Chiang. "Volte pole veel igal tänavanurgal näha. Aga ma ei oleks eales uskunud, et me suudame tõesti teha naftasõltuvuse ja kasvuhoonegaaside osas midagi pöördelist – vähemalt mitte tookord, kui ma akudega tegelema hakkasin."

Copyright ©2008 Massachusetts Institute of Technology. All Rights Reserved. From the MIT Technology Review.

Distributed by Tribune Media Services International.

SAKSA  
KVALITEET: A123  
akuelemendid  
on Saksa firmas  
Continental  
ühendatud  
T-kujuliseks  
akupakiks.

# USA tippajakirjanikud: järgmine aasta on gPhone'i päralt

USA tehnoloogiaajakirjanduse tipud leiavad muuhulgas, et tulevik toob supertelefoni, telefoni funktsioonid kolivad interneti, Apple jätkab võidukäiku ning probleem, millega praegu maadelda, on inimese "digitaalne vari".

### Askur Alas

askur.alas@ekspress.ee

Maailma üks suurimaid tarbijaelektronikakesse IFA toimub alles augusti lõpus, kuid messi pressikonverents korraldati juba aprilli keskel Mallorcal. Ürituse iga-aastane moderaator **Dave Graveline** (Into Tomorrow) oli tänavu siia esimest korda kaasa võtnud USAst oma sõbrad, üle-mere tehnoloogiaajakirjanduse tipud, ning korraldas paneeldiskussiooni. Kohal olid **Larry Magid** (CBS News), **John Biggs** (Crunchgear), **Thomas Ricker** (Engadget), **Eric Lundquist** (eWeek) ja **Harry McCracken** (PC World) ja kuulajateks mõnikümme Euroopa tehnoloogiaajakirjanikke. Vahendame keskustelu paremad palad.

**Dave Graveline: Thomas, sa oled USA tehnoloogiaajakirjanik, kes hetkel ei ela USAs. Sa peaksid teistest paremini tundma USA dollari languse mõju Euroopas?**

**Thomas Ricker:** Jah, paraku pean maksma siin oma eurodesse vahetatud USA dollaritega. Aga hinnaerinevus USA ja

Euroopa vahel on endiselt tohtu. Kõige odavam iPod maksab USAs näiteks umbes 250 dollarit ja Madalmaades 360 dollarit. Euroopa turist USAs on praegu üha enam nagu tarbeelektronikat vedav muul.

**Larry Magid:** Mulle teeb muret see, mis juhtub siis, kui hiinlased "avastavad" USA dollari languse. Kui hiinlased tõstavad impordimaksu USAsse, oleks see majandusele tõsine šokk. Kahjuks ei ekspordi USA sisuliselt ise mingit tehnikat. Apple'il läheb näiteks väga hästi, kuid nad ei tooda iPod USA. Kui te Euroopas iPodi netist tellite, tuleb see otse Hiinast ega oma USAs mingit seost. USAs pole mingit tootmisbaasi. Ja ka Euroopa tootmisbaas tõenäoliselt kahaneb.

**Eric Lundquist:** Apple ei tooda ammu midagi, samuti teised suured USA tehnoloogiafirmad nagu näiteks HP. Kõik *outsource'*ivad.

**Graveline: Apple'i fenomen on üldse huvitav. Kas Apple jätkab tõusuteel?**

**Lundquist:** See firma on mingis mõttes unikaalne, sest seda veab üks inimene, Steve Jobs, ja niikaua kuni Steve seda firmat juhib, säilib ainulaadsus. On huvitav täheldada, et näiteks Microsoft saab investeerida põhimõtteliselt lõpmata hulgal raha arendusse, kuid ei suuda Apple'it murda.

**Graveline: Kas on üldse olemas iPod-killer, mõni tehnikavidin, mis üldse pääseks selle tiitli lähedalegi?**

**Magid:** Kvaliteedit – jah. Turuosalt – ei. Ma arvan, et näiteks Microsoft Zune on suurepärase seade, samuti Sandisci

IFA



"Elektri-  
autode ja  
A123 akude  
aeg on alles  
ees."



oma. Põhimõtteliselt mängib ju iga mobiiltelefon muusikat, kuid rumalal kombel pannakse neile kaasa nii kehvad klapid, et seda pole võimalik kasutada. Aga asi pole selles. Asi on mingis tõmbes. Inimesed, eriti noored, tahavad just Apple'i muusikamängijat. Asi on moes.

Muu hulgas arvan, et iPhone on maailma kõige ülehaitum seade.

**Graveline:** Me räägime kogu aeg oma lugejatele ja kuulajatele, et mp3-mängijal ei pea olema Apple'i logo peal, et see mängiks muusikat, aga see ei loe. Apple'i bränd on nii tugev.

**Harry McCracken:** Apple on üles ehitanud korraliku brändi ning nendega pole mõtet odava seadmega sõtta minna. Samuti oli Apple'i poolt taibukas liigutus, et nad panid paari seadme ja sisu. Ma arvan, et tulevikus näeme üha enam seadmeid, mis on sisuteenustega seotud.

**Ricker:** Asi on ka selles, et iPodiga käib kaasas hulk lisavidinaid, mis on päris kallid. Ning kui tuleb järgmise põlvkonna muusikamängija, siis ma ei hakka ju sadu dollareid maksvaid asju lihtsalt minema viskama, vaid ostan just Apple'i uue põlvkonna mängija, mis nendega ühildub.

**John Biggs:** Üks kõige halvemini disainitud toode on Kindle, aga mulle meeldib see. Ma saan sinna laadida raamatuid 9,90 dollari eest Amazonist, saan laadida otse arvutist, meili teel saata – kui mul oleks Sony Reader, siis ma ei teaks, kuidas sinna sisu saada. Ma arvan, et Kindle'i-sugused tooted on asjad, millel on Apple'i kõrval tulevikku.

**Graveline:** John, sa tahad vist öelda, et toode ei pea olema *high-tech* välimusega, *cool* ja kena, et ta murraks läbi.

**Ricker:** On ju olemas juba MySpace PC, mis on sisuliselt netiühendusega arvuti, tuleb ka FaceBook PC jne, ma arvan, et seostumine veebiteenustega on tulevik.

**Graveline: Kas mobiiltelefon muutub seadmeks, kuhu topitakse üha enam asju, seadmeks, millela ei saa kodust lahkuda? Kunagi oli selliseks asjaks American Expressi krediitkaart, millela ei saanud kuhugi minna...**

**Magid:** Ma arvan, et ainuke põhjus, miks mobiiltelefon ei asenda arvutit, on kasutusmugavus. Kuigi telefoniga saab internetti kasutada, pole see pooltki nii mugav kui laua- või sülearvutiga. Samas arvan, et paremad ekraanid, klahvistikud ja hääletuvastus võimaldavad mobiiltelefonil palju enam ja mugavamalt teenuseid kasutada.

**Lundquist:** Mulle tundub, et telefoni tulevik on seotud sellega, et telefon muutuks isiku vajadustele vastavaks. Praegu saab telefonidega teha miljon asja, kuid paljud neist on ebamugavad ja ebavajalikud, mõnikord ei tea paljud isegi seda, kuidas neid kasutada. NY Timesis oli selle kohta üks artikkel, millega ma nõustun: inimesed tahavad, et telefonis oleks täpselt need asjad, mida nad kasutavad, ning neid peab olema mugav kasutada. Telefonid individualiseeritakse, et teatud asju oleks mugavam teha. Mõne jaoks on tähtis pangandus, teisele turva, kolmandale teksti sisestamine, neljandale GPS. Ma ei tea, kuidas seda tehakse, aga ma arvan, et see nii läheb.

**Publik: Kas GooglePhone'il on lootust läbi lüüa?**

**Biggs:** gPhone on sisuliselt Androidi platvorm, mida Google jagab tasuta, lootes teenida kasutajatele näidatavalt reklaamilt. Hind hoitakse all reklaamirahadega. See on tegelikult väga lihtne võrrand. On opsüsteem, mis on päris hea kontseptsiooniga, kipub lausa Symbianiga konkureerima. Müü seda arenevatele turgudele või isegi Ameerika turule odavatesse telefonidesse, saad arvestatava tüki turu odavamas segmendis.

Nende kirstunaelaks võib saada see, kui nad ei suuda turgu piisavalt varustada.

“Ühel päeval on meil siiski selline seade, mis teeb kõike enam-vähem hästi ning inimesed ei pea 5–6 seadet kaasas tassima.”

Aga näiteks HTC on odav ja kiire tootja. Nad võivad tulla väga kiiresti välja uue telefoniga. Kui nad Androidi sinna peale panevad, võivad nad seda müüa 100 dollarit odavamalt. Google ei konkureeri Nokia telefonidega, vaid operatsioonisüsteemidega. Nokia peab ümber mõtestama, kuidas nad telefone toodavad.

Kõike seda saab olema väga huvitav jälgida. Ma ütleksin, et juba järgmine aasta tuleb gPhone'i aasta.

**Ricker:** Google pole Nokia jaoks probleem. Selleks ajaks kui Android välja tuleb, on Nokiad kindlasti lahendus olemas. Microsoft on nende probleem.

**Graveline: Kuidas suhtute privaatsusprobleemi?**

**Lundquist:** Facebook, mis on avalik, on praegu USA kõige suurem inimressursside andmebaas, kus inimesed ise oma andmed avalikustavad. Laias laastus on kaks põlvkonda, üks on oma privaatsuse pärast mures, teisi see ei huvita.

Ma arvan, et väga tõsiseks probleemiks on hoopis *digital shadow* (digitaalne vari). Näiteks, kui oled kunagi avalikustanud video oma kalalkäigust, mis aga nüüd sulle kahjuks tuleb, ja sa ei saa seda kõrvaldada. Firmad, mis koguvad sinu veebis käitumise kohta andmeid ja hakkavad sulle saatma reklaame, mis peaks sulle justkui meeldima.

**Magid:** Kas keegi tõesti arvab, et tal on privaatsust? Ma arvan, et mul pole 20 aastat privaatsust olnud. Ma olen praegu Mallorcal, aga nii mõnedki firmad Ameerikas teavad täpselt, kus ma olen, mida ma teen ja isegi seda, mida ma hommikusöögiks söin, kui ma maksin krediitkaardiga.

Mind ei häiri, kui siin konverentsil tehtud fotod, kus ma peale olen jäänud, ringleksid juba internetis. Mind häiriks, kui mu puberteedieas tütre fotod, kus ta näiteks tarvitab alkoholi, ringleksid netis. Probleemiks on, kus ja millistel asjaoludel fotod tehakse ning kas me saame kontrollida, et firmad ei kuritarvitaks oma võimalusi privaatsust rikkuda.

**Graveline: Võib-olla pole siit enam tagasiteed. Räägime lõpuks sellest, milline on tarbeelektronika tulevik...**

**Magid:** Indias ja Hiinas toimuvad kiired muutused, mõlema riigi rahvas jõuab üha rohkem internetti. Aga rõhuasetus muutub. Me näeme odavate seadmete arvu plahvatuslikku kasvu. Salajaseks relvaks saab mitte riistvara, vaid võrk. Tuleb üliodav seade või telefon, mis on põhimõtteliselt peagu kõigil maa elanikel taskus.

**Biggs:** Ma arvan, et ajal, kui internet jõuab kõikjale ja wimax on laialt saadaval, võetakse seadmetest mingeid funktsioonid välja ja muudetakse need üle interneti kasutatavaks. Seadmed muutuvad keskkonnasõbralikumaks, veelgi kergemaks ja lihtsamini kasutatavaks.

**Ricker:** Mul on selline utoopiline tulevikuvision, et ükskord elame n-ö ühendatud maailmas ja ühenduda aitavad vidinad. Aga praegu muutume üksteisest mingil moel hoopis eraldatumaks, kui vaatame kas või mõnd New Yorgi kohvikut, kus suur osa külastajaid on kapseldunud oma laptopi taha või istub, kõrvaklapid peas.

Teisest küljest – minu vaatenurgast aitab tehnika mul igatahes paremini ühenduda, näiteks teisel pool ookeani elava perekonnaga.

**McCracken:** *Voice over IP* saab kindlasti suurema mõjuga trendiks. Ning ma ei tea veel, miks ma peaksin tahtma oma külmkapiga rääkida, aga võib-olla keegi veenab mind kunagi selles.

**Lundquist:** Mul on selline tunne, et ühel päeval on meil siiski selline seade, mis teeb kõike enam-vähem hästi ning inimesed ei pea viit-kuut seadet kaasas tassima.

# Kus nad siis on?

Miks ma loodan, et maavälise elu otsingud ei anna tulemusi.



## Nick Bostrom

Aastal 2004 valdas kõiki suur erutus, kui NASA kulgur Opportunity leidis jälgi Marsil kunagi olnud märgaladest. Kus on vett, seal võib leiduda ka elu. Vaatamata 40 aastat väldanud uuringutele, mille tipuks on praegune Mars Exploration Roveri projekt, kavandavad teadlased aina uusi uurimislende Marsile. Arizona ülikooli kosmoselabori juhitud teadusastutestvahelise ühisprojekti raames Marsile lähetatud sond Phoenix peaks tänavu mai lõpus laskuma planeedi külmale põhjapoolusele, kus hakatakse otsima mikroobide eluks sobivat mullastikku ja jääd. Lähema kümne aasta jooksul võib aset leida lend Marsile pinnaseproovide kogumiseks, mille käigus robotid võtavad proovid Marsi kivimitest, pinnasest ja atmosfäärist ning toovad need Maale. Seejärel saaksime neid proove analüüsida ja selgitada, kas neis leidub mingeid märke elust, olgu siis väljasurnud või aktiivsel kujul.

Säärasel avastusel oleks tohtu teaduslik tähendus. Mis saaks olla veel põnevam kui avastada elu, mis on arenenud täiesti sõltumatuna elust planeedil Maa? Paljud inimesed leiaksid ka julgustust asjaolust, et me ei ole tohtus külmas ilmaruumis täiesti üksi.

Aga ma siiski loodan, et Marsi-sondid ei leia midagi. Elu puudumine Marsil oleks hea uudis. Elutud kivid ja aher liiv teeksid mulle suurimat heameelt.

Seevastu kui me leiame jälgi mingist lihtsast väljasurnud eluvormist – bakteritest või vetikatest –, oleks tegu halva uudisega. Kui leiame kivistisi mingist arenenumast eluvormist, näiteks midagi trilobiidi-sarnast või koguni mõne väikese imetaja luustiku, oleks tegu väga halva uudisega. Mida keerukama eluvormi me leiaksime, seda masendavam oleks uudis. Kahtlemata huvitav, seda küll – kuid halb märk inimkonna tuleviku seisukohalt.

Mille põhjal ma nii väidan? Alustuseks meenutan ma üht hästitutud fakti. Kui välja arvata UFO-vaatlejad, Raeli järgijad ja seltskond, kes peab end tulnukate poolt röövit-

teks, pole inimkond tänaseni näinud ühtki märki ühestki maavälisest tsivilisatsioonist. Meid pole külastatud, samuti pole meie raadioteleskoobid avastanud ühtki maavälise tsivilisatsiooni saadetud signaali.

Maavälise mõistuse koordineeritud otsingud (*Search for Extra-Terrestrial Intelligence*, SETI) on kestnud ligi pool sajandit, abiks aina võimsamad teleskoobid ja andmekeevandamisvõtted; tänini on need kõik üheselt kinnitanud nullhüpoteesi. Ainus tulemus on teadmine, et öine taevast on tühi ja seal valitseb vaikus. Küsimus “Kus nad siis on?” on seega täna vähemasti niisama kohane kui aastal 1950, kui füüsik **Enrico Fermi** esitas selle ühel lõunavestlusel oma kolleegidele Los Alamoses laboris.

Veel üks fakt: vaadeldav universum sisaldab ligikaudu sada miljardit galaktikat ja ainuüksi meie galaktikas on ligikaudu sada miljardit tähte. Paari viimase aastakümne jooksul oleme teada saanud, et paljusid neist tähtedest ümbritsevad planeedid; praeguseks ajaks on avastatud mitusada säärast “eksoplaneeti”. Enamik neist on tohtu suured, sest praeguste meetoditega on väiksemaid eksoplaneete raske leida. (Enamikul juhtudel ei ole need planeedid otseselt vaadeldavad. Nende olemasolu järeldub päikesi mõjutavast gravitatsiooniväljast – orbiidil tiirlevate suurte planeetide tõmbejõud paneb need kergelt “loperdama” – või siis väikestest heleduskõikumistest, kui planeedid osaliselt oma päikese varjutavad.) Meil on alust uskuda, et vaadeldavas universumis leidub tohtu hulka päikesesüsteeme, millest paljudes on olemas Maa-sarnaseid või vähemasti sarnase massi ja temperatuuriga planeete.

Nimetatud kahest asjaolust järeldub, et maailmaruumi hõlvata suutvate eluvormide arenguteel on ees “Suur Filter”, mida võib käsitada kui tõenäosusbarjääri. (Kasutatud termin eest olen tänu võlgu George Masoni ülikooli majandusteadlasele **Robin Hansonile**.) See filter koosneb ühest või mitmest järjestikusest evolutsiooni käigus toimuvast muudatusest või arengusammust, mis kõik peavad n-ö õneks minema, et Maa-taolisel planeedil tekiks tsivilisatsioon, kes oleks võimeline tutvuma kaugete päikesesüsteemidega.



Potentsiaalseid elu hälle on miljardeid ja miljardeid – ning tulemus on null leitud maavälist tsivilisatsiooni. Niisiis peab Suur Filter olema piisavalt tihe – teisisõnu, kriitiliste sõelaa-ukude läbimine peab olema nii ebatõenäoline, et isegi pal- jude miljardite täringuvisete järel on tulemus negatiivne: ei ole tulnukaid, ei ole maaväliseid kosmoselaevu, ei ole sig- naale. Vähemasti mitte niisuguseid, mida me suudaksime oma horisondil registreerida.

Kus siis võiks see Suur Filter paikneda? On kaks või- malust. See võib olla kusagil meie kauges, juba läbi käi- dud minevikus. Või siis ees, ootamas tulevastel aastaküm- netel, sajanditel või aastatuhandetel. Kaalugem kumbagi võimalust eraldi.

Kui filter on minevikus, siis peab sündmuste käigus olema mingi äärmiselt ebatõenäoline juhus, et Maa-taolisel planeedil tekiks id mõistusega olendid, kelle tehnoloogilised võimed on võrreldavad meie tänase tsivilisatsiooni omadega. Osa inimesi paistab võtvat mõistusliku elu väljaarenemist Maal kui endast- mõistetavat: pikaldane protsess, jah; keeruline, kahtlemata; sa- mas siiski vältimatu või enam-vähem vältimatu.

Selline seisukoht aga võib osutuda täiesti ekslikuks. Vähemasti pole olemas mingeid tõendeid, mis seda toetaksid. Evolutsioonibioloogia iseenesest ei võimalda meil tänini välja arvutada mõistusliku elu tekke tõenäosust Maal. Ja kui võtame vaatluse alla oma evolutsiooniloo, siis võime leida sealt terve hul- ga muutusi, millest igauks võis vägagi hästi olla Suur Filter.

Nii näiteks võib isegi lihtsate isepaljunejate teke üks- kõik millisel Maa-taolisel planeedil olla väga ebatõenäoline. Katsete käigus, millega on püütud laboritingimustes Maa varases atmosfääris oletatavasti leidunud gaaside veega segamise teel elu luua, pole saadud midagi peale mõnede lihtsate aminohapete. Mitte kordagi pole täheldatud abio- geneesi (elu iseeneslikku teket elutust ainest).

Vanimad dateeritud mikrofossiilid pärinevad ligikaudu 3,5 miljardi aasta tagusest ajast ning meil on andmeid, mis lubavad oletada, et elu võis olemas olla ka mõnisada miljonit aastat varem; samas puuduvad tõendid, et elu oleks olemas olnud kauem kui 3,8 miljardit aastat tagasi. Elu võis tekkida märksa varem, nii et sellest ei pruugi olla jälgi: nii vanu kivimeid on üldse väga vähe ja need, mis on säilinud, on aegade jooksul üle elanud olulisi muutusi. Siiski jäi Maa kujunemise ja esimeste teadaolevate eluvormide tekke vahele sadu miljoneid aastaid. Tõendid toetavad seega hüpoteesi, et elu tekkeks läks tarvis mingit äärmiselt väikeste tõenäosusega kokkusattumust ning et selleks kulus miljoneid aastaid katseid ja eksitusi, mille käigus molekulid ja pindstruktuurid juhuslikult pörksid, kuni astronoomilise juhuse läbi ilmus miski, mis hakkas iseseisvalt paljunema. Täiesti võimalik, et see esimene otsustav arengusamm ongi Suur Filter.

Mis tahes evolutsioonilise sammu tõenäosuse ühene kindlaksmääramine on keeruline, sest elu minevikku ei ole võimalik palju arv kordi tagasi minna. Küll aga võime püüda välja selgitada need evolutsioonilised muutused, mis vähemasti võiksid pretendeerida Suure Filtri kohale – muutused, mis on ühtaegu äärmiselt ebatõenäolised ja samas hädavajalikud mõistusliku tehnoloogilise tsivilisatsiooni tekkeks.

Üks kriteerium kõigile pretendentidele on, et see pidi olema ühekordne juhus. Lennu- ja nägemisvõime, fotosüntees ja jäsemed – kõik need on Maa olenditel välja arenenud korduvalt ja jäävad seega arvestusest välja.

Teine märk, et konkreetne arengusamm on väga vähetõenäoline, on see, et selle toimumiseks kulus väga palju aega, olgugi et eeldused olid paigas. Pikk viivitus osutab tohutu hulga juhuslike kombinatsioonide tekkimisele,



**“Ei ole tulnukaid, ei ole maaväliseid kosmose- laevu, ei ole signaale. Vähemasti mitte niisuguseid, mida me suudaksime oma horisondil registreerida.”**

enne kui üks neist toimis. Võib-olla pidi organismi hüppeks ühelt kohastumustipult teisele toimuma mitu ebatõenäolist mutatsiooni korraga: üksikult võetuna kahjulikud mutatsioonid võivad sadu miljoneid aastaid, kuigi planeet oli juba jahtunud sedavõrd, et mitmesugused orgaanilised molekulid said püsivas olekus eksisteerida.)

Elu teke ilmselt vastab mõlemale nimetatud kriteeriumile. Meile teadaolevatel andmetel juhtus see ainult korra ja selleks võis kuluda sadu miljoneid aastaid, kuigi planeet oli juba jahtunud sedavõrd, et mitmesugused orgaanilised molekulid said püsivas olekus eksisteerida.)

Edasine evolutsioonilugu pakub teisi võimalikke Suuri Filtreid. Nii näiteks võttis ligikaudu 1,8 miljardit aastat, et prokarüootidest (kõige algelisematest ainuraksetest organismidest) arenesid eukarüoodid (keerukamad rakud, millel on membraaniga piiritletud tuum). See on üsna pikk ajavahemik, mis teeb kõnealusest muutusest suurepärase pretendendi. Võimalikud oleksid ka hulkraksete organismide teke ja sugulise paljunemise ilmumine.

Kui Suur Filter on meil tõepoolest läbi tehtud, mis tähendab, et mõistuslike eluvormide teke ükskõik millisel planeedil on äärmiselt ebatõenäoline, siis võib üsna kindlalt järeldada, et me oleme ainus tehnoloogiliselt arenenud tsivilisatsioon meie galaktikas ja võimalik et koguni terves vaadeldavas universumis. (Vaadeldavas universumis on ligikaudu 10<sup>22</sup> tähte. Universum võib ulatuda lõpmatult kaugemale meie poolt vaadeldavast osast ning sisaldada lõpmatu hulga tähti. Kui nii, siis on sama hästi kui kindel, et on olemas ka lõpmatu hulk mõistuslikke maaväliseid tsivilisatsioone, ükskõik kui ebatõenäoline nende teke antud planeedil ka ei oleks. Samas lubab kosmoloogiateooria oletada, et kuna universum kasvab, siis on väljaspool vaadeldavat universumit leiduvad elusolendid nüüd ja igaveseks meist põhjuslikult isoleeritud: nad ei saa

meid eales külastada, meiega suhelda ega end meile ega meie järeלטulijatele ilmutada.)

Teine võimalus on, et Suur Filter on veel ees. See tähendaks, et mingi suur ebatõenäosus takistab peaaegu kõiki meie praegusel tehnoloogilisel arengutasemel olevaid tsivilisatsioone jõudmast nii kaugemale, et nad saaksid asuda kosmose ulatuslikule hõlvamisele. Näiteks võib juhtuda, et kõik küllalt arenenud tsivilisatsioonid leiutavad mingi tehnoloogia – võib-olla mingi väga võimsa relvastustehnoloogia –, mis toob kaasa nende huku.

Ma kavatsen viimati nimetatud stsenaariumi juurde allpool tagasi tulla, kuid esmalt tahaksin öelda paar sõna veel ühe teoreetilise võimaluse kohta: et maaväliseid olendeid on ohtralt, kuid nad on meile nähtamatuks jäänud. Ma pean seda ebausutavaks, sest kui maaväliseid olendeid on hulgaliselt, siis oleks vähemalt üks liik juba laienenud üle kogu galaktika või kaugemalegi. Ometi ei ole me kedagi kohanud.

Selle kohta, kuidas mõistuslik liik võiks maailmaruumi hõlvata, on välja pakutud mitmesuguseid skeeme. Nad võivad välja saata “mehitatud” kosmoselaevu, et hõlvata ja “kodustada” enese jaoks uusi planeete, alustades omaenda päikesesüsteemi kuuluvatest ja liikudes sealt edasi kaugemale. Minu hinnangul oleks aga palju usutavam kosmose hõlvamise viis nn von Neumanni sondid, mis on saanud nime hiilgava Ungari päritolu teadlase **Johann von Neumanni** järgi, kelle mitmete matemaatiliste ja teaduslike saavutuste hulka kuulub ka idee “universaalkonstruktorist” ehk iseennast taastootvatest masinatest. Von Neumanni sond oleks mehitamata, taastootmisvõimeline tähtedevaheline kosmoseaparaat, mida juhiks tehisintellekt. Selline sond maanduks planeedil (või kuul või asteroidil), kus ta kaevandaks toorainet oma koopiaste loomiseks, võimalik et arenenud nanotehnoloogiliste meetoditega. **Frank Tipleri** 1981. aastal välja pakutud stsenaariumi kohaselt stardiksid sellised koopiad siis eri suundades, käivitades kasvava hõlvamislaaine.

Meie galaktika läbimõõt on umbes 100 000 valgusaastat.

**“Ka juhul, kui mõni tehnoloogiliselt arenenud tsivilisatsioon suudaks laieneda võrdlemisi lühikese aja jooksul üle kogu galaktika, võib ikkagi küsida, kas ta tahab seda teha.”**

Kui sond suudaks liikuda valguse kiirusest kümme korda aeg- lasemini, oleksid kõik galaktika planeedid hõlvatud mõne mil- joni aastaga (arvestades, et igal sondil kulub teatav aeg res- sursimaardlasse laskumise järel vajaliku infrastruktuuri loo- miseks ja järglassondide valmistamiseks). Kui aga liikumiski- rus on vaid üks protsent valguse kiirusest, võib hõlvamiseks kuluda 20 miljonit aastat. Täpsed arvutused ei olegi siin eriti olulised, sest need ajavahemikud on nii või teisiti väga lühi- kesed võrreldes nende astronoomiliste ajavahemikega, mida eeldab mõistuslike eluvormide evolutsioon.

Von Neumanni sondi ehitamine võib tunduda väga ras- ke ja kindlasti seda ongi, kuid me ei räägi siin tänase päe- va tööst. Pigem on jutt väga arenenud tulevikutehnoloogia abil loodavatest seadmetest. Võib-olla suudame me luua von Neumanni sonde mõnesaja või mõne tuhande aasta pärast, mis on vaid silmapilk võrreldes planeetide elueaga. Arvestades, et vaid pool sajandit tagasi kuulus ka kosmose- lend ulme valdkonda, peaksime olema äärmiselt ettevaat- likud kuulutama tehniliselt teostatavaks kõike, mis just ei ole otseses vastuolus mõne raudse füüsikalise piiranguga. Algelised kosmosesondid on juba teel – näiteks Voyager 1 on juba jõudnud meie päikesesüsteemi äärealadele.

Ka juhul, kui mõni tehnoloogiliselt arenenud tsivilisat- sioon suudaks laieneda võrdlemisi lühikese aja jooksul üle kogu galaktika (ja seejärel naabergalaktikatesse), võib ikka- gi küsida, kas ta tahab seda teha. Võimalik, et ta soovib jää- da koju ja elada loodusega kooskõlas.

Kummatigi on terve hulk asjaolusid, mis ei luba üldist vai- kust sel teel kuigi usutavalt põhjendada. Esiteks võime tähel- dada, et elu Maal on ilmutanud väga jõulist kalduvust laiene- da kõikjale, kuhu võimalik. Elu on tunginud viimsesse kui ela- miskõblikku prakku – itta, läände, põhja ja lõunasse; maale, vette ja õhku; kõrbesse, troopikasse ja arktilistesse jääliustikes- se; kivimitesse maa all, geisritesse ja radioaktiivsete jäätmete hoidlatesse; elusolendeid leidub isegi teiste elusolendite sees. See empiiriline tähelepanek on muidugi täielikult kooskõlas elementaarse evolutsiooniteooria postulaatidega. Teiseks, kui rääkida meie oma liigist, siis oleme me ju asustanud planeedi kõik nurgad ja isegi rajanud tohutute jõupingutustega tugi- punkti – rahvusvahelise orbitaaljaama – kosmosesse.

Kolmandaks, kui arenenud tsivilisatsioonil on olemas teh- noloogia, et suhteliselt odavalt kosmosesse lennata, siis on tal ilmne põhjus seda teha: just seal asub enamik vajalikke res- sursse. Eluruum, maavarad, energia – seal on küllaga kõike, mille varud igal konkreetsel koduplaneedil on piiratud. Neid ressursse saab kasutada kasvava rahvastiku ülalpidamiseks ja hiigeltemplite või üliarvutite või mis tahes muude asjade ehi- tamiseks, mida konkreetne tsivilisatsioon peab väärtuslikuks. Neljandaks, isegi kui kõige arenenumad tsivilisatsioonid otsus- taksid igavesti hoiduda ekspansioonist, poleks sellel vähimatki tähendust nii kaua, kui leidub kas või üksainus, kes valib hõl- vamise: just selle ekspansiivse tsivilisatsiooni sondid, asundu- sed ja järglased täidaksid kogu galaktika. Lõkke süütamiseks on vaja vaid tulesädet, ka universumi hõlvamise alustamiseks on vaja vaid üht ekspansiivset tsivilisatsiooni.

Just loetletud põhjuste tõttu tundub ebausutav, et ga- laktika kubiseb arukatest olenditest, kes vabatahtlikult püsi- vad oma koduplaneedil. Pole ju võimatu lappida kokku stse- naariume, mille kohaselt universum kihab arenenud tsiviil- satsioonidest, kes viimse kui üheni on otsustanud end meie eest hoolikalt varjata. Võib-olla ongi olemas arenenud tsivi- lisatsioonide salaühing, kes on meie olemasolust teadlikud, kuid on otsustanud meiega mitte ühendust võtta enne, kui me oleme valmis klubiga liituma. Võimalik, et nad jälgivad



meid nagu loomaia elukaid. Ma ei näe lahendust, mille abil seda võimalust täielikult välistada. Aga ma jätan selle kõrvale, et keskenduda neile, mis minu hinnangul võimaldavad Fermi küsimusele usutavamalt vastata.

Neist kõige murettekitavam on hüpotees, et Suur Filter on mingi kõikidele piisavalt arenenud tsivilisatsioonidele omane hävituslik kalduvus. Läbi ajaloo on Maal kokku varisenud mitmeid suuri tsivilisatsioone – Rooma impeerium, kunagi Kesk-Ameerikas õitsenud maiade tsivilisatsioon ja mitmed teised. Kummatigi ei kõlba ükski säärane ühiskondlik vapustus, mis kosmost hõlvava tsivilisatsiooni teket vaid mõnesaja või mõne tuhande aasta võrra edasi lükkab, seletuseks, miks ükski säärane tsivilisatsioon meid külastanud ei ole. Tuhat aastat võib tunduda pikk aeg üksikisikule, kuid kõnealuses kontekstis on see vaid viiv. Ilmselt leidub planeete, mis on mitu miljardit aastat vanemad kui Maa. Igal seal elaval mõistuslikul liigil oleks olnud rohkem kui küllalt aega, et ka korduvatest ühiskondlikest või ökoloogilistest vapustustest üle saada. Isegi kui neid tabanuks enne edu saavutamist tuhat ebaõnnestumist, oleksid nad ikkagi võinud siia jõuda juba sadade miljonite aastate eest.

Niisiis peab Suur Filter olema midagi dramaatilisemat kui mõni rutiinne ühiskondlik vapustus: tegu peaks olema lõpliku üleilmse kataklüsmi, eksistentsiaalse katastroofiga. Eksistentsiaalne oht on selline, mis ähvardab hävitada kogu mõistusliku elu või jäädavalt ja drastiliselt võtta temalt edasised arenguvõimalused. Endi puhul võime nimetada mitut võimalikku eksistentsiaalset ohtu: tänapäevases palju võimsama tuumaarsenaliga peetav tuumasõda (võimalik et mõne tulevase võidurelvastumise järel); geneetiliselt muundatud ülviiirus; keskkonnakatastroof; kokkupõrge asteroidiga; võimsate tulevikurelvadega sõjad või terroriaktid; hävituslike eesmärkidega ülvõimas universaalne tehisintellekt või füüsilised eksperimendid ülisuurte energiatega. Need on vaid üks osa eksistentsiaalsetest ohtudest, millest on kirjanduses juttu olnud, ja kui arvestada, et mitmed neist on välja pakutud alles viimastel aastakümnetel, võib julgelt oletada, et leidub teisi eksistentsiaalseid ohtusid, millele me ei ole veel mõelnud.

Eksistentsiaalsete ohtude analüüs on äärmiselt oluline, ehkki üsna tähelepanuta jäänud valdkond. Ent mõne säärase eksistentsiaalse ohu käsitlemiseks Suure Filtrina peab see olema miski, mis tõepoolest võib hävitada peaaegu kõik küllalt arenenud tsivilisatsioonid. Seetõttu on näiteks juhuslikud looduskatastroofid, nagu kokkupõrge asteroidiga või hiigelvulkaanipurse, nõrgad pretendendid Suure Filtri kohale, sest isegi kui sel teel hävib arvestatav hulk tsivilisatsioone, võib oletada, et mõni siiski pääseb terve nahaga ning mõni neist pääsenutest asub ikkagi universumit hõlvama. Ilmselt on Suure Filtri rollis kõige usutavamad ikkagi tehnoloogilistest leiutistest tulenevad eksistentsiaalsed ohud. Mõte tehnoloogiast, mille – esiteks – kõik piisavalt arenenud tsivilisatsioonid mingil hetkel leiutavad, ja mis – teiseks – viib peaaegu kõikidel juhtudel eksistentsiaalse katastroofini, ei tundu sugugi väga laest võetud.

Niisiis kus on Suur Filter? Läbi käidud või veel mitte?

Kui Suur Filter on ees, siis kokkupuude sellega alles ootab meid. Kui vastab tõele, et peaaegu kõik mõistuslikud eluvormid surevad välja enne, kui omandavad kosmost hõlvamiseks vajaliku tehnoloogia, siis võib ka oletada, et sama juhtub meiega, sest meil pole mingit põhjust loota suuremale vedamisele kui teistel. Kui Suur Filter on ees, siis tuleb meil maha matta kõik lootused galaktika hõlvamisest ning karta on, et meie teekond lõpeb peagi – või vähemasti enneaegu. Sestap jääb üle loota, et Suur Filter on läbi käidud.

Kuidas seostub kõik see elu avastamisega Marsil?

“Kus on Suur Filter? Läbi käidud või veel mitte?”



Mõelgem, mis järeldub, kui tuleb välja, et Marsil (või mõnel teisel meie päikesesüsteemi planeedil) on iseseisvalt tekkinud elu. Selline avastus tähendaks, et elu teke ei ole kaugeltki ebatõenäoline. Kui see on toimunud kaks korda teineteisest sõltumatult siinsamas meie koduõuel, siis on see galaktikas kahtlemata toimunud miljoneid kordi. See tähendaks, et kokkupuude Suure Filtriga on vähem tõenäoline planeetide varases arengujärgus ja meie jaoks järelikult ka suuremat tõenäosust, et Suur Filter on alles ees.

Kui avastame Marsi pinnasest või pooluste jääkihi alt väga algelisi eluvorme, siis näitab see, et Suur Filter paikneb kusagil selle arenguetapi järel. See võib teha murelikuks, kuid lubab ikkagi loota, et Suur Filter oli kusagil meie minevikus. Kui me avastame arenenuma eluvormi – näiteks mõne hulkrakse organismi –, siis kõrvaldaks see Suure Filtri pretendente hulgest juba palju rohkem evolutsioonilisi muutusi. Seega jääks tõenäosus, et meil on Suur Filter läbi tehtud, aina väiksemaks. Ja kui me avastame mõne väga keeruka eluvormi – näiteks selgroogse olendi kivistise –, siis tuleb eespool nimetatud hüpoteesi pidada juba väga ebatõenäoliseks. Tegu oleks kahtlemata meie ajaloo halvima uudisega.

Ometi loeks enamik inimesi niisugusest avastusest õhinal. Nad ei mõistaks sellest tulenevaid implikatsioone. Sest kui Suur Filter ei ole läbi tehtud, siis seisab see meil alles ees. Ja see on õvastav väljavaade.

Just sellepärast ma loodan, et meie kosmosesondid leiavad Marsilt, Jupiteri kuult Euroopalt ja kõikjal mujalt, kuhu meie astronoomid oma pilgud sihivad, üksnes elutuid kive ja ahtrat liiva. See võimaldaks säilitada lootuse inimkonna helgele tulevikule.

Tegelikult võib ju hämmastava kokkusattumusena tunduda hoopiski see, kui Maa oleks ainus planeet galaktikas, kus on tekkinud mõistuslik elu. Kui see juhtus siin, meie hoolikalt läbi uuritud planeedil, siis peaks ju olema üsna ootuspärane, et sama juhtus paljudel teistel galaktika planeetidel – neil, millega me ei ole veel jõudnud tutvuda.

See väide aga seisab ekslikul alusel – kuna ta ei arvesta “vaatlejate piiratud valimi efekti”. Olenemata sellest, kas mõistuslik elu on tavaline või haruldane nähtus, kõik vaatlejad on igal juhul pärit kusagilt, kus mõistuslik elu on tõepoolest tekkinud. Kuna ainult edukad näited sünnitavad sellistest küsimustest huvituvaid vaatlejaid, siis oleks ekslik käsitada meie planeeti kui planeetide koguhulgast juhuslikult valitud esindajat. (Korreksem oleks käsitada meie planeeti kui juhuslikult valitud esindajat nende planeetide koguhulgast, millel on tekkinud mõistuslik elu, nagu kõlabki lihtsalt sõnastatuna üks mõistlikumaid ideid niinimetatud antroposprintsibi kirevast maardlast.)

Kuna see punkt tekitab paljudes segadust, väärib ta mõningat selgitust. Vaadake kaht eri hüpoteesi. Ühe kohaselt on mõistusliku elu teke võrdlemisi lihtne protsess, mis toimub märkimisväärsel osal selleks sobivatest planeetidest. Teise hüpoteesi kohaselt on mõistusliku elu väljaarenemine äärmiselt tüsiline ja leiab aset ehk ainult ühel planeedil kvadriljonist.

Et hinnata nende usutavust olemasolevate tõendite valguses, tuleks endalt küsida: “Milline on nende hüpoteeside nähtav eeltingimus?” Kui te järele mõtlete, siis on mõlema hüpoteesi nähtav eeltingimus ilmselt see, et teie tsivilisatsioon sai alguse paigast, kus on tekkinud mõistuslik elu. See konstateering on ühine kõikidele vaatlejatele, ükskõik kas mõistuslik elu arenes välja paljudel või murdosal planeetidest. Vaatlejate piiratud valimi efekt tagab selle, et olgu “meie” ükskõik kes, on meie planeet igal juhul olnud edukas näide. Ja kui planeetide koguhulk universumis on küllalt suur, et



“Niikaua, kui midagi pole leitud, on öötaeva vaikus minu silmis kuldaväärt ja uudiste puudumine maavälisest elust hea uudis.”

kompenseerida mõistusliku elu tärgamise vähest tõenäosust, ei ole ka üllatav, kui leidub teatav hulk edukaid näiteid.

Kui – nagu ma loodan – me oleme oma galaktikas ja võimalik et kogu vaadeldavas universumis ainus kunagi tekkinud mõistuslik eluvorm, ei järeldu sellest ometi, et meie püsijäämist ei ähvarda oht. Ükski punkt eelnevas arutluskäigus ei välista, et Suurel Filtril võib olla söelasid, mis on niihästi meil läbitud kui ka seisavad ees. Äärmiselt ebatõenäoline võib olla nii see, et mõistuslik elu mingil planeedil üldse tekib, kui see, et kord juba tekkinuna õnnestub tal jõuda arengutasemeni, kus ta oleks suuteline hõlvama kosmost.

Küll aga oleks meil teatav alus loota, et Suur Filter või suurem osa sellest on meil läbitud, kui Marss osutub elutuks. Sel juhul oleks meil olulisi väljavaateid arenda kunagi tulevikuks millekski enamaks, kui me oleme praegu.

Sellise stsenaariumi puhul oleks kogu senine inimkonna ajalugu vaid silmapilk võrreldes meid ees ootavate ajastutega. Kõigi nende miljonite inimeste kordamineku ja katsumused, kes on kõndinud planeedi Maa pinnal muistse Mesopotaamia tsivilisatsiooni aegadest alates, oleksid kõigest tuhande tulevase, algava elu sünnivoodil. Igatahes oleks ülim naiivsus arvata, et juba praegu silmapiirile kerkinud transformatsioonitehnoloogiate – geneetika, nanotehnoloogia jne – tuhandete aastatuhandete pikkuse täiustamise ja rakendamise ning teiste, mida me veel ette ei kujuta, kasutusele võtmise korral jääksid inimloomus ja inimeseks olemise tähendus muutumatuks. Kui me jääme püsima ja oleme edukad, siis on alust arvata, et saavutame teatava posthumanistliku arengustaadiumi.

See kõik ei tähenda, et peaksime Marsiga lähemalt tutvumise katki jätma. Kui Punasel Planeedil on kunagi olnud elu, siis võtkem see teatavaks. See võib olla halb uudis, aga kõneleks meile nii mõndagi meie positsioonist universumis, tehnoloogilistest tulevikuväljavaadetest, meie ees seisvatest eksistentsiaalsetest ohtudest ja inimese transformatsiooni võimalustest – mis kõik on vägagi olulised teemad.

Ent niikaua, kui midagi pole leitud, on öötaeva vaikus minu silmis kuldaväärt ja uudiste puudumine maavälisest elust hea uudis.

*Nick Bostrom on Oxfordi ülikooli Inimkonna Tuleviku instituudi direktor.*

Copyright ©2008 Massachusetts Institute of Technology. All Rights Reserved. From the MIT Technology Review.

*Distributed by Tribune Media Services International.*



## Tulutu ennustamise võlu

Kui vähe teame tegelikult asjadest, mida arvame suutvat ennustada?

**Jüri Saar**

*jjyri.saar@tp-consulting.ee*

Nii kaua kui inimesed on tajunud neid ümbritsevat maailma ja üritanud teha plaane kas või järgmiseks päevaks, on nad mingil määral tegelenud ka ennustamisega. Aastatuhandete jooksul on inimesed pöördunud erinevate loodusvaimude, surnud esivanemate hingede, kõikvõimsate jumalate, ajaloo näilise süstemaatilise ja isegi teaduse poole lootuses, et teadmatuse ja määramatuse seinaga asetsevat tulevikku on kas või natukene – silmanurgast, vaevu tajutavas hämaruses – võimalik näha.

Soov mõista alles eesseevat ja suutlikkus seda ette kujutada ning selle nimel tegutseda on samal ajal nii inimeste paheks kui ka vooruseks. Vooruseks, sest võimaldab inimestel ette kujutada teistsugust elu või maailma ja astuda selle realiseerimiseks konkreetseid samme. Paheks, sest inimesed on üllatavalt ebakompetentsed ennustajad.

Inimene on pika ning jonnaka evolutsioonilise protsessi tulemus, mis on head ja vahetut ettekujutusvõimet eelistanud inimteadvust risustanud ka süstemaatiliste eksituste ja nihetega, mis võimaldavad meil küll asju paremini meel-

de jätta, mõista ja omavahel seostada, kuid mis tekitab üha keerulisemas maailmas ohtliku, aga veenva illusiooni – me arvame, et teame rohkem, kui tegelikult teame.

### Inimeste planeerimispuue

Psühholoogid on viimaste aastakümnete jooksul teinud märkimisväärsed edusamme mitmesuguste süstemaatiliste nihete tuvastamisel ja eksituste esiletõstmisel. Paljuski nendesamade süstemaatiliste nihete ja eksituste tõttu pole aga teadmised neist kaugeltki nii levinud, kui võiks arvata. Üks tunnustatumaid taju, mõtlemist ja otsustamist uurinud psühholooge **Daniel Kahneman** on oma pika karjääri jooksul korduvalt juhtinud tähelepanu süstemaatilistele puudustele inimeste otsustusprotsessis.

Mõne aasta eest vaatles Kahneman Harvard Business Review's koos kaasautorini **Don Lavalloga** artiklis *Delusions of Success: How Optimism Undermines Executives' Decisions* (“Edu väärikujutus: kuidas optimism õõnestab juhtide otsuseid”) planeerimiseksitust (*planning fallacy*) ehk seda, kuidas inimesed plaane tehes või hinnanguid andes kipuvad alahindama konkreetsete tegevuste elluviimiseks vajalikku aega, tegevuste maksumust ja neist saadavat kasu. Kahneman il-



lustreeris sellist süstemaatilist eksistust ühe konkreetse juhtumiga enda elust.

Nimelt oli Kahneman 1976. aastal seotud ühe projektiga, mille eesmärk oli luua õppekava ühele uuele ainele Iisraeli keskkoolides. Projekti meeskond koosnes väikesest akadeemikute ja õpetajate rühmast. Kui projekt oli kestnud juba üle aasta ning meeskonnal olid ka mitmed olulised eesmärgid saavutatud, liikus diskussioon grupis sellele, kui palju aega läheb projekti lõpetamiseks. Igal meeskonna liikmel paluti kirjutada paberile kuude arv, mis tema hinnangul kulub projekti lõpetamiseni tingimusel, et projekti lõpuks loetakse haridusministeeriumile raporti esitamist. Meeskonna liikmete hinnangud kõikusid 18st 30 kuuni.

Projekti meeskonnas oli ka üks tunnustatud ja kogunud õppekavade väljatöötamise ekspert, kellel üks meeskonna liikmetest palus hinnata tema varasema kogemuse baasil, kui palju aega võiks kuluda sarnases arengujärgus oleva õppekava lõpliku raporti esitamiseks. Pärast mõnda vaikset ja mõtlikku minutit teatas ekspert, et kaugeltki kõik sarnases arengujärgus projektid ei jõua kunagi lõpuni, sest umbes 40 protsenti meeskondadest loobub oma töö lõpetamisest. Ülejäänud meeskondadel on õppekavade komplekteerimiseks tavaliselt kulunud mitte vähem kui seitse ja mitte rohkem kui kümme aastat. Seejärel küsiti ekspertidelt, kas ta peab praegust meeskonda õppekavade väljatöötamises eriti võimekaks, millele ekspert vastas eitavalt, lisades, et tema hinnangul on praegune meeskond pigem alla keskmise nii potentsiaali kui nende käsutuses olevate ressursside poolest.

Kahneman leiab, et juba sellest oleks pidanud piisama meeskonna laiali saatmiseks, kuid meeskond otsustas pessimistlikku hinnangut eirata ja projektiga edasi minna. Meeskonna õppekava valmis kaheksa aastat hiljem ning seda kasutati vaid mõnel üksikul korral.

Kahnemani loost võib järeldada, et isegi kogenud ekspertid ei pruugi sarnase olukorra hindamisel arvesse võtta varasemat kogemust ulatuses, mis võimaldaks neil anda objektiivset hinnangut projekti kestusele või projektist saadavale kasule. Arvestades sellega, kui konkreetsest ülesandest ja väikesest meeskonnast oli eelnevas näites juttu, tundub skeptilisus plaanirõõmu suhtes olevat õigustatud, kui paljud meist tunnustada soovivad.

### Juhuslikkus ei paista silma

Plaanide tegemisel on võimalik arvestada inimeste ning nende süstemaatiliste nihete ja eksistustega, mida saab kohandada mõnevõrra realistlikumaks. Hoopis teine probleemide pundar kaasneb aga määramatuse ning teadmatusega, mida toob endaga kaasa mingitest ennustustest sõltuvate tegevuste planeerimine.

Viimaste aastate üks terasemaid ennustamise kriitikuid ja juhuslike sündmuste ootamatult suure mõju eestkõnelejaid on olnud **Nassim Nicholas Taleb**. Oma viimases teoses *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable* ("Must Luik: äärmiselt ebatüüpilise mõju") on Taleb süstemaatiliselt lüüdnud inimeste kalduvust teha ennustusi ja arvata, et need on osutunud õigeks millegi muu kui juhuse tõttu, samas kui nad on süstemaatiliselt välistanud ebatüüpiliste, kuid suure mõjuga sündmuste tagajärjed ennustustele.

Üheks Talebi raamatu peamiseks läbivaks jooneks on maailma järjest suurem omavaheline seotus, mille tulemusena võib äärmiselt ebatüüpilisel juhuslikul sündmusel olla

**Pole mõtet panustada ühele või isegi mõnele visioonile, kui sellest sõltub rohkem kui ühe inimese saatus.**

mõju, mis ületab kõigi ootusi. Mida keerulisemaks muutub maailm, seda ebatüüpilisemaks muutuvad juhuslikud, suure mõjuga sündmused ning seda suurem on nende mõju, kui need lõpuks aset leiavad.

Taleb arendab edasi ka mitmeid Kahnemani mõtteid, kuid seda peamiselt vaadeldes juhuslikkust inimeste igapäevases elus ja uurides, kuidas inimesed juhuslikke sündmusi süstemaatiliselt ignoreerivad või neile tagajärgi selgitavad lood juurde mõtlevad.

Taleb nimetab ennast skeptiliseks empiirikuks, mis tähendab kahtlevat suhtumist isegi sellesse, mida arvame päris hästi mõistvat. See teeb aga ennustamise Talebi arvates sama hästi kui võimatuks.

Nimelt on inimestel kalduvus jutustada lugusid. Need lood võimaldavad meil paremini näha olulist, seoseid sündmuste vahel ja seeläbi paremini ka neid lugusid meelde jätta, aga samas on lood alati lihtsustused. Midagi lihtsustades ja looks vormides kaovad igasugused juhused ja kõrvalekalded, kuna neid ei saa sageli kohandada olemasolevasse narratiivi ega seostada loogiliselt ülejäänuga. Seesama kalduvus lihtsustada ja juhuslikkust meie lugudest eemaldada surub meid mõtlema, et maailm on vähem juhuslik, kui ta tegelikult on.

Paraku pole terve dokumenteeritud inimajalugu midagi enam kui kogum valitud fakte, mis on inimestele tutavad erinevate lugude kaudu. Tegu on kõigest tegelikkuse lihtsustusega, millest on juhuslikud sündmused – olenemata nende mõjust – välja praagitud. Kui nüüd keegi hakkab tulevikku ennustama või üritab midagi ette näha, siis on ta sunnitud seda loomingulist ülesannet täites millelegi toetuma: kahjuks sellelesamale juhustest ja nende sagele üpris arvestatavast mõjust steriilssele ajaloole.

Olukorras, kus lähtekoht ja esialgne informatsioon on puudulik, võib õigeks osutuvate ennustuste tegemise sama hästi kui välistada, ent sellegipoolest võib kohata tulevikustsenaariume ja majanduskasvu ennustusi, mis tunduvad sageli juba pärast mõne kuu (rääkimata aastast) möödumist liiga optimistlikud, pessimistlikud või lihtsalt kentsakad.

### Rohkem väikseid visioone suurte asemele

Meid ümbritsev maailm on märksa keerulisem, omavahel seotum ja juhuslikum, kui meie lugudest kipub välja tulla. Näeme seoseid isegi seal, kus neid pole. Võtame tõsiselt ennustusi ja prognoose ning tõstame esile kui visioonääre ja futuriste neid, kelle ennustused on juhuslikult paika pidanud. Keegi ei räägi aga nendest sadadest, tuhandetest ja isegi miljonitest ennustajatest ja ennustustest, mis ei pidanud paika – mis olid liiga radikaalsed, konservatiivsed või lihtsalt ei arvestanud äärmiselt ebatüüpilise arvestatava mõjuga.

Kui inimese taju toimimises ja ootamatult suure mõjuga juhuslike sündmuste tagajärgedest saab midagi üldistatavat järeldada, siis pigem seda, et pole mõtet panustada ühele või isegi mõnele visioonile, kui sellest sõltub rohkem kui ühe inimese saatus. Pigem tuleks loota võimalikult paljudele väikestele individuaalsetele visioonidele, mis võimaldavad katsetada, proovida ja ära kasutada neid äärmiselt ebatüüpilisi suure mõjuga juhusid. Kõige lihtsam meetod selleks on jätkuvalt toetada võimalikult vaba turumajandust, kus ükski valdkond pole eelistatud ja ka kõige radikaalsem idee on teretulnud.

# Teoloogi vaade tulevikku

Inimestena oleme harjunud reageerima keskkonnale, kus elame. Meid ümbritsev ja selle mõju paneb meid tegutsema, langetama otsuseid tulenevalt hetkeseisundist. Sama lugu on inimesega, kes on pühendanud oma elu vaimsesse keskkonda jõudmiseks ja seal elamiseks ning tegutsemiseks.

## Aleksander (Aivar) Sarapik

*Teoloogia õpingute magister*

*Esti Apostlik-Õigeusu Kirik*

*"Jumal on Vaim ja kes teda kummardavad, peavad teda vaimu ja tões kummardama."*

*1Jh 4:24*

Nikea usutunnistuses loeme, et Jumal inkarneerus inimeses ja toodi ilmale. See eristab selgelt kristliku vaimu keskkonna, kus toimivad seaduspärasused inkarneeruvad.

Kujutus ei kuulu sellesse inkarnatsiooni ja on vaid meie endi ajutegevuse tulemus. Võib tuua ka näite fatamorgaanast, kus inimene kõrbes olles näeb peegeldust läbi loodusseaduste prisma ja peab seda tõeluseks, mis paneb teda tegutsema ning liikuma pettepildi suunas.

Tõde on üks raskemini defineeritavaid suurusi. Tõde eeldab, et omame tarkust vahet teha ja näha perspektiive. Vahetegemine omakorda eeldab suuri teadmiste kogumeid, milles vastandumine ja erinevad vaatenurgad objektile ning subjektile loovad lõputu perspektiivide võimaluse. Sedalaadi vaatlus toodab veelgi suuremates kogustes informatsiooni.

Lõpuks taandub see sümbolite mõistmisele: võimele eristada märke, mille taga peitub keel. Vaimne keskkond on nagu keel, mida räägime, kuid mida mõistavad vaid need, kes tunnevad neid seaduspärasusi ja selle keele struktuuri. Seosed, mis tekivad, on väga olulised, sest nendeta on peaaegu võimatu vahet teha pettepildil ja tõelisel vaimukeskkonna ilmumisel.

### Kiirendus

Tänane elu ja seda mõjutavad tegurid panevad inimesi tegema järjest kiiremaid otsuseid ja vastavalt neile tegutsema. Kui inimene suhtleb teadmiste baasiga, peab tegelema tunnetusest lähtuvalt.

Toon näite rahuliku kõnnakuga tänaval jalutavast ja tema kõrval autos sõitvast inimesest. Üks võib rahulikult liikuda



**Langevarjuhüppel saavad viis meelt nii palju infot, et ei suuda seda töödelda. Aju käitub reflekttsiooni-põhiselt, et keha jääks alles.**

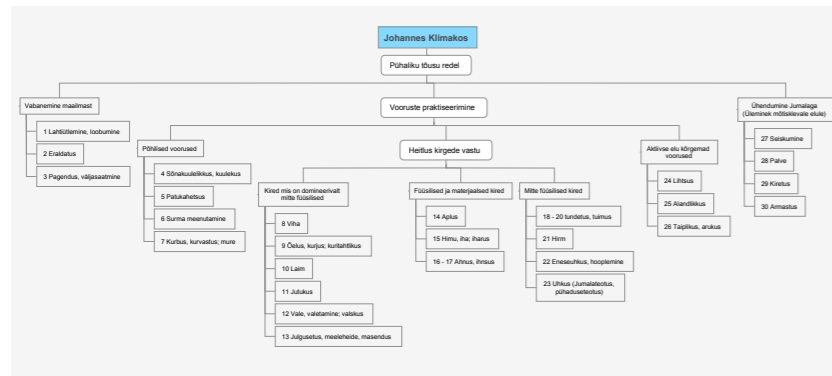
ja informatsiooni, mida ta vajab oma eesmärgini jõudmiseks, on piisavalt, et teekond rahulikult läbida.

Temast mööda tuiskava autojuhi probleemiks on pigem informatsiooni üleküllus. Ta peab arvestama kõigega, mis toimub tema ümber, mida ta näeb, kuuleb, tunneb, ning langetab otsuseid info rohkuse tõttu n-õ info ääremaadel, paljuski instinktiivselt. Vaadeldgem kas või võidusõitjaid – nad juhivad autot peamiselt tunnetusega: neil on kogemus, mille toovad sõidu ajal alateadlikult esile ja annavad sellele kogemusele uue eesmärgi ja väärtuse, lahendades pidevalt kerkivaid probleeme üha uues kontekstis.

Veelgi parem näide on langevarjuhüpe, kus viis meelt saavad nii palju infot, et ei suuda seda töödelda. Aju käitub reflekttsioonipõhiselt, et keha jääks alles. Meie suhe meis oleva teadmiste baasiga on piltlikult öeldes aktiivsuse tipus ja otsused langetatakse tunnetusel. Tunnetus on minevikus kogetu tõene esiletoomine ja samase olukorra eesmärgistatud lahendamine.

Oleme oma igapäevaelus harjunud olema samal ajal mitme eesmärgi elluviijad. Langetame otsuseid mobiils-





det kasutades või e-kirju vahetades. Rääkimata videokõnedest ja erinevatest otsustusmudelitest, kus tehnoloogilisi abistajaid kasutades arvestame kõiki meile teadaolevaid riske. Kiirused järjest kasvavad, paralleelsused suurenevad ja lõpuks muutub maastik eelneva taustüsteemiga võrreldes märgatavalt.

Õigeusu kirikuisad rääkisid kahest aspektist inimese vaimsesse jõudmise osas. Kirjutised, mis on meieni jõudnud Palamase kaudu, räägivad Jumala aust Jumala ausse liikumisest. Ehk siis energiat energiassa edasilükkumisest, kus energia võnkesagedus muutub suuremaks. Või järjest eredamasse valgusesse liikumisest.

Johannes Redelikirjutaja (Klimakos) omakorda räägib selgetest astmetest (ta kirjeldab 30 astet), mida kasutades jõuab inimene jumalikkusele sedavõrd lähedale, et ta jumalikustub (Theosis).

Näiliselt võib kujutleda maailma polariseerununa, kuid kristlaskond ei ole kunagi dualismist lähtunud. Kristlaskond on lähtunud sündmusest, mida kirjeldatakse ristimissaladusena ehk ilmutusena. Need, kes hoiavad salajas imutuse ja elavad sellele vastavalt ega polariseeru maailmaga, omavad võimet kasutada seda treppi, mis viib siinsest pettekujultuste maailmast ilmutuslikku keskkonda.

## Ikoon

Kõik, kes tunnevad piibli kohta Kolgatast, näevad selle sündmuse perspektiivi ja selles sisalduvaid vastandeid. Pean silmas seda visualiseerunud ikooni, kus kannatuses (kolm ristipuudele naelutatud keha) sünnib midagi enam kui häving. Selles on ilmutus ajas ja pärandus tulevastele põlvkondadele. Röövel, kes tunneb oma süüd, ja teine, kes oma süüd ei tunnista, ning lõpuks kolmas (Kristus), kes oli ja on väljaspool maailma polaarsusi ning kellel oli ülesanne siinse ja mille ta ka ellu viis, olemata siit.

Ikooni kirjeldatakse kui teistsuguse ilmutust siinse viie meelega tajutavas maailmas. Me ei pea ju teadma ega mõistma arvutiekraanilt vastukumava ikooni sisulist ülesehitust. Piisab, kui klõpsame sellel, ja imevael hakkavad toimuma meile teadmata protsessid. Andmed muutuvad infoks ja teadmisteks. Kunagine programmi kirjutaja mõistab seda, sest temal on oskused ja tarkus seda näha.

## Missioon

Tulevikku vaadates meenutame, et meie meeled saavad luua küll täiusliku mudeli ja eesmärgistada selle liikumissuuna ja perspektiivi, kuid see ei saa asetuda missiooniks.

Missioon on ja jääb tulevikumälestuseks. Midagi sellist, mis on kogetav lapseliku lihtsuse ja arusaadavusega. Tulevik on meile ilmutatud ja seda ei saa välja mõelda, küll aga planeerida ja luua tingimused, et kujundada tõene keskkond, mis suudab ilmutust vastu võtta.

Inimorganisatsioon peame kõik pingutama, et koos-

## Missioon on ja jääb tulevikumälestuseks.

EGERT KAMENIK



kõlastada mõistmine ja leppida kokku, mis on meie elueesmärgiks või inimorganisatsiooni ülimald eesmärgiks.

Õige sõnastus ja selle taga ilmutuv tõde on järgitav, sest kui see nii ei oleks, ei toimiks suurem osa ühiskonnast ega ka religioosset institutsiooni. Tihti võrreldakse missiooni vaakumiga, mis piltlikult väljendudes tõmbab meid enda poole liikuma.

Materiaalsusest väljakasvamine ja sellega kaasnev väärtushinnangute muutmine on ülioluline, sest vastasel juhul ei toimu muutust meis ega meie keskkonnas, kus enast teostame.

Sisemisele mentaalsele ruumile ehk vaimuruumile keskendumine on paraku tuleviku pant. Kui me seda ei tee, olemegi polaarsuste lükata ja tõugata ning muretsemise pidevalt oma igapäeva olmele üle.

## Visioon

Johannes Redelikirjutaja (Klimakos) kirjeldab voorusi, mis aitavad meil püsida vaimses keskkonnas ja seal tegutseda ning toime tulla. Ta kirjeldab vabanemist maailmast kolme

eristuva astme kaudu: oskus loobuda, oskus eralduda ja oskus enast teadlikult pagendada siinsest maailmast.

Ta seab vooruste praktiseerimise olulisele kohale. Kui meie visioonis või selles ilmutuses, milles end teostame, puudub väärtushinnangutel koht, käitumine inimestena, kes mõtlevad pimedas toas valgusele.

Meie heitlus (sotsiaalses mõttes) negatiivsete vooruste vastu positiivsete isikuomaduste arendamise abil on ainukene tee, mis võimaldab sellel teekonnal välja suretada ebaolulise.

Teadlik kirgedest vaba elu, kus on troonile tõstetud sellised aktiivse elu voorused nagu lihtsus, alandlikkus ja arukus, saab meid viia sihile.

## Teostus

Järjest rohkem on kuulda psühholoogide poolt pakutavaid tehnikaid selleks. Olgu neiks siis mentaalsed mudelid ja isiksuse omadused või keskkonna juhtimine teadliku neuroloogilise programmeerimise abil. Paraku jääb see kõik materiaalsusesse ja isegi kui seal on tegemist peenmate-

**ISA ALEKSANDER SARAPIK:** "Teadlik kirgedest vaba elu, kus on troonile tõstetud sellised aktiivse elu voorused nagu lihtsus, alandlikkus ja arukus, saab meid viia sihile."

ria stringidega, ei anna see ikkagi hingerahu. Isikliku rahu ja selle kaudu rahulolu saavutamine meenutab autol käikude vahetamist: me ei saa kiirendada, kui keskkond seda ei võimalda.

Võib kuluda aastaid, et tajuda missiooni vajalikkust. Samuti kulub aastaid, et luua missioonile kohane ja tõene visioon. Alles siis saab asuda teele ja kasutades rahumeelust nii enda kui ka keskkonna suhtes, saame maitsta loomingu vilju. Maailm, milles elame, on loodud ja olles selle loomingu osa, on meile pärandatud samasugune võimalus olla loojad siin ja praegu. Loomingu osalisteks saame ainult sel juhul, kui anname võimaluse endas kõlada kõigil sellel, mille oleme oma teadmatusena eemale lükanud või siis kuulamata jätnud.

Meie tegevused tulevikus on suunatud loomingu materialiseerimisele isegi siis, kui selleks on elujärje parendamine ja näiliselt puudub seal vaimne keskkond. Palvelikud eluviisid, kus ilmutuslik missioon on valatud meie võimetele vastavalt täiuselähedasse sisekaemuslikku vormi, annab õige tõuke tegevuseks.



## A national quality badge for consumer electronics

A young entrepreneur Hannes Linno is developing a new consumer electronics testing service and a corresponding certificate. The idea is to provide the consumers with information about the gadgets that exceed in quality and user-friendliness. According to Linno, the owner of CertInn, the manufacturer-independent service focuses on the buyers' expectations. "Our tests put much emphasis on user manuals and compliance with established standards, being based on the best practices."

In Linno's opinion, consumers still lack reliable information about electronics. "Last year, for example, a new phone was made available that had all the outward signs of quality – a well-known manufacturer, brilliant design and positive feedback on the internet. So we tested it and found out that unfortunately, despite all expectations, it didn't work. The catch was the microphone that eliminated both the background noise and parts of speech, thus making conversation truly cumbersome," he says.

The company offers commercial testing services to the manufacturers, identifying potential problems. Wholesalers, however, will benefit from a free service that advises them on tested products to help them choose their line. According to Linno, it will cut the need for warranty repairs and boost consumer satisfaction and overall trust in electronics retailers.

INGMAR MUUSIKUS



## BLRT heads into energy

BLRT Group, one of Estonia's largest industrial companies is planning to begin manufacturing of wind generators and researches the newest technologies in wind energy.

In the near future, the company will start manufacturing generator hubs for ABB. In order to do this, they have bought two work benches, investing over EEK 30 million.

Also, the company is assembling an industrial lathe of exceptional measurements, first of its own kind in Estonia, that will enable them to manufacture parts for welded constructions weighing up to 60 tons. This will be useful in manufacturing large parts for wind generators, e.g. tripods. BLRT will invest an additional EEK 26 million in the lathe.

The company is also aiming to become more involved in the production chain of offshore wind generators, seeing a large growth potential in the field. While being more expensive than mainland wind parks, offshore parks produce more energy and can be built out of the way of potential harm. BLRT will even build a special ship for constructing offshore wind parks.

## Estonian fund backs an innovative property agency in Paris

Ambient Sound Investments (ASI), an investment group founded by the former Skype engineers Toivo Annus, Priit Kasesalu, Ahti Heinla and Jaan Tallinn, has chosen two new and promising companies to invest their money in. Both are established by former Yahoo top executives.

The most attractive one is an innovative Parisian real estate agency Drimki. Instead of being a simple buy and sell website, Drimki offers a unique way of finding your property in Paris using interactive maps. In addition to coordinates, these maps also provide overviews of the 1-5 year price dynamic and point to healthcare facilities, kindergartens, bus stops, etc. in the vicinity.

This innovative technological approach to property business gives the buyer more



practical information to make up an informed decision. Also, sellers at Drimki can get an idea of how much the market is willing to pay for their Parisian properties even before putting them up on sale. The company also conducts safe transactions between its clients.

ASI is also funding the UK-based Wahanda, a company developing online marketing of health and beauty services. The company run by Lopo Champalimaud, the former CEO of Lastminute.com, has set out to simplify search and booking of health and beauty services online.

## Development Fund invests into self-service mail

Development Fund has made a joint investment with private entrepreneurs Ivar Siiman, Guido Kundla, Martin Petjärv and Arvo Nöges into Smartpost, a logistics company whose aim is to make delivery of goods purchased online or by mail order as quick and hassle-free as possible.

Via its own logistics network of couriers and self-service parcel dispensers, Smartpost is mainly targeting customers of mail order catalogues and web-based outlets. The customer will receive a code via a text message. Upon entering the code on the touch screen of the parcel dispenser, the automatic door will open and the customer will pick up the merchandise. This will shorten the time of deli-



very – goods arriving by mail order will be picked up in a supermarket along with the daily shopping.

Parcel dispensers will be placed in supermarkets and other busy locations all over the country. At first, the dispensers will cover Tallinn and all district centres, whereas later the network will expand into smaller communities.



*Kuidas lõpetada  
töötamine üheksast viieni,  
elada ükskõik kus  
ja saada rikkaks*

# Neljatunnine TIMOTHY FERRISS töönädal

## Timothy Ferriss

### „NELJATUNNINE TÖÖNÄDAL“

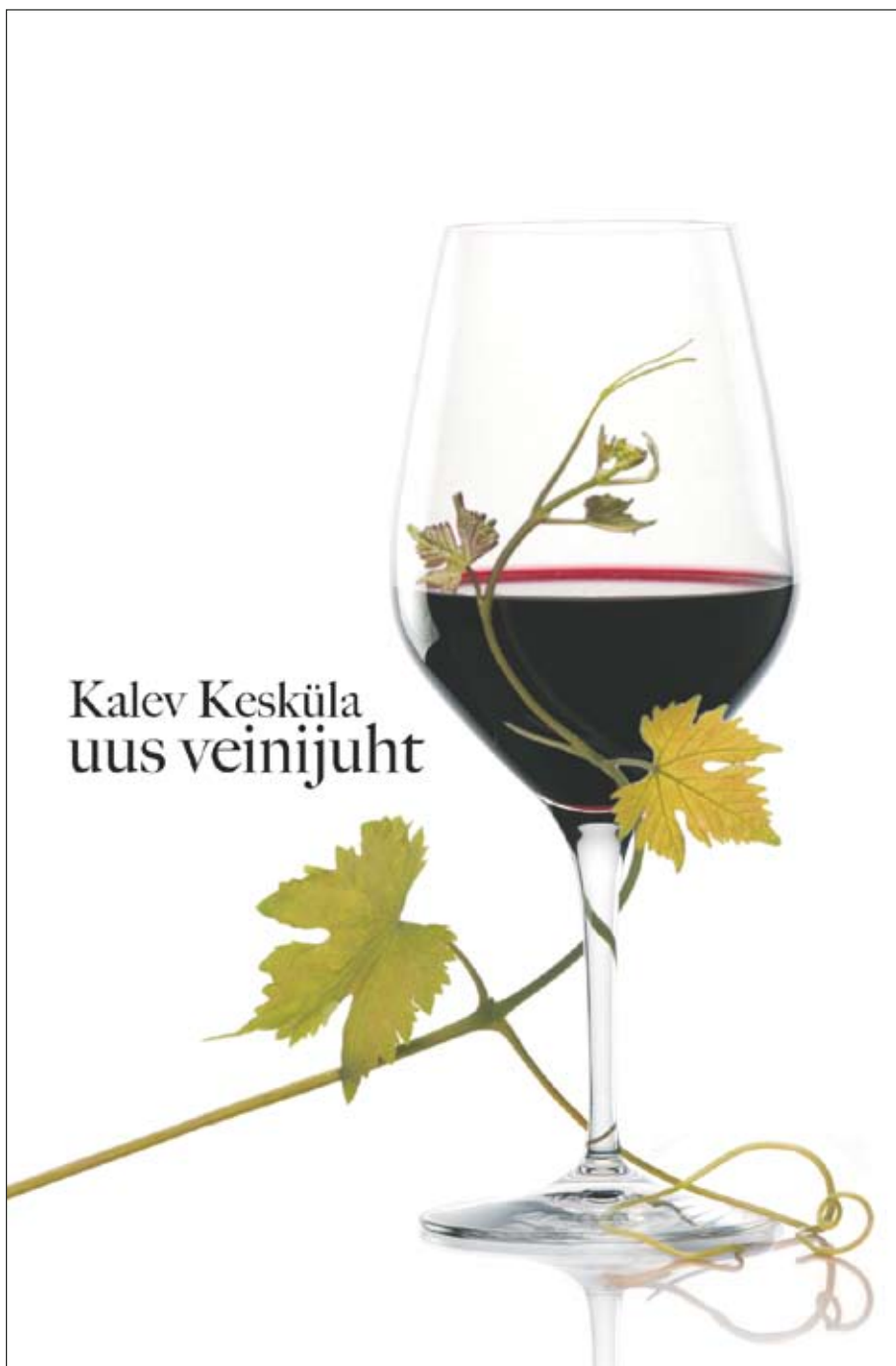
308 lk, hind 199.-  
Kui Su töö on nõme (ja saad selle eest vähe raha), kuid ei ole seni osanud järgmist sammu astuda, siis on see raamat Sulle! Timothy Ferriss kuhjab üle uute ideedega ning annab väga lihtsaid ja konkreetseid soovitusi, et oma elukvaliteeti parandada. Raamatu suurim väärtus on võime panna kahtlema seni tehtud valikute õigsuses ning sundida teistmoodi mõtlema ja tegutsema. Miks ei võiks ka Sinu töönädala pikkuseks olla neli tundi?

Juhtimiskonsultant  
Loit Linnupõld, Vain &  
Partnerid Koolitused

**EESTI EKSPRESS**  
R A A M A T

**Lugemiseks loodud!**





Kalev Kesküla  
uus veinijuht

## UUS VEINIJUHT

### **Kalev Kesküla**

uus veinijuht on eelmisega võrreldes täitsa uus raamat. Endistviisi on seal veinimaade ülevaated, aga veinid on enamasti uued, sest eelmisest veinijuhist on möödunud kolme aastaga meie valik tublisti muutunud. Pudelipildi, maitsekirjelduse ja toidusoovitusega on esitatud 750 huvipakkuvat, autori lemmikud on tähistatud aumärgiga. Entsüklopeediaartiklid tootjate kohta pakuvad põhifakte sadadest tuntud veinitegijaist, aimu saab nii veiniperekondadest kui ka nende loomingu paremikust.

**EESTI EKSPRESS**  
R A A M A T

**Lugemiseks loodud!**