

# HEI

HEA EESTI IDEE

**Euroopa kolm  
nobedaimat gaselli**

**Costas Markides:  
Taavet võidab Koljati  
targalt tegutsedes**

**10  
tuleviku-  
tehnoloogiat**

**SKYPE'II  
LOOJAD:**

**Eesti kuulsaimad äriinglid**





# Piiramatu mahuga mobiilne internet alates 99.- kuus



Enam ei maksa Sa mobiilside vahendusel internetis viibimise aja ega laetud mahu eest, vaid võid olla internetis ükskõik kui kaua ja ükskõik kui palju.

Elisa pakub ainsana Eestis unikaalseid M-Internet pakette, millega saab fikseeritud kuutasu eest piiramatus mahus mobiilset internetti kasutada.

Ning seda alates 99.- eest kuus!

Nüüd ka SIM-kaardiga 3,5G arvutikaardid soodsas hinnaga. Mugavaim viis olla kindel, et internet on alati kättesaadav.

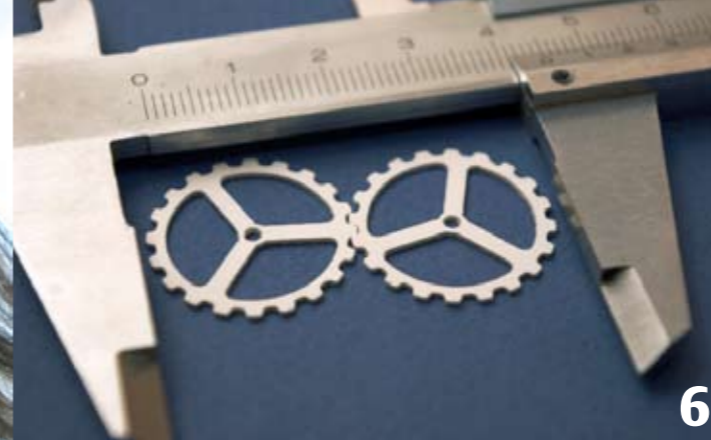
**999.-**

Kehtib liitumisel paketiiga:  
**elisa M-Internet 349**  
Tavahind 3999.-

**elisa**

Teeme suhtlemise lihtsaks

Lisainfo Elisa klienditeeninduse telefonil 6 600 600 ja [www.elisa.ee](http://www.elisa.ee)



6

- 4 Gasellid ja tiigrid
- 5 Ridalas avati mopeedimuuseum-töökoda
- 5 Eestis töötatakse välja ainulaadset keemiatarkvara
- 6 3D-freesimistöökoda teeb arvutijoonisest maketi
- 6 Sügisest alustab tööd targa juhi portaal
- 6 Eesti loodustooted murravad välisturgudele
- 6 Raivo Varest saab IT-ärimees
- 7 Norra rongiistmete katted valmivad Saaremaal
- 7 Ahjas toodetakse tänavu sada moodulahju
- 7 Tallinna kerkib Baltikumi esimene intelligentne korterelamu
- 8 Skype'i loojad: teeme, mida tahame!
- 13 Erkkio Autio: igaühest ei saa hiilgavat ettevõtjat
- 18 Eesti firma ehitab Norra suusakeskuses kortermaju
- 19 Balti Sepiku sihikul lähiriikide küpsise- ja näksiturud
- 20 Pärnus valmivad landid Botswana kalameestele
- 21 Hard-Restauraator on taastanud 25 vanalinna maja
- 23 Innovatsiooniaudit: Estiko on õigel teel
- 24 Innovatsiooniaudit: pilk kõrvalt aitab leida uusi võimalusi
- 25 Innovaatiliste ideede ajujaht
- 28 Euroopa kolm nobedaimat gaselli
- 32 Taavet võidab Koljati targalt tegutsedes
- 36 10 tulevikutehnoloogiat 2007
- 48 Kasvu allikad ja uued tehnoloogiad
- 50 "Kaupmeeste riik" - väärtuslik mõtlemisaine nii ettevõtjale kui ka poliitikule



13

20



21



28



36



25

48



# Gasellid ja tiigrid

**K**uidas kasvatada gaselle? Ja kas gasellid äratavad tiigri? Probleempüstitus ei ole siiski zooloogiline. Gasellideks nimetatakse ka kiirelt kasvavaid ettevõtteid. Aasia kiire majanduskasvuga riike kutsutakse tiigriteks, aga räägitakse ka Balti omadest.

Gaselletoote ühest definitsioonist ei ole. Kasv peab olema igal juhul muljetavaldav: +30% käivet ja kolm aastat järjest näiteks.

Miks on gasellid olulised? Kui gaselle on palju, kasvab ka riigi majandus tervikuna kiiresti. Aga majandus on teatavasti tsükliline ja ükski kasv ei ole lõputu. USA kiire kasvuga ettevõtteid uurinud ja mõiste "gasell" kasutusele võtnud David Birch näitas oma uuringutega, et gasellid on ülalatavalt immuunsed majanduslangusele. Kui suurfirmad on sunnitud tegevust koomale tõmbama näiteks tööjõukulude kiire kasvu tõttu, on originaalse äriidee ja uue visiooniga väikeettevõtteid võimalised looma kõrgelt makstud töökohti.

Eestis ei ole gasellidest puudust. Meil on hulk kasvavaid ettevõtteid, mille taga on sisenõudluse kasv: kinnisvaraarendus ja ehitusmaterjalide tootmine, hulgi- ja jaekaubandus, transport ja logistika.

Eesti Panga prognoosid räägivad siiski sellise kasvu aeglustumisest. Järelikult peaksid teatavalt üle võtma ülalmainitud originaalse äriidee ja uue visiooniga väikesed ja keskmised ettevõtteid. Kas meil on selliseid? Kust nad tulevad?

Ühe hea potentsiaaliga kasvumudel võib kindlasti välja tuua. Siinsete äriinglite ettevõtte Ambient Sound Investments on teinud märkimisväärseid investeeringuid Eesti tehnoloogiaettevõtetesse. Miks? Kui lisada, et tegelikult on investoreks nn Skype'i poisid, saab pilt selgemaks. Ikkagi eestlased ja missioonitunne... Aga lisama peaks sedagi, et nii mõnigi nendest ettevõtetest on investeerimiskõlblikuks arenenud tänu EASist saadud tehnoloogiaprojektide grantidele ja sellega on pandud alus edasisele kasvuvõimalusele, mida investorid otsivad.

Siit ka üks võimalik retsept gasellide kasvatamiseks: kui meie ettevõtete arengut ei toeta enam Skandinaavia pankade eraisikutele antud odavad laenud, tuleb leida üles koostöövõimalused riikliku majanduse tugisüsteemi ning rahvuslikult meelestatud ja asja tundvate investorite vahel.

Ühest maailma olulisemast innovatsioonitõmbekeskusest, Californias asuvast Räniorust leiame veel teisegi gasellide loomise retsepti, mida võiks nimetada jagamise kultuuriks. Kui Põhja-Euroopa tehnoloogia arendajad kipuvad hoidma oma ideed viimase hetkeni vaka all, siis Silicon Valley tehnoloogid kõnelevad oma äriideest igal võimalikul ja võimatul juhul. Ideed jagades saab selle kohta tagasisidet ning idee autor mõistab turu vajadusi märksa paremini. Seega on võimalik ideed turu jaoks kohandada, et tulevasel tootel või teenusel oleks võimalikult palju kasutajaid ning see aitaks sirguval gasellil pikemate hüpetega edasi liikuda. Jagamise kultuur lisab retsepti veel ühe koostisosa: idee jagamisel on palju lihtsam leida ideest huvitatud investoreid, kelle panus gasellide kasvamisel on samuti märkimisväärne. Selline, avatud innovatsioon levib maailmas üha laiemalt.

Alanud äriideede võistlus "Ajujaht" püüab jagamise kultuuri levitada ka Eestis – kui idee autor suudab leida ideed teostava meeskonna oma ideed jagades ja tutvustades, siis suurenevad tõenäoliselt tema võiduvõimalused oluliselt. Võistlus avab edukamatele osalejatele ka värava lopsakamatele rohuväljadele, aidates luua kontakte nii mentorite kui ka võimalike tulevaste rahastajatega.

## Madis Võõras

Madis.Vooras@eas.ee

Toimetaja **Kristjan Otsmann** kristjan.otsmann@ekspress.ee

Reklaam **Helen Silts** 669 8061

Kujundaja **Tarmo Rajamets**

Korrektuur **Katrin Hallas**

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

Trükk Printall

Järgmine HEI! ilmub ...

Ajakirja antakse välja Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse tellimisel innovatsiooniteadlikkuse programmi raames.



HELEN URBANIK / MOTOMAANIA

## Ridalas avati mopeedimuseum-töökoda

Mopeediguru **Jaan Kelner** (fotodel) avas mai lõpus Ridalas omalaadse mopeedikeskuse. Seal hakatakse korraldama mopeedimatku, pakkuma mopeedide hooldust, aga ka müüma mopeede. Lisaks avati põnevate eksponaatidega mopeedimuseum, kus vanimad "pillid" pärinevad 1950ndate lõpust.

"Olen mopeede koguma juhtunud, sellepärast ongi nad nii südamelähedased," ütleb Kelner, kelle kolleksioonis on 50 mopeedi, nende seas peaaegu kõik vene aja laiatarbemasinad. "Osa inimesi kogub rahvaluulet. Mina mopeede, Eesti piires," sõnab ta.

Tegemist on siiski äriprojektiga. Soetatud on viis ühesugust rendimopeedi ning üks kastiga kolmerattaline mopeed. Matka tarbeks pannakse trass paika ja minnakse sõitma. Lühemad mopeedimatkad kestavad neli-viis tundi, pikemad mitu päeva.

Mopeedikeskusesse investeeriti startitoetuse abiga 300 000 krooni. Kelner leiab, et rikkaks see ettevõtmine teda ei tee, kuid aitab edukalt ühendada töö ja hobi.



MARKO MUMM / EPL

## Eestis töötatakse välja ainulaadset keemiatarckvara

ASi MolCode arendatav tarkvara on maailmas esimene omaalaoline tehinsintellekt. Selle abil luuakse uusi keskkonnasõbralikke keemilisi ühendeid, vähendades keemilistest ainetest ja materjalidest tulenevaid riske inimesele, keskkonnale ja loomadele. Kõrgetasemeliste arvutuste teostamiseks sobiva superserveri lahenduse töötas välja MicroLink Eesti koostöös Sun Microsystemsi spetsialistidega.

"Kõige lihtsamalt seletades võimaldab meie tarkvara teha eri ainete omaduste määramiseks teste virtuaalkeskonnas," sõnas MolCode'i nõukogu esimees professor **Mati Karelson** (fotol). "Euroopa üha karmistuvad nõuded keemilistele ühenditele ja materjalidele on viimas teadusasetuses uute meetodite rakendamisele. MolCode'i tarkvara on üks nendest uutest meetoditest."

Virtuaalse modelleerimise kasutamine katsete asemel võimaldab märkimisväärselt kokku hoida nii aega kui ka raha. Laboratoorsed katsetused näiteks ühendite kantserogeensuse või mutageensuse määramiseks võivad olla väga kulukad ja aeganõudvad. Virtuaalne modelleerimine aitab turvaliselt määrata nende keemiliste ühendite omadusi, mille eksperimentaalsel määramisel oleks kõrgendatud risk inimesele ja keskkonnale (toksilisus, mutageensus jm) või mille määramiseks teostatakse loomkatseid.

Kõrgetasemelisteks kvantkeemilisteks arvutusteks sobiva serverilahenduse töötas välja MicroLink Eesti koos-



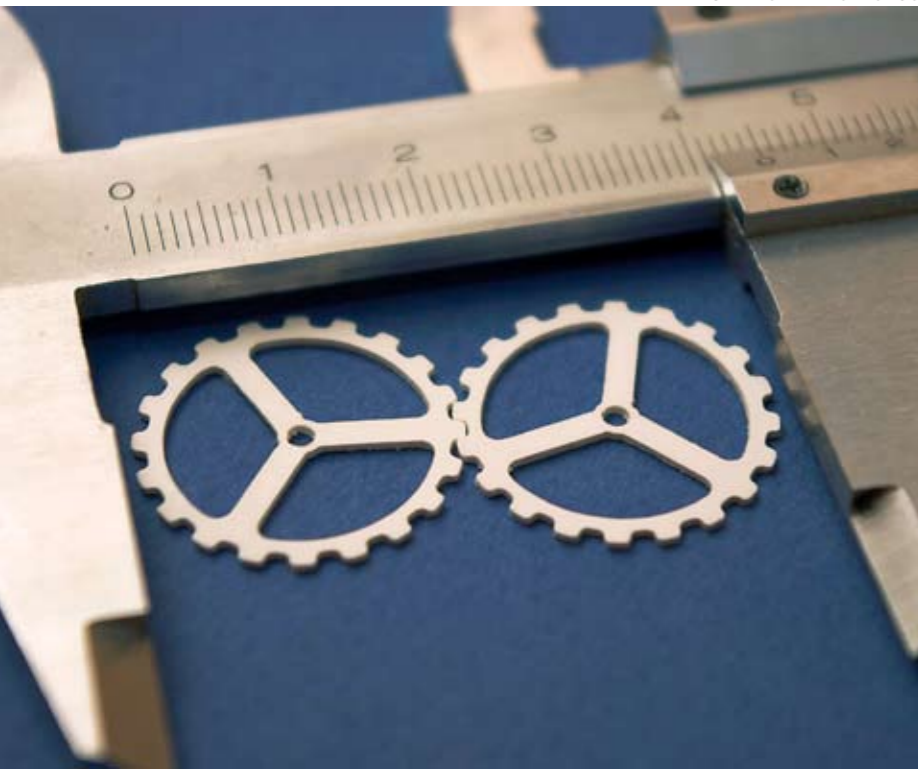
töös Sun Microsystemsi spetsialistidega. Serveri peamiseks tööülesandeks saab olema kvantkeemiliste arvutuste tegemine: esimeses etapis umbes 100 000 keemilise ühendi toksilisuse, mutageensuse jt omaduste määramiseks ja ennustamiseks.

MolCode'i loodud tarkvara põhineb Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli rahvusvahelisel tiptasemel molekulaartehnoloogia uurimisrühmade kogemustel. MolCode'i teenuse sihtgrupiks on keemia- ja ravimtootuse ettevõtteid kogu maailmas, aga ka riiklikud organisatsioonid, mille tegevus on seotud keemiliste ühendite ja ainete ohutuse ja selle määramisega.

# HEI!

HEA EESTI IDEE





## 3D-freesimistöökoda teeb arvutijoonisest maketi

Tartus tegutsev kiiresti arenev firma Digitaliseerimiskeskuse OÜ on EASi startitoetuse abil käivitanud professionaalse 3D-freesimistöökoha. Seal saavad arvutiekraanil nähtavatest kahe- ja kolmemõõtmelistest joonistest käegakatsuvad prototüübid, mudelid ja maketid.

Seejuures pole eriti oluline, mis asjaga on tegemist ning millisest materjalist see lõigatakse. Nii on firma valmistanud arhitektidele pleksiklaasist või penoplastist kinnisvaraarenduse makette, aga ka näiteks detaile heli- ja videotehnikaga tegelejatele ning nukumööbli näidiseid.

Digitaliseerimiskeskuse juhataste liige **Martin Terav** selgitab, et freesimisseade on koordinaatpink, mis lõikab vajaliku detaili selle alla pandud materjalist väga täpselt välja. Näiteks puidust, penoplastist või alumiiniumist. "Me oleme arvutiga töötanud inimesed. Nüüd saame sellest tööst midagi käegakatsuvat," ütleb ta.

Pelgalt disainigraafika tundmisest ettevõtmise puhul Terava sõnul ei piisa, on vaja olla kursis ka töödeldavate materjalidega, millest lõigatakse. Neid oskusi ja vilumusi täiendatakse Digitaliseerimiskeskuses pidevalt.

## Sügisest alustab tööd targa juhi portaal

Mõne kuu pärast avab EAS väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete juhtidele mõeldud infoportaal [www.juhtimine.ee](http://www.juhtimine.ee), mis on osaliselt avatud juba praegu.

EASi juhtimiskvaliteedi programmi juht **Veigo Kell** ütleb, et portaali sihtgrupp on kõik juhtimisest ja sellega seotud teemadest huvituvad inimesed, kuid suurem osa infot on mõeldud siiski väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete juhtidele. Portaal selgitab juhtimisalaseid mõisteid, samuti leiab portaalist juhtimisalaseid tekste, mis annavad põhjaliku ülevaate mitmesugustest teemadest.

"Teame, et infot on meeletult palju ja juhid tihtipeale kipuvad olema sellised inimesed, kel napib aega. Portaal pakub neile kiiremat infot," ütleb Kell.

## Eesti loodustooted murravad välisurgudele

Tartu teaduspargis tegutsev OÜ Tervix teeb jõupingutusi astelpajul ja teistel taimedel põhinevate loodustoodete müügiks Euroopa turule.

Praegu kuulub firma sortimenti paarkümmend nimetust tooteid – salve, õlisid, mahlasid. Võilillesiirup, kummelisalv, astelpajuõli on vaid mõned näited Tervixi toodangust, millest suurema osa moodustavad ravimid. Välismaal tuntakse enim huvi näiteks Tervixi astelpajuseemneõli vastu.

Ettevõtte eestvedajad **Mati Rüütel** ja **Henry Nuter-Tammin** löid loodustoodete arendamiseks ühisfirma juba neli aastat tagasi ning on seejärel arendanud ja turustanud eri tooteid koostöös Eesti, Soome ja Saksamaa teadlaste ja arstidega. Tooraine tuleb Eesti mahetaludest ning ettevõtte enda istandustest.



TERVIX



VALLO KRUSER

## Raivo Varest saab IT-ärimees

Endine minister ja transiidärimees **Raivo Vare** investeeris värskest loodud IT-firmasse 3D Technologies R&D OÜ.

Tegemist on mullu oktoobris registreeritud firmaga, mille tegevusalaks on tarkvaraarendus, tarkvara müük ning programmeerimine. Varele ja tema äripartnerile **Rein Koovile** kuulub firmast alla neljandiku, ülejäänud osalus jaguneb **Kaspar Koovi**, **Taavi Juursalu** ja **Jaanus Uri** vahel.

Millega ettevõtte täpsemalt tegelema hakkab, on Vare sõnul vara rääkida. "See on väga peen valdkond," ütleb ta, lisades, et uudiseid võib firma kohta oodata ehk aasta teises pooles.

## Norra rongiistmete katted valmivad Saaremaal

Saaremaal Orissaare lähedal Saiklas tegutsev firma Estnortex valmistab Norrasse vanurite ja invaliididele mõeldud elektrooniliselt juhitud toolide katted ning komplekteerib toolide eri osad. Ettevõttes õmmeldakse ka rongiistmete katted.

Saiklas tegutsev firma on kasvanud oma saja-aastase ajalooa Norra suurkiendi HTSiga koos ning hakkab peatselt tootma ka lambavillaga soojustatud magamiskotte Norra väike- ja keskmisele. Nendega viivad norralased oma võsukesed mägedesse karastuma.

Tänavu Soome kapitalil põhinevast tekstiilfirmast lahku löönud ja iseseisvalt alustanud Estnortexis töötab paarkümmend inimest ning firma sihib käesoleval aastal käivet vähemalt 6–7 miljoni krooni kanti. Kokku on eri tooteartikleid firmal üle 300, kogused ühe toote puhul küündivad 10st 500ni.

Estnortexi juhataste liige **Marianne Aas** ütleb, et firmal on HTSiga viieaastane leping. "Meie ilma nendeta ei saaks, aga nemad ilma meieta praegu ilmselt ka mitte, sest tootmine on üsna keeruline ja koosneb mitmetest etappidest ning eri materjalidest," ütleb ta.

Juhataste liige **Kaljo Rahnik** lisab, et erinevate komplekteeritavate osade tootmiseks kasutatakse väga mitmesuguseid materjale, teiste seas näiteks porolooni, metalli, kummi, plekki, vineeri. Ainult kangas tuleb Norrast, muud materjalid ostatekse Eestist.

Rahnik ütleb, et kuna töötajad on tublid ja töö kvaliteediga on tellija väga rahul, pole hetkel põhjust muretseda näiteks selle pärast, et mõni Hiina firma saarlasele tööotsa üle võtab.



ESTNORTEX

## Ahjas toodetakse tänavu sada moodulahju

Äsja tegevust alustanud OÜ Ahja Moodulahi plaanib tänavu toota ja paigaldada 100–110 moodulahju ning mõlgutab eksporditurgudele mineku mõtteid.

Esialgul keskendub poole aastaga 30–40 ahju tootnud firma siiski Eesti turule. "Oleme ise ehitanud seadmed, millega moodulahjusid toodame, ning investeerinud selleks umbes kuus miljonit krooni," räägib OÜ Ahja Moodulahi juhataste liige ja üks omanikest **Marko Kurits**.

Väikeses tootmistehhis Ahjal valmivad omanäolised ja vastupidavad Soome päritolu Crovali materjalist ahjud ja kaminahjud, mida iseloomustab materjali suure erikaalu tõttu hea soojasalvestusvõime: 12–48 tundi. Selliseid ahjusid on Soomes valmistatud juba üle 50 aasta ning need peavad vastu mitu põlvkonda.

Ahja Moodulahi töö on väga efektiivselt korraldatud – firmas töötab kokku neli inimest ning omanikud käivad ise ka ahjusid paigaldamas.



AHJA MOODULAHJ



## Tallinna kerkib Baltikumi esimene intelligentne korterelamu

Tallinna kesklinna Juurdeveo tänavale kerkib Baltikumi esimene Targa Kodu kontseptsiooniga korterelamu, kus elaniku jaoks moodustavad ühtse terviku nii korterite kütte-, jahutus-, valgustus- ja turvasüsteemid kui ka hoone üldised tehnosüsteemid. Iga Targa Kodu omanik saab oma koduga suhelda korterisse paigaldatava puuetundliku ekrani abil või ka kodus eemal olles interneti teel.

Projekti arendaja Landscape Investi projektijuhi **Märt Mathiseni** sõnul on tänapäeva moodsad majad täis arvuteid ja mitmesuguseid süsteeme, mis pahahti ei suuda omavahel koostööd teha ja vajavad igaüks eraldi lähenemist.

"Teatud kombineeritud lahendusi on varem kasutatud luksuslikumates eramajades ja kõrgema klassi büroohoones, kuid nii terviklikku integreeritust pole siiani suudetud pakkuda. Meie Tark Kodu on teadaolevalt Baltikumi esimene sellise terviklahendusega elamu," selgitas Mathisen projekti põhiolulist.

Targa Kodu juhtsüsteem optimeerib korteri eksploatatsioonikulusid ning suurendab kasutusmugavust. "Näiteks palava toa puhul otsustab Tark Kodu, kas on vajalik käivitada sisemine jahutussüsteem või on otstarbekam juhtida tuppa välisõhku. Samal ajal tühjaks jääva korteri valve alla panemisega lülituvad välja ka liigsed voolutarbijad. Lisaks on igal elanikul pidev ülevaade kütte- ja elektrikuludest ning kuu kokkuvõtete majahaldajale edastamise eest hoolitseb samuti Tark Kodu," toob Mathisen mõned näited Juurdeveo 19 korterite võimalustest.

Targa Koduga saab suhelda ka interneti teel. Seetõttu kuuluvad potentsiaalsete korteriomanike ringi ka inimesed, kes Tallinnas püsivalt ei ela, kuid vajavad pealinnas mugavat peatumispaika – neid peaks köitma võimalus oma korteril igast ilmanurgast silm peal hoida ning vajadusel see oma tulekuks ette valmistada.

Targa Kodu tehnoloogilise lahenduse töötavad välja Eesti ettevõtted AS Eltron ja Yoga Intelligence AS. Neljakorruselise 85 korteri ja majaaluse garaažiga hoone projekteerisid **Harry Klaar** ja **Kätlin Saks** arhitektuuribüroost On Arhitektid.



# Skype'i loojad: teeme, mida tahame!

Neli Skype'i loomisega jõukaks saanud meest ei hooli kiirest rahateenimisest, vaid otsivad investeerimiseks firmasid, mis muudavad tulevikus maailma.

## Kristjan Otsmann

Kristjan.Otsmann@ekspress.ee

Mida on ühist vähivimite valmistajal, kõrge temperatuuritaluvusega pooljuhtlülite arendajal ja hiinlastele inglise keele õpetajatel? Nende kõigi soontes voolab Skype'i loomisega teenitud raha.

Investeeringufirmasse Ambient Sound Investments (ASI) koondunud Skype'i loojaid – **Jaan Tallinna, Toivo Annust, Ahti Heinlat ja Priit Kasesalu** – võib pidada siinsete riskikapitalistide ja ettevõtjate hinnangul pigem äriingliteks kui tavapärasteks riskikapitalistideks. Nad investeerivad omateenitud raha, mitte teistelt investoritelt tõstetud fondi, ega pea seetõttu vastutama tootluse eest. "See paneb pitseri kogu nende käekirjale," sõnab riskikapitalist **Allan Martinson**.

Kuigi neist on siiani räägitud kui riskikapitalistidest, kinnitavad Skype'i loojad ka ise oma äriingellikku lähenemist. Intervjuus Eesti Ekspressile rõhutavad nad korduvalt, et ei pea jäika planeerimist oluliseks – tootlusest märksa tähtsam on nende jaoks leida maailma tehnoloogiliselt muutuvaid ettevõtteid, millest tulevikus võivad, aga ei pruugi saada tippetijad.

Praeguseks on nad kaalunud investeerimist mitmesajasse ettevõttesse ning raha paigutanud tosinasse: muu hulgas vähivimite väljatöötajasse Celecure'i, hiinlastele inglise keele õppekeskkonda loovasse ettevõttesse Idapted, Tartu elektroonikaarendajasse Cliftonisse ning regiooni suurimasse e-hankesüsteemi MarkIT. Ettevõtete profiil näib esmapilgul kirev, kuid sellesse süüvimisel võib leida ühiseid jooni: kõikide puhul on tegemist uute tehnoloogiate või tehnoloogial põhinevate uute teenuste arendajatega. "Kindlasti on ASI oma lähenemises Ida-Euroopas unikaalne – teisi keerukasse tehnoloogia tootmis- ja arendustegevusse investeerivaid firmasid meie regioonis vist ei olegi," lausub ettevõtja **Jüri Kaljundi**.

**Kuidas te valite ettevõtteid, millesse investeerida? Teie profiil tundub üsna kitsas – kõige enam olete investeerinud ju Eestiga seotud tehnoloogiaetevõtetesse.**

**Ahti Heinla:** Me ise seda nii kitsaks ei pea. Tehnoloogia ja riskinvesteeringute mõttes on meie portfelli laiem kui mõnel konkurendil.

## Kaks kummutatud linnalegendi

### Ambienti partneritega on seotud kaks linnalegendi:

» Ettevõtte olevat nime saanud kunagi koos tehtud bändi järgi: vale. Toivo Annuse sõnul sündis Skype'i osaluse hoidmiseks loodud firma nimi teel Küberneetika-instituudi kohvikust G-korpuse poole. Algul soovisid partnerid võtta nime Skype Estonia, kuid see ei õnnestunud.

» Ambienti partnerid olevat loonud Tomahawki tüüpi rakettidele P2P-tüüpi suhtlemise süsteemi: vale. Kuigi tegemist oli ühe ajakirja aprillinaljaga, esinevat see tõik ühes Eesti ekspordi- andmebaasis.

**Toivo Annus:** Meil on lihtsalt Eestis kõige suurem kontaktivõrgustik. Ma räägin eesti keelt kõige paremini ja siin on kõige rohkem tuttavaid. Siinsed projektid on meil esimesena läbi hekseldatud ja paremad ettevõtted välja valitud. Aga meil pole mahte niiviisi paika pandud, et mingi osa teeme Eestis ja mingi osa Petseris.

**Heinla:** Igal turul võivad paremad ja kaotavad halvemad. Meie oleme valinud turu, kus suure tõenäosusega oleme võitjate seas – Ida-Euroopas on see tõenäosus kõige suurem. Läheme eelkõige ettevõttesse, kus on vaja dünamikat tekitada, midagi luua.

### Milline on ideaalne ettevõtte, kuhu investeerite?

ASI tegevjuht **Tauno Tats:** Meid huvitab eelkõige tehnoloogiline väljakutse.

Annus: Meil on neli-viis pehmet kriteeriumi. Alates sellest, et ettevõtte peaks asuma Ida-Euroopa poolel, mis on meile arusaadav turg, ja konkurents on siin võrreldamatult väiksem kui USA-s või Hiinas. Elufaasi mõttes peaks see olema algfaasi ettevõtte, mille puhul on tegemist esimese finantseerimisringiga, kus ettevõttel pole veel sissetulevat rahavoogu ega kliente.

Ettevõtte potentsiaali pole sugugi lihtne hinnata – palju lihtsam oleks, kui see on tiksunud kümme aastat kaheksaprotsendilise käibekasvuga, siis vaatad, kuidas tal edasi võiks minna. Algfaasis on otsustada palju keerulisem.

Meile meeldib enesekeskselt mõelda, et suudame tehnoloogiaetevõtteid hinnata paremini kui keegi teine. See muidugi ei tähenda, et otsustame sada protsenti õigesti. Aga valime selliseid ettevõtteid kindlasti neist paremini, kes harjunud ettevõtteid hilisemas faasis analüüsima.

**Tauno Tats:** Esimene asi, mille põhjal otsustame, on tehnoloogia, ja teine globaalne ambitsioon – ettevõtte peab soovima areneda ja liikuda, mitte jääma kohalikuks.

**Annus:** Ambitsioon teeb ettevõtte hästi atraktiivseks – kui näed, et meeskond ei ütle ainult suusoojaks, et tahab laia maailma minna, vaid võib sellega ka tegelikult hakka-ma saada.

**Kui vaadata teie portfellis olevaid ettevõtteid, siis võib märgata, et mõni hälbib neist kriteeriumidest...**

**Annus:** Mõnel neist on lihtsalt mõni kriteerium teistest oluliselt tugevam. Kui vaatame kolme suurimat investeeringut,



FOTOD TIIT BLAAT



**EESTI KUULSAIMAD ÄRIINGLID:**  
**Ahti Heinla** (ülal vasakul),  
**Jaan Tallinn** (ülal paremal),  
**Priit Kasesalu** (all vasakul) ja  
**Toivo Annus** (all paremal).



## Ambient Sound Investmentsi investeerimisportfell

**Kogukapital investeerimiseks: ligikaudu 1,17 miljardit krooni**

Äriklientide e-hanke keskkond MarkIT (Eesti, Läti, Leedu, Soome) – 2 miljonit eurot

» Kõrge temperatuuritaluvusega pooljuhtlülite tootja Clifton (Eesti) – 1,5 miljonit eurot

» Vähiravimi arendaja Celecure (Eesti) – 1,6 miljonit eurot

» Kaugjälgimis- ja juhtimisseadmete tootja Oskando (Eesti) – 500 000 eurot

» Telemeetriateenuste ettevõtte Connecty (Leedu) – ei avalikustata

» Raadiosidetehnoloogia arendaja Modesat (Eesti, Valgevene) – 500 000 eurot

» Tööstuslike sensorite tootja Evikon MCI (Eesti) – 200 000 eurot

» Digitaalse ajatempli tehnoloogia arendaja Guardtime (Eesti, Jaapan) – 221 000 eurot

» Inglise keele õppimise teenus Idapted (Hiina) – 10 000 eurot

» Videosarjade jagamise teenus blip.tv (USA) – ei avalikustata

» Moehuviliste sotsiaalne võrgustik Frenzoo (Hiina) – ei avalikustata

» Teismeliste sotsiaalne mängukeskkond Flowplay (USA) – ei avalikustata

siis Clifton on kõige rohkem naelapea pihta. Celecure on ka sinna kanti eesmärgi ja haarde poolest – neist ei räägi keegi, et teeks ravimeid ja laieneks siis Läti. Nad mõlemad on avatud globaalselt.

Markit ei ole küll tehnoloogiaettevõtte ning on käibe ja arengufaasi poolest seed-järgust juba mitu aastat edasi arenenud. Sellesse investeerisime seepärast, et meeskond on väga hea ning ettevõtte on agressiivses laienemisfaasis.

**Tats:** Olemegi jaganud ettevõtet, millesse investeerime, kaheks – ühete puhul on oluline tehnoloogiline challenge ja teised on tehnoloogial põhinevad teenusettevõtted.

### Kui enamik ettevõtteid on seotud Eestiga, üllatab teie portfellis Hiina firma Idapted. Kuidas äkki selline kõrvalehüpe?

**Annus:** Nagu mitmete ettevõtetega, saime ka nendega kontakti tuttavate kaudu.

**Heinla:** Meil on Aasias kontaktivõrgustik täiesti olemas.

**Annus:** S-tähega algava ettevõtte aegadest on mul ja teistel poistel olnud väga palju tegemist erinevate Aasia tehnoloogiaettevõtetega neljast riigist: Hiina, Taiwan, Jaapan ja Hongkong. Kui vaatame oma toast globaalset pilti, siis selgelt on tegemist regiooniga, kus meie kontaktivõrgustik on kõige parem.

**Heinla:** Pigem on üllatav, et me enne Idaptedit sinna polnud investeerinud.

**Annus:** Nojah, bussiga sinna ei lähe ja lennukiga on väsitav. Sinna on lähiajal tulemas veel üks investeering.

### Kui palju teil on konkurente Ida-Euroopas? Näiteks mahtude poolest oluliselt suurem Index Ventures?

**Annus:** Indexi käsi on nii suur, et ta vaatab ettevõtteid, mis on tunduvalt suuremad võrreldes nendega, mida meie vaatame. Samuti huvitab neid ettevõtet hilisem faas. Teravat konkurentsi seal tekkinud ei ole. Kui vaadata MarkITi-sugust ettevõtet, siis see võiks olla kahe aasta pärast nii suur, et sobib Indexile.

### Kui sageli on teil ettevõtte eest ära napsatud ja investeering jäänud tegemata?

**Annus:** Pigem oleme ise napsajad. MarkITi puhul küll oli selge olukord, kus ettevõtte rääkis mitme partneriga ja tekkis veidi võidujooksu tunne.

### Kuidas te oma vara haldate?

**Annus:** Kui vaadata varade mahtu, mida Ebay ja Skype'i transaktsioonist teenisime, ja panna sinna kõrvale varasem kulumise tempo, siis arvutades, et kauaks peaks sellest jätkuma, kui midagi ei teeni, tuleb kokku paarsada aastat. Jaan ütles mingil koosolekul, et seitse generatsiooni.

**Jaan Tallinn:** See polnud väga täpne arvutus.

**Annus:** Siis tekkib küsimus, et kuidas seda vara peaksime haldama, et see kestaks võimalikult kaua ning oleks suurem, tublim ja parem kui mõni varahaldusgrupp. Tekkib selline riski hajutamise ülesanne, mida on vaja kuidagi lahendada. Loomulikult liigume aja jooksul teistesse valdkondadesse, aga kuna meil on tehnoloogiline taust, siis liigume

eelkõige tehnoloogiasse. Pole välistatud, et võiksime teha ka näiteks bituument või värve (*naerab*).

**Tats:** Tehnoloogia on ikkagi põhivaldkond.

**Tallinn:** Ajaliselt, mitte rahaliselt mõõdetuna. Tehnoloogia on tegelikult väiksem, samas ajaliselt läheb sinna oluliselt rohkem.

**Tats:** Investeerimistsükkel on üsna pikk ja vaja on ka muid aktiivseid, millega kulusid katta, kuni me pole mõnest ettevõttest väljunud.

### Kui pikki investeeringuid te teete?

**Annus:** Me investeerime enda raha. Seega pole meil vaja reglementi nagu riskikapitalistidel, kes lubavad raha investorile teatud ajal tagasi maksta. Riskikapitalist paigutab investori raha näiteks seitsmeks aastaks ja sellest tekib reglement, mis algul tundub nutikana, kuid teisest küljest pole mingit nutikust, ta on vaid olude sunnil lubaduse välja andnud.

Meie puhul ajahorisont ei ole üldse, oleme pigem seotud sellega, kuidas ettevõtet liiguvad oma elutsükli edasi. Seni, kuni ettevõttes on huvitav, oleme selles sees: kui ettevõttes on seis, kus tunneme, et oskame kaasa aidata ja tahame sellega tegeleda ehk toimub intensiivne teadus- ja arendustegevus. Kui ühel hetkel Clifton murrab välja ning diode müüakse triikraudadesse ja satelliitidesse ning see muutub äriks, mis punnitab üha suuremat ja suuremat tehast, siis seal me ei oska enam juurde anda. Siis peaks ettevõttest välja tulema ning minema taas kõigi poolt kahtluse alla pandud ärisse.

**Tats:** Muidugi ei ole välistatud, et meil tekib arusaam, milline on mõistlik investeeringute periood.

**Annus:** Me ei lähe ettevõttesse pooleteiseks aastaks või kuueks kuuks. Pigem neljaks aastaks.

**Üks netikommentaator uuris, miks investeerisite Oskandos. Tema sõnul on see "ammu surnud ettevõtmise ja terve Hiina on selliseid tootjaid täis, mis teevad sama mitu korda odavamalt ja kvaliteetsemalt".**

**Heinla:** Nõks ongi selles, et investeerida ettevõttesse, mis teistele ei meeldi. Investeerime, sest näeme tulevikupotentsiaali.

“Me investeerime enda raha. Seega pole meil vaja reglementi nagu riskikapitalistidel, kes lubavad raha investorile teatud ajal tagasi maksta.”

**KAKS TASUTA PILETIT!**



## Nutikas sõidab Tallinkiga!

Kui sõidad tihti edasi-tagasi, on arukas valida Tallinki seeriapilet. **KAHEKSA** sõidu hinna eest saad sõita tervelt **KÜMME** korda!

Osta endale või firmale juba täna Tallinki seeriapilet ja Sulle langeb osaks aasta lõpuni muretut sõitu Tallinna ja Helsingi vahel! Säästa raha ja aega – seeriapiletiga on reisihind ühtviisi soodne vaatamata aastaajale ning sõitmiseks pead endale vaid koha broneerima. Vali just Sulle sobiv päev ja laev. Sinu käsutuses on AutoExpress, Superfast, Star ja Galaxy – palju võimalusi ka talvisel ajal. Meie tihedast sõidugraafikust leiad kindlasti sobiva aja:

Laev	Tallinn-Helsingi	Laev	Helsingi-Tallinn
Star	7:00 - 9:00	AutoExpress	7:30 - 9:10*
AutoExpress	10:00 - 11:40*	Superfast	8:30 - 11:00
Galaxy	13:30 - 16:45	Star	10:30 - 12:30**
Star	14:00 - 16:00	AutoExpress	12:30 - 14:10
Superfast	16:15 - 18:45	Star	17:00 - 19:00
AutoExpress	17:30 - 19:10	Galaxy	18:30 - 22:00
Star	20:30 - 22:30	AutoExpress	19:30 - 21:10
AutoExpress	21:30 - 23:10	Star	23:55 - 02:00

\* Ei välju pühapäeval

\*\* Pühapäeval väljub Helsingist 10.45 ja saabub Tallinna 12.45

### Tallinki 10 korra seeriapiletid

**Express Class (tavahind 4695 EEK) 3950 EEK**

**First Class (tavahind 7825 EEK) 7045 EEK**

**Sõiduauto (kuni 1,8 kõrge ja kuni 5m pikk) 3130 EEK**

**Paketiauto (kuni 2,3 kõrge ja kuni 7m pikk) 7900 EEK**

Eeltoodud hinnaga seeriapiletid müügil Tallinki kassades 30. juunini 2007 ja kehtivad käesoleva aasta lõpuni. Seeriapilet ei kehti rühmareiside korral.

Arve tellimisel/väljastamisel EI LISANDU seeriapiletitele eelregistreerimistasu.

### UUS Tallink Star - kiire, põnev, usaldusväärne!

Oled juba sõitnud? Uus kiire Tallink Star on võimalustelt kruisilaev, kuid kihutab Tallinna ja Helsingi vahel 3 korda päevas vaid 2 tunniga. Töö asjus reisijatele on laevas mugav Business Lounge, kus on kogu reisi vältel WIFI.

Info ja broneerimine tel: + 372 6 409 808  
www.tallink.ee



**Annus:** Usume, et suudame Oskando ringi pöörata. Näeme, et telemaatikas turg kasvab ning seal aktiivselt juurde investeerides ja teisi ettevõtteid juurde tuues, nagu Oskando tehtud investeering Eurosati ja Connecty Leedus, siis varem või hiljem saavutame edu. 40 kilomeetrist oleme 2 jooksnud ja nüüd lugeja küsib, et Oskando vahefiniš hakkab sitt tulema, et kas nüüd võiks rajalt maha astuda. Tulemust saab hinnata siis, kui oleme esimesed *exit*-id teinud. Siis pannakse paika joonlaud, millelt saab vaadata, et kas kaotame raha või läheb edukalt.

#### Kui palju te üldse oma portfelli planeerite?

**Annus:** 2005. aasta lõpus läksid finantsnõustajatega kohtumised üsna kiirelt mõttevahetusse, kus nõustaja joonistas tordi ja ütles, et peaksime planeerima portfelli. See planeerimine on selline... (*paus*) paljuski nagu... sõnakõlks või mittesisuline tegevus. Reaalselt see tordi mõtestatud jagamine tuleb aastatega. Omandame kogemust ja saame järjest paremini aru. Me pole kaasa läinud sellega, et üritame esimesest päevast alates portfelli planeerida ja sellest kinni hoida.

**Tallinn:** Kui eelmine aasta välja arvata, siis teenime kasumit. See, et eBay kukkus 30%, polnud meie süü. Meie käes olevatel eBay aktsiatel on ka müügipiirang.

**Annus:** Dollar ja eBay veerevad allapoole. Jooksvalt oleks vaja ju raha teenida, et maksta kontoriüüri. Selleks on meil rahaturupaigutused, mis toovad jooksvat positiivset voo. Tehnoloogiaettevõtete puhul me ei tea, millal nad tulu hakkavad teenima. Võib-olla Celecure saab vähiravimi viie aastaga, aga võib-olla läheb kuus ja pool.

**Heinla:** Tehnoloogia-sektorit ei saa sellise täpsusega ennustada. Seda peavad tegema riskikapitalistid, kes võtavad võõrast raha. Me ei pea seda tegema ega tahagi.

**Tats:** Praegu võikski ehk nii olla, et meie portfelist 20% on tehnoloogiaettevõtted ja 20% tehnoloogial baseeruvad ettevõtted. Ülejäänud 60% peaks ära toitma.

**Annus:** Tehnoloogiainvesteeringutega on läinud isegi päris tempokalt. 2005. aasta lõpus oli meil arvamus, et teeks iga kahe nädala tagant mingi puraka. Selle peale teadjamad naeratasid sõbralikult või isegi irvitasid selja taga, et päris lollid. Tempo pole nii kiire olnud, kuid kiire sellest hoolimata. Selles valdkonnas ei ole keegi nii arvukalt investeerinud kui meie. Esialgsed unelmad ei osutunud küll tõeks, aga sellest pole midagi hullu. Oleme läinud sellise tempoga edasi, kuidas leiame huvitavaid ettevõtteid. Kui hakkasime seda mõtteviisi pöörama, siis see tähendaks lati allapoole laskmist.

#### Eri riskikapitalid loodavad erinevat tulu: näiteks seda, et üks ettevõtte kümnest muutub väga edukaks. Kuidas teie?

**Annus:** Meil pole kvantitatiivset eesmärki.

**Heinla:** Kindlasti muutub edukaks üks vähestest. Oleme alles liiga vähe investeerinud. Kindlasti enamik läheb põhja (*üldine lõbusus*).

#### Olete varem õelnud, et tahate oma investeeringutega maailma muuta. Palun selgitage.

**Heinla:** Seletaks sellelt poolelt lahti, et pole oluline, mitu kaatrit päevas ostame. Eesmärk ei seisne selles, et teenida

üha rohkem raha, et seda jätkuks seitsmekümnele põlvele. Tehnoloogiasse investeerimine on sisuline eesmärk: edendada tehnoloogiat kogu maailmas. Mida vungikamalt, seda parem. Küsimus on sisulises mõjus, mitte selles, et mitu dollarit teenida.

**Annus:** Ei ole selline asi, et tõused hommikul üles, võtad apelsinimahla ja siis kohe maailma muutma. See tuleb mängu sellel hetkel, kui on ees valikud, et kuhu investeerida. Kui on seitse asja *inbox*'is, siis on oluline, millele pühendan kõige rohkem aega. Tegemist on selle hetke teadliku valikuga, mille paneb paika idee potentsiaal.

**Tallinn:** Mitte rahalises mõttes.

**Annus:** Aga need on omavahel seotud.

#### Kui palju te sekkute portfellis olevate ettevõtete arendamisse?

**Annus:** Oleneb ettevõttest, siin on paar aspekti. Üks on see, et kas meil on sinna midagi kaasa anda. Celecure'i me ei oska sekkuda, seal me ei käi ka trügimas. Mõnes teises, milles on oluline tarkvaraarendus või internetiteenuse loomine, seal oskame kaasa rääkida. Celecure'is saame osaleda kaugemas perspektiivis, mis puudutab välispartneritega suhtlemist. Teisalt paneb selle paika osaluse määr – kui meil on protsent ettevõttest, siis pole võimalust aktiivselt kaasa rapsida ja teiselt poolt ilmselt ka ise ei taha seda teha. Kui on suhteliselt suur osalus, siis räägime üsna palju kaasa.

**Tats:** Investoritest sekkume Balti turu keskmisest enam. Kui läheme varajasemas faasis tehnoloogiaettevõttesse, siis see vajab kompetentsi oluliselt rohkem.

#### Kas olete seotud ka Skype'i loojate uue projekti, Joosti internetiteleviisiooniga?

**Tallinn:** Oleme sellega tuttavad ja konsulteerime.

#### Kas olete sellesse investeerinud?

**Priit Kasesalu:** Tööaega oleme investeerinud ja selle eest saanud väikese osaluse.

**Heinla:** Ambienti see ei puutu.

**Tallinn:** Bluemoon on investeerinud.

#### Kui tihti teevad suured riskikapitalid teile koostööettepanekuid?

**Heinla:** Ettepanekuid on olnud, kuid me pole kellelegi jah öelnud. Seni oleme leidnud, et meie kompetentsid on unikaalsed ning puuduvad kompetentse saame kaasata odavamalt kui mõne suure venna abil.

Kas Ambient Sound Investments käitub arukalt ja neid saadab edu? Seda on veel vara öelda. Ootame neli-viis aastat, kuni mõni nende portfellis äriilma tuulte eest varju leidnud ettevõtte on kasvanud taimelavast välja ja leidnud uue omaniku. Aga ma ei imestaks, kui nende seast võrsuks nii mõnigi tuleviku maailma muutja.

Investeeringute tulva lõppu pole veel märgata – tänavu kavatseb ettevõtte kasvatada tehnoloogiaettevõtete portfelli kaks korda ning suurendada meeskonda. Ja uusi investeeringuid lisandub portfelli kiiremini kui kunagi varem.

“Oleme läinud sellise tempoga edasi, kuidas leiame huvitavaid ettevõtteid.”

# Erkko Autio: igaiühel ei saa hiilgavat ettevõtjat

Jutud ettevõtluvaimu toetamisest ning innovatsiooni edendamise kipuvad jääma ametnike pärusmaaks. Kiirelt kasvavad ettevõtted hindavad paljasõnalise jutu asemel tegusid, seda, et neile luuakse soodne majanduskeskkond, leiab aprillis Tallinnas toimunud kõrgetasemelisel gasellikonverentsil esinenud Londoni Imperial Kolledži professor Erkko Autio.



**Toivo Tänavsuu**

Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee

**Arvatakse, et gasell on firma, mis kasvab vähemalt 20 protsenti aastas neli aastat järjest. Kuidas teie arvates defineerida gaselli?**

Ma ei hooli definitsioonidest. Gasell on kiiresti kasvav ettevõte. Olulisem on mõista, et sellised kiire kasvu saavutanud ettevõtted moodustavad väga väikese osa uutest firmadest. Valdavas osas vast loodud ettevõtetest ei hakka kunagi töötama rohkem kui 1–2 inimest. Seega rääkides ettevõtlusest kui fenomenist, räägime peamiselt 1–2 töötajaga firmadest.

Samas, need vähesed kiire kasvuga firmad on väga olulised, sest moodustades parimal juhul vaid 5–10 protsenti kõikidest ettevõtetest, loovad nad ometi 75 protsenti kõikidest uutest töökohtadest.

Üks näide: Soomes teenisid kolme aasta jooksul 154 firmat kokku 31 miljoni euro ni küündiva kahjumi. Selle aga peaaegu kompenseeris 10 firma kokku 22 miljoni euro ni küündinud kasum.

**Ütlesite oma konverentsiettekandes, et mitte kõik ei pea pürgima ettevõtjaks. See väide vastandub nii mõnelegi Eesti poliitikule, kes kuulutab, et on vaja rohkem ja rohkem ettevõtlikke inimesi.**

Jah, ma usun siiralt, et küsimus pole mitte ettevõtlike inimeste arvust, vaid nende kvaliteedis. Enamik poliitikuid ei saa sellest aru. Nad räägivad kogu aeg, et on vaja rohkem ettevõtjaid. Reaalselt võib nende hulk kasvada aga vaid teatud piirini, seda ületades hakkab tootlikkus vähenema.

Enamik inimesi pole loodud ettevõtjaks. Seega pole neid mõtet ka ettevõtlikkusele innustada.

Minu uuringud, mida olen teinud 53 riigis, on näidanud, et vaid 1,7 protsenti elanikkonnast tahab luua ettevõtte, kus töötab rohkem kui kümme töötajat. Ja 0,2 protsenti loodab asutada sellise ettevõtte, mis kasvab saja töötajani ja suuremaks.

“Enamik inimesi pole loodud ettevõtjaks. Seega pole neid mõtet ka ettevõtlikkusele innustada.”

**Oma teadustöös olete mõõtnud maailma eri riikide inimeste ootusi oma ettevõtlikkuse suhtes ja seda, palju nad suudavad ettevõtluse kaudu töökohti luua. Miks see on nii oluline? Millest see meile räägib?**

Reaalselt, nagu mainitud, suudab väga väike osa firmadest luua töökohti. Alla 10 protsenti kõikidest uutest firmadest ootab, et suudab luua üle 70 protsenti uutest töökohtadest. Siit vihje poliitikategijatele: ehk tuleks keskenduda just nende alla kümne protsenti toetamisele ja ülejäänud unustada ära.

**Võrdlesite kaht majanduslikku ja sotsiaalset hiiglast, Hiinat ja Indiat. Esimeses on mitu korda kõrgem ettevõtlikkuse ootuste tase kui teises. Miks?**

Ei tea, aga kindlasti on see põhjus väga huvitav. Võib-olla on Hiina seadnud fookuse rohkem tootmisele ja tugevam ettevõtlusvaim on just sellega seotud. Mulle räägib see India tohutust potentsiaalst.

**Aga võtame Soome, kuidas Soomes on ettevõtlikkusega, võrreldes näiteks muu Euroopaga?**

Soome on absoluutses põhjas selles osas. Riigis on ettevõtlikkuse ja kasvule orienteerituse pöud. Ettevõtlikkuse tase ei erine Soomes ja Rootsis, küll aga kasvuootused, mis on Soomes palju väiksemad.

**Miks?**

Siin võib olla mitu põhjust. Esiteks Nokia, mis justkui õgib endasse inimpotentsiaali, mida võiks kasutada teiste kiiresti kasvavate ettevõtete loomiseks. Kõik tahavad Soomes töötada Nokia heaks.

Teine põhjus on 1990ndate alguse majanduslik surutis Soomes. See lõi ettevõtjaid valusalt, olid pankrotlained. Sellel on ettevõtjate alateadvuses oma jälg, mis teeb neid praegu ettevaatlikumaks.

**Eesti majandus kasvab mullu üle kümne protsenti. Kas see räägib siinsest kõrgest ettevõtlikkuse tasemest?**

Eestis on head tingimused kiire kasvuga ettevõtete jaoks. Majandusbuum pakub palju võimalusi. Buumi toetavad investeringud. Just sellistes tingimustes on hea luua kiire kasvupotentsiaaliga ettevõtteid.

**Kuidas hindate Eesti gasellide konkurentsivõimet? Oskate mõne silmapaistva tegija välja tuua?**

Otseseid kogemusi mul Eesti firmadega pole. Ent distant-silt vaadates võiksin öelda, et huvitavaid võimalusi pakub Eesti tarkvaratööstus. See polnud ilmselt juhust, et Skype oma arenduskeskuse just Eestisse lõi. Eestis on suur ajupotentsiaal, mida kasutada kasvu soodustamiseks info- ja telekommunikatsioonis. Selle kasvu viljad hakkavad paistma ilmselt alles tulevikus.

**Mida arvata Venemaa majanduse potentsiaalst luua lähiajal palju huvitavaid innovaatilisi gaselle?**

Üks minu kolleeg on uurinud Venemaa majandust. Ta küsitles 1990ndate keskel 53 Vene ettevõtjat. Paar aastat hiljem tahtis ta neid uuesti küsitleda, ent avastas, et pooled neist olid kas kadunud, surnud, vangis või riigist välja rännanud. Keskkond oli Venemaal siis üsna hull. Praegu on see muutunud pisut stabiilsemaks. Aga probleem on seal institutsioonides, mis ei funktsioneerid piisavalt hästi. Ettevõtluse kasv on vaja usaldusväärseid institutsioone.

**Tulles tagasi Soome juurde, kui palju kiire kasvupotentsiaaliga ettevõtteid aastas Soomes luuakse ning millistes sektorites need pead tõstavad?**

Väga paljutöötavaid ettevõtteid tekib Soomes aastas ligi 60. Kui üldiselt arvatakse, et kiire kasv saab toimuda vaid kõrgtehnoloogia või meeleto innovatsiooni kaudu, siis päris nii

“Parim võimalus kiireks kasvuks on minna killustunud turule madal- tehnoloogilisse sektorisse ja see konsolideerida.”

see pole. Soomes on kiiresti kasvavaid ettevõtteid tulnud näiteks ehituse ja ehitusteenuste sektorist. Neid võib tege-likult tulla igast valdkonnast, näiteks kas või teadmismahukate teenuste ning äriteenuste vallast.

**Millest see oleneb, kust sektorist tulevad gasellid?**

Üldreeglit pole. Gasell ei ole sektoripõhine fenomen. Näiteks ameeriklane Wayne Huizenga on asutanud koguni kolm firmat, mis on kasvanud USA 500 suurima firma hulka. Ja ma ei ütleks, et need firmad oleksid eriti kõrgtehnoloogilised.

Esimene neist, Waste Management, tegeles prügiveoga. Alustas ühe-kahe tänavakvartali teenindamisest paari prügiautoga väga killustunud turul, kus tegutses tuhandeid firmasid. Ning kasvas, konsolideerides sektorit.

Siis müüs Huizenga firma maha ja lõi Blockbusteri videolaenu- tuse. Müüs selle ka maha ja hakkas hoopis auto-äri ajama.

Ehk siit saame järeldada, et parim võimalus kiireks kasvuks on minna killustunud turule madal- tehnoloogilisse sektorisse ja see konsolideerida.

**Gasellikonverentsil lahati võimalusi, kuidas riik saaks kiiresti kasvavaid ettevõtteid toe-**

**Kuidas Eestis toetatakse gaselle?**

**Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse alustavate ettevõtete divisjoni direktor Pille-Liis Kello**

EAS tegeleb kõige enam potentsiaalselt kiiresti kasvavate tööstusettevõtete- ga, mis on kasvukõvera tõusul. Valdkonnad, kus ettevõtted tegutsevad, on väga erinevad. Kiire majanduskasvu tingimustes on pea kõikide valdkondade ettevõtjate seas gaselle.

Gasellide osakaalu on raske hinnata ja EAS otseselt majandusstatistikaga ei tegele, vaid on kasutaja rollis.

Gasellide tekkeks ja kasvuks loovad eelduse kiire majanduskasv ning hea algne äriidee võimekate ja ideederohkete inimeste juhtimisel. Valdkonnal polegi erilist rolli.

Raske on välja tuua Eesti eeliseid gasellide tekkeks, eriliselt soodsaid tingimusi võrreldes teiste Põhja- Euroopa riikidega ei ole. Siiski leidub alati innovaatiliste ideedega inimesi, kes suudavad ideid konkurentsivõimeliselt ka ellu viia.

Kõik toetusmeetmed on suunatud gasellide arvu kasvatamisele ja nende tekke soodustamisele, seda nii alustavate kui ka tegutsevate ettevõtete osas. Nii alustavate ettevõtete programmides, ekspordi toetusprogrammides kui kindlasti teadusarendus- programmides on eelistatud just kiire kasvu potentsiaaliga ettevõtted. Samas on pakutav tugi suunatud potentsiaalsesse tõusufaasi, mis tähendab, et EAS tegeleb palju ettevõtete- ga, kellest ei saa gaselli. Näiteks starditoetuse programmis on otseselt eelis- tatud kasvupotentsiaaliga ettevõtted ja ettevõtjad, kellel on võimalus taotleda 160 000 krooni, samas kui teiste jätkusuutlike ideedega ettevõtjate taotle- tavaks summaks saab olla 50 000 krooni.



**iPoint haaras härjal sarvist**

E-kaubanduse tarkvara tootja iPoint-Systemsi juht **Jörg Walden** ütleb, et firma lihtsalt ei jõudnud ära oodata riigi stardiabi laadseid meetmeid, sest need olid liiga keerulised ja aeganõudvad. Oli vaja härjal sarvist kinni haarata ja kiiresti tegutseda, sest äri edukalt käivitamise võimalus ei pruugi kaks korda tekkida. “Aasta-paar oleksime tegevuse käivitamisega mõkutanud ja täna meid poleks,” ütleb ta.

2001. aastal nelja inimesega asutatud firma on tänaseks kasvanud 52 töötajani ning avanud tüdarettevõtted nii Aasias kui ka USAs. “Meie käive kasvab aastas 30 protsenti ja rohkemgi,” kiitleb Walden.

iPointi klientideks on mitmed tööstusgigandid, nagu Bosch, Continental, Dunlop, Honeywell, 3M, Saint-Gobain Sekurit.

Walden on Saksamaa ettevõtluskeskkonnas üsna pettunud. “Siin peab ikka kõvasti aega olema selleks, et ainuüksi seaduskuulekalt tegutseda. Kui oled Siemens või Daimler- Chrysler, siis on muidugi lihtsam, neil on selleks töö- eraldi kaader,” ütleb ta.

**MySQL – lihtsalt geniaalne!**

Üks väga eduka gaselli näide on tasuta andmebaasi haldami- se tarkvara pakkuja MySQL, mida kasutavad näiteks Yahoo!, Google ja NASA.

Printsiibid, mis panid firma edule aluse, on oma lihtsuses geniaalsed. Esiteks pakutakse tarkvara tasuta. Teiseks on see tasuta vaid seni, kuni kasutaja on nõus oma andmed avalikult üles riputama. Kui ei ole nõus, tuleb maksta litsentsi eest.

Tulemuseks on 10 miljonit kasutajat üle maailma ning neist vaid 10 000 litsentsiosijat. Ning kasutajate arvu kasv tekib orgaaniliselt.

MySQLi käive on näidanud neli aastat enam kui 50protsen- dilist kasvu. Ja kui keegi küsib, mida see rahalises mõttes tähendab, siis teadku, et mullu saavutati 80 miljoni dollariline (920 miljoni kroonine) käive.

MySQLi asutasid **David Axmark**, **Allan Larsson** ning **Michael Widenius**. Firma omanikeringis on täna rida väärikaid riski- kapitalifonde ja tarkvarafirmasid, teiste hulgas Linuxi pakkuja Red Hat.



**tada. Siin on vähemalt kolm lähenemisviisi: esiteks üldse mitte toetada, teiseks toetada soodsas ettevõtluskeskkonna loomisega ja kolmandaks toetada rahaliselt. Milline lähenemine tundub teile kõige sümpaatsem?**

Kõige parema tulemuse saab riik siis, kui ta suudab mõjutada nende inimeste motivatsiooni, kel on suur ettevõtlikkus ning vajalikud oskused ja teadmised ehk ajupotentsiaal. See tähendab eelkõige kõrgelt haritud inimeste ettevõtlusse suunamist.

Näiteks, kui soomlased oleksid sama palju kasvule orienteeritud kui rootslased, oleks Soomes 100 000 töökohta rohkem.

Euroopa Liit aitaks kiiresti kasvavaid ettevõtjaid palju rohkem, kui ta keskenduks sellele, milleks ta algul loodi, ehk kujundaks lõplikult valmis ühtse barjäärideta siseturu. Praegu on eksport liidu sees endiselt väga raske, seda takistavad mitmesugused barjäärid.

Riik ei saa eriti midagi teha selliste ettevõtete heaks nagu Skype. Skype ja Nokia ei vaja abi, sest need arenevad riigi toest sõltumata. Aga peale nende supergasellide on veel terve hulk teisi gaselle, keda riik saab aidata kasvule orienteeritud soodsas majanduskeskkonna loomisega. See peab olema keskkond, kus ettevõtlusel on võimalikult vähe regulatiivseid barjääre.

**Milliseid barjääre te silmas peate – maksukeskkonda ja regulatsioone?**

Kulutusi, mis tuleb ettevõtjal teha seaduste järgimiseks, näiteks. Saksamaal on palju ettevõtteid, mis kasvavad 50 töötajani ja siis kasv lakkab. Seal oleks justkui lagi ees. Põhjus on aga see, et seaduste järgimiseks vajaminevad kulutused kasvavad pärast 50 töötaja piiri ületamist dramaatiliselt. Sellest tasemest edasi kasvada pole majanduslikult mõttekas. Just sellised barjäärid tuleb eemaldada.

**Kas riik peaks kiiresti kasvavaid ettevõtteid toetama ka rahaliselt, näiteks asuma riskikapitalisti rolli, nagu Eesti riik on seda tegemas Arengufondi kaudu?**

Raha andmise vajalikkuses pole ma väga kindel. Kui aga valitsus astub samme toimiva riskikapitalituru loomiseks – kui see on Arengufondi eesmärk –, siis on see ilmselt õigustatud. Aga pikemas perspektiivis peaks riskikapitaliturg olema erasektori pärusmaa.

**Aga kas pole mitte nii, et väärt äriidee leiab erasektorist investori igal juhul, olenemata riiklikust toest?**

Valitsuse poolt riskide võtmine ja turu loomine on õigustatud. On palju firmasid, mis näitavad oma suurt potentsiaali, ja seejärel tuleb raha nende juurde. Aga on ka ettevõtteid, kelle juurde raha ise ei tule, olgugi et nad on paljutöötavad. See juhtub siis, kui sektor, kus firma tegutseb, on liiga väike või vähearenenud.

**Mis eristab neid gaselle, kelle juurde tuleb raha justkui nõiaväel, nendest firmadest, kes peavad raha otsima?**

Raske öelda. Potentsiaalseid Skype'e on kusagil väga palju. Aga me ei leia neid kõiki. Skype on eriline firma, sest selle asutajad olid varem asutanud ka Kazaa. Neid juba teati. Ja kui nad teatasid plaanist luua internetitelefoni, teadsid kõik, et neil on selleks tehnoloogia ja kogemused. Nad olid

**Värvikas gaselliguru Erkkö Autio**

Londoni Imperial Kolledži tehnoloogiajuhtimise ja ettevõtluse õppetooli juht Erkkö Autio oli aprillis Tallinnas asetleidnud gasellikonverentsi värvikaim esineja. Tema ettekanne erines kuivadest ja poliitilistest ametnike ettekannetest oluliselt, kuna see sisaldas elulähedasi detaile.

Kümnetes riikides ettevõtlusuuringuid teinud Autio tõi näiteks välja, et Soomes on aastaid püütud luua Rootsi menubändi ABBA kloon. Maailm on näinud aga vaid ühte ja tõelist ABBA-t – teised samalaadsed üritused on eranditult ebaõnnestunud.

Samuti märkis Autio, et edu saavutamiseks tuleb panustada oma kõige määravamatele ja tugevamatele omadustele, tuues näitena Soome bändi Lordi mulluse Eurovisiooni võidu.

Tihe seminaride külaline Autio on Helsingi ülikooli tehnoloogiainstituudi ning oma doktoritöös uurib ta värske tehnoloogiafirmade innovatsiooni. Lisaks Suurbritanniale on Autio loenguid pidanud Tais, Šveitsis ja Helsingis.

Oma teadustöös ja õppetöös on Autio keskendunud sellistele teemadele nagu tehnoloogia innovatsioon, teaduse ja tööstuse vahelised suhted, ettevõtluse kasvumootorid ja kiiresti kasvavad ettevõtted.

juba loonud midagi edukat, neil oli usalduskrediit. Neil polnud vaja raha otsida.

**Nii et investori usalduskrediit ja tuntus pole vähetahtsad?**

Küsimus on ettevõtja maines. Paljudest ei teata üldse midagi. Ja kes ikka on valmis investeerima tundmatu inimese ettevõtmisesse.

**Milliseid barjääre näete kiiresti kasvavatel ettevõtetel Eestis?**

Töökäte vähesus on üks mure. Ja Eestis võtab veel aega see, et areneks välja “võitjate põlvkond”, kes tuleb nii-öelda teise laine kiiresti kasvavate ettevõtetega. Pean silmas kogemustega riskikapitaliste, kes teavad, mida teevad. Sest riskikapitalism ei ole mitte ainult raha kapaga valamine firmasse, vaid ka oskus firmat juhtida kiire arengu teele.

**Seminaril lahati võimalusi leida kiire kasvu potentsiaaliga ettevõtjaid nii-öelda varajases staadiumis rohujuure tasandil. Kuivõrd see teie arvates on võimalik?**

Kohalikul tasandil on neid võimalik identifitseerida küll. Minu arvates tuleks soodustada ettevõtlusinkubaatorite tegevust, et potentsiaalsed äriideed saaksid teineteist toetades koos kasvada. Selliste lisaväärtust loovate ettevõtluskeskuste kohta on Suurbritanniast ja Hollandist häid näiteid.

**Millised gasellinäited on teie arvates kõige värvikamad?**

Mulle meeldivad firmad, mis on nullist kasvanud oma sektoris selgelt domineerivaks. Google on üks hea näide, mis on end kehtestanud kui teatud standard. Skype on ka hea näide, mis lõi omamoodi uue turu. Tarkvara osas tõstaksin esile MySQLi.

Tekstiilitööstuses on head näiteks Zara ning Hennes & Mauritz. Vanematest näidetest on üks parimaid IKEA. See, mida IKEA tegi, oli tohutult innovaatiline. Mööblitööstus on üks vanimaid tööstusi, IKEA viis läbi kogu selle tööstuse kontseptsiooni uuestisünni: ta suutis luua uue suhtumise mööblisse ning muuta selle ostmise harjumusi. Nad löid arusaama, et mööblit ei osteta terveks eluks, vaid paariks-kolmeks aastaks. Ja siis ostad uue.

Nokia on ka kindlasti tugev näide. Nende konkurentsieeliseks sai telefoni disain – nemad mõistsid esimesena, et telefon on moeinstrument.

“Inkubaatorite tegevust tuleb soodustada, et potentsiaalsed äriideed saaksid teineteist toetades koos kasvada.”





# Eesti firma ehitab Norra suusakeskuses kortermaju

Peamiselt puitsõrestikmajade ja aiamaajade tootmisega tegelev firma Natural House on edukalt kanda kinnitanud Skandinaavia turul, kus hinnast palju olulisem on kvaliteet.

## Toivo Tänavsuu

Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee

Hetkel ehitavad Natural House'i töömehed näiteks Norras Nesbyenis ühes suusakeskuses kortermaju. Kokku tuleb sinna ligi 500 korterit, millest 32 on valmis. Need on korterid keskklassi norrakatele, kes mägedes puhkamas käivad.

Üks jõukas Oslo ärimees tellis firmalt aga 600ruutmeetrise eramu. Kogu projekt läks tellijale maksma 5–10 miljoni krooni vahel, Natural House'i osa oli tarnida majadetailid koos püstitusega.

Firma hakkas kiiresti kasvama pärast 2004. aastat, kui Eesti astus Euroopa Liitu ning ehitus- ja kinnisvaraturg kogus hoogu. Nii Eestis kui ka põhja pool tekkis suurem nõudlus hea kvaliteediga puitmajade järele, mille tellimuse täitmine ei võta liiga palju aega.

Natural House'i juhataja Heiki Jürissaar ütleb, et viimase kolme aasta jooksul on firma käive kasvanud üle saja protsendi. Eesti puitkarkassmajade teatavaks temaks sõnul Skandinaavia turul hea kvaliteedi poolest, mis annab silmad ette teiste Ida-Euroopa riikide, näiteks Poola firma toodangule.

"Kui Skandinaavias kliente kuulata, siis nad teevad järjestuse, et parimad ehituspusepad on Soomes, järgnevad rootslased ja siis tulevad eestlased. Meie töökultuuri kiidetakse," räägib Jürissaar.

Kuna nõudlus puitmajade järele on sellel turul suur, polegi firmal vaja teha muud reklaami kui lihtsalt ehitada kvaliteetseid puidust moodulmaju ja järgida seejuures ehituskultuuri parimaid tavasid. Nii liigub info firma kohta klientide kaudu. Muidugi ei suuda iga majatootja Põhjas läbi lüüa – sealsetel tellijatel on peen tehniline maitse, mida peab lihtsalt tundma.

Algust tegi Natural House omal ajal aiamaajadega. Seejärel hakati tootma ja paigaldama suvemaju ning elumaju. Praegu võib firma isegi puidust kortermaja püstitada. Üks selline kolmekorruseline maja on näiteks Norras Lillehammeris ehitatud.

Natural House'i majade detailid valmivad Tartu lähedal Roiul paiknevas tsehhis. Kokku töötab seal ja objektidel paigaldamisega umbes 30 inimest. Tellimusest kuni maja püstitamiseni kulub mõni kuu, sellest objektile kolm-neli nädalat, seda juhul, kui vundament on valmis.

2004. aastal oli firma põhituruks Taani, seejärel kaldus kaalukauss Soome poole. Nüüd aga tuleb enamik tellimusi Norrast. Tähelepanuväärne on suhtumise erinevus puitehi-



NATURAL HOUSE

**"Parimad ehituspusepad on Soomes, järgnevad rootslased ja siis tulevad eestlased."**

tistesse Põhjamaades ja Eestis. "Kui Eestis on puitmaja suht odav ja kehva kvaliteediga maja, siis Põhjamaades on puitmaja rohkem hinnatud. Põhjus on selles, et Skandinaavias on aastasadu puitmaju ehitatud kvaliteedi arvelt kokku hoidmata," leiab Jürissaar.

Jürissaar lisab, et kui Eesti palk- ja puitkarkassmajade tootjad suudaksid vähegi omavahel koostööd teha, oleksid nende šansid põhjamaades veelgi paremad kui praegu, kus iga firma ajab oma asja.

Jürissaare sõnul on firma eesmärk teha üha rohkem ja paremini ning kasvatada aastast käivet vähemalt 10–20 protsenti. "Anname muidugi endale aru, et selle saavutamiseks peab toimuma areng – areng kasvus," ütleb ta, pidades silmas eelkõige tootearendust ning efektiivsuse kasvu. "Küsimus on ressurssides – tööjõu kättesaadavuses, ehitusmaterjali hindades. Potentsiaal müüa on seevastu väga suur," lisab ta.

Hetkel kasutab Natural House peamiselt Eesti materjale, aga hinnavahe Skandinaavia omadega pole enam nii suur kui varem. Mõningad siseviimistlusmaterjalid, nagu näiteks teatud kipsplaatitooted, on Jürissaare sõnul Eestis koguni kallimad kui Norras.



PILLE-RIIN PREGEL / EPL

## Toivo Tänavsuu

Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee

Veel 2000. aastal moodustas 90 protsenti firma toodangust leib ja sai. Balti Sepiku tegevjuht Anri Treifeldt räägib, et samal aastal tehti otsus jõuliselt käivitada tehase küpsise- ja biskviidiliini, mis oli soetatud juuba 1997. aastal.

Esimestel aastatel õnnestus liinil toota vaid piparkooke, kuid neid valmistati senistest käsitööpiparkookidest kümme korda rohkem: 4000 kilogrammi asemel 40 000 kilogrammi. Mullu müüs Balti Sepik kokku 140 tonni piparkooke, sellest viiendiku Rootsi ja Läti.

Mõne aasta eest sisenes Balti Sepik edukalt Rootsi küpsiseturule, müües 40 tonni küpsiseid kuus. Rootsi turg osutus firma jaoks niivõrd edukaks, et esimesel aastal müüdi sinna peaaegu kolmandik tootmismahust. Eestis Reval Maiuse kaubamärgi kandvad küpsised jõudsid Skandinaavia turule Eldorado nime all, seda ligi poole tuhande Rootsi kaupluse polettidel. Sihikule võeti ka Läti, Leedu ning Saksamaa turud.

Müüki Rootsi turule lihtsustas Eesti astumine Euroopa Liitu 2004. aastal. Paraku puudusid firmal otselepingud Rootsi jaemüügiketidega ning vahendajad kaotasid vajalikud müügikanalid. See tõi Treifeldti sõnul mõningasi tagasilööke. Rootsi turu osakaal vähenes mullu ning kahanes ka ekspordi osakaal.

Tagasilöökidest tegi firma omad järeldused. "Eksportturgudel tegutsedes peab alati olema tähelepanelik ning ei tohi üle investeerida, sest mahud võivad päevapealt suureneda ning ka väheneda, kuid "karavan peab edasi liikuma", räägib Treifeldt.

Treifeldti sõnul on firma võtnud endale eesmärgiks koduturul kasvatada müüki 5 protsenti aastas ning siseneda jõuliselt lähiturgudele, püüdes sõlmida välisriikide jaekaubandusettevõtete otselepinguid.

Täna müüakse Balti Sepiku küpsiseid Lätis VP Marketi, Stockmanni ning Prisma kauplustes ning Soomes Inexi kaubandusketis, peamiselt Hilda Mummo kaubamärgi all. Soomes müüakse firma küpsiseid ka mimesuguste *privat label*'i kaubamärkide all, nagu näiteks Anna Tädin. Lisaks leiab Balti Sepiku küpsiseid Saksamaalt, Islandilt ja Portugalist.

Lisaks suunavõtule küpsiseturule püüdis Balti Sepik Treifeldti sõnul 2000. aastal alustada rukkileiva tootmist. "Leiva tootmine on keerukas ning nõuab pikaajalisi kogemusi ja head tehnoloogiat, seetõttu jätkasime katsetusi vaid 2000. aasta lõpuni. Siiski kasvas sellest perioodist välja meie menutoode – küüslauguleib," meenutab ta.

2005. aastal soetas firma automaatse fritüüriliini Itaaliast, kus valmib küüslauguleib Eesti turule, aga ka Läti ning Soome. Eksporditurgudel müüakse küüslauguleiba Bread Snacksi nime all.

67 töötajaga Balti Sepiku toodangu struktuur on üsna kirju. Sinna mahuvad tähtsuse järjekorras küpsised ja biskviit, küüslauguleivad, kondiitritooted, väikesaiad, söögisai, leib ja kulinaariatooted.

Tegevuse mitmekesistamiseks kuulub Balti Sepikule kohvikukett Reval Cafe. Hetkel on üheksa frantsiisilepingu alusel toimivat esinduspoodi ja kohvikut selle kaubamärgi all. Plaan näeb ette avada igal aastal vähemalt üks uus kohvik. Reval Cafe keti kaudu realiseerib firma ligikaudu 50 protsenti oma väikesaia- ja kondiitritoodangust.

## Balti Sepiku sihikul lähiriikide küpsise- ja näksiturud

Balti Sepikule on osutunud võrdlemisi edukaks seitse aastat tagasi tehtud otsus panustada rohkem küpsise- ja näksiturule ning vähem leivale ja saiale.





## Pärnus valmivad landid Botswana kalameestele

Pärnus tegutsev Rapala Eesti kalastustarvete tehas on üks kiiremini kasvavaid suurtööstusi, mullu kasvas selle käive poole võrra ja aasta varem koguni 70 protsenti.

### Toivo Tänavsuu

Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee

Rapala Eesti on Soome samanimelise kontserni suurim tootmisüksus, mis valmistab maailmaklassi kalastuslante ligi 150 riiki. Tehases töötab 280 inimest, neist 260 naist. Päevas toodetakse suuresti käsitööna ligi 60 000 kvaliteetset lanti, mis on välja arendatud kontserni Soome tootearendusüksuses, ent mida testitakse ja lõppviimistletakse Pärnu tehases. Peaaegu kogu toodang läheb ekspordiks üle maailma, peamiselt USAsse, aga ka näiteks Austraaliasse, Koreasse, Filipiinidele, Tšiilisse ja Euroopa riikidesse. Eksootilisim kant, kuhu lante saadetakse, on Botswana.

Rapala tehas on tänu oma edule pälvinud viimasel ajal palju tähelepanu, kuid firmale endale see ei meeldi. Rapala Eesti juhatuse liige **Rauno Rantanen** räägib, et kalamehed tulevad tehase ukse taha sooviga lante osta. Aga tehasel pole lubatud neid ise müüa.

Kümne aastat tagasi Soome kontserni poolt Eestisse asutatud lantitehase areng on olnud pidev, räägib Rantanen. Aastast aastasse on lisandunud järjest uusi ja vastutusrikamaid tööoperatsioone. Tootmine on kolitud Soomest ja liirimaalt Eestisse. Oma osa selles on Rapala kaubamärgi lantide müügi edul maailmas, mis on parandanud ka Rapala Eesti tulemusi.

Silma hakkab majandustegevuse rentaablus – mullu teeniti 146 miljoni kroonise käibe juures 56 miljonit krooni

kasumit. Aasta varem oli käive aga 100 miljonit ja kasum koguni pool sellest ehk 50 miljonit.

“Rapala on saavutanud oma positsiooni maailmaturul tänu kvaliteedile,” ütleb Rantanen. “Kõik landid on tehases enne pakendamist testitud. Tänu sellele kalamehed usaldavad meid.”

Kvaliteeti hindab Rapala lantide puhul ka kirglik kalamees **Vladislav Koržets**. “Väga asjalikud ja läbimõeldud landid, mis käituvad vees niimoodi, nagu neil oodatakse. Tegu on nn vabina-lantidega, mille sabaosa teeb vees vedamisel kiireid liigutusi,” rääkis ta ajakirjale Saldo. Rapala kaubamärk ei hõlma tema sõnul mitte ainult lante, vaid ka ritvu, rulle, nõore, nugasid ja teisi kalastustarbeid.

Rapala otsustas tehase rajada Eestisse juba üle kümne aasta tagasi. Rantanen tunnistab, et ei ole saladus, et Eestis olid siis kulutused tunduvalt väiksemad kui Soomes. Eesti eelisteks olid kindlasti lähedus Soomele ja infrastruktuuri areng. Siis oli aeg, kui Eesti majandusel ei läinud veel nii hästi ja oli palju töötuid. Samuti oli Rapalal tekkinud vajadus laienemise järele. Seega oli Eestisse tulek asjade loogiline käik, kinnitab Rantanen. Pärast mõningasi tehase asukoha otsinguid maanduti Pärnus.

Ja isegi kui praegu on kulud kasvanud ja tööjõudu raske leida, ei näe Rapala põhjust tehast näiteks Hiinasse kolida.

Rapala Eesti juhatuse liige **Juhani Pehkonen** ütleb, et kui maailma kalastustarvete turu suurus hinnata 2–3 miljardile dollarile aastas, siis Rapala turuosaks võib julgelt pakkuda kolmandiku.

## Hard-Restauraator on taastanud 25 vanalinna maja

Hoonete restaureerimisega tegelev firma Hard-Restauraator pidi pärast pankrotistunud tellijate otsa komistamist hukust päästma ja restaureerima iseennast. Selle ülesandega saadi hästi hakkama ning firma kasvatas 2005. aasta käivet 50 protsenti.

### Toivo Tänavsuu

Toivo.Tanavsuu@ekspress.ee

Hard-Restauraator ei ole tavaline kipsplaati laduv ehitusfirma, vaid ettevõtte, millele võib usaldada ka kõige keerukama ajaloolise ehitise endise projekti järgi restaureerimise. Hetkel töötavad firma restauraatorid näiteks Tallinnas Müürivahe tänaval Hellemani torni ja selle müüripealse käigu kallal. Aga neid võib askeldamas näha ka Rootsi Mihkli kirikus ning Kehtna mõisas. Nagu ka Laitse lossi tallides.

Sajakonna töötajaga Hard-Restauraatori tegevjuht ja omanik **Hardi Tooming** ütleb, et firma meelisobjektid on vanalinna, kesklinna, Kadrioru ja Kalamaja väärkas eas hooned. Tõsi küll, firma hoolitses ka Berliini Eesti saatkonna uuendamise eest, ent see projekt ei osutunud lõppkokkuvõttes kuigi kasumlikuks.

“Meile meeldivad vanad asjad. Iga maja on omamoodi eriline ning sellele tuleb omamoodi läheneda,” räägib Tooming. See tähendab, et erinevalt mingi tüüpprojekti järgi töötavatest ehitajatest ei teki Hard-Restauraatori ehitajatel kunagi rutiini.

Umbes 30 töötajat firmas on tõelised restaureerimise profid, nende kõrval on sellid, kelle kõrval omakorda on ülejäänud õpipoisid.

Mis siis õigupoolest on restaureerimine? Tooming ütleb, et see on vana ehituspildi ja ehitustava taastamine. Maja võib olla 13. sajandist, aga ka 19. sajandist. Iga kord ei saa seda taastada selle algilme järgi. Tuleb teha kompromisse. Toominga sõnul on Tallinna majade puhul õnneks säilinud väga hea dokumentatsioon.

Loomulikult on Hard-Restauraatori objektidel igapäevased külalised muinsuskaitseametnikud, kes hoiavad kiivalt pilku peal, et “isetegevust” ei tehtaks. Iga töö vajab ametniku heakskiitu. Tooming tunnistab head läbisaamist ametnikega.

Tooming ütleb, et firma on restaureerinud Tallinna vanalinnas keldrist katuseni ehk täielikult umbes 20–25 maja. Erinevaid töid ja alltöövõttu aga on tehtud vähemalt pooltes vanalinna majades kümne aasta jooksul. “Hinnapakumisi



oleme teinud vähemalt kolmveerandi vanalinna majade töödele,” lisab ta.

Kokku on väga hästi restaureeritud maju Toominga hinnangul vanalinnas paar-kolmkümmend. Sama palju on räämas maju, üks huvitava ajalooaga on näiteks Pika tänav ja Olevimäe tänava nurgal. “Võib öelda, et kümnekond restaureeritud maja on vanalinnas täiesti ära lõrtsitud,” leiab Tooming.

Hard-Restauraatori huvitavamate töödena nimetas ta Raeapteegi renoveerimist Raekoja platsis, lisaks Viru 8 majakompleksi.

Mitte kõik aastad pole üsna pika eaga firma jaoks olnud vennad. 2000. aastal sattus firma Toominga sõnul pankrotistunud tellijatele, mis viis ettevõtte suurde hätta. Kolm aastat tegeleti kahjumist välja rabelemisega, millega saadi hakkama 2004. aastal. “Kui saime rikkamaks, tekkis meil võimalus suuremaid ja kallimaid ning suurema riskiga objekte võtta,” selgitab ta.

Renoveerimine on kallis löbu. Ruutmeetri hinnana tuleb majaomanikul välja käia vähemalt 20 000 krooni. Kalleim projekt firma jaoks on olnud meediaäriees **Hans H. Luige** korterelamu Toomrütli tänaval.

Edaspidi ootab Tooming firma käibele kümnekonnaprotsendilist kasvu aastas. Räämas väärtehitiste hulk on endiselt suur, olgugi et ehituse hinnad on lakke tõusnud.

TIIT BLAAT

**VANALINNA KAITSJA:** Sajakonna töötajaga Hard-Restauraatori tegevjuht ja omanik Hardi Tooming ütleb, et firma meelisobjektid on vanalinna, kesklinna, Kadrioru ja Kalamaja väärkas eas hooned.



# Majandustarkvara TAAVI



... ja aega jääb ülegi

LISAINFO: [www.taavi.ee](http://www.taavi.ee), [info@taavi.ee](mailto:info@taavi.ee)  
 Turu plats 5/7-17, 11611 Tallinn  
 tel 6 800 855, faks 6 800 859 mobiil 56 800 855

# Innovatsiooniaudit: Estiko on õigel teel

Estiko juhatuse esimees Triin-Anette Kaasik: innovatsioon ei ole pelgalt patentide ja litsentsidega mõõdetav.

## Askur Alas

[Askur.Alas@ekspress.ee](mailto:Askur.Alas@ekspress.ee)

### Mis ajendas teid tellima innovatsiooniauditit?

Estiko-Plastar toodab kilepakendeid eri tööstusharudele: toiduainetööstus (sh piimatööstus, kondiitritööstus, liha- ja kalatööstus), turbatööstus, tekstiilitööstus, ehitusmaterjalitööstus (sh termokatted ja tavaline standardkile), puidutööstus. Traditsioonilise polüetüleenkile sortimendile on lisandunud paljud uued materjalid, mis võimaldavad toota pakendeid nii väga suurte kvaliteedinõudmistega toiduainetööstustele kui ka pakkuda uudeid lahendusi teiste tööstusharude ettevõtete pakendivajaduste rahuldamiseks. Ettevõtte töötab tootearendusmeeskond, mis vastavalt kliendi soovile töötab välja uue pakendilahenduse – seega panustame pidevalt innovaatilisse tegevusse.

Meile oli auditi läbimise peamiseks motiiviks saada väliskonsultandilt uut ja avaramat vaadet oma tegevusele ning lisaks ka häid mõtteid ja ideid, mida oma tegevuse parendamiseks saaksime ette võtta.

### Kuidas audit toimus?

Protsess iseenesest oli äärmiselt lihtne: meile tulid kaks Heiväli konsultanti, kes tegid juhatusega neljatunnise süvaintervjuu firma tegutsemismallide kohta. Pärast seda saime paari nädala pärast uuesti kokku ning konsultandid tutvustasid oma mudeli baasil koostatud nägemust meie tegevusest – tuues välja nii meie positiivsed küljed, oma soovitusid, mida võiksime muuta-parendada, kui ka võrdluse teiste Eesti ettevõtetega.

Võrdlus teistega on ju alati väike boonuse, eriti kui saime teada, et olime kõigis vaadeldud valdkondades (visioon ja strateegia; turujõud; tooted ja pakumised; ettevõtte võimalused) saanud üldisest keskmisest paremad hindad.

### Mis ilmnis auditi käigus ja milliste lahendus-teni jõuti?

Auditi käigus ilmnis, et oleme suhteliselt innovaativne ettevõtte, kuid kõige suurem takistus on piiratud turg ja müügi-võimalused. Tähelepanu tasub ka kasvatada oma müügi- ja turujõud. Tähelepanu tasub ka kasvatada oma müügi- ja turujõud. Tähelepanu tasub ka kasvatada oma müügi- ja turujõud.

Igatahes saime konsultantidelt ka ettepanekuid uuendusteks nii turunduse ja müügitgevuse, arenduse, tootmise ja tehnoloogia, inimeste arenduse kui ka juhtkonna võimekuse vallas. Mitmed ettepanekud on kohe rakendatavad – näiteks kliendi- ja töötajate rahulolu uuringute korraldamise lihtsustamiseks ja tagasiside andmiseks –, mitmeid kaalume pikemas perspektiivis, näiteks oma kombi-



jaamaga elektritootmise võimalusi. Osa ettepanekuid olid meil juba varem kasutusel.

### Kas ja millist kasu oli auditist? Kui palju on sellest rakendust leidnud?

Arvan, et peamine kasu oli kinnitus, et oleme õigel teel. Lisaks muidugi ka soovitusid, mida teha teisiti ning ka uute teooriate kasutamise tutvustus.

**KILEVABRIK:** Estiko-Plastar toodab kilepakendeid toiduaine-, turba-, tekstiili-, ehitusmaterjali- ja puidutööstusele.

## AS ESTIKO

AS ESTIKO tegutseb oma praegusel kujul alates aastast 1993, mil tootmis-koondise Estiko kõrvale 1991. aastal asutatud AS Estiko Kommerts nimetati ümber AS ESTIKOKs. Omaaegse tootmis-koondise eelkäijaks on 1917 Tartus asutatud Eesti Kammivabrik ja 1923 loodud Tartu Kammivabrik.

Estiko ja tema tütar-ettevõtete põhitegevusalad on kinnisvara haldamine ja pakkematerjalide tootmine ning müük. Estiko tütar-ettevõteteks on AS ESTIKO-PLASTAR, Estiko Investeeringute AS ning AS Emajõe Ärikeskus (Estiko Investeeringute ASi tütar-ettevõtte). Emajõe Ärikeskus on suurim Estiko Investeeringute ASi kinnisvaraprojekt, tuntumate kinnisvaraprojektidena võib veel välja tuua Sisustus E Kaubamaja ning Kaubahalli. Estiko-Plastar toodab trükitud ja trükkimata pakkematerjale, kilesid ning kilekotte, olles juhtiv kilepakendite tootja Baltikumis.

### Mis on innovatsiooniaudit?

Innovatsiooniauditeid teostavad Eestis tunnustatud ja Inglise firma PERA Innovation Ltd. poolt akrediteeritud kõrge kvalifikatsiooniga konsultandid. Auditi aluseks on PERA Innovationi väljatöötatud ja aastate jooksul läbi-proovitud innovatsioonidiagnostika metoodika.

Innovatsiooniauditi käigus selgitatakse ettevõtte hetkeolukord, aidatakse leida kitsaskohad ja kasutamata võimalused ning töötatakse välja tegevuskava, mis aitab ettevõtet edendada ja olla selle innovaativsem. Auditit alustatakse konsultandi ja ettevõtte tippjuhtkonna vestlusega, millele kuulub kokku umbes pool päeva. Seejärel koostab konsultant aruande innovatsiooniauditi tulemustest ning koostöös ettevõtte juhtkonnaga töötatakse ettevõttele välja lühi- ja pikemaajalised innovatsioonialased sihid ning tegevuskavad. Seniste innovatsiooniaudite kulud on katnud EAS.



# Innovatsiooniaudit: pilk kõrvalt aitab leida uusi võimalusi

Tech Groupi juht Toomas Sutrop: selleks, et olla edukas, tuleb leida oma toode.

Askur Alas

Askur.Alas@ekspress.ee

## Mis ajendas teid tellima innovatsiooniauditit?

Põhjusi oli mitu. Kuna firma on sellises seisus, et areneb ja kolib, hakkame uut struktuuri üles ehitama, siis oli hea saada lisatuge väljastpoolt. Kui tahta saada ISO-sertifikaate ja toetusi, siis on vaja innovatsiooniauditit. Nii et mängus olid ka majanduslikud põhjused. Aga kõige rohkem oli vaja saada kõrvalt kogemustega inimestelt arvamust meie tegevuse kohta.

Meie firma tegeleb tööstusseadmete tootmisega telekommunikatsiooni tarbeks, näiteks valmistame sakslastele masinat, mis kontrollib trükiplaadi joodiste kvaliteeti. Umbes 95% meie toodangust jõuab lõpuks piiri taha. Eesti pole veel tootmise automatiseerimiseks päris valmis, kuid ka siin on aina rohkem neid ettevõtteid, mis hakkavad seda tegema. Ühel hetkel saavad siin tädid otsa, kes on nõus suhteliselt vähesel rahal eest mehhaanilist tööd tegema, ja nende asemele tuleb robot soetada.

## Kuidas audit toimus?

Meie juurde tulid firma Heiväl Consulting konsultandid. Kõigepealt tegime nendega tehases ringkäigu ja siis istusime maha. Rääkisime umbes neli tundi, kirjeldades kogu meie tegevust. Siis tuli järgmine kokkusaamine. Alguses mõtlesin, et mida seal ikka nii palju rääkida, aga oli ikka küll, aega jäi puudu. Tegelikult on kõrvalt togimine vajalik – sind tuuakse maa peale tagasi ja öeldakse elementaarseid asju, mida peaks tegema, aga mis endal ununevad ära.

Vestlustest sündis päris pikk raport, 24 lehekülge. Kui teine kohtumine läbi sai, sündis ka tegevuskava. Lühiajaline ja pikaajaline.

## Mis ilmnis auditi käigus ja milliste lahendus-teni jõudsite?

Töörütis inimene ei pööra kõigele küllaldaselt tähelepanu. Tihti tulevad välja päris elementaarsed asjad, mis on jäänud tegemata ja endal tähelepanuta. Näiteks polnud meie ettevõttes korralikult paika pandud struktuuri ja tööjaotust. Väikeettevõttes (meil on umbes 50 töötajat) on tööjaotuse piiri muidugi raske tõmmata. Aga see on vajalik.

Nagu ka auditist välja tuli, on vaja sellist päris oma toodet. Eks me ole seda alati ka otsinud. Selleks soovitati teaduskeskustest otsida ühist projekti, mida arendada. Eks kõik otsivad oma Nokiat. Aga päris vägisi seda ei saa tulla. Kui me oskaks seda öelda, siis oleks see lihtne. Otsime! Üritame vastavalt ideedele seda leida.



**SOOVITAB:** Tech Groupi juht Toomas Sutrop soovib innovatsiooniauditit, sest see aitab firmat kõrvaltvaataja pilguga analüüsida.

## Ettevõttest

AS Tech Group on 2001. aastal loodud Eesti kapitalil põhinev tööstusseadmete valmistamisega tegelev ettevõte. Firma poolt valmistatud seadmed aitavad tõhustada mitmete maailma juhtivate tootjate tootmisprotsesse nii elektroonika- ja masinaehitus- kui ka puidu-, toiduainete-, klaasi-, jäätmekäitlus- ning tekstiilitööstuse suurtegi juures.

Tech Group pakub oma klientidele täisteenust alates projektijuhtimisest, ülesande selgitamisest ja kirjeldamisest, seadmete projekteerimisest, dokumentatsiooni valmistamisest ning juhtprogrammide valmistamisest kuni seadme detailide valmistamise, koostamise, häälestamise ja kasutuselevõtu ning varuosahalduse ja hoolduseni. Ettevõtte tegeleb nii sarjatoodangu valmistamise kui ka üksikseadmete ja prototüüpide arendamisega.

Juhtimissüsteemi tõhususe tõestamiseks on alustatud kvaliteedistandardi ISO9001 juurutamist.

## Kas ja millist kasu oli auditist? Kui palju on sellest rakendust leidnud?

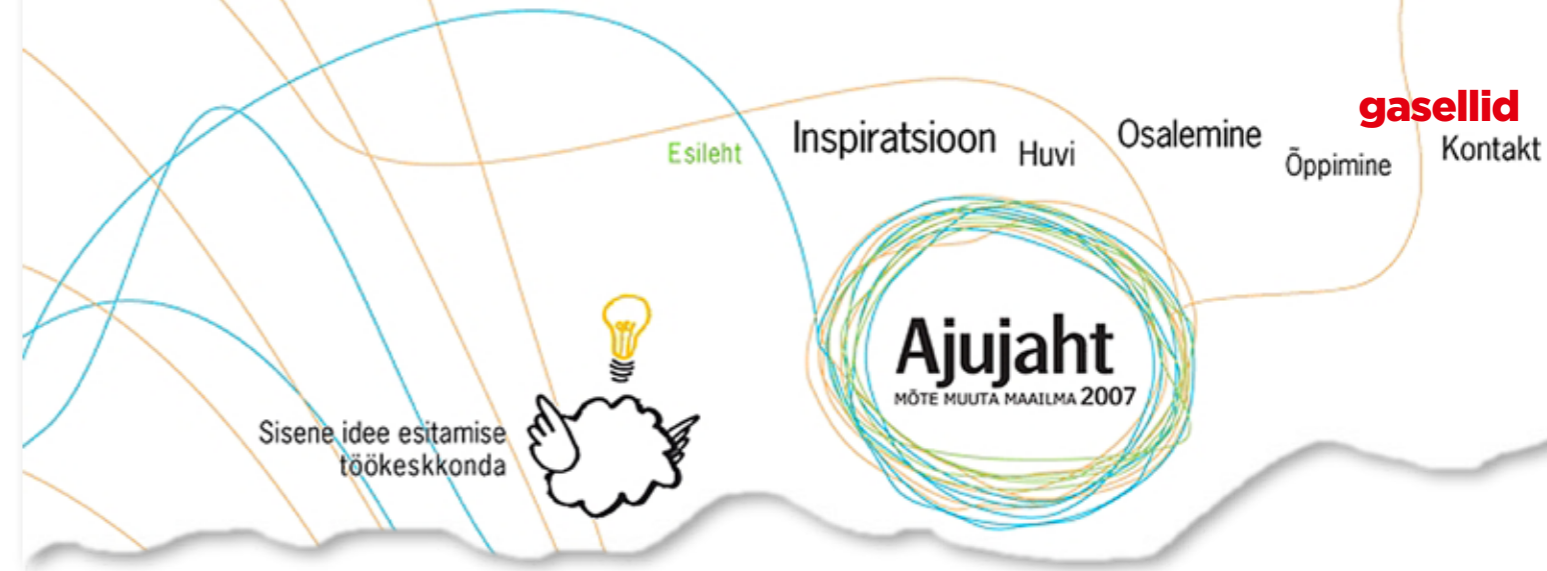
Aus vastus, et kindlasti oli kasu, sest midagi ei ole öelda, paljud asjad loksuvad oma kohale. Juhib tähelepanu asjadele, mis mulle on võib-olla selged, aga teistele mitte. On lihtsam edasi minna.

## Millistele ettevõtetele soovitate innovatsiooniauditit?

Mina soovitsin seda nendele ettevõtetele, mis on sündinud sel sajandil, millel pole väga pikka staaži, aga mis on jõudnud mingi majandusliku stabiilsuseni, jõudnud mingile tasemele ja nüüd oleks vaja edasi areneda.

**“Tihti tulevad välja päris elementaarsed asjad, mis on jäänud tegemata ja endal tähelepanuta.”**

AIVAR PÄRTEL



# Innovaatiliste ideede ajujaht

“Ajujahi” võistlus pakub võimaluse tulla välja oma äriideega ning see asjatundliku nõu ja koolituse toetusel ka teoks teha.

**Marika Tamm**

marika@bda.ee

Ajakirjas HEI avaldatud uudsete maailma, Ränioru või Eesti ettevõtete edulood on arvatavasti paljusid lugejaid mõtlema pannud. Ühed ohkavad väikesest kadedustundest ja soovist samuti midagi suurt korda saata ning teised, kes on juba üht-teist saavutanud, sooviksid teravat vaistu ja võimalust olla õigel hetkel õiges kohas, et tuleviku tegijaid ära tunda ning sellistesse edulugudesse investeerida.

## Äriplaanide konkurs "Ajujaht"

Käesolevast aastast on Ettevõtlike Arendamise Sihtasutuse eestvedamisel äriplaanide konkursi "Ajujaht" kujul avatud uued võimalused mõlemale mainitud sihtrühmale. "Ajujaht" on üle-eestiline äriplaanide võistlus, mille eesmärgiks edendada teadmistel põhinevat ettevõtlust ja toetada uue innovaatiliste ettevõtjate põlvkonna kujunemist. Konkursi ülesehitusse on põimitud mitmeid tõmbetugeid, millega loodetakse leida ja kiirendada väärt ideede jõudmist avalikkuse ette.

Näiteks Eestis hästi tuntud ettevõtte Mobi on alguse saanud Tartu Ülikooli kursuse raames 2000. aastal. Mobi partneri Rain Rannu sõnul sarnanes kursus "Ajujahi" konkursiga, kuna kursuse eesmärk oli kokku tuua eri teaduskondade erineva taustaga tudengid ja moodustada nende põhjal projektimeeskonnad, mis hakkaksid ühte ideed ellu viima. Parimaid lubati premeerida kahe ainepunktiga.

Mobi alustas mobiiltelefoni reklaammängudega. Ülejäänud osalevate võistkondade ideed olid Rannu hinnangul veidi lennukamad. Mobi idee aga viidi sellest kursusest ainsana ellu. Mobi idee ei olnud kogu maailma muutev, vaid pigem selline, mille puhul meeskond teadis, et nad suudavad selle oma jõududega teostada, ütles Rannu.

Kursuse lõppedes, pärast kahe ainepunkti kättesaamist, leidis meeskond, et nad klapivad hästi ning miks mitte edasi midagi koos teha. Ettevõtte oli sündinud.

## “Ajuinfo” konkursi tingimused

www.ajujaht.ee

Äriidee võib olla igast eluvaldkonnast, peamine, et idee on originaalne ja uudne. Äriidee esitamisel tuleb meeskonnal läbi mõelda oma idee uudsus, rakendatavus ning siht-turu saavutamise võimalused ning neid veenvalt argumenteerida.

## Konkursi ajagraafik

- >>> mai-juuni 2007 - ideede esitamine
- >>> september 2007 - 25 edasipääseja valik
- >>> oktoober 2007 - koolitused, ideede täiendamise
- >>> detsember 2007 - äriplaanide valmimine
- >>> september 2007 - jaanuar 2008 - üritused
- >>> veebruar 2008 - auhinnaagala, võitjate selgumine
- >>> märts 2008 - võitjaideede käivitustoe algus

## Äri alustajatele võimalus alustada edumaaga

Nii mõnelgi meist tuleb üpris tihti ideid, millest võiks saada edukas äri. Ideest teostuseni suurem osa neist ei jõua, sest tavaliselt kerkivad teele mitmed takistused – idee autor ei tule selle pealegi, et ideest äri teha, või puudub teadmine, kuidas ideed ellu viia, või puudub raha või napib mõtte toetajaid.

“Ajujaht” alustab sellest, et kutsub osalema kõiki, kel on hea idee; eelnevad teadmised ärist ei ole kohustuslikud. Julgustame looma meeskondi, kus teadmiste hulk oleks suurem kui üksiküritajal – et majandusinimesed saaks kokku teadlastega, et kohtuksid inimesed, kes ühiselt ideesse usuvad ning kes üksteist toetaksid. Konkursi tingimused julgustavad meeskondadesse kaasa haarama ka juba tegutsevaid ärimehi ja samuti näiteks ülikoolide professoreid. Oluline on, et kokku saaks meeskond, mis on idee arendamiseks ja teostamiseks piisavalt tugev.

“Ajujaht” kogub kuni 30. juunini kokku umbes ühe lehekülje pikkusel etteantud vormil (www.ajujaht.ee) äriideed. Äriidee võib olla ükskõik millises eluvaldkonnast, peamine, et see on originaalne ja uudne. Äriidee esitamisel tuleb meeskonnal läbi mõelda oma idee uudsus, raken-



datavus ning sihtturu võimalused ning neid veenvalt argumenteerida. Laekunud äriideid hindavad Eestis respektiivsed äriühingud ja tagasiside saamine oma ideele on suur väärtus. Žürii heakskiidu saanud ideede hulgast valitakse parimad meeskonnad, millele avaneb juurdepääs professionaalide toele, ehk võrreldes tavapärase äri alustajaga on võimalik saada teadmiste kujul väike konkurentsieelis.

Konkurentsieelis seisneb selles, et pakume meeskondadele tasuta koolituse vahendusel ligipääsu tippasemel tegijate teadmistele, kogemustele ja kontaktidele. Oktoobris on võimalik osaleda rahvusvaheliselt tunnustatud INSEADi ärikooli professori nädalasel äriplaneerimise koolitusel ja osa saada ka individuaalsest nõustamisest. Eesti ja rahvusvaheliselt tippasemel äriavaldkonna esindajad jagavad seitsmel päeval praktilisi oskusi ja kogemusi äri käivitamise ning tegutsemise kohta, mille abil meeskondadel on harukordne võimalus oma äriiga kaasnevaid riske ennetada ning potentsiaalseid vigu vältida. Vahest isegi olulisem on iga meeskonna individuaalne nõustamine meeskonnale määratud mentori poolt. Mentorid on nii Eestist kui välismaalt ning nad valitakse vastavalt äriidee valdkonnale.

“Ajujahi” üheks eesmärgiks on avada võistlusel osalevatele meeskondadele ka üks kontaktvõrgustikku ehk viia nad kokku potentsiaalsete investoritega ning rahvusvaheliste koostöö- ja äripartneritega. Konkursi korraldusmeeskond loob võimalused osalevatele meeskondadele tutvustada oma äri eri äriühingutes, kust on hea esitluse ja sobiva juhuse korral võimalus leida omale algatuseks kas esimene klient, kellele eksportida, tooraine tarnija või lihtsalt rahastaja.

Peale kõrgtasemel praktilise koolituse ning mentorite ja suhetevõrgustiku tuleb mainida ka mahukat auhinnafondi – minimaalselt 500 000 krooni, mis võib saada Eesti uute edulugude stardikapitaliks.

Mark Kofman ja tema partner Anton Litvinenko osalesid 2005. ja 2006. aastal NETSi äriplaneerimise võistlusel. Mullusel konkursil osalenud äriideest on kasvanud tänaseks ettevõtte SourceKibitzer OÜ. Kofmani hinnangul oleksid nad oma ettevõtte loomisega hakkama saanud ka äriplaneerimise konkursil osalemata, aga ilmselt mitte nii kiiresti kui võistluse toel.

Äriplaneerimise võistlus andis tema sõnul mitmekülgset kasu. “Koolitus andis esmajärjekorras juurde julgust, et oma ettevõttega kohe pihta hakata,” räägib ta, lisades, et ta sai ka huvitavaid ja väärtuslikke kontakte äri alustamiseks.

Kofman küll tõdeb, et konkursil kirjutatud äriplaneerimise pole tänaseks enam midagi alles, kuid sellest hoolimata aitab äriplaneerimise kavandada ja alustada.

Kofman soovib uutele äriplaneerimise võistlusel osalejatele alustada äri enne plaani kirjutamist, sest psühholoogiliselt on palju lihtsam tegutseda, kui oled idee staadiumi kiirelt läbinud ning omad midagi käegakatsuvat.

### Investeeringutele võimalus leida tegijad juba algusfaasis

Eestis toimuvad küll mitmesugused konkursid üliõpilastele ja õpilastele, kuid “Ajujahi” kujul on tegu kõrgtasemel võistlusega, mille raames ootame maailmatasemel ideede realiseerumist, kuna teadmiste, kontaktide ja rahalise toetuse tugi-võrgustik loob pinnase heade äriplaneerimise tekkimiseks.

## Nõuanne konkursil osalejale

### Toomas Neumann

Protobios, FibroTx

Ettevõtete ning eriti tehnoloogiafirmade loomisel on paar olulist komponenti, millega tuleb alati arvestada:

» **Innovatsioon** – korralikku tehnoloogiafirmat vanade ideedega püsti panna ei saa. Vaja on täiesti uut lähenemist või täiesti uut, teadussaavutusel põhinevat tehnoloogiat. Innovatsiooni sünonüüm ongi uus: lootus edule on kõige suurem, kui tulete välja millegi uuega.

» **Äriidee** – kui teil on idee olemas, siis kindla peale tuleb iga firmaga alustades tõsiselt suhtuda sellisesse asja nagu äriplaneerimine. Tegelikult äriplaneerimise peab seletama, milles seisneb äri erilisus ja uudsus, mis on selle firma aluseks. Üks on idee ja tehnoloogia uudsus – neid sa eriti ei müü. Olulisem on ehitada üles toode – olgu see tootmisprotsess või pakendatav asi.

» **Turg** – sa pead mõistma, milline on sinu arendatava toote tulevane turg.

» **Meeskond** – üksinda ei tee suurt midagi, eriti tehnoloogiavaldkonnas. Kokku on vaja panna meeskond, kuhu on haaratud kõik eri kompetentsid. Meeskonda peab kuuluma häid teadlasi, häid suhtlejad ja häid tehnikuid.

## Nõuded osalejatele

Ideekonkurss on suunatud 1–7-liikmelistele meeskondadele, kellest vähemalt 50% vastab alljärgnevatele kriteeriumidele:

- » Eesti resident ning
- » ülikoolis või rakenduskõrgkoolis kõrgharidust omandav tudeng, magistrant või doktorant või keskeriharidust omandav tudeng või
- » lõpetanud ülikooli, rakenduskõrgkooli või keskeriharidust andva kooli mitte varem kui 2004. aastal või
- » kuni 40aastane ülikooli, rakenduskõrgkooli või muu teadusasutuse töötaja.

## Nõuded meeskondadele

Osalejad moodustavad ideede ja äriplaneerimise esitamiseks meeskonnad järgmiselt:

- » Meeskonnas võib olla 1–7 liiget.
- » Meeskonna liikmetest vähemalt 50% peavad vastama konkursi osaleja kriteeriumidele.
- » Meeskonnas võib olla osalejaid eri ülikoolidest ja eri teaduskondadest.
- » Iga idee esitamiseks tuleb moodustada üks meeskond.
- » Osaleja võib olla samal ajal mitme meeskonna liige.
- » Meeskond peab olema registreeritud konkursi töökeskkonnas. Meeskonnaliikmeid võib lisada meeskonda kogu konkursi jooksul.
- » Meeskondadel on õigus kaasata juhendajaks või meeskonna liikmeks näiteks oma ülikooli professor või mõni eraettevõtja.

“Ajujaht” pakub kindlasti huvi ettevõtjatele ja organisatsioonidele, kes tahavad arendada Eestis ettevõtet või soovivad olla uute innovaatiliste ettevõtete loomise juures eesmärgiga neisse investeerida.

“Ajujaht” pakub ka osalemisvõimalust juba toimivatele äriinimestele, äriinglitele ja riskikapitalistidele mitmel tasandil. Uute potentsiaalsete eduettevõtete omanikega saab mõtteid vahetada, kui jagada oma kogemusi seminaridel või hakata mentoriks mõnele meeskonnale. Konkursi žürii tööst osa võtmine nii äriideede kui ka hilisemas äriplaneerimise hindamise etapis pakub hea võimaluse anda tagasisidet uutele edukatele äridele ja panustada sel moel uute ettevõtete tekkesse. Lisaks sellele on võimalik panustada auhinnafondi, andes välja näiteks mingi valdkonna eriauhinna.

# Järgmine peatus Helsingi.

**SuperSeaCat** kannab Sind ühest kaunist Euroopa linnast teise vaid 100 minutiga! Tervitame Sind SuperSeaCatil nii jala kui autoga, et saaksid mugavalt Tallinnast Helsingisse reisisa. Väljume päevas kuni 6 korda nii Eestist kui Soomest.

<b>Tallinnast</b> (A-terminal)	<b>0745**</b>	<b>1020</b>	<b>1400</b>	<b>1615</b>	<b>1930</b>	<b>2140*</b>
<b>Helsingist</b> (Makasiiniterminal)	<b>0800**</b>	<b>1030</b>	<b>1240</b>	<b>1640</b>	<b>1850</b>	<b>2140*</b>
* alates 25.06.2007 ** pühapäeviti väljumisi ei toimu						

Päevakruis **580** krooni

Edasi-tagasi pilet alates **680** kroonist

Edasi-tagasi pilet alates **540** kroonist, kui koos reisib vähemalt 6 täiskasvanut

Edasi-tagasi pilet **First klassis** alates **1320** kroonist

Edasi-tagasi autopakett (3-5 reisijat ja sõiduauto) alates **2210** kroonist



**superseacat**

Meiega on merel mõnus!

Info ja broneerimine parimatest reisibüroodest üle Eesti või SuperSeaCat'i klienditeeninduskeskusest Tallinna Kaubamaja B-maja Galeriis, telefon **610 0000**, [booking.tallinn@superseacat.com](mailto:booking.tallinn@superseacat.com)



# Euroopa kolm nobedaimat gaselli

Euroopa kolm kõige kiiremat gaselli kappavad Prantsuse ja Islandi infotehnoloogia, tehnoloogia ja logistika karjamaadel. HEI uurib lähemalt, kellega tegu.

Mullu välja valitud 500 firmat tekitasid Euroopas juurde 150 000 uut töökohta.

## Askur Alas

Askur.Alas@ekspress.ee

Euroopa kolm kõige kiiremini kasvanud keskmise suurusega ettevõtet on Prantsuse IT-firma **Gameloft** (käibe kasv kolme aasta jooksul 1460%, töökohtade arvu kasv 2307%, Birchi indeks 44 994), Islandi transpordi- ja logistikafirma **Avion Group** (627% / 570% / 25 634) ja Prantsuse tehnoloogiafirma **Assystem** (283% / 276% / 22 872).

Igal aastal valitakse programmi *Europe's 500 Listing* raames 28st Euroopa riigist 500 firmat, mis on kõige kiiremini kasvatanud käivet ja tekitanud juurde töökohti järjest kolmel aastal. Mullu välja valitud 500 firmat tekitasid Euroopas juurde 150 000 uut töökohta ja kasvasid käibelt kolmel aastal järjest (2002–2005) keskel läbi 18% aastas.

2006. aasta tipp-500 seas on esimest korda firmasid kuuest uuest ELi riigist – Eestist, Lätist, Leedust, Ungarist, Poolast ja Sloveeniast, mis suutsid igal aastal tekitada juurde 21% rohkem uusi töökohti. Eesti firmadest leiame ainsana edetabeli 290. kohalt transpordi- ja logistikafirma Allando Trailwaysi, mis on kolme aastaga kasvatanud käivet 67%.

Firmad järjestatakse David Birchi indeksi järgi, võttes arvesse kolmaastaku alguse töötajate arvu (näiteks 200) ja kolmaastaku lõpu töötajate arvu (näiteks 800) ning nende suhte. Näite puhul oleks Birchi indeks  $(800 - 200) \times (800/200) = 600 \times 4 = 2400$ .

*Europe's 500* on 1996. aastal asutatud mittetulunduslik organisatsioon, mis pühendub ettevõtlusele ja majanduskasvule Euroopas, tuues esile suurimaid tõusjaid ja töökohtade juurdeteketajaid.

## Gameloft – mängud mobiiltelefonis

Prantsuse firma Gameloft (asutatud 1999) võitis gaselli võidujooksu ülekaalukalt tänu fenomenaaelsele kasvule. Ettevõtte suutis kosuda 81 töötajaga väikefirmast kolme aastaga 1950 töötajaga keskmise suurusega firmaks, mis tähendab 2307% kasvu.

Gameloft tegeleb mängude tarkvara loomise ja kohandamisega mobiiltelefonide jaoks. Avalikkuse ette on toodud näiteks sellised rahvusvahelise tuntusega mängud nagu "Splinter Cell", "Rayman", "Prince of Persia" ja "Tom Clancy's Rainbow Six". Mänge turustatakse telekomioperatorite, telefonitootjate, distribuutorite ja internetiportalide kaudu. Tänu neile saab mängu soetada 75 riigis.

Firma võlgneb palju koostööle ja litsentsilepingutele tõsiste meelelahutushiidudega, kelle seast leiame Ubisoft Entertainmenti, Universal Picturesi, Viacom ja Sony Picturesi.

2005. aasta lõpus oli firmal kuus arendustiimi USA-s,



## Gamelofti mängud:

Midnight Hold'em™ Poker  
Midnight Pool™  
Midnight Bowling™  
Desperate Housewives™  
Miami Nights: Singles in the City™  
Platinum Sudoku  
New York Nights: Success In The City®  
Platinum Solitaire  
Brain Challenge™  
Platinum Mahjong  
Sexy Poker 2006  
Naval Battle: Mission Commander  
Midnight Casino™  
Chessmaster®  
Block Breaker Deluxe™  
Tom Clancy's Rainbow Six® Vegas  
LOST™  
Gangstar: Crime City™  
Brothers In Arms®: Earned In Blood™  
King Kong™  
Tom Clancy's Ghost Recon® - Jungle Storm 3D  
Prince of Persia®: Warrior Within  
Tropical Madness™  
Open Season™  
Air Strike 1944  
Might & Magic®  
Tom Clancy's Splinter Cell® Double Agent™  
Diamond Rush  
War Of The Worlds  
Real Football 2007 3D  
Derek Jeter Pro Baseball 2007  
Reggie Bush Pro Football 2007  
Pro Golf 2007 feat. Vijay Singh  
Tennis Open 2007 feat. Lleyton Hewitt  
Asphalt 3: Street Rules  
Massive Snowboarding  
And 1® Streetball  
Vans® Skate & Slam feat. Geoff Rowley



ASSYSTEM

## TULEVIK: Assystemi ideeauto võib tulevikus muuta linnaliiklust oluliselt keskkonناسäästlikumaks.

Kanadas, Rumeenias, Prantsusmaal, Hiinas ja Jaapanis. Enamik müügitulust tuleb Euroopast (57,1%), ent oma osa mängib ka Põhja-Ameerika (29,4%). Firma harukontorid asuvad USA-s, Mehhikos, Prantsusmaal, Suurbritannias, Saksamaal, Itaalias, Taanis, Hispaanias, Koreas, Hongkongis, Hiinas, Jaapanis, Austraalias.

Vingete mobiilmängude jaoks peab telefonides olema kas Java, Brew' või Symbiani tehnoloogia. Arc Groupi uuringu kohaselt kasvab selliste telefonide arv 2008. aastaks kahe miljardini.

Praegu saab Gamelofti mängu mängida 900 telefonimudeliga. 2400 programmeerijat tegelevad iga päev uute mängude loomise või kohandamisega mobiiltelefonidele.

Gamelofti juba praegu astunud oluline samm on 3D-3G tehnoloogia ja reaalaaja multipleier-mängud. Viimane uudis maikuust räägib sellest, et Gameloft sai mobiilõigused 20th Century Foxi mängule "Live Free or Die Hard". Sellele eelnes koostöö DreamWorksi "Shreki" kolmanda osa kohandamine mobiiltelefonile.

## Avion Group: laevandusest lennundusse

Islandi firma Avion Group (emafirma asutatud 1998) sai kodumaal kõigepealt tuntuks nime all Eimskip või täpsemalt Eimskipafélag Íslands. Kui algul oli tegu peamiselt mere-transportiga tegeleva ettevõttega, siis praegu on kaetud õhu-, maa- ja meretransport üle maailma.

Firmal on kaks haru – aviatsioon ning transport-logistika. Aviatsiooniharu esindavad lennufirmad Air Atlanta Icelandic, Avia Technical Services, Avion Aircraft Trading and SouthAir. Teist haru esindab Eimskip.

Tegu on ühega Islandi suurimast firmadest, Islandi

väärtpaberibörsil on Avion Group suuruselt neljas. Transportiettevõttele kohaselt tegutseb see kuues maailmajaos 174 paigas. Töötajaid on praeguseks juba 9500, lennukeid 30 ja laevu sama palju. Käivet kahe miljardi dollari ringis aastas.

Osaliselt on firma saavutanud liidripositsiooni Põhja-Atlandil tänu meretranspordi kogemustele, kuid sama oluline on lennundussektorisse laienemine.

Firma eesmärgiks on jõuda maailma juhtivate transportifirmade sekka ning firma nõukogu juhi mulluse kõne kohaselt kavatakse selleks omandada "õiglase hinna" eest hulk ettevõtteid ning need emafirmasse integreerida.

Firma edumeelsusest annab märku see, et aktsionäridel on üldkoosolekust võimalik osa võtta ja hääletada ka elektrooniliselt.

## Assystem – ulmeauto ja kosmosetehnoloogia

Assystem on 1997. aastal asutatud rahvusvaheline inseneritehnoloogilise ja innovatsioonikonsultatsiooni firma, mis töötab välja tehnoloogiaid toodete, tootmisprotsessi ja infrastruktuuri jaoks. Algul oli tegu Prantsuse firmaga, nüüd üle-euroopaliseks, mille arenduses harud Hiinas ja Indias.

Assystemi juhi **Dominique Louis'** sõnul on firmal praegu kõik võimalused saada üheks maailma tipp-kümnesse kuulvaks insenerfirmaks. "Meie kliendid tahtsid keskenduda rahvusvahelisema haardega hankijatele, uued teenused on esile kerkinud, teatud kaubandus on detsentraliseerunud. Nägime seda ette ja nopime nüüd vilju," ütleb ta.

Ta lisab, et edu võti peitub ka pidevas kasvuga kaasakäimises ning sellesse investeerimises.

Eesti firmadest leiame ainsana edetabeli 290. kohalt transpordi- ja logistikafirma Allando Trailwaysi.





Assystem tegeleb nii autonduse, aeronautika, kosmonautika, merenduse, energeetika, loodusteaduse, meditsiini kui palju muuga. Firma amplituud on väga lai, pakutakse kõikvõimalikke teenuseid alates kuluvähendusprogrammidest, turuanalüüsist ja diagnostikast ning lõpetades materjalide, aerodünaamika, tehnika ja tarkvara ekspertiisiga. Ettevõtte klientide hulka kuuluvad näiteks lennukitootja Airbus, tehnohiid Alcatel Space, mootoritootja Rolls-Royce, autotootjad Renault, Nissan, Mercedes ja BMW. Koostööd tehakse ka militaarsektoriga, näiteks Prantsuse allveelaevade tehnoloogia väljatöötamisel.

Hea näide Assystemi tööst on koos Sbarroga välja töötatud kontseptuaalauto mudel, mille puhul Assystem töötas välja inimese-auto suhtlusliidese. Ideeautol on muu hulgas süsteem, mis halva nähtavuse korral joonistab väljas oleva maastiku, asjad ja olendid esiklaasile, asendades selle

sisuliselt ekraaniga. Selle tarvis hangib auto andmeid neljast kaamerast. Süsteemi võib ka välja lülitada nii, et esiklaasile projitseeritakse vaid olulised asjad, näiteks kurvis joonistatakse esiklaasile roolikeeramise vajadust rõhutav nool. Sõiduk saab koguni aru liiklusmärkide ja fooritulede eiramise kavatsusest ja hoiatab juhti. Muu hulgas on autol infrapunakaamerad pimedas sõiduks ja tahavaatepeegliki on asendatud kaameratega.

Autosse on ehitatud ka silma võrkkesta analüüsiv tehnoloogia, mis tuvastab, kas roolis on ikka auto omanik, ja kontrollib, ega juht pole väsinud. Kui midagi on valesti, annab auto häiret.

Kolmerattalise hübriidmootoriga sõiduki puhul on eriti silmas peetud keskkonnasõbralikkust, turvalisust, praktilisust ja lihtsat käsitsust. Ulmeautot esitleti Genfi autonäitusel.

### Gameloft

- >>> 2002 käive 3 mln eurot
- >>> 2005 käive 46,8 mln eurot
- >>> Käibe kasv 1460%
- >>> 2002 töötajaid 81
- >>> 2005 töötajaid 1950
- >>> Töötajate arvu kasv 2307%
- >>> Birchi indeks 44 994
- >>> Asutatud 1999
- >>> Esindus 15 riigis
- >>> Peakorter Pariis, Prantsusmaa

### Avion Group

- >>> 2002 käive 213 mln eurot
- >>> 2005 käive 1545 mln eurot
- >>> Käibe kasv 627%
- >>> 2002 töötajaid 672
- >>> 2005 töötajaid 4500
- >>> Töötajate arvu kasv 570%
- >>> Birchi indeks 25 634
- >>> Asutatud 1998
- >>> Tegutseb 174 riigis
- >>> Peakorter Reykjavík, Island

### Assystem

- >>> 2002 käive 148 mln eurot
- >>> 2005 käive 568 mln eurot
- >>> Käibe kasv 283%
- >>> 2002 töötajaid 2210
- >>> 2005 töötajaid 8300
- >>> Töötajate arvu kasv 276%
- >>> Birchi indeks 22 872
- >>> Asutatud 1997
- >>> Esindus 15 riigis
- >>> Peakorter Pariis, Prantsusmaa



Eesti Innovatsiooni Aastakonverents 2007  
InnoEstonia

8.-9.11.2007

POWERED BY

INNOEUROPE eesti konverentsikeskus

WWW.INNOEUROPE.EU

AASTAKONVERENTS KORRALDATAKSE EAS TELLIMUSEL





# Taavet võidab Koljati targalt tegutsedes

London Business Schooli professor Costas Markides soovib Eesti ettevõtetele hüppeliseks kasvamiseks muuta tegevusalal kehtivaid mängureegleid või pakkuda maailma suurtele innovatsiooni allhanget, kasutades ära meie avatud mõttelaadi ja loovust ning lastes suurfirmadel meie innovatsioone mass-turgudele sobivaiks kasvatada.

## Endrik Randoja

Fastleader.com

**Costas, oled kuulnud oma maalähedase strateegiakäsitluse poolest. Milliseid kontrollküsimusi peaks üks tegus juht endale esitama, kui tahab strateegia rakendamisel edukas olla?**

Iga eduka strateegia taustal on tegelikult mõned lihtsad põhimõtted. Esimene põhimõte on see, et pead teadma, mida teed, ja mis veel tähtsam, pead teadma seda, mida sa kindlasti ei tee. Peab tegema valikuid.

Täpsemalt peab iga ettevõtte tegema kolm olulist valikut: keda me kliendina püüdma läheme, mida me neile pakume ja kuidas me väärtust kliendile edasi kanname? Need küsimused on strateegia hing ja süda. Vastused neile küsimustele peavad olema selged ja konkreetsed, sest need on raamid inimeste iseseisvaks tegutsemiseks. Nendeta pole vabaduse andmine mõeldav, sest inimesed hakkaksid tegema mida iganes.

Teise põhimõttena peavad need valikud olema piisavalt loovad ja eristuma konkurentide omadest. Kolmas põhimõte seisneb selles, et strateegial peab olema tugistruktuur: organisatsioon, protsessid ja kultuur. Neljanda põhimõtte-na peab strateegia oma töötajatele maha müüma. Ja viimase põhimõttena peab strateegiale jätma teatava vabaduse muutuda, kui tegevuskeskkond muutub.

Kontrollküsimused, mida juhid nüüd võiks endale esitada, on järgmised. Kas ma olen teinud oma valikud, vastates kellele-mida-kuidas-küsimustele? Kas nendest valikutest saavad aru ka minu töötajad? Kas me eristume oma konkurentidest, tuginedes neile valikutele? Kas inimesed on pühendunud neile valikutele? Kas meie organisatsioon toetab neid valikuid? Kas me esitame endale neid küsimusi igal aastal uuesti, et veenduda strateegia ja tegevuskeskkonna kooskõlas?

## Kuidas saab juht oma strateegia toimivust hinnata?

Organisatsioon on nagu inimene, kelle tervist tuleb jälgida. Mõõdetakse finantstervist ja strateegilist tervist. Finantstervise mõõtmine annab meile infot selle kohta, kuidas ettevõtte on läinud, aga see räägib tulevikust vähe. Strateegilise tervise mõõtmiseks tasub vaadata järgmisi indikaatoreid:

1. töötajate moraal (töötajate vahetumise sageduse põhjal);
2. kliendi rahulolu;
3. arendamisel olevad uued tooted;

4. juhtrühma kvaliteet;
5. finantstulemused suhtes mineviku ja konkurentidega;
6. edasimüüjate ja teiste partnerite tagasiside.

Neid indikaatoreid tasub vaadelda vähemalt korra, aga parem veel, kui kaks korda aastas. Lisaks arusaamisele, kui terve on ettevõtte strateegiliselt, näitab selline vaatlusprotsess ka strateegia muutmise vajadust. Alati saab tegevuskeskkonnast midagi uut õppida ja alati saad veel midagi oma klientide heaks ära teha.

## Meie siin soovime hirmsasti kasvada, aga kuidas? Arvestades sinu kogemust, mis oleks Eesti ettevõtetele parim viis kasvamiseks? Millised organisatsioonid võiksid olla Eesti ettevõtetele eeskujuks?

Võid kasvada uutele turgudele tungides või alustades äri uues riigis või praegusel alal veel paremaks saades. Minu uue raamatu teema on strateegiline innovatsioon. Seal räägin mitte ainult sellest, kuidas saada paremaks, vaid sellest, kuidas oma konkurentidest rohkem eristuda. See on suurepärase strateegia väikestele ettevõtetele, nagu seda on Eesti firmad. Strateegilist innovatsiooni ellu viies on suureks kasvanud sellised "väikesed" ettevõtted nagu Starbucks, Amazon, Skype, easyJet, Charles Schwab, IKEA, Enterprise Rent-A-Car.

## Oma viimases raamatus "Fast Second" väidad, et esimesena uuele turule tulnud ettevõttest saab harva turuliider pikas perspektiivis. Miks see nii on?

Usu mind, see on fakt. Arvukad näited ajaloost tõendavad, et radikaalselt uue toote loonud ettevõtted võetakse tavaliselt üle just "Fast Second"-tüüpi firmade poolt. Näiteks Chux tõi 1932. aastal turule ühekordsed mähkmed ja kaotas oma äri Procter & Gamble'ile 60ndatel. Apple Computer leiutas pihuarvuti (Newton) ja kaotas kogu turu Palmile ja HP-le. Leica esitles maailmale 35 mm fotoaparaati ja jäi veidi aja pärast Canoni tõttu kõrvaltvaataja rolli.

Enne kui põhjendan, miks see nii on, on vaja aru saada, et see kehtib ainult radikaalselt uute toodete ja turgude puhul. Kõik innovatsioonid pole sugugi radikaalsed. Radikaalsest innovatsioonist saab rääkida siis, kui see pakub kliendile väärtust, mis tema tarbimiskäitumist ja -harjumusi muudab, ning kui see muudab tähtsusetuks konkurentide kompetentsid. Ainult selliste innovatsioonide puhul tasub olla kiire teine.

## Miks just teisena turule tulija suudab radikaalsest innovatsioonist maksimumi võtta?

Vastus on lihtne. Radikaalselt uute turgude loomiseks vajaminevad oskused, mõttelaad ja suhtumine on teistsugused, kui on vaja tegevusalala massturile viimiseks. Veelgi enam, need on suisa vastupidised. Firmad, mis suudavad uusi asju luua, ei suuda kasvatada massturgu ja vastupidi.

Tuleb mõista, et radikaalselt uute toodete loomine eeldab võimet võistelda selge ülesehitusega ja pidevalt muutuv tegevuskeskkonnas. Noored turud on ettearvamatus



ning neid iseloomustavad tehnoloogia ja klientide ebakindlus, aga samas ka suured käibed. Uued tulijad tulevad ja lähevad, pidev eksperimenteerimine on elustiil ja suur käive on norm. Väljakujunenud suured ettevõtted ei pea sellist tegevuskeskkonda eriti atraktiivseks.

Kolonistid seevastu on entusiastid. Nad mõistavad teadust ja tehnoloogiat ning katsetavad pidevalt, kui kaugele on võimalik minna. Nad lähtuvad tihti oletusest, et ka kliendid jagavad nende entusiasmi teaduse ja tehnoloogia vastu ning hindavad nendega sarnaselt arengut.

Samas ei ole kolonistid institutsioonide loomises eriti tugevad. Nad vajavad eksperimenteerimist ja riskivõtmist innustavat kultuuri, vähest hierarhiat ja detsentraliseeritud juhtimist, paindlikke planeerimisprotsesse, motivatsioonisüsteemi, mis toetab initsiatiivi ega karista ebaõnnestumist, uutest tehnoloogiatest vaimustunud inimesi enda kõrvale ja väikesi ülesandele keskendunud tiime, mis on valmis eksperimenteerima, tundmata hirmu efektiivsuse ja kasumite pärast.

Selline suhtumine ja need oskused ei ole levinud suurkorporatsioonides. Nad ei saaks iial oma tänaseid väärtusi säilitada, kui peaksid asuma radikaalselt uute toodete ja turgude konkurentsi. Muidugi saab innovaatilise nimelprotsesse arendada, kuid radikaalselt uute toodete loomiseks sellest ei piisa. Võtame näitena kas või odavlennufirmad. Hinnaliidri strateegia on nende ärisse sisse kodeeritud ja kandub igasse tegevusse ja detaiili. Suured firmad, mis proovisid seda strateegiat hindu alandades jäljendada, kaotasid palju raha või läksid sootuks pankrotti.

**Palun too mõni näide edukatest *Fast Second-firmadest*?**

Väike harjutus sulle. Mõtle, milline ettevõte tutvustas maailmale raamatupoodi internetis? Amazon? Vale vastus. 1991. aastal avas esimese internetipõhise raamatupoe Ohio raamatumüüja **Charles Stack**. Amazon saabus alles 1995. Internetipõhiste maaklerteenustega ei tulnud turule sugugi **Charles Schwab**, vaid hoopis Howe Barnes Investments ja Security APL Inc, mis töid toote turule 1995. aastal Net Investori nime all. Schwab alustas alles 1996.

Need kaks näidet ilmestavad fakti, et firmad, mis loovad radikaalselt innovaatilisi tooteid, ei suuda neid massturule sobivaiks kasvatada. Seda teevad “kiired teised”. Soovite veel näiteid? Aga palun. Palm pihuarvutite turul, IBM arvutite turul, Gillette habemeajamistoodete turul, JVC videomagnetofonide turul, Canon koopiimasinate turul, Honda mootorrataste turul, Sharp faksimasinate turul.

**Millal on ettevõtte jaoks õige aeg radikaalselt uuele turule sisenemiseks ja kuidas ta saab selle endale napsata?**

Algusaastatel, võtame näiteks televiisorid 50ndatel, arvutid 70ndatel ja PDAd 90ndatel, ei ole välja kujunenud tegevusala standardeid. Erinevad tootedisainid ja formaadid võistlevad omavahel, et välja selgitada domineeriv standard. Lõpuks üks võidab. See on iga radikaalse innovatsiooni puhul tähtis moment. Kes sisenevad enne seda hetke, on *first movers*, kes sisenevad pärast, on *second movers*, kes aga sisenevad täpselt sel hetkel ja aitavad oma tegevusega üldise standardi kujunemisele kaasa, on ettevõtted, keda kutsutakse *fast second*. Parim aeg sisenemiseks on täpselt siis, kui tegevusala dominantne standard on välja kujunemas. Juhul, kui su ettevõte ei ole radikaalne innovaator, on just “kiire teise” strateegia minu hinnangul parim viis oma äri suurusjärgu võrra kasvatada.

**“Suur kirjastus isegi ei proovi ise luua uusi tooteid. Ta läheb ja otsib üles potentsiaalsed toodete loojad ja sõlmib nendega lepingud uute toodete loomiseks.”**

**Aga kuidas siiski loodud turgu endale võita? Kas ainult ajastusest piisab?**

Mitte päris. Meie uurimustöö on näidanud, et *fast second*-firmad järgivad veel teatud põhimõtteid. Esiteks ei suuna nad oma tegevust oma eksperimenteerivatele klientidele, vaid juba massturule. Seda tehes alandatakse kõvasti ka toote hinda. Hinnalangust aga omakorda toetatakse kulude kardinaalse vähendamisega eeskätt tootmismahitude hüppelise kasvu abil. Turunduse poole pealt ei pöörata enam tähelepanu innovaatilistele vidinatele ja funktsioonidele tootes, vaid pigem selgitatakse, et toote proovimisega ei kaasne mingit riski. Et turg saaks kasvada, panustatakse palju jaotusvõrku. Samal ajal luuakse koostöövõrgustikke nende tootjatega, kelle toode võib antud toodet täiendada. Ja loomulikult kasutatakse ära kõiki võimalusi, et esimese turuletulijana oma turgu kaitsta.

Aga need on vaid tegevused, mille taustal vajatakse tohutuid finantse, turujõudu, brändiloomise oskusi ja kogemusi, infot klientide kohta, tootmisvõimsust ja usaldust veenmaks kliente uue toote vajalikkuses. Väikestel *start-up*’idel selliseid ressursse pole, aga suurtel väljakujunenud firmadel on.

**Mida siis suured firmad peaks tegema? Jätma radikaalse innovatsiooni väikestele ja tegelema ise turgude massturuks kasvatamisega?**

Nii see on. Selle asemel, et kulutada ressursse ja talenti innovatsiooniks, peaks nad hoopis ehitama nn innovatsioonine ettesöötvate firmade võrgustikku firmadest, mis tegelevad uute niššide leidmise ja koloniseerimisega. Suurfirmad võivad sellistele väikestele innovaatoritele pakkuda riskikapitali teenust. Alternatiiviks on luua strateegiline koostöövõrgustik või omandada vähemusosalus.

Õige aja saabudes astub suurfirma varjust välja ja aitab väikesel oma innovatsiooni massturule sobivaks kasvatada. Ja tavaliselt ei ole väikestel innovaatoritel selle vastu midagi, sest neil ei jätkuks niikuiinii jõudu turunduseks ega jaotuseks. Suured “ostavad” innovatsiooni sisse väikestelt ja väikesed “ostavad” massturu loomise sisse suurtelt. See võib tunduda üllatava lähenemisena, kuid toimib täna laialdaselt aladel, kus uue loomine on kriitilise tähtsusega. Esikohal loovtööstus, nagu Hollywood, teatrid, kunstigaleriid, kirjastused.

**Miks tood näitena just loovtööstuse?**

Aga vaata. Suur kirjastus isegi ei proovi ise luua uusi tooteid (raamatuid). Ta läheb ja otsib üles potentsiaalsed toodete loojad (kirjanikud) ja sõlmib nendega lepingud uute toodete (raamatute) loomiseks. Või vastupidi. Kui kirjanik on (kaugel kirjastuse saginast ja bürokraatiast) loonud oma uue toote (romani), otsib ta sellele allhankijad (kirjastus), kes tegeleksid raamatu turundamise ja jaotamisega. Nii nagu oleks kirjastusel rumal hakata raamatuid kirjutama, on kirjanikul mõttetu tegeleda raamatu müümisega.

Sama töökorraldus on iseloomulik ka teistele loovtööstuse harudele. Kui mitut kunstigaleriid tead, mis loovad ise oma tooteid (maale, skulptpuure)? Või teiselt poolt, mitut kunstnikku tead, kes töötab igapäevatööna galeris ja vorbib maale? Kas kujutame ette Picassot või van Goghi rassimas oma uue meistritöö kallal kusagil Suure Galerii arendus- ja uurimistöö osakonnas? Üsna naeruväärne.

Kui see süsteem töötab hästi loovtööstuses, miks mitte vähemalt proovida importida seda teistesse tööstusharudesse, mis soovivad olla innovaatilised. Miks ei võiks see struktuur töötada igal pool?

**Millised variandid on suurtel ja väljakujunenud ettevõtetel oma innovaatiliste toodete ja protsesside loomiseks?**

Ma arvan, et senised nõuanded ajavad esiteks segi tooteinnovatsiooni ja protsessiinnovatsiooni. Asjad, mida on vaja organisatsioonis teha kummagi saavutamiseks, on totaalselt erinevad. See on tekitanud segadust paljudes suurfirmades, kui nad on üritanud õunu ja apelsine kokku liita. Anda nõu, kuidas saada innovaatilisemaks ja luua maailma jaoks uusi turge, on üldse raske ülesanne. Üldisele küsimusele, kuidas seda teha, saad tavaliselt üldiseid vastuseid. Täpsemad küsimused, mida juhid võiksid endale esitada, on: kus sellised uued turud võivad peituda, millised nad oma olemuselt on, milliseid oskusi ja kompetentse me nendel võistlemiseks vajame? See on nii keeruline, et tihti soovitamegi oma klientidel parem mitte üritada ja leida nn farmimeeskond endale innovatsioone looma.

**Milline on juhi roll nendes muutustes, püüdes saada loovamaks ja innovaatilisemaks, et leida avastamata turge?**

Tänases hüperkonkurentsis on asjatu loota, et üks superkangelane suudab selle muutuse ellu viia. Rohkem kui kunagi varem peab strateegia kaasama kõiki inimesi ja seda nii ratsionaalsel kui ka emotsionaalsel tasandil. Kui juhid ei suuda inimesi oma strateegia arendamisse kaasata, kukutakse läbi. Juhi ülesanne on suunata demokraatlikke protsesse, mille käigus kaasatakse kogu organisatsioon strateegia arendamisse.

Veelgi tähtsam on juhi roll strateegia elluviimisel. Iseenesest pole see ju midagi muud kui suur plaan tükkikesel paberil. Selle eelduseks on sobilik organisatsioon, keskkond, mis arendab strateegiat iga päev elluviivate töötajate käitumist. Kolmandaks peab juht pidevalt otsima ja võitma töötajate emotsionaalselt poolehoidu ja pühendumist strateegiale.

**Mida täpsemalt see sobilik organisatsioon tähendab?**

Hea küsimus. Kui täpsustada, siis tuleb silmas pidada nelja aspekti. Esmalt peab innovatsiooni toetavas organisatsioonis olema korralik mõtmissüsteem. Teiseks innovatsiooni toetav kultuur, väärtused ja normid. Kolmandaks kirjeldatud struktuur ja protsessid ning neljandaks loomulikult inimesed oma innovatsioonimeelsete oskuste, mõttemaailma ja suhtumisega. Nende nelja omaduse kombinatsioon aitab luua sobilikku keskkonda, mis omakorda toetab innovaatilist strateegiat.

Juht võiks endalt küsida. “Millise keskkonna ma pean looma, et motiveerida töötajaid käituma nii, et see toetaks minu valitud strateegiat?” Strateegia kukub läbi, kui organisatsioon neile neljale aspektile tähelepanu ei pööra. Ja loomulikult on juht see, kes nende nelja asjaga peab tegelema.

**Millist nõu annate väikestele ja keskmistele Eesti firmadele?**

Usun, et esimeses arengufaasis on Eesti firmadele kasulik minu eelmise raamatu peamine soovitus. Vaja on muutada lihtsalt veel paremaks. Aga täna muutuvad Eesti firmad üha suuremaks ja nende tegevusväli laieneb. Utel turgudel lihtsalt parem olemine enam ei aita. Suurte ja väljakujunenud Euroopa ja USA firmadega konkureerides toob edu strateegiline innovatsioon, eristumine.

See tähendab olemasoleval tegevusalal konkureerimises täiesti uue mooduse leidmist. Näiteid laiast maailmast. Amazon konkureerib oma alal täiesti teist moodi

kui Barnes & Noble. Charles Schwab, easyJet ja Dell mängivad oma mängu täiesti teisiti kui Merrill Lynch, British Airways ja HP.

On oluline mõista, et strateegilised innovaatorid ei avasta uusi tooteid või teenuseid. Nad lihtsalt määratlevad uuesti olemasoleva toote või teenuse ja selle, kuidas seda kliendile pakutakse.

Praktika näitab, et kui väike ründab suurt, jääb ta üldjuhul kaotajaks. See juhtuks ka Eesti firmadega, kui nad suurematele nende turul kallale läheksid. Väiksematel on lootust edule vaid siis, kui nad muudavad mängureegleid. Nagu seda on teinud easyJet lennunduses, Body Shop jae-kaubanduses ja liiad telekomis.

Strateegilisel innovatsioonil on jõud võtta kolmandajärguline firma ja muuta see oma ala liidriks. Sama moodi suudad valesid otsuseid tehes turuliidri hävitada. Minu nõuanded Eesti firmadele on lihtsad: kas leida väike nišš, kas olla väike, ent kasumlik, suurtele kallale minnes mitte rünnata otse, vaid asuda farmimeeskonna staatusesse, s.t ära kasutada oma kiirust, loovust ja teadmisi loomaks suurfirmade jaoks innovaatilisi tooteid ja uusi turge. Igal kolmel juhul tuleb leida mängu mängimiseks uus viis. Eristumist tasub otsida lisaks toodetele kõigest, mida ettevõtte teeb. Proovige müüa teistele klientidele, kui teie konkurendid müüvad, pakkuda konkurentide omadest erinevaid tooteid, pakkuda muud väärtust, mida kliendid hindavad, aga konkurendid ei paku.

**Kõlab üsna lihtsalt, aga miks siis organisatsioonid nii ei tegutse?**

Sest teadmine ei tähenda tegemist. Minu arvates on lõhe tegemise ja teadmise vahel organisatsioonides täna suurim “haigus”. Pole ühtegi firmat, kes ei tahaks olla innovaatilisem. Neil kõigil on pikad nimekirjad sellest, kuidas oma inimestest ja organisatsioonist innovaatilisem teha, võimaldades eksperimenteerida, tunnustades uusi ideid, mitte karistades eksimusi jne. Probleem pole selles, et nad ei tea, mida teha. Teavad küll, aga ei tee.

**Miks nii?**

Peamine põhjus on ajapuudus. Meil pole aega teha kõike, mida meil oleks vaja teha, ja sellepärast keskendume kiireloomulistele asjadele. Innovaatilisuse arendamine on küll oluline, aga mitte kiireloomuline. See tuleb päevakorda alles siis, kui tõeline häda on käes.

Teine põhjus mainitud “haigusele” on suhtumises. Teame, et alati on keegi, kes tähtsad asjad ära teeb. Psühholoogid kutsuvad seda sotsiaalseks vedelemiseks.

Nii palju on põhjuseid, miks keegi midagi ei tee. Mulle hakab juba tunduma, et ainus võimalus midagi tehtud saada on see, kui see asi on muudetud ettevõtte tegevuse ja kultuuri lahutamatuks osaks. Näiteks, innovatsioon on ettevõttesse tööle võetavate inimeste mõttemaailma ja väärtuste ning organisatsiooni kultuuri lahutamatu osa.

**Kuidas innovatsioonist saaks lahutamatu osa?** Miski muutub millegi lahutamatuks osaks, kui keegi enam ei märka, et see nii on. Minu lemmiknäide on **Sally Ride**, kes oli esimene USA naisastronaut kosmosesüstiku pardal. Pressikonverentsil küsiti temalt: “Kas see on teie arvates suur päev, kui meie rahvas viimaks naise kosmosesse saadab?” Ride vastas: “Ei, see ei ole tähtpäev. Tähtpäev on siis, kui naine sõidab kosmosesse ja mitte keegi ei pane seda tähele.” Sama moodi peaks innovatsioonist saama ettevõtte kultuuri lahutamatu osa.



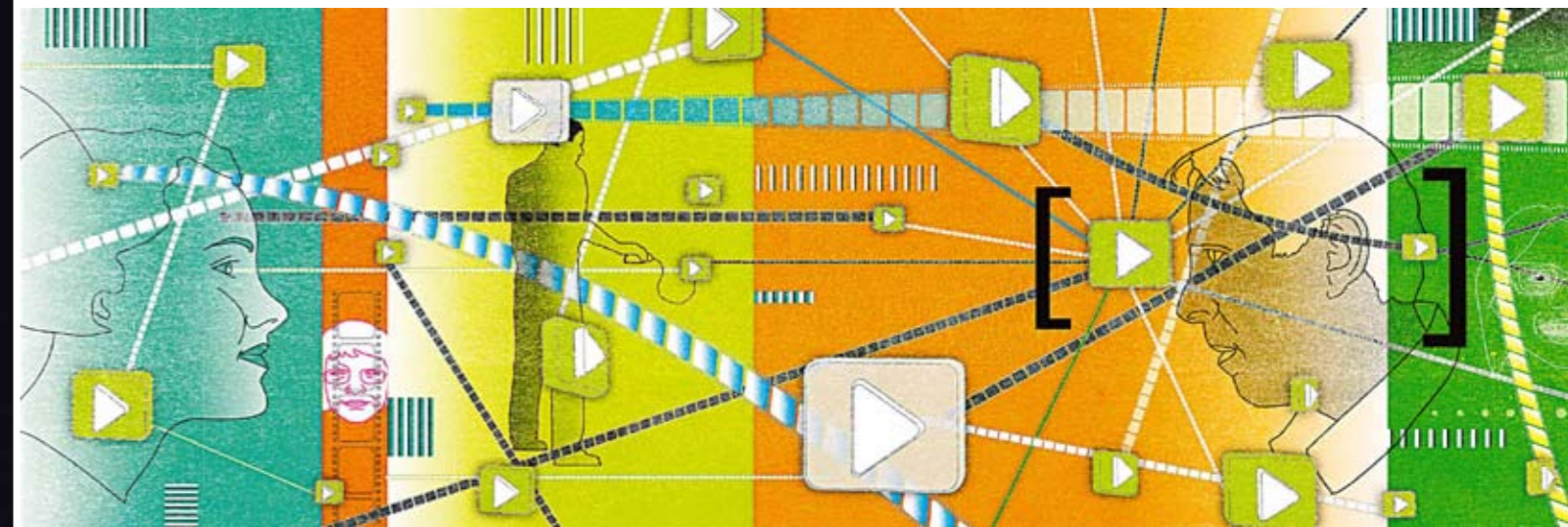


# tulevikutehnoloogiat 2007

Tänavu, nagu varasematelgi aastatel, tutvustame kümnet tehnoloogiat, mis lisaks sellele, et nad tunduvad äärmiselt põnevad, hakkavad kõige tõenäolisemalt mõjutama ettevõtlust, teadust ja ka meie igapäevast elu.

Nagu alati, katab Technology Review' tänavuste tähelepanuväärivate tulevikutehnoloogiate nimekirja mitmeid valdkondi alates meditsiinist ning lõpetades energeetika ja internetiga. Mõne, näiteks optiliste antennide ja metamaterjalide puhul on tegu fundamentaaltehnoloogiatega, mis toovad kaasa murrangulisi arenguid mitmel aladel infotehnoloogiast bioloogiani. Ülevaated P2P-videost, personaliseeritud meditsiinilistest jälgimissüsteemidest ja signaalivahendusest näitavad, kuidas hästi läbimõeldud algoritmide abil on võimalik päästa internet, lihtsustada ja parandada meditsiiniagnostikat ja tõsta uuele tasemele kaame-

rate ja meditsiiniliste pildidiagnostikaseadmete digitaalne pilditöötlus. Nanoravi ja kvantpunktpäikesenergia annavad tunnistust sellest, kuidas nanotehnoloogia võib otseselt mõjutada meie argielu, muutudes põhjalikult vigastuste ravi ja aidates meil paremini ära kasutada päikesenergia. Närvirakkude täppiskontroll võib pakkuda arstidele oluliselt täpsemaid vahendeid ajutalitluse häirete, nagu depressiooni ja Parkinsoni tõve raviks. Ning ühe raku tasemel uuringud võivad mitte üksnes pea peale pöörata meie arusaamad esmatasandi bioloogilistest protsessidest, vaid ka anda meedikute käsutusse ennetavad testid, tänu millele saab hoopis tõhusamalt ravida vähkkasvajaid. Ja lisaks eeltoodule võib asukohaandurite ja tänapäevaste visuaalsete algoritmide sobitamine taskutelefonidele aidata meil märksa paremini aru saada, kus me parajasti asume.



## INTERNET

### Pilk video homsesse päeva

Digivideo kipub uputama kogu interneti. Hui Zhang'i arvates võiksid päästerõngaks osutada partnervõrgud.

**T**ed Stevensist, 83aastasest Alaska senaatorist, sai möödunud aastal üleüldine pilkealune, kui ta määratles oma kõnes interneti kui "trobikonda torusid". Ent kuigi Stevensi kujund võib paista kohmakas, oli tema jutus ometi iva sees: torud võivad ummistuda. Ja see võib juhtuda varem kui arvatud – digivideo plahvatuslikult kasvanud populaarsuse tagajärjel.

Telesaated, YouTube'i klipid, multikad ja muu videomaterjal moodustab juba üle 60 protsendi internetiliiklusest, väidab Inglismaal Cambridge'is tegutsev firma CacheLogic, mis tegeleb meedialahenduste müügiga sisuomanikele ja interneti teenusepakkujatele (ISPdele). "Ma arvan, et kahe aasta pärast on see 98 protsenti," lisab Carnegie Mellon'i ülikooli IT-teadlane **Hui Zhang**. Ja sellega kaasneb allalaadimise aeglustumine kõigile.

Zhang'i meelest võib abi tulla ootamatust kohast – partnerpõhimõttel (P2P) toimivast failivahetustehnoloogiast. Teadagi pole olemas paremat mängumaad piraatidele ja miljonid inimesed on kasutanud selliseid P2P-võrke nagu Gnutella, Kazaa ja BitTorrent, et autoriõigustega kaitstud materjalile küüned taha saada. Ent Zhang'i meelest on võimalik seda patust tehnoloogiat reformida ja aidata selle abil seaduslikel sisuomanikel ja internetioperaatoritel pakkuda rohkem videot, ilma et võrgud seejuures kinni jookseksid.

Zhang'i ja teiste P2P propageerijate jaoks on küsimus ainult arhitektuuris. Tavapäraselt jõuab video ja muu veebimaterjal tarbijani puud meenutatavat teed pidi, kus tüve moodustavad sisuomanike keskserverid, oksteks on arvukad "sisuedastusserverid" ja lehtedeks tarbijate arvutid. Puukujulised süsteemid töötavad hästi, aga neil on kolm olulist nõrkust. Kui mõni oks lõigatakse ära, langevad maha ka kõik lehed. Andmed kulgevad ühesuunaliselt, seega "lehtede" – arvutite – üleslaadimisvõime jääb kasutamata. Ja mis vahest kõige tähtsam – uute arvutite ühendamine võrku üksnes suurendab selle ummistusi ja serverite koormust.

Partnervõrkudel seevastu puuduvad keskserverid: kõigi kasutajate arvutid vahetavad andmeid paljude teistega pidevalt kuju muutva nn hajusvõrgu vahendusel. See tähendab, et serveritele ja nende ülekoormatud võrguühendus-

**Osalejate arvutid paiknevad klassikalises puu skeemis, kuid saavad suhelda ka omavahel otse, vähendades okstele langevat koormust.**

tele langeb väiksem koormus; andmed pärinevad hoopiski teistest samasugustest arvutitest, mis säästab interneti peamagistraale. Kui keegi hajusvõrgust lahkub, täidavad tema koha vaevata teised. Ja kasutajate lisandumine üksnes suurendab partnervõrgu võimsust.

Sisuedastajad ja nende internetiteenuse pakkujad (ISP) on seni hajusvõrkudesse jahedalt suhtunud kahel tähtsal põhjusel. Esiteks, et üksikutele arvutitele langevat koormust ühtlasemalt jaotada, jagavad arenenumad partnervõrgud, nagu BitTorrent, suured failid plokkideks, mis jaotatakse paljude arvutite vahel. Et need plokiid tervikuks ühendada, kasutab võrku ühendatud arvuti hinnalist ribalaiust, et edastada "metaandmeid" selle kohta, milliseid plokkide ta vajab ja millised on tal juba olemas.

Teiseks ei armasta ISPd tegelda P2P-liiklusega, sest see on suur raharaiskaja. Tavalise ühesuunalise andmeedastuse puhul saavad ISPd maksustada sisuomanikke, nagu Google ja NBC.com, kasutatava ribalaiuse alusel. P2P-liiklus aga lähtub võrguteenuse kasutajatelt, kes tavaliselt maksavad igakuist kindlaks määratud teenustasu olenemata sellest, kui palju andmeid nad alla või üles laevad.

Zhang ja mitmed teised usuvad end olevat lähedal mõlema probleemi lahendusele. Cornelli ülikoolis katsetab infotehnoloog **Paul Francis** P2P-süsteemi nimega Chunkyspread, mis ühendab endas puude ja hajusvõrkude parimad omadused. Osalejate arvutid paiknevad klassikalises puu skeemis, kuid saavad suhelda ka omavahel otse, vähendades okstele langevat koormust.

Sugugi vähem tähtis pole asjaolu, et Chunkyspread ei koosta faile mitte plokkidest, vaid pigem "sektoritest". Sektori moodustab kõikidest plokkidest konkreetne bitt järjekorranumbriga  $n$  – näiteks kõikide 20bitiste plokkide viies bitt. Alice'i arvuti hangib näiteks Bobi arvutilt nõusoleku, et see saadaks talle kõigist plokkidest biti number viis, Caroli arvutilt, et see saadaks biti number kuus, ja nii edasi. Kui need nõusolekud on saadud, puudub vajadus edasiseks metaandmevahetuseks, seega ei koormata võrku. Francis sõnul ületab Chunkyspread simulatsioonides igati harilikke puukujulisi multiedastussüsteeme.



Zhang usub, et uus tehnoloogia muudab P2P-liikluse vahendamise ka ISPdele meelepärasemaks. Seni on operaatoritel olnud üsna vähe aimu sellest, mis laadi andmed nende võrgus liiguvad. Oma tagasihoidlikus Pittsburghi firmas Rinera Networks töötab Zhang välja tarkvara, mis selgitab välja P2P sisu, võimaldab ISPdel otsustada, mida sellest, mis mahus ja mis hinnaga nad läbi lasevad, ning seejärel edastada seda serveripõhiste süsteemide töökindlusega – kogu liikumist pidevalt arvepidamise huvides jälgides. “Me tahame luua ökosüsteemi, milles teenusepakkujad P2P-liiklusest tööpoolest kasu saavad,” selgitab Zhang. Agaramatele P2P kasutajatele võivad hakata postkasti tulema senisest suuremad arved – aga üldiselt ei tohiks tema sõnul nuriseda ei sisuomanikud ega tarbijad, sest parem arvestus peaks panema interneti tõhusamalt tööle kõigi huvides.

Kui kõik see tundub rikkuvat interneti traditsioonilist võrgu neutraalsuse põhimõtet – selle järgi peaksid ISPd võrdsest kohtlemisest kogu liiklust, olenemata selle päritolust –, siis Zhang arvates väärib traditsioon praegusel väga mahukate failide ajastul värskendamist. “Kogu asi on mahtudes,” selgitab ta. “Loomulikult me ei taha, et teenusepakkujad hakkaksid meile ette kirjutama, mida nende infrastruktuuri kaudu tohib saata. Aga teiselt poolt – kui P2P kasutajatele on suuremate andmekoguste üles ja alla liigutamine kasulik, siis peaks oma osa sellest kasut kuuluma ka inimestele, kes neid koguseid tegelikult transpordivad.”

Võrgu- ja riistvarafirmad hoiavad Rinera ja Francise Cornelli labori taolistes asutustes väljatöötatavatel tehnoloogiatel hoollega silma peal, ehkki toodavad ka ise seadmeid P2P-võrkude kaudu video ja muude failide allalaadimiseks. Näiteks on Asus, Planex ja QNAP asunud koostööle BitTorrentiga, et varustada firma P2P-tarkvaraga oma kodukasutuseks mõeldud ruuterid, meediaserverid ja salvestusseadmed. Kui hästi läheb, võib senaator Stevensi “torude” umbeminek veel üksjagu edasi lükkuda.

**ENERGEETIKA**

**Nanotehnoloogia päikeseenergeetika teenistuses**

Arthur Nozik on veendunud, et kvantpunktpäikesepaneelid kuuluvad odavate fotoelementide ajastu saabumist.

Ühegi teise taastuvenergia liigi teoreetiline potentsiaal pole võrreldav päikeseenergia omaga. Ent odava ja kättesaadava päikeseenergia mõnud pole meieni veel jõudnud suuresti seetõttu, et praegusel ajal on päikesepaneelide valmistamine väga kallis.

Fotoelementides kasutatakse valgusenergia elektrivooluks muutmiseks pooljuhte. Fotoelementide tavaline “tööhobune”, räni, saab töötlemisega hakkama võrdlemisi tõhusalt, kuid ränielemendid on suhteliselt kallid toota. Turule on jõudnud ka mõningaid teisi pooljuhte, mida saab toota õhukese kilena, aga ehkki need on hinnalt odavamad, ei ole nad kasuteguri poolest räniaga võrreldavad. Uus lahendus võib olla juba

**Ühegi teise taastuvenergia liigi teoreetiline potentsiaal pole võrreldav päikeseenergia omaga.**



**Arthur Nozik loodab, et kvantpunktid võimaldavad toota senisest efektiivsemaid ja odavamaid päikesepaneelide ning lõpuks muuta päikeseenergia teiste energiaallikatega võistlusvõimeliseks.**

käeulatuses: mitmed keemikud on seisukohal, et kvantpunktid – imetillukesed, paarinanomeetrise läbimõõduga pooljuhtkristallid – võivad muuta päikeseenergia hinnalt vähemasti konkurentsivõimeliseks fossiilse energiaga.

Tänu oma üliväikestele mõõtmetele reageerivad kvantpunktid valgusele eriliselt. Ränis vabastab üks valgusfoton aatomi orbiidilt ühe elektroni. 1990. aastate lõpul püstitas Colorado osariigis Goldenis asuva National Renewable Energy Laboratory teadlane **Arthur Nozik** hüpoteesi, et mõningate pooljuhtmaterjalide kvantpunktides võib vabaneda kaks või enam elektroni, kui neid pommitada tugevate fotonitega, milliseid leidub spektri sinises ja ultravioletses osas.

2004. aastal tõestas **Victor Klimov** New Mexico Los Alamos National Laboratorys esimesena katseliselt, et Nozikil oli õigus; möödunud aastal tõestas ta, et pliiseleniidi kvantpunktid võivad tugeva ultraviolettkiirguse toimel vabastada kuni seitse elektroni footoni kohta. Noziki tööühm näitas peagi sama efekti teistest pooljuhtidest, nagu pliisulfiit ja pliitelluriit, saadud kvantpunktide puhul.

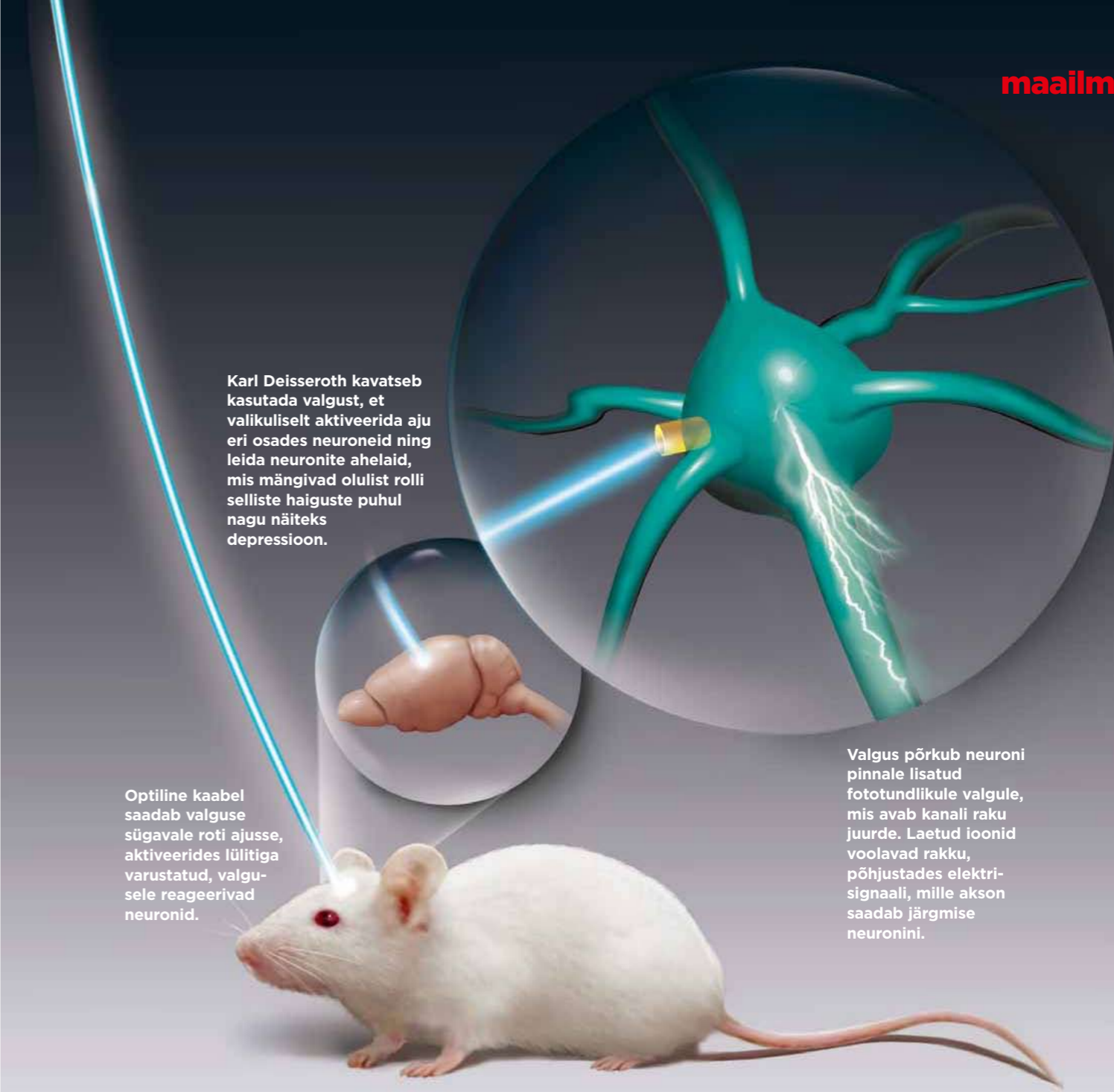
Need katsed pole esialgu andnud masstootmiseks sobivat materjali, kuid lubavad siiski arvata, et tulevikus saab päikesevalgust kvantpunktide abil elektriks muundada senisest suurema kasuteguriga. Ja kuna kvantpunktide valmistamiseks piisab lihtsatest keemilistest reaktsioonidest, oleksid niisugused päikesepaneelid ka odavamad. Noziki labori teadlased, kelle uurimistulemusi pole veel avaldatud, demonstreerisid hiljaaegu mitme elektroni efekti ka räni kvantpunktides; sellistest punktides päikesepaneelide valmistamine oleks praegu kasutatavatest suurtest kristalsete räni tahvlitest märksa odavam.

Tänini on mitme elektroni efekti täheldatud ainult üksikute kvantpunktide puhul; esimestes kvantpunktidest koostatud fotoelementide prototüüpides see ei ilmnenud. Probleem on selles, et töötavas päikesepaneelis tuleb elektronid saada pooljuhist välja, vooluahelasse. Osa üksikõik millise fotoelemendi vabanenud elektronidest läheb paratamatult “raisku” – tõmmatakse ära pooljuhi positiivsesse “akudesse”. Kvantpunktide puhul toimub selline tagasitõmbamine palju kiiremini kui suurtel pooljuhtpindadel: hulk vabanenud elektrone neeldub silmapilkselt.

Noziki tööühm on oma parimate kvantpunktpäikesepaneelide puhul jõudnud kõigest kaheprotsendilise kasutegurini, mida on toimiva seadme jaoks selgelt liiga vähe. Nüüd loodavad teadlased suurendada kasutegurit kvantpunktide pindu töödeldes ja parandades elektronide liikumist punktide vahel.

Kogu projekt on omamoodi loterii ja Nozik tunnistab, et see ei pruugi end kunagi ära tasuda. Ometi ei raatsi ta nanokristallides peituvat tohutut potentsiaali teades katsetamisest loobuda. Noziki arvutuste järgi oleks kvantpunktidest koosneva fotoelemendi suurim võimalik kasutegur 42 protsenti – palju suurem kui ränil, millel see on 31 protsenti. Kvantpunktid ise oleksid odavad valmistada ja neid saaks kasutada kombinatsioonis näiteks elektrit juhtivate polümeeridega, mille tootmine ei maksa samuti palju. Toimiv kvantpunktpolümeerpäikesepaneel võib muuta päikeseenergia majanduslikult tasuvusel enam-vähem võrdseks kivisõõne energiaga. “Kellel see õnnestub, see sõidab Stockholmi – see oleks revolutsioon,” ütleb Nozik.

Masstoodetavate kvantpunktpäikesepaneelide ilmumiseni läheb veel aastaid, isegi kui ideest peaks asja saama. Kui aga saab, siis võib fossiilkütuste ajastu peagi olla minevik.



**Karl Deisseroth** katvab kasutada valgust, et valikuliselt aktiveerida aju eri osades neuroneid ning leida neuronite ahelaid, mis mängivad olulist rolli selliste haiguste puhul nagu näiteks depressioon.

Optiline kaabel saadab valguse sügavale roti ajusse, aktiveerides lülitiga varustatud, valgusele reageerivad neuronid.

Valgus pörkub neuroni pinnale lisatud fototundlikule valgule, mis avab kanali raku juurde. Laetud ioonid voolavad raku, põhjustades elektrisignaali, mille akson saadab järgmise neuronini.

**BIOTEHNOLOOGIA**

**Kontrollitavad närvirakud**

Karl Deisserothi geenitehnoloogiline “valguslülit”, mis võimaldab teadlastel valikuliselt peaaegu piirkondi sisse ja välja lülitada, võib aidata paremini ravida depressiooni ja teisi haigusi.

Stanfordi ülikooli kliinikumis tuleb **Karl Deisserothil** psühhiaatrina mõnigi kord ravida patsiente, kes on nii depressiivsed, et ei suuda käia, rääkida ega süüa. Intensiivravivõtted, nagu elektrišokk, võivad selliste patsientide puhul toimida sõna otseses mõttes elu päästvalt, kuid tihtipeale mälulünkade, peavalude ja teiste tõsiste kõrvalnähtude hinnaga. Deisseroth, kes on ühtlasi nii arst kui ka biotehnoloog, usub, et on olemas parem võimalus: uus elegantne meetod närvirakkude kontrollimiseks valgusimpulsside

abil. Tegu on tehnoloogiaga, mis võib edaspidi aluse panna psühhiaatriliste ja neuroloogiliste häirete täpsemalt suunatud ravile; täpsem ravi omakorda oleks tõhusam ja põhjustaks vähem kõrvaltoimeid.

Kuigi teadlased teavad depressiooni põhjustavatest keemilistest kõrvalkalletest nii mõndagi, pole ometi tänini selge, millised rakud või rakusüsteemid täpselt on selles süüdi. Et välja selgitada sedalaadi haigustega seotud ahelaid, peab teadlastel olema võimalus närvirakke sisse ja välja lülitada. Tavameetodid, nagu rakkude elektrilöökidega aktiveerimine elektroodide abil, ei ole selleks otstarbeks piisavalt täpsed, niisiis töötasid Deisseroth, postdoktorant **Ed Boyden** (praegu Massachusettsi Tehnoloogiainstituudi professor) ja diplomand **Feng Zhang** välja närvirakkude kontrolli tehnika, millega suudetakse aktiveerida konkreetseid neuronite ahelaid.



Nad kohandasid rohevetikalt saadud valgu "lülitiks", mida võib geenitehnoloogiliste vahenditega valmistama panna neuronid. Kui sellist neuronit mõjutada valgusega, siis rakk elektriseeritakse vetika valgu toimel ning vool levib ahelas järgmisena paiknevasse neuronisse. Teadlased saavad niisiis valguse abil aktiveerida üksikuid neuroneid ja vaadelda konkreetseid reaktsioone – lihastõmbusi, suurenenud toonust või aktiivsuspuhangut mõnes teises aju piirkonnas.

Deisseroth kasutab seda geenitehnoloogilist valguslülitit depressiooni bioloogiliste põhjuste selgitamiseks. Töötades rottidega, kelle sümptomid sarnanevad depressiooni all kannatavate inimeste omadega, on tema labori teadlased varustanud lülitiga aju mitme depressiooniga seotud piirkonna neuroneid. Seejärel valgustatakse neid optiliste kiudude abil ja püütakse leida sümptomeid leevendavaid aktiivsusmudeleid. Deisserothi sõnul peaksid uurimise tulemused aitama välja töötada paremaid antidepressante: kui on teada, millistele rakkudele keskenduda, siis on võimalik leida molekule või transportsüsteeme, mis mõjutavad ainult neid konkreetseid rakke. "Prozac siseneb kõikidesse aju neuronahelatesse – ka neisse, kus seda ei vajata," ütleb ta. "See on ka üks põhjusi, miks sel on nii palju kõrvaltoimeid."

Möödunud aastal varustas Deisseroth oma lülitiga rohkem kui sada teaduslaborit. "Seda kasutatakse väga erinevatel loomadest – hiirtel, tõukudel, kärbestel, vöödilistel pisaaniotel," selgitab ta. Teadlased kasutavad seda ja sarnaseid lüliteid paljude nähtuste tundmaõppimiseks alates mootorikast ja lõpetades sõltuvuste ja söögiisuga. "Need tehnoloogiad aitavad meil minna vaatluselt üle aktiivsele sekkumisele ja juhtimisele," ütleb Yale'i ülikooli neuroloog Gero Miesenböck. "Aistingute ja liigutuste vahetu esilekutsutsumise teel," ütleb ta, "hakkame nägema palju otsesemaid seoseid ajutegevuse ja käitumise vahel".

Deisseroth loodab, et tema tehnoloogia leiab tulevikus kasutust mitte üksnes teaduslikes uuringutes, vaid ka ravis, kõrvuti depressiooni ja Parkinsoni tõve raviks kasutatava suurte aju osade elektrostimulatsiooniga. Aktiveerides vaid otseselt asjassepuutuvaid neuroneid, võib spetsiaalset valguslülitit kasutades vältida viimati nimetatud ravimeetodi kõrvaltoimeid. Muidugi tuleb teadlastel esmalt lahendada mõned probleemid – näiteks leida ohutu geenitehnoloogiline meetod lüliti sisestamiseks vajalikesse rakkudesse, aga ka viis, kuidas juhtida valgust sügavale aju sisemusse. "Selleks läheb veel palju aega," ütleb Deisseroth. "Aga need takistused on ületatavad." Seniks on neuroloogidel olemas võimas uus tööriist aju saladuste tundmaõppimiseks.

**NANOTEHNOLOGIA**

**Nanoravi**

Peened kiud aitavad tulevikus päästa inimesi, peatades verejooksu ja aidates patsientidel taastuda ajutraumadest, ütleb Rutledge Ellis-Behnke.

Massachusettsi Tehnoloogiainstituudi uhiuues neuroloogiakompleksis oma labori lähedal paiknevas puhkeruumis improviseerib Rutledge Ellis-Behnke teksti videole, millel näidatakse teda operatsiooni teostamas. Videol teeb Ellis-Behnke sügava sisselõike roti

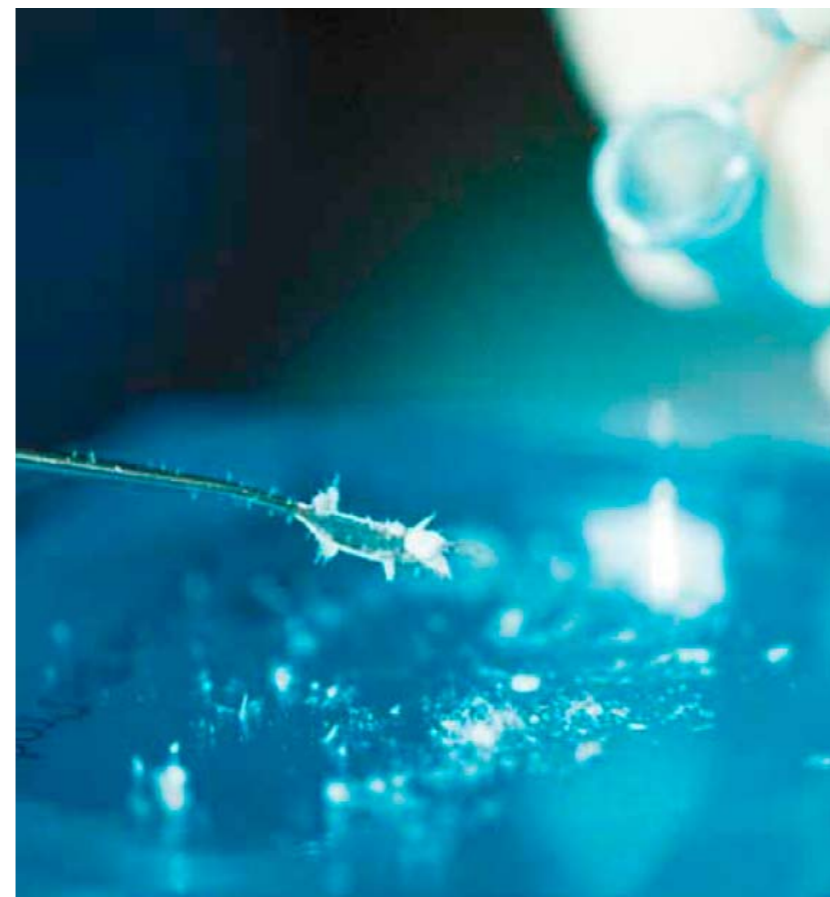


**Ellis-Behnke avastas materjali verejooksu peatavad omadused juhulikult katsete käigus.**

maksa, löigates meelega läbi suure arteri. On näha roti südameleõõkide rütmis tukslevat maksa, haavast tulvab verd. Siis katab Ellis-Behnke haava läbipaistva vedelikuga ja verejooks seiskub peaaegu silmapilkselt. Niisama jäetuna oluks haav surmav, aga rott jääb ellu.

Vedelik, mida Ellis-Behnke kasutas, on uudne nanomõõtkavas valgulistest osakestest ehk peptiididest valmistatud materjal. Selle võime peatada koheselt verejooksu võib muuta selle hindamatuks vahendiks kirurgias, õnnetuspaikadel ja sõjaolukorras. Keha sisemuses valitsevate tingimuste toimel moodustuvad peptiidid kiulise koe, mis palja silmaga vaadates näeb välja nagu läbipaistev geel. Mis veelgi tähelepanuväärsem, materjal loob tingimused, mis võivad kiirendada aju- ja seljaajukoe paranemist.

Ellis-Behnke avastas materjali verejooksu peatavad omadused juhulikult katsete käigus, millega prooviti taastada ajuvigastustega hamstrite nägemisvõimet. Tema avastus ise aga sai võimalikuks tänu varasematele juhuks. 1990. aastate algul töötas nüüdne Massachusettsi Tehnoloogiainstituudi biomeditsiinitehnoloog Shuguang Zhang sama instituudi bioloogi Alexander Richi laboris. Zhang oli mõnda aega uurinud üht korduvat DNA-järjestust, mis kontrollis ühe teatava peptiidi teket. Koos ühe kolleegiga märkasid nad juhtumisi, et teatavatel tingimustel moodustuvad peptiidi koopiad kiudusid. Zhang ja tema kolleegid hakkasid peptiide ümber ehitama, et saavutada erinevaid reaktsioone elektrivoolule ja veele. Viimaks valmis neil 16 aminohap-



pest koosnev peptiid, mis näeb välja nagu reha, mille vett hülgavast seljast eenduvad veelembesed pulgad. Soolases ja veeküllases keskkonnas – näiteks kehas – ühinevad selgimised osad iseeneslikult, et vältida kokkupuudet veega, pikakadeks peenikesteks kiududeks, mis omakorda moodustavad krussis linte. Protsessi käigus kalgendub vedel peptiidlahus läbipaistvaks geeliks.

Esialgul kavatses Ellis-Behnke hakata kasutama seda materjali pea- ja seljaajukahjustuste paranemise kiirendamiseks. Noorte elusolendite organismis ümbritsevad närvirakke nende kasvamisest soodustavad ained; Ellis-Behnke oletas, et peptiidgeel tekitab samasuguse keskkonna ega lase moodustuda armkoel, mis takistab purustatud närvide taastumist. "See on nagu nisupõllul kõndimine, kus on lihtne astuda, sest nisu liigub eest ära," võrdleb ta. "Ohakapõllul seevastu kõndija takerdub." Hamstritega toimunud katsete käigus panid teadlased tähele, et geel võimaldas aju nägemiskeskuse neuronitel kahjustatud kohast üle kasvada ja taastada side teisel pool olevate neuronitega, nii et hamster sai nägemise tagasi.

Just viimati nimetatud katsete käigus avastas Ellis-Behnke geeli verejooksu peatava toime. Uue aine kandmisel hamstrite ajju tehtud sisselõigetele peatus veritsus järsult. "Esialgul," ütleb Ellis-Behnke, "me arvasime, et oleme nad tapnud. Aga süda töötas." Närilised elasid veel mitu kuud ning ühtki negatiivset kõrvaltoimet ei ilmnenud.

Nimetatud materjalil on seniste verejooksu peatamise meetodite ees mitmeid eeliseid. See mõjub kiiremini ja seda on lihtsam kasutada kui kauteriseerimist, samuti välditakse sellega koekahjustusi. Ühtlasi võib geel kaitsta haavasid õhu eest ja varustada kasvavaid rakke taastumiseks vajalike aminohapetega, kiirendades seeläbi paranemist. Lisaks lagundab organism peptiidid mõne nädala jooksul täielikult, seega pole tarvis neid haavalt eemaldada nagu mõningaid



**Rutledge Ellis-Behnke (vasakul) segab aminohapete lühikesi muudetud ahelaid (ülal) ioniseeritud veega, et saada uudne aine (paremal katseklaasides). Kui ainet segada soolalahusega, siis peptiidid moodustavad nähtamatu kihi, mis muudab vedeliku geeliks. Üks taldrik (ülal paremal) sisaldab 1protsendilist peptiidilahust, mis on vedelam kui 3protsendiline (väikesel pildil). Geel moodustub ka siis, kui peptiidilahus kohtub verega.**

**"Kui suudame peatada verejooksu, siis päästame palju inimesi."**

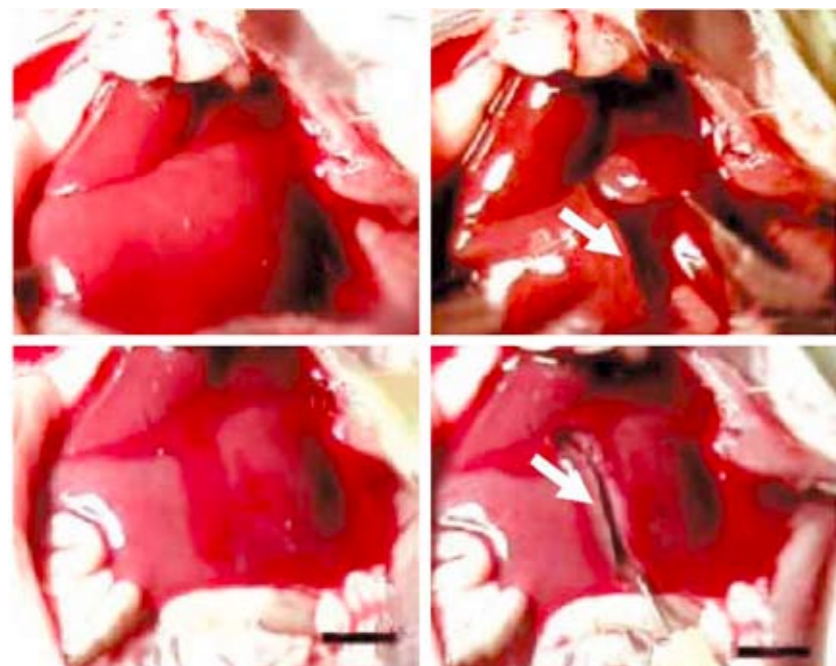
muid verejooksu peatavaid vahendeid. Sünteetilisel materjalil on ka pikk säilivusaeg, mis muudab selle iseäranis sobivaks esmaabikomplektides kasutamiseks.

Töenäoliselt leiab uudne materjal rakendust esmalt operatsioonisaalides. Seal aitaks see mitte üksnes seisata verejooksu sisselõikekohtadel, vaid moodustaks ka haavadele kaitstva kihi. Ja kuna tegu on läbipaistva ainega, peaks see võimaldama kirurgidel pärast geelikihi haavale kandmist läbi geeli edasi opereerida. "Operatsiooni käigus tuleb operatsioonivälja pidevalt imuritega töödelda ja puhastada, et see oleks nähtav," ütleb Harvardi meditsiiniprofessor gastroenteroloog Ram Chuttani. "Kui aga selle saaks kinni "pitseerida", oleks nähtavus hoopis parem." Loodetavasti väheneb tänu sellele operatsioonide kestus, mis vähendaks komplikatsioone. Tänu uuele materjalile võib osutuda võimalikuks ka paljude uute protseduuride tegemine väheinvasiivsete meetoditega, sest kirurg saab kiiresti peatada verejooksu endoskoobi otsas.

Chuttani, kes ise materjali väljatöötamisel ei osalenud, hoiatab, et tulemused on alles "väga esialgsed" ja neid pole katsetatud ei suurtel loomadest ega inimesel. Kuid kui katsed õnnestuvad, võib materjal saada Ellis-Behnke hinnangul meditsiinilise kasutusloa lähima kolme kuni viie aasta jooksul. "Ma ei oska ennustada kõike, mida see kaasa toob," ütleb ta, "aga kui me suudame peatada verejooksu, siis päästame sellega hulga inimesi." Ellis-Behnke ja tema kolleegid uurivad edasi ka materjali kasutusvõimalusi närvide regeneratsioonis. Praegu otsitakse vahendeid närvirakkude kasvu kiirendamiseks, mille abil saaks ravida ka suu-remaid ajuvigastusi – näiteks insuldikahjustusi. Ent nende kasutuselevõtu inimeste ravis läheb veel viis kuni kümme aastat, ütleb Ellis-Behnke.

Kuid isegi närvide taastamist kõrvale jättes võib kirjeldatud materjal päästa lugematuid elusid operatsiooni-





**VEREJOOKS PEATUB** pärast seda, kui muudetud peptiidilahust kantakse roti maksale. Nool (ülal paremal) osutab sügavat lõiget. See veritseb (all vasakul), kuni haavale kallatakse lahust. Lahus moodustab läbipaistva geeli (all paremal), mis takistab verejooksu. Verejooks peatub täielikult 8,6 sekundit pärast sisselõike tege- mist.

**Telefon suudab välja arvutada objekti asukoha, millele on kaamera suunatud, ja kuvada selle kohta lisainfot.**

laual või õnnetuspaikadel. Ja juba saadud tulemused on inustanud teadlasi jätkama uuringuid organismis ise koostuvate nanostruktuuride valdkonnas, mis annab meditsiinile suurt arengulootust.

**TELEKOMMUNIKATSIOON**

**Täiendatud reaalsus**

Markus Kähäri tahab reaalse maailma pinnale kuvada digitaalset info.

Võoras linnas orienteerumine võib olla paras peavalu: tuleb jännata kaartide ja reisisjuhtidega, mõistata oma asukohta tänavatel, kus puuduvad tänavasildid, ja küsida nõu kohalikelt, kes juhatavad teile teed sootuks tundmatute tähistega järgi. Autoga sõites võib GPS-navigatsioonisüsteem küll kulgemist lihtsustada, kuid seegi ei aita teil valida näiteks nii maitsele kui ka rahakotile meelepärast restorani. Nokia arenduskeskuse insenerid Soomes Helsingis loodavad, et projekt nimega Mobile Augmented Reality Applications (Täiendatud Reaalsuse Mobiilsed Rakendused) aitab teil edaspidi soovitud sihtpunkti jõuda – ja seal ka tegevust leida.

Mullu oktoobris tutvustas Markus Kähäri juhitud töörühm oma süsteemi prototüüpi täiendatud ja segureaalsuse rahvusvahelisel sümposiumil. Töörühm lisas Nokia nutitelefonile GPS-anduri, kompassi ja akteleromeetrid. Neilt saadud andmete põhjal suudab telefon välja arvutada enam-vähem iga objekti asukoha, millele tema kaamera suunatakse. Iga asukohamuutuse järel otsib telefon vastavast võrguandmebaasist üles läheduses paiknevate huviväärsuste nimed ja geograafilised koordinaadid. Seejärel saab kasutaja veebist alla laadida lisateabe konkreetse objekti kohta – näiteks Empire State Buildingis tegutsevate firmade nimekirja, infot seal asuvate observatooriumide piletihinna või kõigi viie söögikoha lahtiolekuaegade ja menüüde kohta.

Nokia projekt toetub üle kümne aasta kestnud akadeemilisele tööle mobiilse täiendatud reaalsuse vallas. Columbia ülikooli arvutigraafika ja kasutajaliideste labori direktor Steven Feiner – üks esimesi teadlasi, kes selle alaga tegelema hak-



Nokia mobiilreaalsuse prototüübi kasutaja võib suunata telefonikaamera läheduses asuvale hoonele; süsteem leiab hoone asukoha ja identifitseerib objekti selle põhjal.

Telefoni ekraanile ilmuvad ristkülikud, mis näitavad teadaolevaid ettevõtteid ja vaatamisväärsusi, nagu näiteks Empire State Building. Kasutaja võib objektidele klõpsata, et veebist alla laadida nende kohta lisainfot.

kas – peab Nokia projekti lootustandvaks. “Kui mina alustasin, siis oli puuduvaks lüliks väike arvuti,” ütleb ta. “Nüüd on selline väike arvuti taskutelefoni kujul olemas.”

Vaatamata Nokia projektis kasutatud andurite kättesaadavusele ja võrdlemisi madalale hinnale on osa inseneriseisukohal, et need muudavad kogu lahenduse kasutamise kommertsotstarbel liiga keeruliseks. “Minu hinnangul eeldab see väga eksootilist riistvara,” ütleb Prantsusmaal Suresnes’is asuva, samuti täiendatud reaalsusega tegeleva firma Total Immersion peatehnoloog ja üks asutajaid Valentin Lefevre. “Seetõttu näeme meie lahendust pildianalüüsis.” Total Immersioni süsteem, mis on tervenisti tarkvarapõhine, lähtub konkreetsest objektist, millele telefoni kaamera on suunatud, ja objekti ligikaudsest digitaalsest mudelist; seejärel määratakse vastavate äratundmisalgoritmide abil kindlaks, millised andmed tuleks kujutisele kuvada. Firma pakub juba oma süsteemi mobiilversiooni Aasia ja Euroopa mobiilsidoperaatoritele ja näeb selle esmaste rakendustena mängu- ja reklaamiari.

Ka Nokia teadlased on alustanud tööd kujutise reaalsajas ära tunda võimaldavate algoritmide kallal; nad loodavad, et tänu algoritmidele vabanetakse asukohaanduritest ning paraneb süsteemi täpsus ja usaldusväärsus. “Riistvarakomponentidest sõltumatud meetodid võivad osutada töökindlamaks,” ütleb Californias Palo Altos asuva Nokia arenduskeskuse tehnoloog Kari Pulli.

Kummatigi on kõik asjaosalised ühel nõul selles, et nn



David Smith juhitud töörühma, mis ehitas maailma esimese “nähtamatu kilbi” (paremal).

mobiilne täiendatud reaalsus on enam-vähem valmis turule paigutamiseks. “Mobiilvõrgus toimivate rakenduste jaoks on tehnoloogia juba olemas,” kinnitab Feiner. Üks eelseisvaid ülesandeid on veenda selliseid suuri operaatoreid nagu Sprint ja Verizon, et kliendid on valmis täiendatud reaalsuse teenuste eest ka raha välja käima. “Kui mõni USA suurtest operaatoritest sellega välja tuleks, siis võiks see kas või täna olla massides,” ütleb Pulli.

**NANOTEHNOLOOGIA**

**Nähtamatu revolutsioon**

Tehisstruktuuriga metamaterjalid võivad põhjanevalt muuta telekommunikatsiooni, andmekandjaid ja isegi päikeseenergeetikat, kinnitab David R. Smith.

David R. Smithi juhitud Duke’i ülikooli töörühma mullu novembris tutvustatud “nähtamatu kilp” ajas, nagu arvata võiski, meedia elevile: ühtäkki meenusid kõik Herbert George Wellsi nähtamatut meest ja “Star Treki” romuluslasi. Ringikujuliselt paigutatud mikroskeemide abil õnnestus teadlastel suunata mikrolained mööda omalaadsest “ruumiaugust”: kui augu keskele asetati metallist silinder, käitusid mikrolained nii, nagu seal oleks tühjus.

Vaieldamatult oli tegu seni kõige vapustavama näitega metamaterjalide – kahest või enamast materjalist koostatud erilise algehitusega liitainete võimalustest. Sellised materjalid suudavad panna elektromagnetlained, sealhulgas valguse, käituma nii, nagu see looduses harilikult ei käitu. Nii näiteks võivad tühikutega eraldatud identsetest mikroskoopilistest footonkristallplokkidest koostatud paneelid peegeldada või isegi kustutada teatava lainepikkusega valguskiiri; väikestest mikroskeemidest loodud konstruktsioonid, nagu Smithi nähtamatu kilp, võivad aga valgust isäralikul viisil painutada.

Aga kas me ikka tõesti saame säärase materjalide abil asju nähtamatuks teha? Philip Ball palus Smithil seletada, kuidas metamaterjalid muudavad meie maailmapilti.

**Technology Review (TR): Kuidas metamaterjalid võimaldavad asju nähtamatuks muuta?**

David R. Smith (DS): See on pisut keeruline protseduur, aga väga lihtsalt näitlikustatav. Kujutlege kangast, kus valgus liigub mööda koelõngu. Kui nüüd võtta nöel ja torgata see läbi kanga, siis nihkuvad koelõngad oma kohalt ära ja kangasse tekib auk. Valgus, mis saab liikuda ainult mööda lõngu, suunatakse august mööda. John Pendry Londoni Imperial College’ist arvutas välja selleks vajaliku metamaterjali parameetrid. Lained juhatakse august mööda ja saavad kokku teisel pool. See tähendab, et te võite asetada auku ükskõik millise objekti ja lained ei “märka” seda – nende jaoks oleks seal nagu tühi ruum.

**TR: Ja teie valmistasite niisuguse materjali?**

DS: Jah – niipea kui me saime kirjelduse, hakkasime oma viimaste aastate jooksul väljatöötatud tehniliste vahenditega sellist materjali looma. Me katsetasime just mikrolainesage-

dusega, sest selle vahemiku jaoks on olemas väga hästi toimivad tehnikad ja me teadsime, et jõuame kiiresti näidiskatseni. Trükkisime klaaskiudplaatidele millimeetrise metalltraadist viigud ja C-kujulised ühelt poolt avatud rõngad. Kilbi valmistamiseks läks tarvis kümme konda selliste C-kujuliste rõngastega plokkidest koosnevat konsentriliselt paiknevat silindrit, millest igahel oli pisut erinev joonis.

**TR: Ja kilbist ümbritsetud objekt on tõepoolest nähtamatu?**

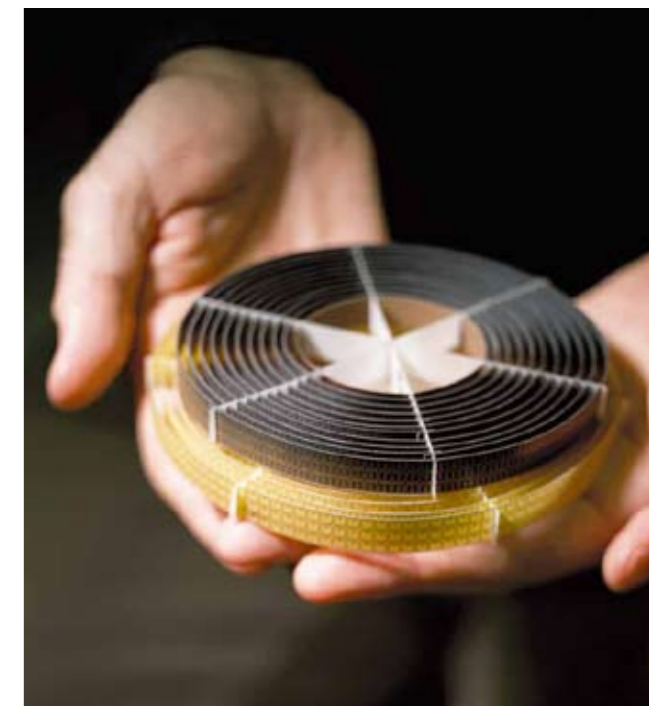
DS: Enam-vähem, aga kui nüüd rääkida nendes katsetes nähtamatusest, siis see ei tähenda, et asjad otse meie silme all haihtuksid – vähemasti esialgu. Me saame peita neid mikrolainete eest, aga kilp ise on täiesti nähtav. See ei ole sama mis sõjalennukite “märkamatuks” muutmine radari-tele, mille puhul on tegu lihtsalt peegelduse elimineerimisega – kilbiga ümbritsetud objekti puhul mikrolained lähevad sellest tõepoolest justkui “läbi”. Kui me suudaksime sama nähtava valguse spektris, siis oleks küll näha, kuidas objekt haihtub.

**TR: Kas te suudaksite varjata suuri objekte, näiteks lennukit, radarite eest, kattes välispinna sobiva metamaterjaliga?**

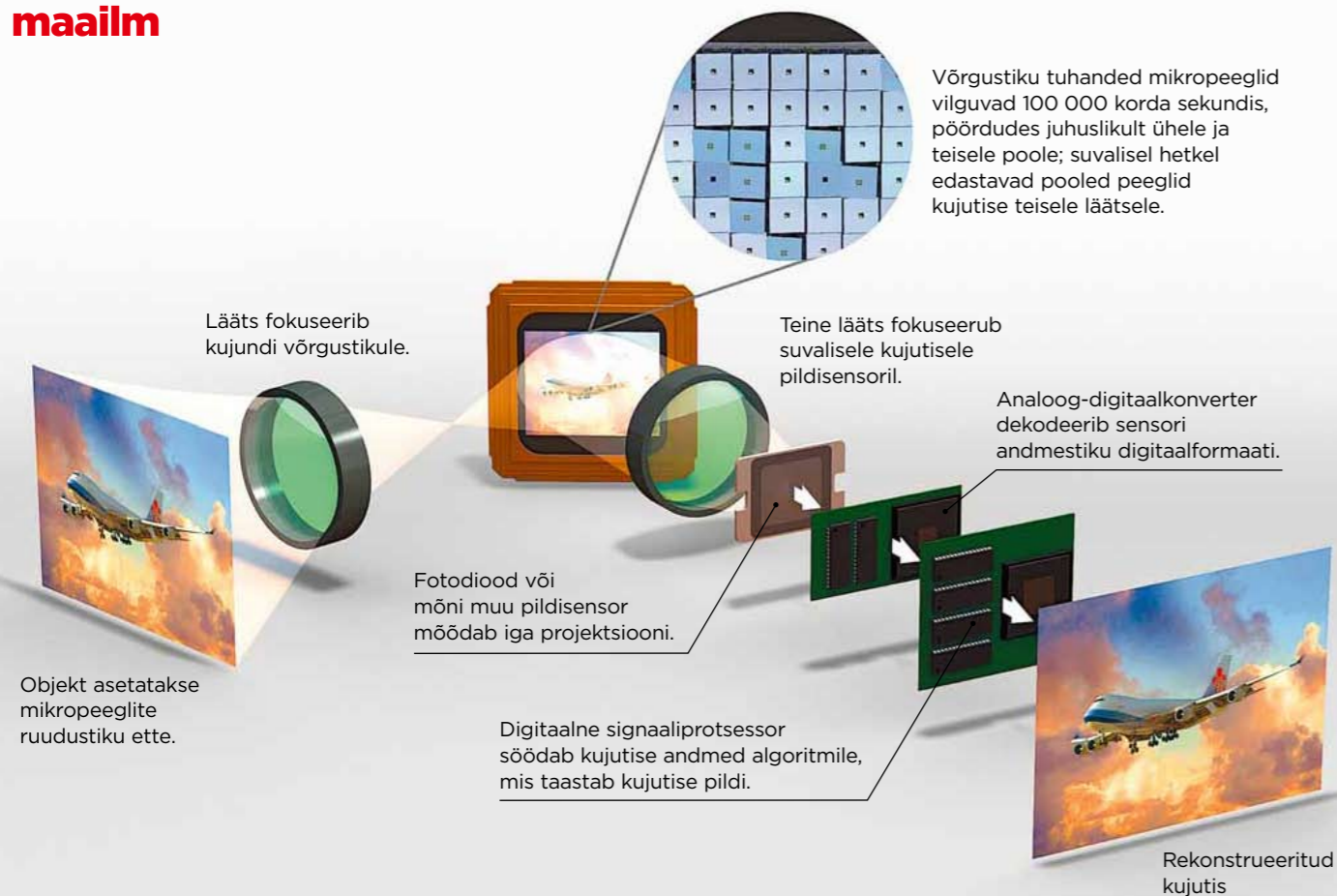
DS: Pole kindel. Kui vaadata praegust stealth-tehnoloogiat, siis selle abil püütakse takistada objektide avastamist äärmiselt laias radariskaalas. Aga nähtamatuse lainepikkus on meie lahenduse puhul väga tugevasti piiratud. Samal põhjusel pole veel võimalik peita objekte kogu nähtava valguse spektris – kui oleks, siis see oleks kahtlemata tohutu samm edasi.

**TR: Kus veel saab metamaterjale kasutada?**

DS: Tegelikult tähendavad need täiesti uudeid põhimõtteid optikas. Ääretult suureneb disainivabadus, ja nagu uute tehnoloogiate puhul ikka, pole kõige paremate kasutusvõimaluste peale ilmselt veel tulnudki.







Üks kõige provokatiivsemad ja vaieldumaid tulevikuenustusi pärineb John Pendrylt, kes esitas hüpoteesi, et negatiivse murdumisnäitajaga materjalid suudavad koondada valgust paremini kui tavapärased läätsete valmistamisel kasutatavad materjalid. Murdumisnäitaja ütleb, kui palju valgus materjali läbides suunda muudab – nagu näiteks vetepistetu teiba puhul, mis tundub silmaga vaadates murdunud. Negatiivne murdumisnäitaja tähendab, et aine murdub valgust “valepidi”. Praeguse ajani oleme meie ja teised tegelnud mitte nähtava valguse, vaid mikrolainetega, mis on samuti elektromagnetlained, aga suurema lainepikkusega. Selliste metamaterjalide komponendid on olnud vastavalt suuremad ja seega materjalid ise lihtsamad valmistada. 2005. aastal leidis Pendry oletus kinnitust: California Berkeley ülikooli töörühm lõi negatiivse mikrolainete murdumisnäitajaga metamaterjali.

Nähtava valguse spektris negatiivse näitajaga materjali loomine on märksa raskem, sest selle “ehitusplokid” peavad olema palju väiksemad – läbimõõduga 10–20 nanomeetrit. Aga see on praegu juba täiesti mõeldav ja mitmed rühmad ka tegelevad sellega. Kui õnnestub, siis saab nende metamaterjalide abil näiteks suurendada CDde ja DVDde salvestusmahtusid ja kiirendada andmeedastust ja muuta kiudoptilised telekommunikatsioonid palju energiasäästlikumaks.

Lisaks on võimalik ka elektromagnetvälju koondada – risti vastupidiselt sellele, mida teeb nähtamatuse kilp –, millest võib olla palju kasu energeetikas. Sobiva materjali abil võiks koondada kokku kõigest suundadest langeva valguse, ilma et läheks vaja otsesest päikesevalgust. Praegu me töötamegi niisuguste lahenduste kallal. Kui seda õnnestuks teha nähtava valgusega, siis suurendaks see oluliselt päikeseenergia kasutegurit.

**Rice'i ülikooli teadlased töötasid välja kaamera, mille puudub kujutise tihendamise vajadus.**

**TARKVARA**

**Digitaalpildinduse uus nägu**

Richard Baraniuki ja Kevin Kelly arvates võib signaalivisandus aidata kaameratel ja meditsiinilistel pildidiagnostikaseadmetel senisest efektiivsemalt kujutisi tekitada.

**R**ichard Baraniuk ja Kevin Kelly esindavad uut visiooni digitaalpildinduses: nad on veendunud, et põhjalik riist- ja tarkvarauuendus muudab kaamerad väiksemaks ja kiiremaks ning võimaldab teha uskumatult suure lahutusega ülevõtteid.

Praegused digikaamerad matkivad suuresti filmikaameraid, mis muudab nende kasuteguri äärmiselt väikeseks. Tavalise neljamegapikslise fotokaamera ülevõtte puhul kirjeldab igaüks selle neljast miljonist sensorist temale langev valgust konkreetse arvuga; arvust omakorda moodustub tervikpildi kirjeldus. Seejärel asub kaamera pardaaruvi pilti tihendama, enamikku neist arvudest välja visates. Kogu protsess tühjendab asjatult kaamera akut.

Baraniuk ja Kelly, kes mõlemad on Rice'i ülikooli elektrotehnika ja IT-tehnika professorid, on välja töötanud kaamera, mille puudub vajadus kujutise tihendamise järele. See kaamera haarab ühe sensori abil küllaldaselt informatsiooni, et koostada sellest uudse algoritmi abil kõrglahutusega kujutis.

Selle kaamera tööpõhimõtteks on uudne tehnika, mida nimetatakse signaalivisanduseks. Sel põhimõttel töötavale

kaamerale piisab praeguste digikaameratega võrreldes palju väiksemast andmehulgast, et koostada samaväärne pilt. Baraniuki ja Kelly algoritm teisendab visuaalse info käputäieks arvudeks, mis juhuslikkuse alusel paigutatakse tohutusse “ruudustikku”. Arve on tarvis täpselt niipalju, et algoritm suudaks nende alusel täita kõik lüngad, nii nagu teeme meie Sudoku-mõistatust lahendades. Kui arvuti mõistatusega hakkama saab, ongi ta koostanud ebatäieliku info põhjal täieliku pildi.

Signaalivisandus oli esmalt matemaatiline teooria, mille esimesed tõestused avaldati aastal 2004; nagu ütleb Dave Brady Duke'i ülikoolist, on Rice'i ülikooli töörühm tulnud põhjaliku esitlusega välja suhteliselt kiiresti. “Nad pole rakenduse leidmisega venitanud,” ütleb Brady.

Kelly hinnangul võivad signaalivisanduse esimesed praktilised rakendused olla kättesaadavad juba paari aasta pärast, näiteks meditsiinilistes magnetresonantsseadmetes, mis võimaldavad kuvada pilti kümme korda kiiremini tänastest skanneritest. Viie kuni kümne aastaga võib see tehnoloogia tema sõnul leida tee laiatarseadmetesse, võimaldades tillukeste taskutelefonikaameratega teha kvaliteetseid plakatiformaadis fotosid. Maailm, milles me elame, digitaliseerub üha kasvavas tempos, signaalivisandus aga töötab tõhusat ja elegantset võimalust kogu seda jäädvustavale pildindustehnikale.

**MEDITSIIN**

**Personaliseeritud meditsiinilised jälgimisseadmed**

John Gutttag kinnitab, et diagnostika osaline automatiseerimine arvutite abil võib muuta meditsiini inimlähedasemaks.

**H**iliskevadel 2000 tuli John Gutttag operatsioonilt. Tegemine oli lihtsa protseduuriga, mille käigus parandati rebenenud side põlveliigeses, ja tal polnud sugugi kavas lähemal ajal veel haiglat külastada. Ent samal päeval tundis tema tookord keskkoolis õppiv poeg valusid rinnus. Gutttagi naine istus pikemalt aru pidamata uuesti rooli ja sõitis pojaga otseteed samasse haiglasse, kus poiss kopsukollapsi diagnoosiga samal päeval sisse võeti. Terve aasta veetsid Gutttag ja tema naine pojaga nädala kodus ja siis taas nädala haiglas – see oli aeg täis korduvaid operatsioone ja pidevat tüsistuste ravi.

Selle aasta jooksul muutus Gutttagi kodus harjumuspäraseks üks pidevalt korduv stsenaarium. “Arstid tulid, võtsid stetoskoobi, kuulasid tal kopsu ja teatasid umbes midagi sellist nagu “eilselg võrreldes 10protsendiline paranemine”, ja mina tahtsin iga kord öelda: “Ma ei usu teid,” räägib ta. “Pole võimalik, et te istute siin ja kuulate hingamist ja saate väita, et on toimunud 10protsendiline paranemine. Kahtlemata saab seda teha palju täpsemalt.”

Sama mõte oleks võinud peast läbi käia igal murelikul lapsevanemal, ent Gutttagile, kes tollal juhtis Massachusettsi



**John Gutttag usub, et arvutid suudavad parandada diagnostilisi teste ja muuta meditsiini rohkem personaalseks, automatiseerides keeruliste andmemasside – nagu näiteks pildil näidatud ajulainete monitoorimise või elektrokardiogrammi tulemuste analüüsi.**

**“Ma sain aru, et arstid tegelevad asjadega, mida arvutid suudaksid teha neist paremini.”**

Tehnoloogiainstituudi elektrotehnika ja IT-osakonda, oli see isiklik väljakutse. “Tervishoid tundus olevat valdkond, kus meie teadmised eriti hästi ära kulusid,” ütleb ta.

Kõige loogilisem tööpõld on Gutttagi sõnul meditsiinilistest testidest laekuva tohutu andmehulga analüüsimine. Tänapäeva arstid ägavad füsioloogilise info koorma all: temperatuuri- ja vererõhugaafikud, magnetresonantspildid, EKG, röntgeniülevõtted... Konkreetse patsiendi kõigi andmete läbisõelumine, et leida näiteks südameinfarkti või insuldi sümptomeid, võib olla keeruline ja aeganõudev. Gutttag on veendunud, et arvutid suudavad aidata arstidel seda pidevalt kasvavat andmemassi paremini tõlgendada. Kiiresti leides seaduspärasusi, mis võiksid inimesel kahe silma vahele jääda, võivad tarkvaralahendused muuta meditsiini täpsemaks ja isikulähedasemaks. “Inimene ei ole kõige osavam mustreid märkama, kui need ei ole just väga silmatorkavad,” ütleb Gutttag. “Ma sain aru, et arstid tegelevad asjadega, mida arvutid suudaksid teha neist paremini.”

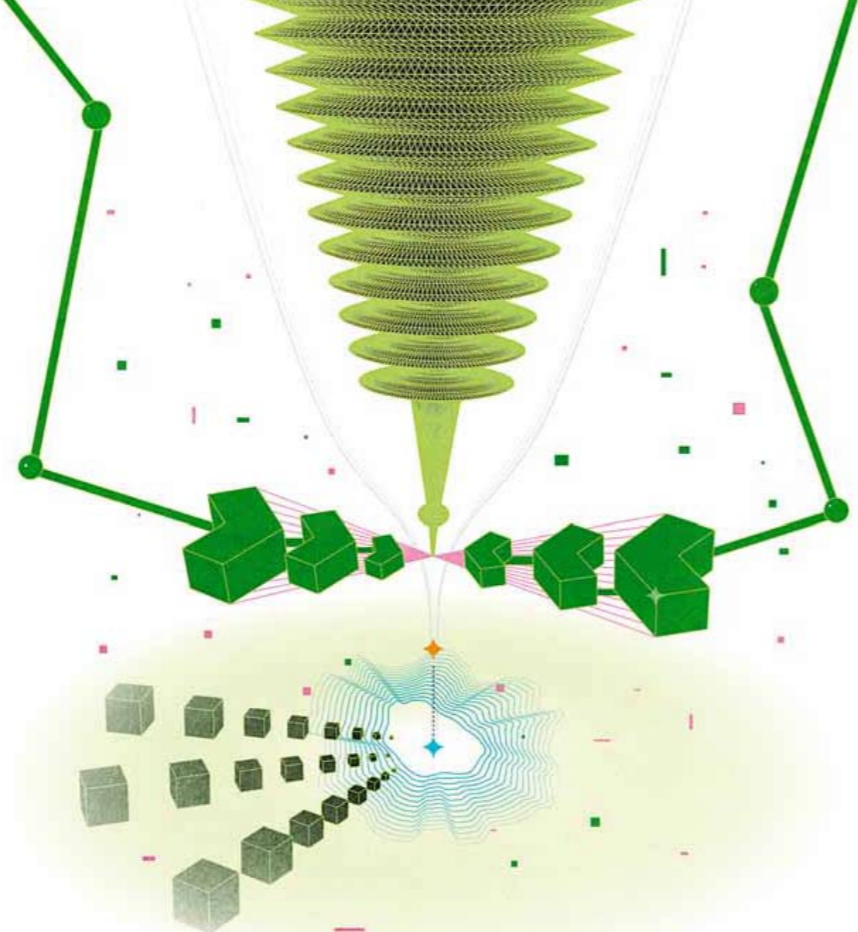
Nii tundus Gutttagile, et näiteks inimorganismi elektrilistes signaalides orienteerumise võiks vabalt jätta infotehnoloogia hooleks. Mõnedest tema esimestest arvutivõrkude alastest töödest huvituti Bostoni lastekliinikus. Meedikud ja infotehnoloog asusid otsima võimalusi, kuidas senisest paremini ennustada epileptilisi hoogusid; mõni aeg hiljem töötasid Gutttag ja üks tema tudengeist Ali Schoeb välja personaliseeritud hoiatusseadme. 2004. aastal vaatas nende töörühm läbi rohkem kui 30 epilepsiahaige lapse elektroentsefalogrammid, mis olid tehtud epileptilise hoo eel, selle ajal ja pärast seda. Nende põhjal koostasid nad “liigitusalgoritmi”, mis suudab vahet teha hoogudele iseloomulike ja teiste, tavaliste elektromagnetlainete vahel. Algoritmi abiga tuvastasid teadlased igale konkreetsele patsiendile iseloomulikud hoogude mudelid.

Nüüd töötab sama rühm kogutud info põhjal välja epilepsiahaigetele kasulikke abivahendeid. Tänapäeval saavad paljud patsiendid hoogusid vältida uitnärvi stimuleeriva implantaadi abil. Implantaat töötab tavaliselt emma-kumma skeemi alusel: see kas lülitub iga mõne minuti järel sisse olenemata patsiendi ajutegevusest või aktiveerib patsient selle ise magneti abil, kui tunneb hoogu lähenevat. Mõlemal meetodil on omad puudused, seetõttu tahab Gutttag luua mitteinvasiivse tarkvarapõhise anduri, mis oleks programmeeritud mõõtma kandja ajutegevust ja kindlaks tegema, millised – konkreetsele inimesele ainuomased – korduvused annavad märku lähenevast epileptilisest hoost. Sääraste korduvuste avastamisel aktiveeriks seade automaatselt implantaadi ja hoiaks ära algava hoo.

Gutttag kavatses katsetada andurit, mis põhimõtteliselt kujutab endast elektroodidega varustatud ujumismütsitaolist peakatet, tänavu kevadel väikesel rühmal Iisraelis Bethis tegutseva diakooniakeskuse patsientidel. Säärane andur võib edaspidi abiks olla ka ilma implantaadita patsientidele, andes lihtsalt märku enne hoo saabumist istuda, auto teeserva parkida või ohutusse kohta minna. “Isegi hoiatus oleks äärmiselt suur elumuutus,” ütleb Gutttag. “Tegelikult tunnevadki inimesed kõige enam hirmu just hooga kaasnevate muude kahjude ees.”

Nüüd on Gutttag võtnud tähelepanu alla südame-tege-





vuse eripärad. Nagu ajal, nii kaasnevad ka südamegevusega elektrilised signaalid, niisiis oli kardioloogiaga tegelema hakkamine tema jaoks protsessi loomulik jätk.

Esmalt selgitas ta välja valdkonnad, kus vajatakse suuremahulist südamegevuse üleskirjutuste analüüsi. Praegusel ajal paigaldatakse paljudele südameinfarkti läbivõetud patsientidele enne haiglast väljakirjutamist südamegevust jälgiv Holteri monitor. Järgmisel päeval kontrollib kardioloog monitori salvestise põhjal, ega patsiendi seisundis ei ilmne muret tekitavaid märke. Samas võib ebanormaalne joonis tuhandeid minuteid tihedaid võnkeid sisaldaval väljatrükkil hõlpsasti märkamata jääda.

Just siin võivad Guttagi arvates appi tulla arvutid. Koostöös Massachusettsi Tehnoloogiainstituudi elektrotehnika ja infotehnoloogia professori kardioloog **Collin Stultzi** ja diplomand **Zeeshan Syediga** tegeleb Gutttag algoritimide loomisega elektrokardiogrammide oluliste statistiliste korduvuste leidmiseks. Eelseisvatel kuudel tahab tööühm võrrelda sadade infarkti läbi teinud, aga ka sellesse surnud patsientide EKGsid. Esmane eesmärk on leida võtmetähtsusega sarnasused ja erinevused ellujäänute ja mitteellujäänute südamegevuse üleskirjutustes. EKG puhul on arstidel omad hästi tuntud "ohutunnused", ent Gutttagi rühm on jätnud oluliste seaduspärasuste otsimise arvutite hooleks, selle asemel et neile ette näidata, mida nimelt otsida. Gutttag arvab, et kui arvutiotsing ei ole piiratud olemasolevast meditsiinilistest teadmistest, siis võib selle käigus ilmnedada ootamatuid seoseid.

Siinai meditsiinikooli meditsiiniinformaatika keskuse juhataja **Joseph Kannry** hindab Gutttagi tööd kui suurt sammu meditsiinis elutähtsate parameetrite täpsema automaatjälgimise poole. "See on paljutootav. Kõige raskem on veenda meedikuid seda kasutama," ütleb ta.

Sellelgepooldest on Gutttag veendunud, et infotehnoloogia integreerimisel meditsiiniagnostikasse on esimesed raskused ületatud. "Inimesed reageerivad väga mitmeti, kui neile öeldakse, et nüüd langetab otsuse arvuti," ütleb ta. "Aga me oleme juba jõudnud sinna, et arvutid juhiivad meie asemel lennukeid, nii et meil on üksjagu põhjust olla optimistlikud."

**NANOTEHNOLOGIA**

**Valguse uus fookus**

Kenneth Crozier ja Federico Capasso on loonud valgust koondavad optilised antennid, mis võivad anda meile sadu filme mahutavad DVDd.

Suure mahutavusega DVDsid, võimsamaid arvutiprotsessoreid ja kõrgema lahutusega optilisi mikroskoobe luua püüdnud teadlased on aastaid põrganud "difraktsioonipiirile". Füüsikaseadused ütlevad, et valguskiiri suunavad

**Uue tehnoloogia abil võib tulevikus luua DVD-laadsed andmekandjad, mis salvestavad 3,6 terabaiti.**

läätsed ei saa koondada neid valguse lainepikkusest rohkem kui poole võrra väiksemale alale. Füüsikutele on õnnestunud difraktsioonipiiri küll laboritingimustes ületada, kuid vastavad süsteemid on seni olnud praktiliseks kasutamiseks liiga ebakindlad ja keerulised. Nüüd on Harvardi ülikooli elektrotehnikud **Kenneth Crozier** ja **Federico Capasso** juhtimisel leidnud lihtsa protsessi, mis tootab lubada ülifokuseeritud valguse võimalused peagi kasutusele võtta ka kommertsrakendustes. Lisades tavalisele laserile nanomõõtmetes "optilised antennid", koondasid Crozier ja Capasso infrapunavalguse kõigest 40nanomeetrise läbimõõduga punkti, mis moodustab vaid kahekümnendiku valguse lainepikkusest. Sedalaadi optiliste antennide olemasolu võib tulevikus võimaldada luua DVD-taolised andmekandjad, mis suudavad salvestada 3,6 terabaiti – sama andmekoguse jaoks läheks vaja üle 750 praeguse 4,7gigabaidise DVD.

Oma seadmes katsid Crozier ja Capasso esmalt laseri valgusava isolatsioonikihiga. Seejärel kullakihi. Enamik kullast hõõveldati maha, nii et moodustus kaks 130 korda 50 nanomeetrise küljepikkusega ristkülikut, mis paiknesid üksteisest 30 nanomeetri kaugusel. Need moodustavadki antenni. Kui laserist kiirgub valgus jõuab ristkülikuteni, tekitab antenn, kui kasutada Capasso terminit, "välguvarda efekti": vahealal moodustub tugev elektriväli, mis koondab laserikiire ristkülikuid eraldava vahemiku mõõtmetega võrdvõrdsele alale.

"Antenn ei eelda mingeid piiranguid laseri ehitusele," räägib Capasso: seda saab täiesti vabalt paigutada CD-seadmetes kasutatavatele laiatarbelaseritele. Tööühm on juba demonstreerinud antenni eri lainepikkusega laserite puhul. Teadlased on pidanud kõnelusi salvestusmooduleid tootvate firmadega Seagate ja Hitachi Global Storage Technologies.

Veel üks selliste antennide rakendusvaldkond võiks olla valgustrükk, räägib Stanfordini ülikooli elektroonika emeriitprofessor **Gordon Kino**. See on üldlevinud meetod, mille-

ga valmistatakse ränist mikrokiipe, kuid ränile aina väiksemaid mikroskeeme joonistavaid lasereid mõjutab samuti difraktsioonipiir. Elektronikiirega trükkimine, mille abil praegu valmistatakse kõige väiksemaid mikroskeeme, eeldab suuremõõtmelist aparati, mis maksab miljoneid dollareid ja töötab liiga aeglaselt, et valmistada masstoodangut. "See siin on tuhat korda lihtsam," ütleb Kino Crozier' ja Capasso lahenduse kohta, mida saab kasutada ka 50 dollarit maksval laseril.

Enne kui antenni kasutada lasertrükkis, tuleb elektroonikutele neid veelgi väiksemaks teha: antennide mõõtmed peavad igal konkreetsel juhul vastama koondatava valguse lainepikkusele. Crozier ja Capasso on oma katsetes kasutanud infrapunalaseid, valgustrükkis aga on kasutusel väiksema lainepikkusega ultraviolettkiirgus. Mikroskeemide joonistamiseks kiipidele peavad teadlased valmistama antennid, mille pikkus ei ületa 50 nanomeetrit.

Crozier' ja Capasso optilised antennid võivad avada murangulisi ja ettenägematuid võimalusi alates ülitihedast optilisest andmesalvestusest ja lõpetades ülikõrglahutusega optiliste mikroskoopidega. Võimalus difraktsioonipiiri lihtsate ja odavate vahenditega ületada annab paljudele optilistele seadmetele hoopis uue "nägemise".

**BIOTEHNOLOGIA**

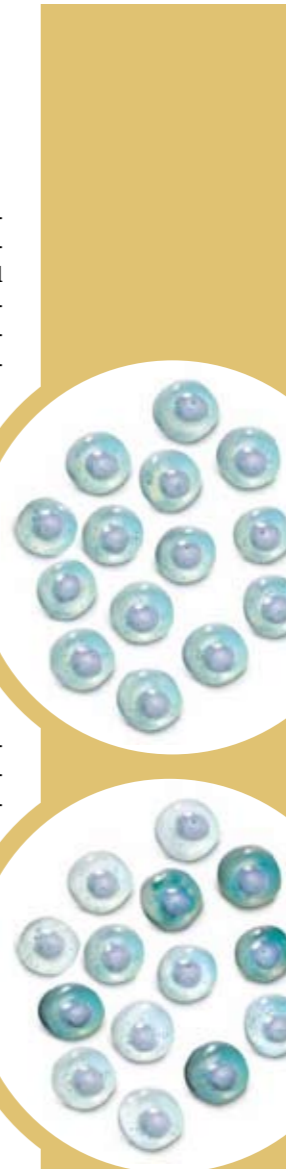
**Uuringud üksiku raku tasemel**

Norman Dovichi on veendunud, et üksikute rakkude vaheliste üliväikeste erinevuste kindlakstegemine parandab meditsiinilist diagnostikat ja ravi.

Me kõik teame, et rühmaomaduste keskendudes võidakse jätta märkamata selle üksikosade erinevused. Kui aga jutt käib elusrakkudest, siis enamjaolt teevad teadlased nende käitumise, staatuse ja tervisliku seisundi kohta järeldusi tuhandetest või miljonitest koosnevate kollektiivide põhjal. Üksikute rakkude vaheliste erinevuste täpsem tundmaõppimine võib anda paremaid võimalused vähi ja suhkruhaiguse raviks, ja mitte ainult seda.

Viimased aastakümned on andnud meie käsutusse meetodid, mis võimaldavad saada hämmastavalt üksikasjalikke kujutisi üksikutest rakkudest, mis kõik suudavad toota tuhandeid erinevaid valke, lipiide, hormone ja metaboliite. Kuid enamik sääraestest meetoditest kannatab olulise piirangu all: nad eeldavad nn afiinsusreagentide, nagu näiteks konkreetsetele valkudele kinnituvate antikehade kasutamist. Seetõttu saavad teadlased kasutada neid ainult selle uurimiseks, mille olemasolu on teada.

"Ootamatu on nähtamatu," ütleb Seattle'is asuva



**Peaaegu kõik rakud on tuubil täis salapäraseid koostisosi.**

Washingtoni ülikooli analüütiline keemik **Norman Dovichi**. Ja peaaegu kõik rakud on tuubil täis salapäraseid koostisosi. Sestap on Dovichi olnud üks eestvedajaid ülitundlike tehnoloogiate kasutuselevõtul, mis võimaldavad rakke isoleerida ja tutvuda neis sisalduvate molekulidega, mille olemasolustki varem midagi ei teatud.

Dovichi labor – üks neist üksiku raku tasemel uurinutega tegelevatest teaduslaboritest, milliseid tekib pidevalt juurde – on olnud iseäranis edukas üksikute vähirakkude toodetavate kümnete eri valkude koguseliste erinevuste määramisel. "Kümme aastat tagasi ma poleks uskunud, et see on võimalik," ütleb Michigani Ann Arbori ülikooli analüütiline keemik **Robert Kennedy**, kes analüüsis insuliini tootmist üksikutes rakkudes, et välja selgitada kõige levinuma diabeeditüübi põhjused.

Dovichil on välja pakkuda provokatiivne hüpotees: tema arvates hakkavad sama tüüpi rakud vähkasvaja arenedes aina enam üksteisest valkude sisalduse poolest erinema. Kui see on nii, siis viitaksid rakkudevahelised suured erinevused suuremale haiguse tõenäosusele. Koostöös arstidega on Dovichi asunud sellest teooriast lähtuvalt välja töötama uudeid söögitoru- ja rinnavähi prognostikameetodeid. Edaspidi võivad arstid niisuguseid teste kasutades kiiresti valida vajaliku ravi, mis on äärmiselt oluline eeldus paljudest vähi vormidest jagusaamisele.

Kollane teemandikujuline märk Dovichi kabinetis hoiatab, et "laserifriik" on kohal. Dovichi osalusel töötati omal ajal välja laseripõhised DNA-sekveneerijad, millele toetus inimgenoomi kaardistamise rahvusvaheline projekt, ning tema praegused analüsaatorid kasutavad paljuski sama tehnoloogiat DNAs hoopis raskemini leitavate ainetega – valkude, lipiidide ja süsivesikute otsimiseks üksikutest rakkudest.

Valkude leidmiseks töötlevad aparaadid üksikut raku ülilõhene kapillaartorus vastavate reagentidega. Keemilise reaktsiooni tulemusena hakkab valkudes sagedasti esinev aminohape lüsiin helenduma. Elektrihaigusega aktiveeritud valgud väljuvad torust eri kiirusega, mis sõltub molekuli suurusest. Seejärel mõõdetakse laserdetektori abil nende helendustaset. Tulemuseks on tabel, millelt on näha raku leiduvate ja suurusega valkude kogused.

Ehkki selline meetod näitab rakkudevahelisi erinevusi, ei saa selle abil kindlaks määrata konkreetseid valke. Samas on see analüsaator enneolematult tundlik ja lubab teadlastel märgata võimalikke kriitilisi erinevusi. "Vähiennetuse projekti puhul me ei peagi teadma, milliste komponentidega on tegu," ütleb Dovichi.

Dovichi on ühtaegu vaimustatud ühe raku bioloogia võimalustest ja teadlik selle puudustest. Esialgu nõuavad analüüsid tema sõnul liiga palju aega ja tööd. "Praegu me alles alustame," ütleb ta. "Aga on lootust, et 10, 20 ja 30 aasta pärast tänasele tagasi vaadates öeldakse, et need olid põnevad esimesed sammud."



# Kasvu allikad ja uued tehnoloogiad

Kõik kasvustrateegiad toetuvad mitte pimedale juhusele ega julge hundi rasvasele rinnale, vaid meid ümbritseva uusi tehnilisi võimalusi pakuva keskkonna kiirele kasutuselevõtule.

**Linnar Viik**  
linnar@viik.ee

**K**õik ettevõtted ja organisatsioonid arenevad pidevalt isegi siis, kui oma kontoritegemiste suvine argipäev näeb mõnele uniselt üksluine. Tegutseme lakkamatult muutuv keskkonnas ja kui me ka ise miskit erilist enda meelest korda ei saada, siis muudavad meid konkurendid või hoopis klientide ootused.

See, kuidas me ümbritseva majanduskeskkonna muudatusi adume ning nendele reageerime, on kujunenud enamiku ettevõtete jaoks võtmeküsimuseks, just sealt otsitakse allikaid oma arenguks.

Arengu allikad viivad meie mõtted kahele rajale – kuidas oma praegust tööd tõhusamalt teha ning kuidas kasvada? Nii kokkuhoiu kui ka kasvu puhul on juhtide esimene küsimus uute tehnoloogiate ja tehnika pakutavad võimalused – olgu tegemist juhtimis-, tootmis-, müügi- või haldustehnoloogiaga. Mõnda uutset lahendust on lihtne teostada, mõne mõju on suurem ning enamikul juhtudel on meil kombeks uutest tehnoloogiatest esmalt vaimustuda, seejärel jõuda põhjendamatu skepsise perioodi ning lõpuks leida selleks hetkeks juba väljakujunenud tehnoloogiale ka sobiv kasutus.

## Kokkuhoiu allikad

Kui olen ettevõtjate käest uurinud, kui palju on võimalik kulud kokku hoida, siis nad nõustuvad, et paari protsendilist kulude kärpimist on neil kõigil aeg-ajalt ette tulnud ning üldjuhul pole olnud tegemist eriti aeganõudva ega ka vaimu nikastava tegevusega. Vastik küll – uuri ja puuri numbreid, täpsusta sisemisi protsesse ja tarneahelaid ning teinekord tuleb vastu võtta valusaid otsuseid.

Paljudele meie firmadele oli suur tõhususe kasvu hüpe seotud elektroonilisele (või vähemalt osaliselt elektroonilisele) asjaajamisele siirdumisega, mille esimesed valud jäävad kümnekonna aasta taha. Tihtipeale oli arvutite ja interneti kasutuselevõtu eesmärgiks esmalt kulude kokkuhoid, kuid

tegelikkuses leidis aset hoopis oma organisatsiooni viimine uude liigasse – kiviajast internetiajastusse. Rahalist kokkuhoidu ei saavutatud, kuid tõhusus kasvas ning tagasiteed paberipõhisesse asjaajamisse ei otsi keegi.

Strateegia ning rahvusvahelise juhtimise professor **Costas Markides** suhtub üldjuhul kokkuhoiule suunatud tegevuste fookusesse seadmisesse ülimalt kriitiliselt – “Ei ole olemas sellist asja nagu kokkuhoiustrateegia,” tavatseb ta rääkida. “On hea strateegia ja halb strateegia ning hea strateegia võimaldab kasvada,” on tema lühike strateegiate kokkuvõte.

## Kasvu allikad

Kui juhid on tunnistanud, et viis protsenti rahalist kokkuhoidu on võimalik ellu viia ning vahel on suudetud saavutada isegi kümme protsenti, siis viis aastat järjest hoida kokku kümme protsenti pole võimalik. Aga kasvada viis aastat järjest kümme protsenti aastas on võimalik. Isegi 20 või 50 protsenti aastas. Tundub, nagu polekski kasvul piire võimalik näha – ole vaid tegeja ning nopi võimaluste vilju.

Samas soovitatakse just kasvustrateegiate puhul silmas pidada erinevaid kasvamise viise ning väga oluline on sellega seotud tehnoloogiate valik. Kuidas kasvada, millised tehnoloogiad toetavad kasvu?

## Kasvamine koos turuga

Kui seeme on viljakas pinnases, siis pole muud vaja teha kui pealt vaadata, kuidas äri edeneb. Turuosa pärast suurt muret pole, sest ka konkurendid ei ole ilmselt hõivatud mitte turuosa suurendamise, vaid kasvava turu nõudluse rahuldamisega.

Kasvava turu tingimustes annavadki parima tulemuse sisemiste protsesside toeks loodud infosüsteemid, mis võimaldavad kasvatada organisatsiooni struktuuri ning tegevuste juures mahtusid. Kasvav turg võib olla uinutav, kui samas ei püüelda muude, enamat pingutamist nõudvate kasvu võtete poole.

## Turuosa kasvatamine

Konkurentidest kiiremini ja tulemuslikumalt tegutsemine nõuab enamjaolt erilisi juhvivõimeid ning organisatsiooni tugevat fookust konkreetsetele, konkurentidest tõhusamatele tegevustele. Teisi võib seljataha jätta ka kõige ootamatuma te ning samas lihtsate tehniliste lahendustega.

Milline tennisevarustusele spetsialiseerunud kauplus võiks uhkeldada sellega, et ta müüb aastas 6000 uue reketi kandis? Tegemist peaks olema kindlasti väga suure kauplusega, mis peaks tegutsema väga suure reketinõudlusega turul? Lisame, et kaupluses on pinda (koos laoruumiga) 45 ruutmeetrit ja tegutsetakse linnas, kus elanikke alla tuhande...

Tennisereketitest eksklusiivsema kauba, käekelladega, mille hind algab umbes 25 000 kroonist, kaupleb naaberpood. Möödunud kuul müüs kahe töötajaga kellaäri neid kokku 758, viimase poole aasta jooksul aga üle 2000 kella. Kõik uued kellad, keskmine käekella hind kuskil 42 000 krooni ringis.

Mõlemad näited pärinevad muidugi interneti oksjonikeskkonnast eBay, mis on tasapisi muutunud eraisikute vanakraami väljapanekust väikeettevõtjate jaoks parimat turuosa ja ärimahu kasvatamist võimaldavaks tehniliseks lahenduseks.

## Uuele geograafilisele turule kasvamine

Näide interneti kaudu uuele turule liikumisest ajab eelkõige närvi muidugi vanad, oma turuosa ja senise äri harjunud tegijad. Nii ongi kokku põrganud vanad, seniste väljakujunenud turgudel tegutsemise õigustega harjunud kaupmehed (ametlik edasimüüja võistlemas kõigisse maailma riiki-desse kaupu tarniva internetis kauplejaga). Turg, kus kaubeldakse (sama kaupa pakuvad kaupmehed on internetis oma pakkumistega teineteise kõrvale rivistatud), on muutunud ning pidevalt kasvab uutest ostuvõimalustest huvitunud tarbijate hulk.

Tavaliselt oleme arvanud, et igal uuel turul on oma eripärad ning ette tuleb võtta “üks riik korraga”. eBay on tõestanud vastupidist – ette tuleb võtta kõik maailma turud korraga. Mida vähem on mu väikesel ettevõttel taagaks kaelas vanu tehnilisi lahendusi, seda kergem on neid siirdeid ka läbi teha. Õhem ja kergem lahendus on edukam.

## Uue turu loomisega kasvamine

Mitte suured ei söö väikseid, vaid kiired aeglasi. Mitte esimesena uue toote turule toonu ei saa oma investeeringule parimat tootlust, vaid edukaimaks osutub tavaliselt kiire tagantspurtija. Mida keerukam ning kasutajatele võõram on uus toode, seda raskem on seda esimese pakkujana ka edukalt müüa.

Apple ei mõelnud välja mp3-mängijaid, kuid löi nende turu, sisenedes agressiivselt pakkumisega, mis ikoniseeris nende iPodid. Praeguseks on iPodi müüdüd maailmas üle saja miljoni. Kedagi ei huvita enam see, et kümne aasta eest valmistas Lõuna-Korea firma SaeHan Information Systems esimese iPodi eelkäija. Sel ajal vaikus Apple elu ja surma vahel, otsides oma ärilisele allakäigule lahendusi, ning iMac oli alles joonis pabereil.

## Kasvu ostmine

Kui kaks ettevõtet liituvad, tulevad mõlema juhid tavaliselt avalikkuse ette teatega, mille järgi ühiselt suudetakse enam. Lubatakse, et 1+1=2,2 või veelgi enam. Aastake pärast liitumist selgub, et 1+1=1,8 või veelgi vähem.

Kõige kallim kasv on ostetud kasv, kõige odavam kasv on kasvava turu tingimustes saadud kasv ning kõige õpetlikum kasv on konkurentidelt turuosa napsav kasv. Kõige suuremat riski sisaldab uue turu loomisele pühendumine.

Kõik kasvustrateegiad toetuvad mitte pimedale juhusele ega julge hundi rasvasele rinnale, vaid meid ümbritseva uusi tehnilisi võimalusi pakuva keskkonna kiirele kasutuselevõtule. Kõlab nagu just see, mida on Eesti ettevõtjatel olemas, kui vaid seda kasvuambitsiooni veel enam oleks.

Mitte suured ei söö väikseid, vaid kiired aeglasi.



# “Kaupmeeste riik” – väärtuslik mõtlemisaine nii ettevõtjale kui poliitikule

**Tiit Elenurm**

*Estonian Business School*

*Ettevõtluse õppetooli juhataja*

**M**arek Tiitsi toimetatud “Kaupmeeste riigi” tiitelihelt leiame 1573. aastast pärit Liivimaa kaardi, kus tänase Eesti piirjoonte leidmine nõuab veidi vaeva. Raamatu viimane lause aga lõpeb mõttega, et Eestist peab saama arenenud tööstusriik. Raamatu tiitellehte ja järeltule ühendab kaks kesket mõttesuunda: Eesti oluliste majandusklastrite analüüs ja arutelu selle üle, kuidas soodsat asendit Läänemere regioonis tänases ja homses konkurentsis paremini ära kasutada. Võtmeküsimus on sellise kooha leidmine rahvusvahelises tööjaotuses ja väärtusahelates, mis suurendaks Eesti ettevõtetes loodavat lisandväärtust.

Tugev autorite tiim on analüüsinud kaheksat Eestile olulist majandusklastrit – puudutõotlemisest transpordist ja logistikast – ja kirjeldanud nende arengusuundumusi. Autorid selgitavad statistikale ja ettevõtete juhtide intervjuudele toetudes iga klasteri tugevaid ja nõrku külgi. Lugejale saavad selgemaks näiteks tööstusharusise kaubavahetuse mõju elektroonikatööstuses, enam kui poole Eesti töötleva tööstuse lisandväärtusest loova puudutõotluse klasteri tootmissisenditega seotud probleemid, keevitajate defitsiidi tagamaad metalli- ja masinatööstuses, tekstiili- ja õmblustööstuse ellujäämise võimalused, jaekaubanduskettide mõju toiduainetööstusele, plastitööstuse mikroklasteri kujunemise Hiiu maal ja mitmed mõjurid, mida tuleviku äri võimalustele mõtlev ettevõtja või firma juht peaks suutma arvesse võtta.

Klastrianalüüsidele lisavad ülevaatlikkust ettevõtete vahelise klasterisiseid seoseid ja sidusharusid kirjeldavad skeemid ning Michael Porteri ideedest inspireeritud iga klasteri kohta koostatud rahvusvahelist konkurentsielulist mõjutavate tegurite skeemid. Need skeemid on tänuväärne abimaterjal juhile, kes tahab oma meeskonnas rahvusvahelises konkurentsis edu saavutamise väljavaateid arutada.

Klastrite analüüsid toovad välja ka intervjueritute ootused avaliku poliitika kujundajatele ja haridussüsteemile. Ärikoolide esindajad kuulevad töösturitel vahel etteheiteid, miks koolitatakse nii palju juhte ja nii vähe keevitajaid. Raamatut lugedes kaldun siiski arvama, et heade juhtide ülejääk oleks Eestile vähem ohtlik kui keevitajate arvu



**Tugev autorite tiim on analüüsinud kaheksat Eestile olulist majandusklastrit ja kirjeldanud nende arengusuundumusi.**

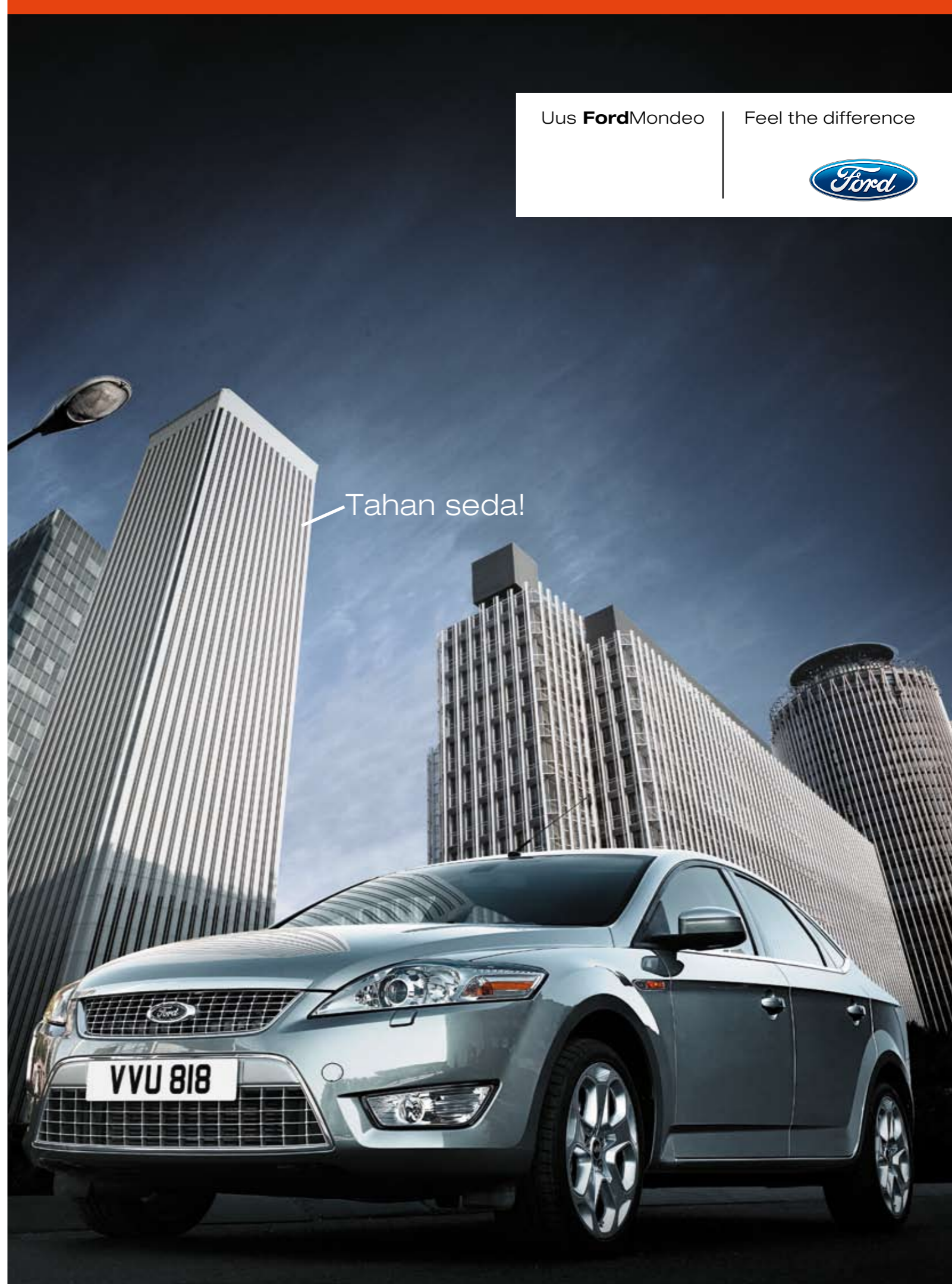
kasv, kes on atesteeritud standardi EN 287-1 järgi, kuid lahkuvad tööle välisriikidesse. Lahkuvad, sest Eesti ettevõtteid ei suuda neid piisava lisandväärtusega ja sellele vastava palgaga töö tegemiseks rakendada. Mingu siis juba parem juhitud, kes Eestis endale väärtust ei leia – võib-olla tulevad enne pensionile minekut soliidse kapitaliga tagasi ja hakkavad äriinglitenäo noori ettevõtjaid toetama.

Või on veelgi sügavam tõde selles, et vajame rahvusvahelises turunduses pädevaid tegijaid, kellel on oskust ettevõtet väärtusetis lõpptarbijale lähemale viia? Mitmest klasteri ülevaatest jääb kõlama, et oma toodete disainimine ja oma kaubamärgi välisriigis teadvustamine on tuleviku edu võti. Võib-olla tuleb arenenud tööstusriigil olla samal ajal ka arenenud kaupmeeste riik?

Raamatu autorid oleks võinud täpsustada intervjuudes kõlanud väiteid koolituskulude erisoodustuse maksustamise kohta. Teatavasti maksustatakse erisoodustuse maksuga siiski ainult taseme-, mitte täienduskoolitust. Juba esimeses peatükis leiab lugeja põneva skeemi, kust selgub, et Eestis tehakse küll usinalt töötunde, kuid töötunni kohta lisanduv väärtus jääb alla Slovakkiale ja Põhja-Poolale, Põhjamaadest rääkimata. Järgmiselt leheküljelt leiame tabeli, mis näitab, et kui Eestis on tööjõukulu osakaal töötleva tööstuse lisandväärtuses töötaja kohta 63%, siis Soomes on see 57% ja Lätis 49%. Neid protsente tõlgendades tuleks ilmselt arvestada ka teenuste osakaalu ja kapitalimahukuse erinevusi võrreldavates riikides. Ilmselt ei ole Taani 69% tööjõukulu osakaaluga vähem arenenud kui Poola 35% tööjõukulu näitajaga.

Näen juba vaimusilmas, kuidas vasak- ja parempoolsed poliitikud loevad läbi iga klasteri kohta antud soovitused avaliku poliitika edasiarendamiseks ja võrdlevad neid Eesti majanduspoliitika regionaalse mõtte käsitlusega raamatu lõpuosas. Nad võiksid asuda seejärel diskuteerima, kas riigi tugimeetmed võiksid arvestada tööstusharude elutsükleid. Kas Eesti Arengufond peaks rakendama eri klasteri suhtes nende arengutasemele, tugevustele ja nõrkustele vastavat lähenemisviisi? Mida järeldada sisetulekute regionaalsete erinevuste tekkepõhjuste analüüsist raamatu kolmandas osas? Või on nende erinevuste jätkuv süvenemine paratamatu, sest Soomeski oli aastaid tagasi tavaks regionaalpoliitika üle nalja heites küsida: “Kas Helsingi III ringteest väljaspool leidub elu?” Soovitan raamatu toimetajal panna välja auhind Riigikogu liikmele, kes esimesena kirjutab “Kaupmeeste riigi” kohta omapoolse arvustuse.

Tahan seda!



Uus **Ford**Mondeo

Feel the difference





# Reisikaubamaja Internetis

Nüüd tuleb Estraveli tohutu reisikaubamaja TravelShop sulle otse koju kätte. Oma arvuti tagant tõusmata näed on-line süsteemis vabu lennu-, laeva- ja hotellikohti, mõne minutiga võid endale broneerida soovitud lennu- või laevapileti, hotellimajutuse, autorendi või kruisi. Kõik lennufirmad, kõik laevaliinid, hotellid üle maailma... kõik ühest kohast.

Estravel. Suurim ka Internetis  
[www.estravelshop.com](http://www.estravelshop.com) ja [www.estravel.ee](http://www.estravel.ee)

REISIBÜROO  
**ESTRAVEJ**

AMERICAN  
EXPRESS

Travel  
Services