

TOOTMISE JA TEHNIKA AJAKIRI

InSENEERia

5/2008 (6)

AS FAVOR:

Kuidas saada parimaks

UUS
TÕORIIST:



**TULEVIKU-
LAHENDUSED ON KOHAL!**

TEGIJA:

**HEIKI BERES
ÕIGEL TEEL**



RIIK JA
ETTEVÕTJA:

**ARENGU-
FOND JA
SMARTPOST**



KOLLEEGIUMI LIIKMED

INSENERIA KOLLEGIUM



Madis Võõras

KOLLEEGIUMI ESIMEES; ETTEVÕTLUSE ARENDAMISE
SIHTASUTUS, INNOVATSIOONI DIVISJONI NÕUNIK
(INNOVATSIOON, TEHNOLOOGIA, KOSMOS)
MADIS.VOORAS@EAS.EE



Aleksei Hõbemägi

EESTI MASINATÖÖSTUSE LIIT, ARENDUSDIREKTOR
ALEKSEI@EMLIIT.EE



Arvi Hamburg

EESTI INSENERIDE LIIT, PRESIDENT
ARVI.HAMBURG@GAAS.EE



Enno Lend

TALLINNA TEHNIKAKÕRGGKOOI, PROREKTOR
ENNO@TKTK.EE



Priit Kulu

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL, MEHAANIKATEADUSKONNA DEKAAN
PRIIT.KULU@TTU.EE



Ain Kabal

EESTI VÄIKE- JA KESKMISTE ETTEVÕTJATE ASSOTSIATSIOON,
ASEPRESIDENT
AIN.KABAL@BALTICLAW.EE



Aleksandr Miina

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLI MAJANDUSTEADUSKONNA
DOKTORANT, FM PARTNERS OÜ JUHATUSE LIIGE
ALEKSANDR.MIINA@MAIL.EE



Meelis Virkebau

EESTI TÖÖANDJATE KESKLIIT, VOLIKOGU LIIGE
INFO@TEXTILE.EE

ESIKAANE FOTO



A jakirja esikaanel on foto
tootmisest aktsiaseltsis Favor.

IMPRESSUM

InSENERIA

5/2008 (6)



PEATOIMETAJA
Peep Talimaa

KEELETOIMETAJA
Tuuli Rehemaa

KUJUNDAJA
Taivo Org

TELLIMINE
tellimine@director.ee

REKLAAM
Getter Tiirik
reklaam@director.ee

TRÜKK
Printall

VÄLJAANDJA
Director ja Partnerid OÜ
Endla 90-1
10614 Tallinn
Tel. 625 0940, 56 952 932
peep.talimaa@director.ee

LOE VEEBIST: WWW.EAS.EE/INSENERIA JA WWW.DIRECTOR.EE
KUULA VALITUD LUGUSID MP3 FAILINA.
NENDE LUGUDE JUURES ON AJAKIRJAS KA
MÄRGE.

KUULA LUGU WWW.EAS.EE/INSENERIA



AJAKIRJA ANTAKSE VÄLJA ETTEVÕTLUSE ARENDAMISE SIHTASUTUSE TELLIMUSEL INNOVATSIOONITEADLIKKUSE PROGRAMMI RAAMES.

▣ JUHTKIRI

Elu on isegi kapitalismi ajal



PEEP TALIMAA,
INSENERIA PEATOIMETAJA

Kas on elu pärast kapitalismi? Selline plakat hakkas allakirjutanule silma Paldiski maantee ääres hippedroomi kandis ühel plangul. Selle sõnumiga kutsub nimelt Von Krahli akadeemia oktoobris ja novembris kuulama ja vaatama teemakohaseid loenguid, etendusi ja telesaadeteid.

Tahaks muidugi filosoofiliselt tõdeda, et nagu oli elu enne kapitalismi, saab see olema ka pärast kapitalismi. Veel enamgi – elu on isegi kapitalismi ajal. Tõsi küll, selle sisu võib nii mõnegi ettevõtja jaoks näiteks sõltuda sellest, kas Ameerika-taoline riik otsustab oma pankasid ja investeerimisfirmasid

päästa või mitte. Või sellest, kas Eesti-taolise riigi eelarve jalul hoidmiseks minnakse ettevõtjate tasku kallale või mitte. Kõik sõltub millestki, kõik on suhteline.

Mõni aeg tagasi räägiti palju sellisel eksistentsiaalsel teemal, kas elu on võimalik pärast superkiirendi Large Hadron Collider (LHC) käivitamist. Et kas mitte ei teki musta auku, mis kogu maakera tükkis praeguse majandus- ja rahandussituatsiooniga endasse imeb.

Ajalooline sündmus sai teoks, superkiirendi Euroopa tuumauuringute keskuses pandi tööle Šveitsi ja Prantsusmaa piirile rajatud 27-kilomeetrisel suletud tunnelis, mis asub 100 meetri sügavuses maapõues. Lisaks teaduspiiride avardamisele on kahtlemata tegu ka märkimisväärse inseneritehnilise rajatisega. Musta auku ei tekkinud, aga selle teooria pooldajatel on siiski varuks tugev argument, et kiirendi pole veel praeguseks oma täit võimsust saavutanud.

Aga olgu kapitalism või postkapitalism, kahtlemata saadab ühiskonnas õnn ja edu ühtesid rohkem ja teisi vähem. Või õigem oleks vast sõnastada nii, et ühtesid saadab lihtsalt suurem edu ja teisi väiksem edu. Ning tegelikult on ju meeldiv, kui edu ja ettevõtlikkus seejuures ka riigi tunnustust leiab. Võib-olla ei ole see tõepoolest ühelegi ettevõtjale eluliselt tähtis, aga tuju ja enesetunnet tõstab kindlasti ning aitab ühtlasi kaasa ja on kasuks ka tööstuse ja tootmise laiemale populariseerimisele ühiskonnas.

Tuleb aga nõustuda, et sellest jääb ilmselt väheks rohkemate noorte teadlikuks suunamiseks tehnikaerialasid omandama. See pole muidugi-mõista ka ettevõtluskonkursside otsene eesmärk.

Lugedes aga tänasestki Inseneeriast, mida mõtlevad edukas ettevõtja **Almar Proos** või ettevõtlik tehnikaüliõpilane **Heiki Beres**, siis paistab, et ollakse täiesti valmis selleks, et tehnikaharidus ja insenerikutse omandaksid Eesti ühiskonnas praegusest laiemale kandepinna, ning selle teadmise on hea edasi minna.

Õigupoolest ei ole see kandepind vähemasti viimased 90 aastat väga väike olnud (ega kaoks ilmselt ka pärast kapitalismi), sest ega muidu poleks Tallinnas nõnda kaua kestnud ja edukalt tegutsenud tehnikaülikool. ■

Peep Talimaa

Sisukord

05 Uudised



▣ **KOLLEEGIUMI LIIKME KOLUMN** 

08 Ain Kabal:
Ettevõtlikkus aja hambus

▣ **TÖÖJONIS**

10 Tee-ehitus käib ka süvitsi



▣ **FOOKUSES** 

12 Millised mõtted
on peidus Eesti
parimate töösturite peas?

▣ **KUIDAS MEIL LÄHEB?**

16 Eesti parimad ettevõtted on
ABB ja Tallink Grupp



▣ **RIIK JA ETTEVÕTJA** 

18 Smartposti
nõudis turg


▣ **UUS TÕÕRIIST**

22 Tulevikuekraanid on kohal!



▣ **EDUKUSE VALEM** 

24 Poolas asuv Euroopa
moodsaim terasetsehh
kuumvaltsib tulevikku

27 iPod'i tootearendus
pakub nippe
teistelegi 

28 Lean-tootmise esimesed
sammud




▣ **TEGIJA**

32 Heiki Beres: meedia peaks
looma inseneritööst parema
kuvandi



▣ **HUVITAV LAHENDUS** 

36 Saad tasuta auto, osta
patarei ja sõida!

40 Keemiatooted
valmivad keskkonna-
sõbralikul viisil 

42 Mida uurivad doktorandid ja
magistrandid?

44 Mitme asünkroonmootoriga
veoajami uurimine ja
arendamine

46 Summary / Краткий обзор
статей

48 Kroonika / Eelinfo



NEED LOOD ON KUULATAVAD MP3 FAILINA WWW.EAS.EE/INSENERIA

Tartu Teaduspark kavandab Nanolabi ehitust

■ TARTU TEADUSPARK KAVATSEB JÄRGMISEL AASTAL HAKATA TARTUSSE EHTAMA NANOLABI, MIS ON EESTI ESIMENE NANOTEHNOLOOGIALABORI JA PUHASTE RUUMIDE KOMPLEKS. HILJUTI KÜLASTASID TARTU TEADUSPARGI, TÜ FÜÜSIKAINSTITUUDI JA EESTI NANOTEHNOLOOGIA ARENDUSKESKUSE ESINDAJAD SOOME JUHTIVAT NANOTEHNOLOOGIA ARENDUSKESKUST MICRONOVA, VAHENDATAKSE TEADUSPARGI UUDISKIRJAS.

Külastuse eesmärgiks oli tutvuda Helsingis Kasuva Micronova puhaste ruumidega. „Teadusparki kavandatud nanolabor koos puhaste ruumidega oleks Eestis esimene. Seetõttu pidimegi projekteerimise, ehitamise ja opereerimise kohta infot hankimas käima väljaspool Eestit,“ ütles delegatsiooni juhtinud teaduspargi arendusdirektor **Sven Illing**. Juunis oli käidud tutvumas nanotehnoloogialabori ehitamisega Norras.

„Puhtad ruumid võimaldavad teha uute materjalide uurimisel katseid, mida tavalise õhuga keskkonnas teha ei saa. Puhastes ruumides on osakeste arv õhus viidud 1000 või isegi ainult 10 osakeseni ruumiühiku kohta ning seal tohib viibida loomulikult ainult eririituses,“ selgitas füüsikainstituudi direktor ja teaduspargi nõukogu liige **Ergo Nõmmiste**, kelle sõnusti eritavad inimesed tegelikult iga liigutusega õhku miljoneid osakesi.

Kompleksis, mida Micronova kasutab, on 2600 ruutmeetrit puhtaid ruume ja 6000 ruutmeetrit kontoripinda ning selle ehitamine koos sisustusega läks maksma miljard krooni. Nanolabi ehitamisel arvestatakse oluliselt väiksema te mahitud, kuna Tartus pole plaanis aren-



■ MICRONOVA PUHAS RUUM

dada väga kalleid mikrotehnoloogiasid, mille järele Eesti ettevõttel suurt nõudlust ei ole.

Tulevase keskuse pearentniku, Eesti Nanotehnoloogia Arenduskeskuse juhi **Ilmar Kingu** jutu järgi hakatakse Tartu Nanolabis looma tootelahendusi, millel on potentsiaali jõuda kiiresti turule. Näidetena toob Kink välja nanotehnoloogilised funktsionaalsed pinnakatted klaasitööstusele, läbipaistvad elektroodid, gaasisensorid ning kontrollitava doosikiirusega mikrokapslid ravimi- ja kosmeetikatööstusele.

Lähikuudel kuulutab teaduspark välja Nanolabi projekteerimishanke. Ehitusega on kavas alustada 2009. aastal. ■

TTÜ aasta vilistlane on Erkki Raasuke

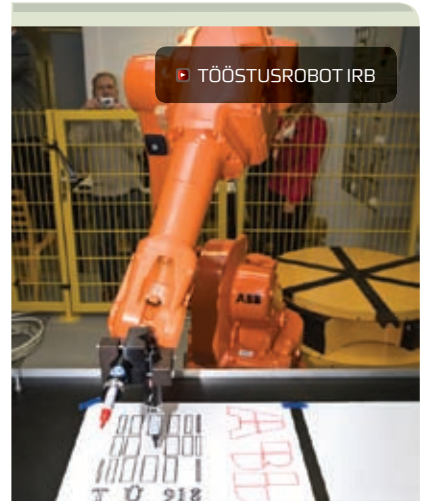


■ ERKKI RAASUKE

Tallinna Tehnikaülikooli vilistlaskogu juhatus valis TTÜ aasta vilistlaseks aktsiaseltsi Hansapank (Swedbank) juhatuse esimehe **Erkki Raasuke**. Raasuke on lõpetanud Tallinna Tehnikaülikooli majandusteaduskonna 1994. aastal tootmisökonoomika ja juhtimise-ökonoomisti erialal.

Aasta vilistlaseks valitakse inimene, kelle tegevus on oluliselt edendanud Eesti ühiskonda hariduse, teaduse, tehnika, majanduse või kultuuri vallas ning kellel on väljapaistvaid teeneid Tallinna Tehnikaülikooli ees. Tiitel ja sellega kaasnev tänukiri antakse üle igal aastal 17. septembril TTÜ aastapäeva aktusel ning aasta vilistlase nimi kantakse ülikooli aadressil.

Varasematel aastatel on selle tiitli pälvinud **Tiit Vähi, Jaak Leimann, Toomas Sõmera, Toomas Luman, Jüri Mõis, Indrek Neivelt, Gunnar Okk, Toomas Annus, Väino Kaldoja, Tiina Mõis ja Tarmo Noop**. ■



▶ TÖÖSTUSROBOT IRB

Tehnikaülikool sai miljonikroonise ABB roboti

Septembris lasti Tallinna Tehnikaülikooli energietikamajas käiku tööstusrobot IRB. Roboti on valmistanud ABB ning firma kattis ka enamiku roboti tootmise ja paigaldamisega seotud ligi miljonikroonise kulu.

ABB andis koos robotiga elektriaramite ja jõuelektroonika instituudile üle ka virtuaalrobotitehnika tarkvarapaketi Robot Studio, mille abil saab tootmise automaatsustamisega ja robotite kasutamisega seotud projekte koostada 3D-virtuaalkeskkonnas. Pärast virtuaallahendusi kantakse valmis programmid roboti juhtimissüsteemi ning alustatakse tööd.

Tehnikaülikooli teatel on robot oluliseks täienduseks instituudi tootmisautomaatide laboribaasile, kus seni on olnud üliõpilaste käsutuses automaattehase makett koos arvjuhtimisega tööpingi ning kahe tööstusrobotiga. Nüüdistehnika viimase sõna järgi valmistatud robotit hakkavad peale elektriaramite ja jõuelektroonika üliõpilaste praktikumides tundma õppima ja kasutama ka arvuti- ja süsteemitehnika ning mehhatroonika erialade üliõpilased.

ABB Balti riikide juht **Bo Henrikssoni** sõnusti on tööstusroboti paigaldamine TTÜ energietikamajja loogiline samm, sest insenerihariduse õpetamiseks peab olema korralik materiaalne baas. „Olen veendunud, et uue roboti näol paranevad uute robotikaspetsialistide koolitamisvõimalused oluliselt,“ ütles ta. ■

Septembris sai avalöögi mitu tippkeskust

■ TALLINNA TEHNICAÜLIKOOI 90. AASTAPÄEVA ÜRITUSTE RAAMES AVATI ÜHTLASI KAKS TEHNICAÜLIKOOI GA SEOTUD EESTI TEADUSE TIPPKESKUST.

18. ja 19. septembril sai Tallinnas avalöögi Arvutiteaduse tippkeskuse EXCS (Estonian eXcellence in Computer Science), mis ühendab TTÜ küberneetikainstituuti, Cybernetica AS-i ja Tartu Ülikooli teadlasi ning katab suurema osa Eestis tehtavast arvutiteadusest. Tippkeskuse üldeesmärk on konsolideerida ja edendada siinset arvutiteadust kuuel tegevusalal: programmikeeled ja -süsteemid, turvalisus, tarkvaratehnika, teadus- ja inseneriarvutused, bioinformaatika ning inimkeele tehnoloogia.

Koos arvutiteaduse tippkeskusega leidis aset ka Integreeritud elektroonikasüsteemide ja biomeditsiinitehnika tippkeskuse CEBE (Centre for Integrated Electronic Systems and Biomedical Engineering) pidulik avamine. CEBE

ühendab TTÜ infotehnoloogia teaduskonna arvutitehnika ja elektroonika instituudi ning tehnomeedikumi teadlasi. Keskuse infrastruktuurilise aluse moodustavad kolm hiljuti Eesti teadusasutuste infrastruktuuri arendusprogrammi raames loodud laborit – siduselektronika, mikro- ja nanokomponentide ning arvutisüsteemide sünteesi ja analüüsi labor. Tippkeskus on kavandanud ühisuuringuid analoog- ja digitaalsüsteemide sünteesi, signaalitöötluse ja -modelleerimise, impedantspektroskoopia, pooljuhtmaterjalide uurimise ja nanotehnoloogia, süsteemide verifitseerimise, diagnostika ja veakindluse alal. Rakendusi plaanitakse meditsiinitehnikas biosignaali interpretatsioonil, aju-uuringutes, vererõhu- ja südame-veresoonkonna seisundi ning kliiniliste protseduuride biooptilisel monitooringul, potentsiaalselt eluohtlike rütmihäirete tekke ennetamisel, aga ka mujal tööstuses ja automaatprojekteerimisel, öeldakse pressiteates.

Tartu Ülikooli biomeedikumis aga avati 24. septembril siirdemeditsiini tippkeskus, mille moodustavad kuus TÜ arstiteaduskonna uurimisrühma, mis tegelevad närvisüsteemi ja immuunsüsteemi vaheliste seoste uurimisega ning otsivad võimalusi, kuidas uusi teadmisi inimeste ravimisel kasutada. Rühmad uurivad HI-viirust ning selle eripärasid Eestis, immuunsüsteemi mõjutavat AIRE geeni, suhkurtõve immunoloogiliste mehhanismidega seotud küsimusi, ainevahetusest tulenevaid mõjusid närvi- ja immuunsüsteemile, emotsionaalset käitumist mõjustavaid geneetilisi mehhanisme ning otsivad ravimiarenduse uusi võimalusi.

Sihtasutus Archimedes langetas otsused 524 miljoni krooni Euroopa Liidu struktuuritoetuste raha jagamiseks teaduse tippkeskustele tänava suvel. Välisekspertidest ning Eesti asjatundjatest koosnev hindamiskomisjon soovitas projektikonkursile „Teaduse tippkeskuste arendamine“ laekunud 24 taotlusest heaks kiita seitse projekti (vt juuresolevat loetelu). Kuna küsitavad rahasummad ületasid sihtasutuse teatel programmi võimalused, otsustati taotlused rahuldada vähendatud mahus.

Raha tippkeskuste toetuseks tuleb Euroopa Regionaalarengu Fondist, millele lisandub toetuse saajate omafinantseering ja täiendav toetus Eesti riigilt. ■

LOETELU.

Eesti teaduse tippkeskuste tegevuse rahastamine struktuurivahenditest perioodil 2007–2013

- » Tartu Ülikool, Martin Zobeli juhitud „Bioloogilise mitmekesisuse tippkeskus“ – 67,9 miljonit krooni;
- » Eesti Biokeskus, Mairo Remmi juhitud „Genoomika tippkeskus“ – 75,8 miljonit krooni;
- » Tartu Ülikool, Eero Vasara juhitud keskus „Siirdeuuringud neuroimmunoloogiliste haiguste paremaks diagnostikaks ja raviks“ – 77,7 miljonit krooni;
- » Tallinna Tehnikaülikool, Tarmo Uustalu juhitud „Arvutiteaduse tippkeskus“ – 66,4 miljonit krooni;
- » Tartu Ülikool, Tanel Tensoni juhitud „Keemilise bioloogia tippkeskus“ – 87,6 miljonit krooni;
- » Tartu Ülikool, Valter Langi juhitud „Kultuuriteooria tippkeskus“ – 75,1 miljonit krooni;
- » Tallinna Tehnikaülikool, Raimund Ubari juhitud „Integreeritud elektroonikasüsteemide ja biomeditsiinitehnika tippkeskus“ – 73,8 miljonit krooni.

Toetatud tippkeskuste tutvustusi vaata aadressilt <http://str.archimedes.ee/et/struktuurifondid/toetatud/tippkeskused>

ALLIKAS: SA ARCHIMEDES

Töötleva tööstuse arengut pärsib madal nõudlus

Statistikaameti andmetel vähenes augustis töötleva tööstuse toodang eelmise aasta sama ajaga võrreldes 7,1%. Osaliselt oli langus tingitud tööpäevade väiksemast arvust, kuid ka tööpäevade arvuga korrigeeritult jäi toodangu mahu muutus miinusesse (-1,8%), vahendas majandus- ja kommunikatsiooniministeerium.

Kui varasemalt on müügilangust aidanud kompenseerida ekspordi kasv, siis augustis jäi töötleva tööstuse müük välis-turgudele aastatagusele tasemele veidi alla. Majandusaktiivsuse vähenemine ja seetõttu ka töötleva tööstuse toodangu langus iseloomustab peaaegu kõiki Euroopa riike.

Toiduainetööstuse mahud vähenesid eelmise aasta augustiga võrreldes 14% (kõik järgnevad arvud on tööpäevade arvuga korrigeerimata), kõige enam on kukkunud piimatoodete (-17%) ja jookide toodangumaht (-26%). Tarbimist ja seetõttu ka tootmist on piiranud hinnatõus, piimatööstuses eelkõige tooraine kallinemise ning marginaalide suurenemine tõttu, alkohoolsete jookide tootmist mõjutas aktsiisitõus. Vähenenud on ka teiste toiduainete tootmine, vaid kalatööstuse toodangumaht kasvasid peamiselt ekspordi suurenemise tõttu (21%).

Jätakuvalt püsivad languses puidutööstus (-21%) ning ehitusmaterjalide tootmine (-29%), kus peamiseks probleemiks on vähenenud nõudlus, puidutööstuses ka tooraineprobleemid. Nõudlus puidutoodete järele on langenud kogu Euroopas, seetõttu on vähenenud ka Eesti ettevõtete ekspordimahud.

Toodangumahtu on suutnud kasvatada samad ekspordile suunatud harud, mis on ka viimastel kuudel näidanud positiivseid arenguid – keemiatööstus (toodangu mahu kasv 5%) ning metalli-, masina- ja aparaaditööstus. Ligi kümnen-diku võrra kasvas metalltoodete, meditsiini- ja täppisinstrumentide, masinate ja seadmete tootmine, elektrimasinate ja -seadmete toodang suurenes veerandi võrra. ■

INSENERIA

Krimelte investeeris uude tootmishoonesse 90 miljonit

EHITUSVAHTUDE JA VUUGIHERMEETIKUTE TOOTJA OSAÜHING KRIMELTE AVAS 2. OKTOOBRI L TALLINNAS PETERBURI TEE ÄÄRES UUE TOOTMISHOONE, INVESTEERINGU SUURUS ON 90 MILJONIT KROONI. ÜHTLASI TÄHISTAS KRIMELTE SELLEGA KÜMNE AASTA MÖÖDUMIST TOOTMISE ALUSTAMISEST EESTIS.



■ KRIMELTE TOOTMISTSEHH

Uutesse tehaseruumidesse toodi vuugihermetikute tootmine ning olemasolevas tehases laiendati ehitusvahtude tootmist. Kokku 7100 ruutmeetri suurusest tootmishoonest võtab tehas enda alla ligi 6000 ruutmeetrit.

Krimelte tegevdirektori **Alar Salumi** kinnitusele aitab tootmise laiendus täita olemasolevate klientide ning pidevalt lisanduvate uute eksporditurgude kasvavat nõudlust. „Krimelte areng on olnud kiire ning ettevõtte müügi käive kasvab ka tänavu,“ ütles ta Postimehele.

Krimelte on Eesti päritolu Euroopa juhtiv vuugihermetikute ja ehitusvahtude tootja. Ettevõtlusauhinna konkursil moodunud aastal aasta eksportööri ja 2004. aastal suureksportööri tiitli pälvinud firma ekspordib 95% toodangust, turustades oma toodangut enam kui 30 riigis üle maailma. Krimelte 2007. aasta müügitulu moodustas ligi 870 miljonit krooni. ■

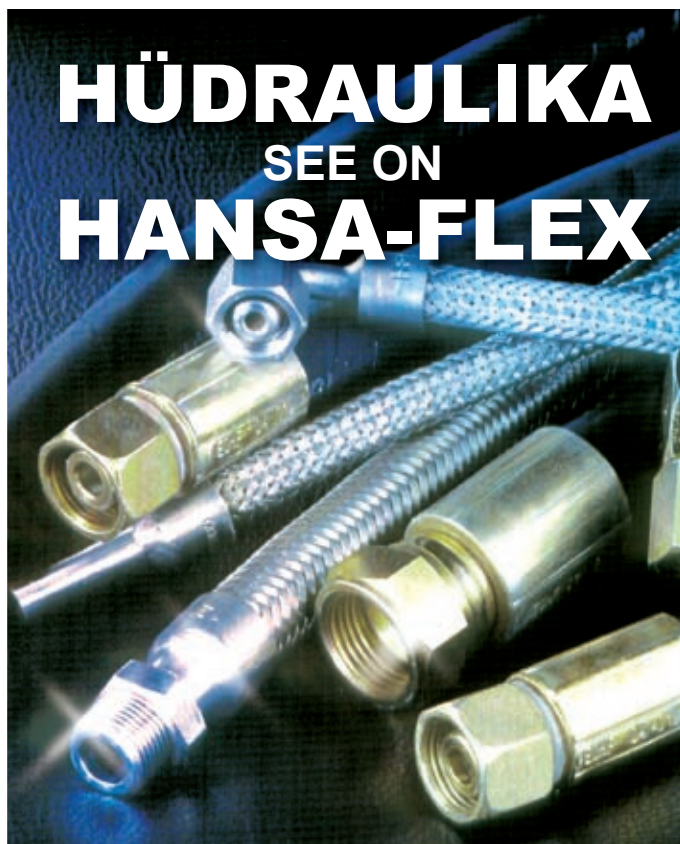


Eesti Inseneride Liit sai Teaduste Akadeemia assotsieerunud liikmeks

EESTI TEADUSTE AKADEEMIA (TA) SÕLMIS ASSOTSIAATSIOONILEPINGU EESTI INSENERIDE LIIDUGA. TEADUSTE AKADEEMIA PRESIDENT **RICHARD VILLEMIS** JA INSENERIDE LIIDU PRESIDENT **ARVI HAMBURG** KIRJUTASID SELLELE ALLA 23. SEPTEMBRIL TA PRESIDIUMI SAALIS.

Lepingu kohaselt on Eesti Inseneride Liidul otsesed võimalused ja kohustused osaleda TA informaatika ja tehnikateaduste osakonna töös. Tehnikateaduse propageerimine ja tehnikakultuuri liitmine ühtsesse kultuuriruumi on Hamburgi sõnul mõlema osapoole prioriteet.

Samal päeval sõlmis Eesti Teaduste Akadeemia assotsiatsioonilepingu ka Jõgeva Sordiarituse Instituudiga. Alates 1998. aastast on akadeemiaga assotsieerunud kaheksa asutust ning 11 teaduseltsi ja -ühendust. ■



HANSA-FLEX Hüdraulika OÜ
Kokasauna tee 3, Tännassilma küla, Saku vald
www.hansa-flex.ee, info@hansa-flex.ee
Tel 656 0957

HANSA FLEX



KOLUMN

Ettevõtlikkus aja hambus



AIN KABAL,
EESTI VÄIKE- JA KESKMISTE
ETTEVÕTJATE ASSOTSIATSIOONI
ASEPRESIDENT

Kipume arvama, et oleme ettevõtlik rahvas, kes on üle elanud raskemaidki aegu just tarmuka ja mõtestatud tegevuse kaudu. Tagasi vaadates näib sel arvamusel tõepõhi all olevat.

Kas sama mudel aitab meid edaspidigi? Loodetavasti, sest arenguruumi on kõvasti – meie elanikkonna ettevõtlusaktiivsus jääb tublisti alla Euroopa Liidu keskmisele.

Mis võivad olla aga madala ettevõtlusaktiivsuse põhjused?

A. Bürokratlikud ja rahalised barjäärid

- Äriühingu minimaalne kapital asutamisel on Eestis 40 000 krooni. Pole justkui palju, kuid siiski mitu keskmist palka. Kas aga keskmist palka saaval inimesel on lihtne leibkonna tulust see summa kokku saada, et siis seadusega nõutud kapital äriühingu asutamisel oma muust varast eraldada ja äririskide meelevalla anda? Kindlasti mitte. Võrreldes Suurbritannia vastava miinimumiga, mis kroonides on ligikaudu võrdne priske prae hinnaga äärelinna söögimajas.
- Hinnatavad on seaduslooja pingutused võimaldada võimalikult palju ettevõtte asutamise- ja registreerimisprotseduuridest sooritada elektroonselt, kuid vaevalt on praegune seis selles vallas veel võimalik piir.
- Äriühingu lõpetamine ja registrist kustutamine ei ole praegu sama lihtne kui asutamine, kuid võiks seda olla. Taustal kummitab võlausaldajate kaitse põhimõte, mida õigusteadlased toonitavad, kuid mis tegelikkuses kuidagi efektiivselt realiseeruda ei taha. Kas hüpoteetiline võlausaldajate kaitse tagamine on seda väärt, et äriregistris on arvel tu-

handeid mittetegutsevaid ühinguid, mille seadusjärgse lõpetamisega keegi enam tegeleda ei soovi?

- Kahetsusväärset kõrgeid riigilõive (ja peatselt veelgi suuremaid) tuleb tasuda kõikide registritoimingute eest, millega ettevõtjal on kokkupuude, isegi siis, kui toiming sooritatakse iseteeninduse korras. Registrid on aga ju elektroonilised, seega on nende ülalpidamise vaev ja kulu tegelikult kordades väiksemad kui muul moel peetavate registrite puhul.

B. Ebakindlus tuleviku suhtes

- Õnneks on meil rohkem variante, kui vanasõnast tuntud „käsi kullas või...“. Paraku on näiteks inseneril lõpetamise järel kindlam asuda palgatööle kui ettevõtja okkalisele teele, ehkki selle teekonna lõpp on loodetavasti siiski roosiline. Kuid kindlust ega kindlustust ei paku keegi. Ettevõtja eluviisi ohtudest ja võludest tasub teavet jagada, ehk leevendab täielikum teave praegust ebataielikkust, kuid ühiskonnas laialt levinud arusaama, et ettevõtja on üks kahtlane tegelane, maksupõlgur, mahinaator ja töötajate vere imeja. On selge, et ühiskonnas juurdunud mentaliteet ei muutu üleöö. Tõsiasi, et üle 90 protsendi rahvuslikust rikkusest loovad väikesed ja keskmised ettevõtted, kes annavad tööd ka enamikule töötajatest, tahab kinnistumiseks aega. Ebakindlus tuleviku suhtes väheneb hoomatavalt, kui ühiskondlik hoiak õgveneks ning teave ettevõtja eluviisi omaduste kohta oleks lihtsamalt kättesaadav.

C. Ebaõnnestumise lubatavus

- Ühiskond mõistab meedia vahendusel pankrotistunud ettevõtja reeglina nii tõsiselt hukka, et vaid tugev tahe ja vajadus jalad uuesti alla saada aitavad sellisel ettevõtjal taas alustada leiva ja

leivakõrvase hankimist. Sportlasele tagab võistluskord mitu katset. Ärimehele ei taheta seda võimalust meeles anda, kuid võiks. Jäägu sellest ilma vaid professionaalsed pankrotimeistrid.

D. Ühinemise jõud

- Kõigi ettevõtjate ühenduste representatiivsus ei pruugi Eestis ühtekokku ületada viit protsenti, olles ligikaudu võrreldav töötajate ametiühingutesse ühinemise tasemega. Kui ettevõtjal on puudus ühishuvi väljendajatest, esindajatest, võimekatest lobitöö tegijatest, siis see ei lisa ettevõtjaks pürgijaid. Soome Ettevõtjad (Suomen Yrittäjät, SY) ühendavad enam kui 100 000 ettevõtjat – see on ühiskonnas suur jõud, kellel on ka vastav mõju seadusloomele, mis on viimastel aastatel pöördunud näoga silmnähtavalt ettevõtjate poole. Tulemus on selge: Soome ettevõtlikliima, kaasa arvatud maksurežiim on muutunud tuntavalt ettevõtjasõbralikumaks. Meil Eestis on ettevõtja pahatihti oma muredega üksi, kahjuks aga sageli tema enda süül, kuna pole astunud ühtegi

ühendusse. Seega on eksisteeriv ühendus omakorda jäetud ilma oma rahalisest ja ideelisest panusest ehk saadetud teele ilma retkeks vajaliku võileivata, millest kaugel ei jõua. Ühenduses on jõud, toonitagem siinkohal!

E. Maksukorraldus

- Äkilised muudatused seadusega paikapandud maksukorralduses ei jää tagajärjeta. Kindlasti väheneb usaldus subjekti vastu, kes tõttab kokkuleppeid ühepoolselt muutma.
- Töö maksustamine on Eestis ebaproportsionaalselt kõrge, ekstraklassi spetsialistide mujalt Eestisse palkamine on seetõttu pigem erand kui reegel. Samal põhjusel lahkuvad head spetsialistid.

Eelpool on esitatud silmatorkavamad arvatavad põhjused, mis otse või kaude tingivad praeguse Eesti ettevõtlikkuse madala taseme. Kõrvaldades põhjusi, peaks muutuma paremuse poole inimeste aktiivsus ning kasvama tegutsevate ettevõtjate hulk, aidates meid kõiki parema tuleviku poole. Jõudu tööle! ■



Tee-ehitus käib ka süvitsi


Täpset aastat, mida võiks dateerida Tallinna ja Tartu vahelise maanteeliikluse alguseks, on ilmselt raske kui mitte võimatu nimetada.

Küll on aga teada, et enam-vähem oma praegust trajektoori hakkas see maantee omandama 1920-ndatel, kui teed hakati läbi viima Laeva kandi soodest. Seni oli liiklus kahe linna vahel kulgenud peasjalikult Piibe maantee kaudu.

1928. aastal valmis Tallinna-Tartu maantee Kärevere sild, mis osutus aga paraku Eesti ajaloos kõige lühema elueaga sillaks. Kolm-neli päeva pärast avamist nimelt varises see kokku, põhjuseks ehituse ajal valitsenud veerohked olud – vesi uhtus lihtsalt tsemendi minema.

Järgnenud kohtuprotsess kestis pikki aastaid ning süüdi jäi lõpuks ikkagi ehitusmeister. Kaudsemalt tähendas see aga hoopis kohalike ehitajate mainele, mistõttu 1930. aastatel Eestis rakendatud riiklik sillaehitusprogramm andis tööd valdavalt välismaa firmadele.

Nii palju (õigemini – nii vähe) siis siinkohal Tallinna-Tartu maantee ajaloost. Eesti viimase kahe aasta suurima tee-ehitusprojekti käigus valmis samal maanteel 6,85 kilomeetri pikkune Vaida-Aruvalla teelõigu ümberehitus. Kuusteist kuud kestnud ehitustööd viisid ellu AS-i Aspi juhtimisel Teede REV-2 AS, Talter AS ja Tref AS. Ehitusjärelevalvet tegid Ramboll Eesti AS ja Ramboll Finland OY, teatas maanteeamet.

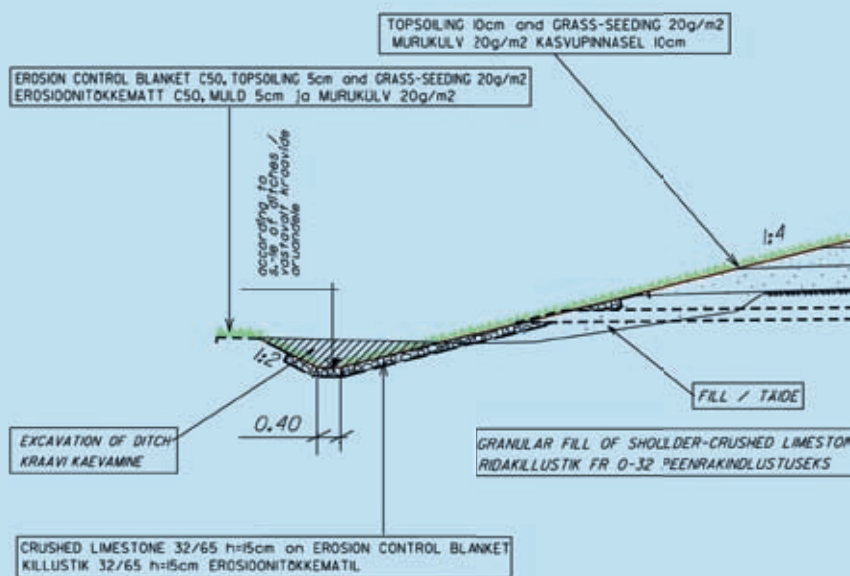
Tavalisele liiklejale pakuvad maantee puhul kõneainet eeskätt sõiduridade arv ja asfaltkatte seisukord (loe: tasasus ja/või libedus). Kui sage li me ikka mõtleme sellele, mitu kihti jääb tolle nelja sentimeetri paksuse musta pealispinna alla ning mis kihid need on. Maanteeameti projektijuhi **Andres Brakmanni** abiga saavad huvilised aga selle kohta üht-teist teada kõrvalolevat tööjoonist uurides. 

FAKTE VAIDA-ARUVALLA TEELÕIGU PROJEKTEERIMISEST JA EHTAMISEST

TÜÜPRISTLÕIGE PÕHITEE PK 230+25
(T-2 PK 222+00 – 228+00) KOHTA

PROJEKTEERIMINE

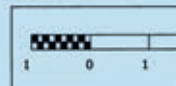
- ▶ Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa maantee (km 20–26,85) Vaida-Aruvalla teelõigu ümberehitusprojekti koostamise peatöövõtja oli Toner Projekt OÜ, kes projekteeris teede osa; alltöövõtjad (kokku neli firmat) projekteerisid viaduktid ja jalakäijate silla.
- ▶ Projekteerimistööd kestsid 2004. aasta septembrist 2006. aasta aprillini.
- ▶ Projekteerimine läks maksma 4,4 miljonit krooni.
- ▶ Teelõigu ehitamist puudutava projektdokumentatsiooni üldmaht on umbes 1000 lehte – suurem osa jooniseid on A3 formaadis, kuid u 25 on oluliselt suuremad.



MAANTEE

- ▶ Tee-ehitus juures katendi aluskihtides kasutatud paekivikillustik on pärit Eestist. Paekivikillustikku kulus 312 000 kuupmeetrit. Asfaltbetooni valmistamisel kasutati graniitkillustikku, mis toodi Soomest.
- ▶ Killustikmastiksasfaldi KMA 16 koostis on näiteks: jämedat killustikku 8/16 mm 60–75%; liiva 15–25%; bituumenit 6,5%; fillerit (<0,08mm) 7%; kiudainet 0,4%. Asfaldisegu arendati välja Saksamaal.
- ▶ Asfaldi laotati ehituse käigus 71 000 ruutmeetrit.
- ▶ Murukülvi tehti 56 000 ruutmeetrit.
- ▶ Erosioonitökkematti kasutati ehituse käigus 115 000 ruutmeetrit.

Scale 1:100

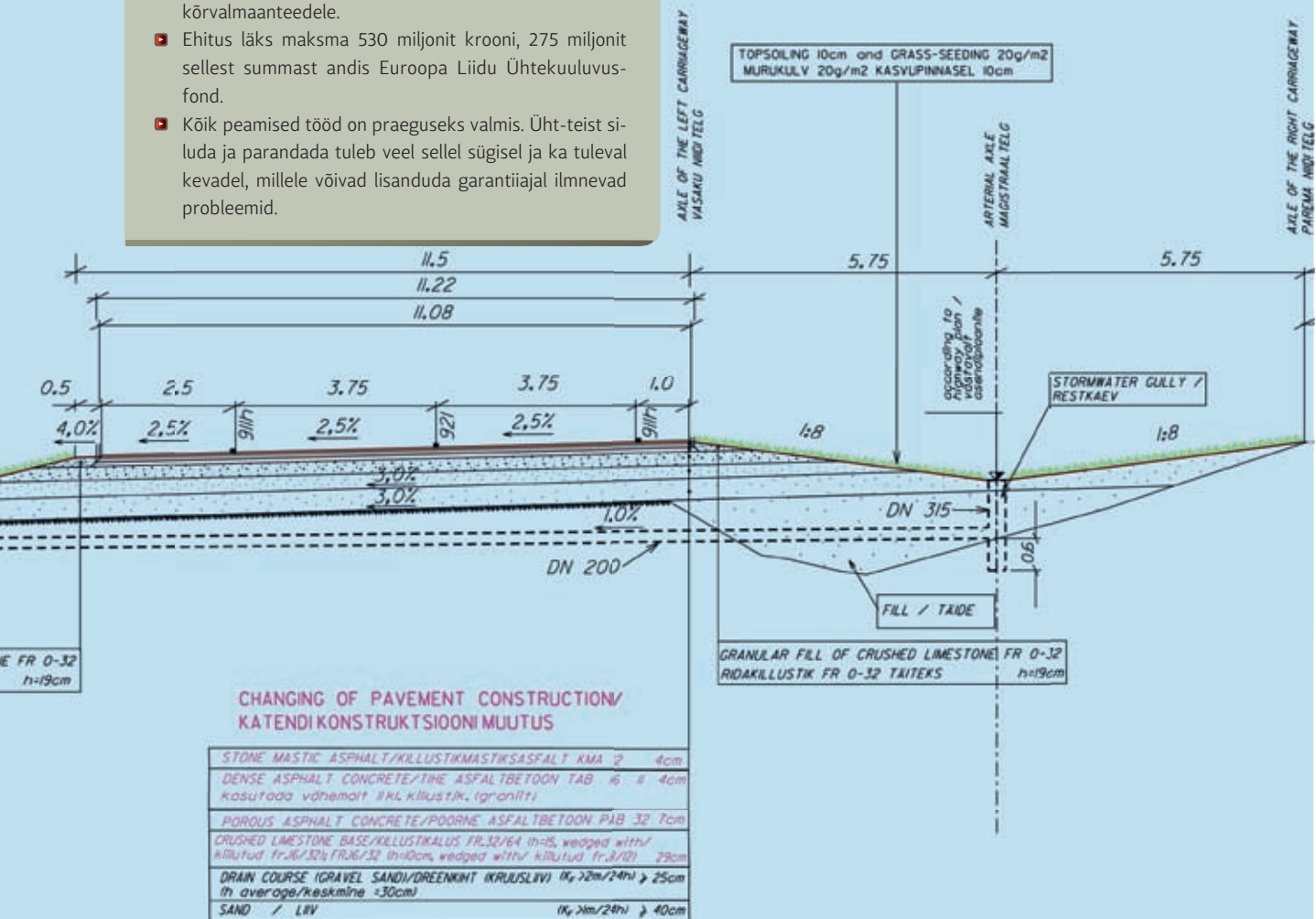


EHITUS

- Ehitusleping sõlmiti 7. mail 2007 ja töödega alustati 14. mail 2007. Tööd lõpetatati 14. septembriks 2008. Lisaks neljale peatöövõtjale osales ehituses veel kümme-kond firmat alltöövõtjana.
- Ehituse käigus rajati eritasandilised liiklussõlmed, remon-diti ja ehitati juurde 12,7 km kõrvalmaanteid. Samuti ehitati 4,84 km kergliiklusteid, 124 meetri pikkune pui-dust Vaida jalakäijate sild ja 2,4 kilomeetrit müratõkke-valli koos seinaga. Lisaks suunati kohalik bussiliiklus kõrvalmaanteedele.
- Ehitus läks maksma 530 miljonit krooni, 275 miljonit sellest summast andis Euroopa Liidu Ühtekuuluvus-fond.
- Kõik peamised tööd on praeguseks valmis. Üht-teist si-luda ja parandada tuleb veel sellel sügisel ja ka tuleval kevadel, millele võivad lisanduda garantiiajal ilmnevad probleemid.

JÄRGMISED OBJEKTID

- Praegu on Tallinna-Tartu-Luhamaa maantee puhul käsil Aruvalla-Kose (km 26–40); Kose-Mäo (km 40–85) ja Tartu ümbersõidu (km 182–194) projekteerimine.
- Käimas on Mäo möödasõidu ehitamine.



| | | | | | |
|------------------------|---------------------|---|--|---------------------------------------|-------------------|
| | | CLIENT/KINNIT. ESTONIAN ROAD ADMINISTRATION SCHEME/PROJEKT. CONSTRUCTION OF T-2 TALLINN-TARTU-VORU-LUHAMAA HIGHWAY SECTION/LOIK. SECTION 1 / LOIK 1: T-2 VAIDA - ARUVALLA KM 20,0 - 26,85 | | | |
| DESIGNED/PROJ. T.PÄRNA | CHECKED/KONTR. | APPROVED/KINNIT. | DRAWING NAME/JOONISE NIMI. TYPICAL CROSS SECTION STA 222+00-228+00 | | PROJ. NO. 15 / 04 |
| DATE/KUUP. MAY 2008 | DATE/KUUP. MAY 2008 | DITE/KUUP. | SCALE/MOOT. 1:100 | DRAWING NO./JOONISE NR. T2 / S1 / 002 | REV 0 |

VAATA LISA KA WWW.MNT.EE

FAVORI NÄIDE

Millised mõtted on peidus parimate töösturite peas?

PILTE FAVORIST



AASTAS VAJAB AS FAVOR UMBES 20 000 TONNI LEHTMETALLI.



LASERLÖIKUS.



TÖÖPINGID ON AUTOMAATJUHTIMISEGA.



Käesoleva aasta konkursil Ettevõtluse Auhind 2008 pärjati parima tööstusettevõtte tiitliga aktsiaselts Favor. Inseneria toimetaja **Peep Talimaa** käis ettevõttes kohapeal vaatamas, milline on see mõtteviis, mis ühe tööstuse Eestis parimaks teeb.

Tänavune parima tööstusettevõtte auhind ei ole Favori jaoks sugugi esimene tunnustus, Äripäeva metallitööstuse pingereas oli Favor tänavu teisel kohal. Firma auhinnakapis on näiteks toonase Eesti Tööstuse ja Tööandjate Keskliidu karikas 1999. aastast ettevõtete TOP 50-sse kuulumise eest, aukiri edukale Harjumaa ettevõttele jm.

„Nojah, eks see on ju iseenesest tore, kui selline tunnustus antakse. Aga auhinna pärast ma küll tööd ei tee, nii edev ma ei ole,“ räägib Favori nõukogu esimees **Almar Proos**. „Ja ma usun, et ka ükski teine ettevõtte ei tööta auhindade pärast, need on tööstuses ja tootmises ikkagi teisejärgulised.“

Samas on tema sõnul hea, et viimasel ajal on hakatud tavalisele tööstusele rohkem tähelepanu pöörama, ka ajakirjandus tahab tööstusest palju rohkem kirjutada.

„Seni on kogu aeg loodud kuvandit sellisest Eestist, kelle eesmärk ja edu võti ongi ainult tarku mõtteid mõelda ja neid siis müüa. Tavalise musta töö tegemist see ette ei näe. Keevitamine jäägu hiinlastele, kusjuures hiinlased ei tule mitte siia keevitama, vaid kogu lihtne töö läheb sinna,“ näitlikustab Proos ühte võimalikku Eesti Nokia visiooni. Proos on kindel, et selline mõtteviis ei toimi. „Eks nüüdseks ollakse

juba natuke aru saanud, et just lihtne tööstus on majanduse alustala.“

Ligi paar aastakümnet tagasi, 1990. aastal alumiiniumriplagede tootjana alustanud väikefirma Favor on nüüdseks kasvanud rohkem kui 300 miljoni kroonise aastakäibega ja enam kui 200 töötajaga ettevõtteks. Ripplagesid tehakse endiselt, kuid sellele on lisandunud veel õhukese lehtmatali töötlemine ja sellest erinevate toodete valmistamine, lehtmatali müük ja lehtmatalirullide tükeldamisteenused, ehitusprofiilide valmistamine ja palju muud.

Allhange pole häbiasi

Areng on läinud tõusujoones, kuid mitte järskude hüpetega, vaid edasi on liigutud pigem samm-sammult nii tegevusalade, klientuuri kui ka geograafilise haarde mõttes.

Tehnoloogiliselt on seni lehtmatali töötlemisel piiratud peamiselt lõikamise, painutamise, puurimise, keevitamise jms, samuti pindade puhastamise ja keemilise töötlemisega, aga pressimist näiteks ei tehta. Oma osa ettevõtte käibest ja kasumist annab ka ka rull- ja lehtmaterjali müük. Eeskätt just tehnoloogilised võimalused määravadki klientide valiku.

Alltöövõttu on Eesti arvamusiidrid Almar Proosi hinnangul suhtunud sageli

halvustavalt, seda on peetud lihtsaks ja odavaks tööks, mille tegemist tuleks Eestis hoiduda. „Kujutage aga ette olukorda, kui kõik sajad Mercedes Benzi alltöövõtjad ühel päeval lepingud üles ütlesid. Siis ei tuleks liinilt ühtegi autot,“ toob ta näiteks. „Alltöövõtt on tegelikult hea äri ja see ei pruugi üldsegi odav olla.“

Favorit on tellijatega suhtlemine õpetanud kindlasti tähtaegadest kinni pidama ja toodetele vajalikku kvaliteeti tagama, aga sellest on palju kasu olnud ka tootlikuse tõstmise juures.

Tee tõhusale tootmisele

Favori esimesed välismaised tellijad sattusid olema suured kontsernid, kus tootmine käis igati tänapäeva põhimõtete järgi. Kui eestlased käisid kohapeal asja vaatamas, siis räägiti ka neile sellest. Asi oli huvitav, aga Eestis polnud midagi sellist veel tehtud.

Proos meenutab, et 2000. aastate algul korraldas Deloitte ettevõtete konkurents-



▣ KÄSIL ON KOOSTAMISPROTSESS.



▣ EHITUSPROFIILID LÄHEVAD MÜÜKI PEAMISELT EESTIS.



▣ VALMIV AUTOMAATIKA JUHTIMISE KILP.



AKTSIASELTSI FAVOR NÕUKOGU ESIMEES
ALMAR PROOS.



ETTEVÕTTE UUS HOONE VALMIS PAAR AASTAT TAGASI.

võime uuringu, kuhu aga Favorit kui liiga väikest firmat ei tahtud võtta. Kuidagi õnnestus ennast ikkagi nimekirja suruda ning tulemused, millest oli palju õppida, näitasid firma konkurentsivõime tugevusi ja nõrkusi teistega võrreldes. „Kui Deloitte tõi Eestisse 20 võtme mudeli tootlikkuse tõstmiseks, siis tuldi just meiega nende rakendamise rääkima. Võtsime pakkumise rõõmuga vastu ja nii see läks. Võib öelda, et nägime tõhusat tootmist kõigepealt välismaal oma silmaga praktikas ning teooria tuli hiljem järele.“

Selle tagajärjel aga on töötaja kohta loodav lisandväärtus nelja aastaga kahekordistunud, kiirenenud on ka üleminekuajad ühelt tootelt teisele – hädavajalik eeltingimus paindlikkuse tõstmiseks.

Paar viimast aastat on aga tootlikkuse tõstmise osas valitsenud Favoris paigalseis, sest tööjõupuudus ja hoogne palgatõus pole seda soosinud. „Nüüd on ehk taas lihtsam töötajatele selgeks teha, et töö ei tähenda lihtsalt tööl käimist, vaid ka töö tegemist ja veel parem – tehtava töö peale mõtlemist. Me saame ükskõik kui häid seadmeid kokku osta, aga kõige taga on lõpuks ikkagi inimene,“ räägib Proos.

Maailm suur ja lai

Eelmisel aastal teenis Favor kasumit üle 65 miljoni krooni, varasematel aastal jäi see number alla 20 miljoni. Oma osa on sellises hüppes Proosi sõnusti ka laenude refinantseerimisel, möödunud perioodide jooksul kogunenud kasumil jms raamatupidamise-

ga seotud asjaoludel, kuid üldjoontes oli eelmine aasta firma jaoks edukas ja tõenäoliselt tuleb ka see aasta samasugune. „Praegu on konjunktuuri mõttes head ajad: firmal on korralik tootmisvõimsus, personal ja struktuur. Ning kui nõudlus on samuti kõrge, mis siis viga toota.“ Favor investeerib tootmise laiendamiseks ja kaasajastamiseks sel aastal 32 miljonit krooni, järgmisel aastal tuleb veel 40 miljonit otsa.

Kuhu edasi? Maailm on suur ja lai, osutab Almar Proos vastuseks kahele geograafilisele kaardile, mille ta lasi kontoris seinale üles panna – meeleolu ja hea enesetunde loomiseks. Ühel neist on Läänemere piirkond ja Skandinaavia poolsaar ning teisel kogu maailm. Hakkaja tootmisettevõtte jaoks on Eesti väike, tõdeb Proos. Favori toodangust läheb praegu ekspordiks 60 protsenti ja kasvamiseks jääb lähiriikide turust väheks.

Samas jääb mulje, et firma areng on olnud vägagi kaalutletud ja läbimõeldud ning reaalsete võimalustega arvestatakse. Omatoodang, näiteks ehitusprofiidid, läheb müügiks peamiselt Eestis ning osaliselt ka Lätis, Leedus ja Soomes. Nüüd vaadatakse ka Rootsi poole, aga pea ees Ameerikat vallutama ei tormata. Samas kinnitatakse, et allhanke tegemisel, vastupidi, ei ole õigupoolest mingeid geograafilisi piire. Telija võib asuda kus tahes.

Riigi abi hääletoruna

Üldiselt on nii, et me võime ju riigi peale näpuga näidata, aga see, kuidas töös-

tuses hakkama saada, on ikkagi ettevõtja enda mure. Ei peaminister ega majandusminister tule appi treima või keevitama, on Almar Proos veendunud.

„Muidugi on tore ka auhindu saada, kuid riik ja valitsus võiksid hoopis rohkem kasutada oma hääletoru, innustaja ja otustaja potentsiaali. Kas või hariduspoliitika muutmiseks, et rohkem õpitaks tehnilisi erialasid, et tekitada juba koolinoortes tehnika ja tootmise vastu huvi ning suunata neid kõrgkooli sedalaadi erialasid õppima. Samuti peavad olema Eestis tööstusettevõtted, kus noored insenerid saavad oma teadmisi ja oskusi rakendada, et kooruksid välja kõige helgemad mõtted ja ideed, mis asja edasi viivad. Aga ilma baasita seda ei tule. Jaan Tatikatele, kes kodus kuuri all enneolematuid asju välja mõtlevad, ei saa süsteemi üles ehitada,“ ütleb ta.

Insenerimainele tuleks kasuks seegi, kui ajakirjandus tööstusest ja tootmisest rohkem kirjutaks. Ja kirjutaks nii, nagu asjad tegelikult on. „Õnneks on seda viimasel ajal üha rohkem märgata, kuid nii mõnigi kord ollakse meiegi tsehhi sattudes üllatunud, et toota on võimalik ka valges, puhtas ja soojas ruumis. Tööstusest on ju seni juurdunud kuvand, et kusagil suitsuses tsehhis rügavad vatijopedes ja tahmunud näoga mehed, ja et tööstuses töötavad ainult need, kes mujal hakkama ei saa. Mõni ime siis, et inseneriks soovijaid üha vähemaks on jäänud ning mõni aeg tagasi tahtsid kõik noored õppida juurat, rahandust või hispaania filoloogiat,“ räägib Proos. ■

EDUKAMAD ETTEVÕTTED

Eesti parimad ettevõtted on ABB ja Tallink Grupp

18. septembri õhtul kuulutati Tallinnas Estonia kontserdisaalis pidulikult välja tänavuste ettevõtlusauhindade saajad. Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse (EAS) ettevõtlusauhind läks ABB-le ning Eesti Kaubandus-Tööstuskoja ja Eesti Tööstajate Keskliidu koostatavas Eesti ettevõtete konkurentsivõime edetabelis tuli 2008. aastal esimeseks Tallink Grupp.

Eesti ettevõtete konkurentsivõime edetabeli edukaimad:

- ▣ Konkurentsivõimelisim turismiettevõtte 2008 – Tallink Grupp AS
- ▣ Konkurentsivõimelisim väike- ja keskettevõtte 2008 – Kaamos Kinnisvara OÜ
- ▣ Konkurentsivõimelisim jaekaubandusettevõtte 2008 – Varmapartner OÜ
- ▣ Konkurentsivõimelisim hulgikaubandusettevõtte 2008 – Mazeikiu Nafta Trading House OÜ
- ▣ Konkurentsivõimelisim tööstus- ja energeetikaettevõtte 2008 – BLRT Grupp AS
- ▣ Konkurentsivõimelisim toiduainetööstuse ettevõtte 2008 – Saku Õlletehase AS
- ▣ Konkurentsivõimelisim ehitusettevõtte 2008 – Oma Ehitaja AS
- ▣ Konkurentsivõimelisim side-, kommunikatsiooni- ja IT-ettevõtte 2008 – Eesti Telekom AS
- ▣ Konkurentsivõimelisim põllu- ja metsamajandusettevõtte 2008 – Oilseeds Trade AS
- ▣ Konkurentsivõimelisim äriteenindus- ja kinnisvaraettevõtte 2008 – Mainor AS
- ▣ Konkurentsivõimelisim finantsvahendusettevõtte 2008 – Gild Professional Services AS
- ▣ Konkurentsivõimelisim teenindusettevõtte 2008 – Olympic Casino Eesti AS
- ▣ Konkurentsivõimelisim transpordi- ja logistikaettevõtte 2008 – Tallinna Sadam AS ▣

PEEP TALIMAA, INSENERIA

Ettevõtluse auhinna kõrval ka 2008. aasta välisinvestori tiitli pälvinud aktsiaseltsi ABB Balti riikide juht **Bo Henriksson** ütles, et nende ettevõttele on selline tunnustus kindlasti oluline. „See näitab, et investeerimist tunnustatakse, ükskõik, kas tegu on välismaise või kohaliku investoriga,“ selgitas Henriksson.



Kui nii mõnigi (välis)firma kolib tootmise Eestist minema, siis Henrikssoni sõnustas ABB midagi sellist praegu ei plaani. „Me oleme siia väga palju panustanud ja investeerinud. Ma arvan, et me ei lähegi siit ära. Lisaks jätkub meil nüüd ka jälle tööjõudu, erinevalt paari aasta tagusest ajast, mil olukord tööjõuturul oli väga pinev.“

President **Toomas Hendrik Ilves** ütles oma kõnes, et tal on hea meel olla sel õhtul Eesti majanduse kõige jõulisemate ja edu-

Konkursi „Ettevõtluse auhind 2008“ laureaadid ja kandidaadid

ETTEVÕTLUSE AUHIND 2008 (PEAAUHIND)

- ▣ ABB AS (tegevusala: energeetika ja automaatikatehnoloogia; asutamisaasta 1991; juhatus: Bo Henriksson, Heiki Kalve). Teised kandidaadid: Tiptiptap OÜ, Favor AS, VKG Oil AS, Ecometal AS, MTÜ Emajõe Lodjaselts.

TÖÖSTUSETTEVÕTE 2008

- ▣ Favor AS (lehtmestallit toodete tootmine; 1990; juhatuse esimees Aivar Kärmas). Teised kandidaadid: VKG Oil AS, Ecometal AS, Harju Elekter Elektrotehnika AS.

VÄLISINVESTOR 2008

- ▣ ABB AS (energeetika ja automaatikatehnoloogia; 1991; juhatus: Bo Henriksson, Heiki Kalve). Teised kandidaadid: If Eesti Kindlustus AS, Põltsamaa Felix AS.

TURISMIUUNDAJA 2008

- ▣ MTÜ Emajõe Lodjaselts (lodjareiside korraldamine, koolitus; 2004; juhatus: Priit Jagomägi, Ilmar Tamm). Teised kandidaadid: Strand AS; Demjanov AS.

INNOVAATOR 2008

- ▣ VKG Oil AS (põlevkivi termiline töötlemine; 1999; juhatuse esimees Nikolai Petrovitš). Teised kandidaadid: Cybernetica AS, Webmedia AS.

EKSPORTÖÖR 2008

- ▣ Ecometal AS (pliiakude ümbertöötlemine; 1999; juhatuse esimees Marja Kiristaja). Teised kandidaadid: Norma AS, Terg AS.

AASTA ARENEJA 2008

- ▣ Tiptiptap OÜ (laste mänguväljakute kujundamine, tootmine, paigaldus; 2004; juhatus: Kadri Klaassen, Rasmus Varunov). Teised kandidaadid: Evelain Kõök OÜ, Romec Metall OÜ. ▣

kamate ettevõtjate hulgas. Samas pani ta südamele, et ettevõtjad tõstaksid praeguses olukorras silmad sellelt, mis on olnud, ning heidaksid pilgu uutele võimalustele. ▣

Lähemat infot ettevõtluskonkursside ja tulemuste saab ka portaalist www.konkurents.ee.



▣ PRAEGUSEKS ON ÜLE EESTI MITMESSE SELVERISSE JA TEISTESSE KAUBANDUSKESKUSTESSE PAIGALDATUD KOKKU 18 SMARTPOSTI PAKIAUTOMAATI

▣ ARENGUFONDI INVESTEERING

Smartposti nõudis turg

Kevadel Eesti Arengufondi esimese investeeringu saanud Smartpostil on kaks tegevussuunda: digitaalselt juhitud pakiterminalide ja neid toetava tarkvara arendamine, tootmine ja vastava tehnoloogia müük välisriikides ning internetis juhitava pakiterminalidel baseeruva logistilise teenuse pakkumine Eestis.

PEEP TALIMAA, INSENERIA

Septembri lõpul ja oktoobri algul võis iseteeninduslike „postkontorite“ tehnoloogia arendaja Smartposti tooteid näha ja katsuda Londonis peetud maailma suurimal rahvusvahelisel posti- ja kullerteenuste valdkonna messil

„POST-Expo 2008“. Eestis on firma praeguseks paigaldanud 18 pakiautomaati ning käsil on katsetamisfaas, ütleb firma nõukogu liige **Peep Kuld**.

Mais sõlmitud lepingu järgi omandas Eesti Arengufond osaühingus Smartpost 15-protsendilise osaluse ning investeerib firmasse kahes osas kokku 13 411 371 krooni. Kaasinvestoriteks on osaühingud

Smartpost Investments (omanik **Arvo Nõges**) ja Sibot Invest (omanikud **Guido Kundla**, **Martin Petjärv** ja **Ivar Siimar**).

Üldsuse poolt Smartpostile osaks saanud vastuvõtt ei olnud just kõige soojem ning kostis arvamusi, et mis Eesti Nokia see nüüd siis on. OÜ Smartpost nõukogu liige **Peep Kuld**, kas te hakkate endas ja projektis kahtlema?

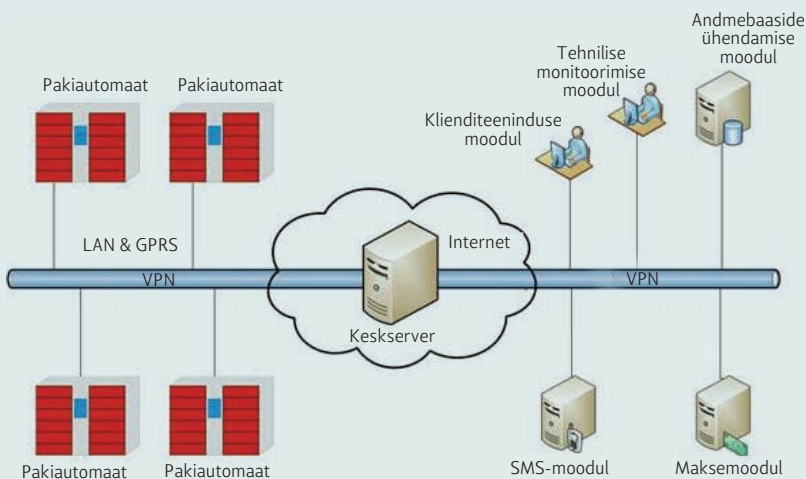
Nii paraku ajakirjandus toimib, et ajakirjaniku kirjutatud tekst ajalehes paisab inimestele puhta tõena. Sellega tuleb leppida. Loomulikult ei mõjuta aga ajakirjaniku arvamus Smartposti tegevust ja plaane mitte mingil moel. Sellel teemal kirjutasin ka ise artikli Postimehes (vt „Arengufond ja innovatsioon“, Postimees 4.06.2008 – *Toim.*).

Kuidas üldse Smartposti idee tekkis?

Idee sündis turu nõudmise tõttu. Meiega võttis ühendust Eesti Postimüügi liit sooviga, et Smartpost käivitaks postinõu internetimüüjate vajadustele sobiva teenuse postipakkide kätetoimetamiseks, sest Eesti Posti teenused ei ole kvaliteetsed,

JÕONIS.

Smartposti iseteeninduslike pakiterminalide logistikavõrk



Smartposti müüdava iseteeninduslike pakiterminalide (IPT) logistikavõrgu lahendus on kompleksne tervik, mille olulised osad on järgmised.

▣ **Pakiautomaadid**, mille kese on juhtkonsool, mis koosneb arvutist ja muust riistvarast. Juhtkonsool on varustatud Smartposti välja töötatud spetsiaalse tarkvaraga, mis võimaldab sisestada pakiautomaati andmeid ja juhtida pakiautomaadi riistvara. Kõik pakiterminalid on ühendatud interneti suletud võrku (*virtual private network* e VPN), mille kaudu kõik seadmed on ühenduses IPT logistikateenuse keskserveriga.

▣ **IPT logistikateenuse keskserver**, mis vahendab ja säilitab logistikateenuste planeerimiseks ja pakkumiseks vajalikke andmeid. Keskserver edastab ja võtab vastu andmeid pakiautomaatidelt ning logistikateenuse pakkuja käsutuses olevatelt erinevatelt tarkvaramoodulitelt.

▣ **Tarkvaramoodulid**, mis täidavad logistikateenuste pakkumiseks vajalikke funktsioone, on:

- » klienditeeninduse moodul, mille abil saab logistikateenuse pakkuja infot klientide pakide liikumise ja hetkeseisu kohta (*track and trace*);
- » tehnilise monitoorimise moodul, mis võimaldab jälgida pakiterminalide seadmete ja tarkvara tehnilist toimimist, kiirelt vigadest teada saada ja neid võrgu kaudu parandada ning teha tarkvarauuendusi;
- » kliendi andmebaasiga suhtlemise moodul, mis võimaldab IPT logistikateenuse serveril suhelda kliendi andmebaasiga, võtta vastu tellimusi ja anda infot tellimuste täitmise kohta;
- » maksevõimaluste moodul, mis võimaldab IPT logistikateenuse serveril pakkuda klientidele kauba eest maksekaartidega maksmist ning suhelda makseteenuseid pakkuvate ettevõtete tarkvaralahendustega;
- » SMS-teenuste moodul, mis võimaldab saata klientidele teateid kutsega oma pakidele järele tulla, vajalikke koode hoidla avamiseks ning meeldetuletusi korduskutsetega. ■

Allikas: Peep Kuld

KOMMENTAAR

Smartpost on kui õpikunäide

Smartposti investimisprojekti ettevalmistamise, läbirääkimiste ja kaasinvestori kaasamisega jõudsime kõige varem ühele poole. Me toimetame varases ärifaasis olevate ettevõtete, mille hulgast isegi parimate investeerimisküpsiks ettevalmistamine võtab kuni pool aastat aega.

Alates eelmise aasta septembrist, kui käivitus Arengufondi investeringute pool, oleme erinevas mahus tutvunud pea 100 erineva äriprojekti ja -ideega. Selle aasta lõpuks soovime investeringuni jõuda 6–8 ettevõttega kogusummas u 100 miljonit krooni. See on suhteliselt ambitsioonikas eesmärk, arvestades, et peame leidma neisse projektidesse samas mahus kaasinvestoreid. (Teise ettevõttega on praeguseks Eesti Arengufondilt ja kaasinvestorilt Sibot Invest saanud investeringu Ilmarine Engineering OÜ, et arendada välja keerukaid metallitöötlemise ja masinaehituse terviklahendusi pakkuvat ettevõtet. – Toim.)

Smartpost on õpikunäide sellest, kuidas hea meeskond, eduka ettevõtte põhi-eeldus, on ära tabanud äri võimaluse, mis peitub internetikaubanduse ja postimüügi üha kasvavates mahtudes. Smartpost on välja töötanud automaatse postiterminali, mille infotehnoloogiline platvorm võimaldab juhtida ja optimeerida väikepakide viimist tellijateni. Siinkohal võib paralleelselt tuua sularahaautomaatidega (ATM – *Automatic Teller Machine*), mida toodavad sellised hiid, nagu IBM, NCR jt.

Arengufond investeerib Smartpostisse kahes osas kokku 13 miljonit krooni. Riskikapitalituru elavdamiseks investime alati koos kaasinvestori(te)ga ning teeme seda sarnastel tingimustel. ■

INDREK KELDER,
EESTI ARENGUFONDI
INVESTERINGUTE EKSPERT

kuid alternatiive polnud. Meie poole pöördui, sest Smartpost oli just edukalt käivitanud ühe Eesti Postiga konkureeriva ning parema kvaliteediga teenuse – suurte saadetiste, näiteks mööbli kojutoimetamise, mida teevad kahemehelised kullerimeeskonnad kogu Eestis.

Kuna Smartpost on välja kasvanud

Eesti suurima neti-mööblikaubamaja ON24 Sisustuskauamaja logistikaosakonnast, on meil olemas ka vajalik oskusteave ning me tunneme posti- ja internetimüüjate vajadusi.

Esiplane mõte oli käivitada Eestis pakiautomaatidel põhinev logistikateenus. Seda kasutab seni ainsana maailmas DHL

Saksamaal. Leidsime aga, et suudame ise luua kvaliteetsema ja oluliselt odavama pakiautomaadi ja sellel põhineva logistikasüsteemi kui Austria tootja Keba pakutav, mida kasutab DHL.

Arendustöö selle süsteemi kallal on nüüdseks käinud üle aasta ning jätkub pidevalt. Kokku on valmistatud kuus erine-

▶ vat prototüüpi, kusjuures esimene neist valmis umbes kuu pärast arenduse algust.

Mil moel teie loodud süsteem toimib?

Smartposti müüdavate iseteenindus-pakiterminalide (IPT) logistikavõrgu lahen-dus on üks kompleksne tervik, mille olulis-teks osadeks on pakiautomaadid, keskserver ning tarkvaramoodulid, mis täidavad erine-vaid logistikateenuste pakkumiseks vajalik-ke funktsioone (vt lk 19 olevat joonist – *Toim.*). Kaupade liikumisel lisanduvad IPT võrguseadmetele veel kauba saatja, Smart-posti logistikaterminal ja kullerid.

Lühidalt kirjeldades näeb paki teekond välja nii, et kauba saatja annab selle üle Smartposti kullerile, kes viib kaubad logis-tikaterminali, kuhu on kokku kogutud kõikide saatjate kaubad. Need sorteeritakse IPT seadme põhisteks saadetisteks ehk kokku pannakse samasse asukohta mine-vad kaubad. Kullerid viivad seejärel kau-bad eri kohtadesse ja panevad kappidesse.

Lõpuks läheb kauba saaja pakiauto-maadi asukohta ja saab kauba kapist kätte.

Kuidas tagatakse, et iga inimene kapist ikka õige paki saab?

Iga paki kohta on andmebaasis info: kui suur on pakk, millisesse terminali see peab minema ning millisele mobiilinumb-rile ja e-posti aadressile on vaja saata teade paki saabumisest. Iga pakk on tähistatud unikaalse triipkoodiga, mis kannab ka muud pakiga seotud infot.

Logistikaprotsesside erinevates etappi-des skannitakse paki triipkoodi. Selle järgi saab protsessi konkreetset etapis teada vaja-liku info paki kohta ning iga etapi järel lisa-takse paki kohta teavet juurde (millise etapi see on läbinud, kas on juba saajale üle an-tud, kas saajale on SMS saadetud jne).

Kui palju inimesi Smartposti lahenduse väljatöötamise tegeleb?

Eri etappidel on tegelenud ja tegele-mas tarkvara, riistavara ja logistikaprotses-side lahendustega 5–15 inimest nii Smart-posti töötajate hulgast kui ka teenusepak-kujana väljastpoolt.

Kas Smartposti puhul on kasutusel ka mõni täiesti uudne tehniline lahendus?

Tõenäoliselt luuakse uudseid tarkvara-

▶ REPLIIK

Jälle Eesti Nokiast



INDREK
KELDER,
ARENГУFONDI
INVESTEERINGUTE
EKSPERT

Mul on viimasel ajal tekkinud tõsine küsimus, mida ikkagi peetakse silmas sõnaühendi „Eesti Nokia“ all? Kas Eesti Nokia peaks olema hiigelsuur ettevõte, mis juba enda kohalolekuga meie „seisva vee“ liikuma paneb ja majanduse öitsengule veab? Miks ka mitte, päris Nokia seda ju on.

Kui jah, siis kuidas selline suur ettevõte peaks sündima? Kas riik – või tema käepi-kendused Ettevõtluse Arendamise Sihtasu-tuse või Eesti Arengufondi näol – peaks investeerima mõned miljardid, ehitama hiiglas-liku kontorikompleksi ja palkama tööle paarikümmend tuhat inimest? Kas nii tehak-segi Eesti Nokiast? Või sünnivad sellised ette-võtted kuidagi teisiti?

Hiljuti tegi Arengufond oma esimese investeeingu, mille peale iseenda üleskõetud ootuste mittetäitumisest pettunud ajakirja-nikud tõesid – ei olegi Eesti Nokia. Mina ei tea, kuidas kodulehel või pressiteates toodud info põhjal seda väita, aga ilmselt on olemas mingid salajased Nokia tunnused, millest mina pole teadlik.



Mulle tundub, et Eesti Nokia on meie folk-looris välja vahetanud müütilise valge laeva, mis pidi meile õnne tooma. Ainus erinevus on selles, et kui valge laev pidi tulema väljastpoolt, siis Eesti Nokiast loodetakse leida kuskilt oma kodu-se kapsalehe alt. See peaks olema mingi SUUR IDEE, mis kogu rahva rikkaks teeb, muu peale polegi nagu mõtet aega ja raha raisata. Otsides Eesti Nokiast, võiks aga vaadata korra ka ori-ginaali poole – milline on selle lugu?

Nokia on tänapäeval ju teadagi maailma juhtiv mobiiltelefonide tootja. AT&T arutles sellise mobiiltelefoni sidelahenduse idee üle juba aastal 1915. Nokia tähistas tol aastal oma 50. sünnipäeva. 1865. aastal paberitehase toor-ainet tootva tehase asutatud ettevõte (seega

„Pakiautomaadi kõigi komponentide puhul on toimunud ja toimumas katsetused, mille tulemusel on väikeste uuenduste kaudu jõutud paremate tulemusteni.“

Peep Kuld



lahendusi peaaegu iga päev. Täpselt meie süsteemi vajadustele vastavat tarkvara pole olemas, programmeerimises tuleb aga iga päev ette probleeme, mis vajavad lahendusi. Vaja on uudsel moel panna omavahel tööle IPT seadmetes kasutata-vad erinevad riistvarakomponendid ning nende töö peab vastama uudse teenuse nõudmistele.

Koostöös Hansapangaga töötas Smart-post välja iseteenindusliku kaardimakse lahenduse Eestis kasutamiseks. Seda pol-nud varem olemas.

Samuti on Smartpost ise välja tööta-nud IPT seadmete vajadustele sobivad elektromagnetlukkud, kuna toodetavate lukkude seas polnud piisavalt töökindlaid ning soodsaid. Pakiterminalikappide jaoks

SOOMLASTE NOKIA ON OMA ROHKEM KUI 140-AASTASE AJALOO VÄLTEL TEGEV OLNUD MITMES VÄGA ERINEVAS VALDKONNAS.



ühevanune näiteks meie Kreenholmi manufaktuuriga, mis on asutatud 1857. aastal) oli selleks ajaks juba muutunud arvestatavaks kummitoodete tehaseks, kuid telekommunikatsiooni valdkonda sisenemise osas ei tehtud sellal veel mingeid plaane.

Esimese mobiiltelefonivõrgu käivitas NTT Jaapanis 1978. aastal. Nokia oli sellal juba raadioside vallas kätt proovinud. Kuid alles kuus aastat hiljem, s.t 1984. aastal koondati seni Mobira nime all telefone tootnud ettevõtte lõplikult Nokia kontserni ning Nokia-Mobira OY nime all (kuni 1991. aastani endiselt Mobira kaubamärgiga) sai Nokia mobiiltelefoniäri seega hoo sisse.

Nokia tegutses üle saja aasta mitmes vald-

konnas. Saavutati ka Soome suurima ettevõtte staatus, tuginedes muuhulgas ka arvutite ja koduelektronika tootmisele. Ent alles erakordne mobiilsidebuum tõstis Nokia tõeliselt maailmaetvõtteks. Sellegipoolest oli ka selle buumi ajal mitmeid vähemalt sama hea stardipositsiooniga ettevõtteid, kes aga ikkagi võidupiletit ei saanud.

Nokia on pika aja jooksul ja targalt teinud palju tööd, kogunud kompetentsi ning oluline osa on ka õnnel. Kindlasti ei teadnud aastal 1865 keegi, milliseks Nokia paljude aastate pärast saab.

Seega on Nokia paljuski erand, saades tõeliselt suureks, kuna tormiliselt arenenud mobiilsideturul avanenud võimalust suudeti kõige paremini ära kasutada. Selliseid võimalusi ei tule tihti ja neid otsivad miljonid. Kas me peaksime pettunud olema, et Eestis midagi sellist seni leitud pole?

Sellest olulisem küsimus on: „Mida me teeme, et sellise võimaluse avanemiseks valmis olla?“ Vastus on tegelikult lihtne – meie põhifookus peaks olema kogu Eesti majanduse meetodilisel ja sihikindlal arendamisel. Mida rohkem on meil edumeelseid ettevõtjaid ja mida tugevamad on meie ettevõtted, seda suurem on tõenäosus, et võimaluse avanedes seda kunagi ka kasutada suudetakse ja järgmine Nokia tõepoolest Eestist võrsub.

Arengufondi on aga endiselt teretulnud kõik ettevõtjad, kellel on häid ideid, kuidas oma äri kasvatada, isegi kui ei ole tõenäoline, et see kasv lähiajal Nokiaga samasse suurusjärku ulatub. ■

katsetusfaas ja saadetakse proovisaadeti.

Kui Arengufond ei oleks projekti toetanud, kas te siis oleksite selle idee teostanud?

Kõigepealt tahaksin juhtida tähelepanu, et küsimus peegeldab üsna levinud väärarusaama, justkui toetaks Arengufond rahaga kedagi või jagaks abirahasid. Tegelikult Arengufond investeeris ettevõttesse samadel tingimustel nagu erainvestorid. Meie ettevõttesse investeeris viis investorit, kellest üks oli Arengufond. Kõik investeerisid samadel tingimustel ning vastastikuse kasu saamise printsiibil. Ehk siis piltlikult – meie ütlesime, et meil on selline ja selline äriplaan ning kui panete raha meie ettevõttesse ja kõik läheb hästi, saate tagasi investeeritud raha pluss veel korraliku tulu. Nii et tegelikult ei jaganud Arengufond ega teised investorid mingit abi või toetust.

Mis puutub aga meie projekti teostumisse juhul, kui Arengufond koos erainvestoritega poleks investeerinud, siis loomulikult praegu ei tea öelda, mis oleks olnud. Meil oli kindel plaan projekt teostada. Kuid pole teada, mis aja jooksul ja millistes mahtudes, mis tingimustel jne oleksime siis investorid leidnud.

Igal juhul on meil hea meel, et on olemas selline riiklik riskikapitalifond, mis oma investeringutega julgustab ka teisi Eesti investoreid investeerima. Samuti on meil hea meel, et investoriteks on Eesti, mitte välismaa investorid. ■

on välja töötatud ka uued uksehinged, sest olemasolevatest ei sobinud ükski meie vajadustele.

Smartposti pakiautomaadi kõigi komponentide puhul on toimunud ja toimumas katsetused, mille tulemusel on väikes- te uuenduste kaudu jõutud paremate tulemusteni.

Kui palju on juba pakiautomaate?

Praegu on üle Eesti paigaldatud 18 Smartposti pakiautomaati, mitmes Selveris ja teistes kaubanduskeskustes. ON24 Sisustuskaubamaja puhul on teenus juba kasutusel, teiste klientidega on käimas



Osakoormad

- Hollandist • Belgiast • Saksamaalt

Tarneaeg 3-4 päeva

Tel 51 37 472
alsped@alsped.ee

www.alsped.ee



▶ PUUTEEKRAANID

Tuleviku-ekraanid on kohal!

Viimasel aastakümnel on ulmefilmides palju unistatud ekraanidest, mis paistavad läbi, kui neid vaja ei ole, ning mõistavad meie soove ilma keeruliste pultideta. Lihtsalt viipad televiisorile, et soovid teist kanalit, ning juba ta saabki aru, mida tegema peab.

TANEL AINLA

TARTU ÜLIKOOL, TANELAIN@UT.EE

Tehnika areneb ikka inimkonna mugavuste ja elukvaliteedi parandamise suunas. Maailma juhtivad IT-ettevõtted panustavad miljoneid dollareid aastas kasutajaliideste disainile. Keerulised, paljude nuppudega puldid masinate küljes ning hiir ja 101 klõbisevat nuppu arvutiklaviatuuril on saamas ajalooks.

Multi-touch-tehnoloogia

Lähiaja ilmselt tuntumaks näiteks on Apple'i iPhone, mida kutsutakse ka „ühe nupuga telefoniks“. See aparaat viis hoopis teisele tasemele inimeste arusaama, kuidas ühte mobiiltelefoni käsitleda peaks. Selle

asemel, et noolklahvidega mööda menüüsid surfata, jõuab ühe lihtsa puudutusega soovitud teenuseni. Geniaalne!

Tõsi, **puutekraanid** on turul olnud juba aastakümneid, kuid nende töökindlus ja kasutusvõimalused pole olnud kunagi nii suured kui praegu. Oluliseks viimaste aastate edasiminekkuks on nn multi-touch-tehnoloogia. Kui vanasti kasutati puutekraane üksnes pliiatsi või ühe sõrmega, siis nüüd saab kasutada kahte kätt ja kõiki sõrmi ning täpsus on seejuures märkimisväärne.

Suuremad ekraanid

Peale selle, et uue ja mugavama kasutajaliidese saavad endale taskuvidinad nagu MP3-mängija või telefon, ehitatakse ka tunduvalt suuremaid ekraane. 100 000 krooni eest on võimalik soetada näiteks puutetundlik baarilett, mis saab aru, kui sellele klaase asetatakse, ning joonistab letil olevate esemete vahele ulmelisi võrgustikke. Maailma suurimal IT- ja telekommunikatsioonimessil **CeBIT** oli sel aastal ka terve seina suurune klaasist reklaamitahvel, millel olevaid sõnumeid sai igaüks liigutada ja suurendada.

Selliste andmetega töötada, olgu siis puhkusepildid või maksuaruanded, on kahtlemata mugavam, kui mööda praeguse personaalarvuti menüüsid klõpsida. Vahepeal tuleb kasutada hiirt, siis jälle klaviatuuri. Mõlemad seadmed võiks asendada ühe ekraaniga, kuhu klaviatuuri kurjuti tekib siis, kui parasjagu vaja on.

Juhtimine otsese kontaktita

Julgemat tehnoloogid katsetavad ka ekraanil toimuva juhtimist käeliigutustega ilma otsese kontaktita. Kui kõik inimesed

Tulevikulahendused konverentsil

Noored füüsikud **Aigar Vaigu** ja **Tanel Ainla** räägivad seitsmest julgest insener-tehnilisest tulevikulahendusest ehituse, sidetehnoloogia, turvaseadmete, sõidukite jt valdkondades ühe tuntud ulmefilmi näitel 11.–12. novembril 2008 peetaval inseneride aastakonverentsil „Uuendused inseneri töös“. Ettekandes otsivad nad filmis nähtud lahendustele vasteid juba olemasolevate või selles suunas liikuvate lahenduste hulgas, keskendudes küsimustele, mis on juba olemas ja mis veel puudu.

Eestis tänava esimest korda toimuv inseneride aastakonverents pakub keskonda, kus eri valdkondade insenerid saavad omavahel suhelda ja arutleda. Konverentsil antakse teada, millised on ettevõtete ootused inseneride suhtes ja kuidas insenerid neile vastata saavad. Samuti tuuakse osalejateni inseneritööks vajalik uusim info, lisaks saab teadmisi koguda konverentsi raames toimuvatel ekskursioonidel Eesti juhtivatesse tootmisettevõtetesse.

Konverentsi eesmärk on anda nii ettevõtete juhtidele kui ka inseneridele innustust ja inspiratsiooni oma igapäevatöös uusi lahendusi luua, samuti laiemat vaadet inseneeria valdkonnale üldse. Sõna võtavad asjatundjad Eestist ja mujalt. Konverentsile ootame eri valdkondade inseneri. ■

KÄRT BLUMBERG,
INSENERIDE AASTAKONVERENSI
PROGRAMMIJUHT

VAATA LISA WWW.INNOEUROPE.EU

avaliku kohas reklaamitahvli näperdavad, siis ei teki küll tahtmist oma sõrmi sinna vastu panna. Parem viipaks kaugemalt, et huvitavat sõnumit suures plaanis näha...

Mõne aasta eest tundus ühes enam tulevikutehnoloogiat tutvustavas filmis „Minority Report“ nähtud **Tom Cruise**'i kehastatud uurija töö sellise ühe käeviibutusega liikuvaid pilte liigutada, suurendada, vähendada, kustutada jms võimaldava ekraani ees ulme. Nüüd on need lahendused aga peagi laboritest rahva keskele jõudmas. ■

Vt lisa näiteks: <http://www.youtube.com/watch?v=PLhMVNdpljC&feature=related>



EDUKUSE VALEM

Poolas asuv Euroopa moodsaime teras-



▶ VAID MÕNE MINUTIGA VÕIB SUURE TERASPLAADI MUUTA ENAM KUI MIILIPIKKUSEKS PLEKIRIBAKS.

Tänu Siemensi ehitatud Euroopa moodsaimele kuumvaltsimistsehhile on maailma juhtiv terasetootmisettevõtte **ArcelorMittal** Poolas Krakówis tootmist laiendanud ning valmistab nüüd veelgi tugevamat ja vastupidavamast terast.

THOMAS VESER

Arhitektid, kes projekteerisid ja ehisasid 1940. aastate lõpus Krakóvi idapoolse eeslinna Nowa Huta, laenasid palju vanemate linnaosade ajaloolisest arhitektuurist. Seepärast on tänase Nowa Huta peamiste magistraalide äärde rajatud kortermajade hulgas palju hooneid, mida kaunistavad renessansistiilis kaaristud.

Linna 18. rajooni keskel asub 1000

hektaril laiuv endine **Huta T. Sendzimira terasetehas**. Tehasekompleksi sissekäigulal asub Itaalia stiilis fassaadiga haldushoone, mida kohalikud kutsuvad Doodžide paleeks. Just seal on maailma juhtiv terasetootja ArcelorMittal alates 2005. aastast tegutsenud.

Staadioniringi pikkune valtsimisliin

ArcelorMittal pani 2007. aasta suvel tööle Euroopa moodsaime kuumvaltsimistsehhi. Tsehh, mille üks osa on teras-

pleki tootmisel kasutatav peaaegu 400 meetri pikkune valtsimisliin, asub 580 meetri pikkuses tootmishallis.

Hoone küllastajatele avaneb muljetavaldav vaade ning tunda on 1200 kraadini kuumutatud ahjust tulevate terasplaatide soojust, mida ahi paiskab välja iga kolme minuti järel. Olenevalt nõuetest on need auravad ja sisisevad terasplaadid 6–12 meetrit pikad, 70–210 cm laiused ja 22–25 cm paksused. Pärast plaatide ahjust väljavõtmist pressitakse ja vormitakse neid võimsate valtsirullidega ning terase töötle-

setsehh kuumvaltsib tulevikku

mise lõpus keritakse enam kui ühe kilomeetri pikkused ribad kokku.

ArcelorMittal toodab Poolas umbes kaheksa miljonit tonni terast aastas, mis teeb ettevõttest riigi suurima terasetootja. Seni on firma kuumvaltsimistsehhi investeerinud kokku enam kui 380 miljonit dollarit ehk ligi neli miljardit krooni, mis on viimase kümnendi suurim investeering Euroopa terasesektoris.

4750 töötajaga tsehhist on saanud üks Euroopa olulisemaid terasetootmiskohti. Peale selle vastab tsehh kõikidele Euroopa Liidu keskkonnanormidele ja paistab silma ka suhteliselt madala mürataseme ning energiasäästliku tehnoloogiaga. Hoolimata tohututest mõõtmetest on tsehhil veel laienemisruumi, sest selle infrastruktuur võimaldab tõsta tootmisvõimsust 2,4 miljonilt tonnilt 4,8 miljonile tonnile aastas.

Täisvalmis tehas

Veidi enam kui kolm aastat tagasi loobus ArcelorMittal oma esialgselt plaanist moderniseerida vana kuumvaltsimistsehh. Selle asemel otsustas ettevõtte ehitada täiesti uue tsehhi, et tõsta märkimisväärselt tootlikkust ja parandada kvaliteeti. Otsusel oli hea põhjus – nimelt suureneb ArcelorMittali arvates terasenõudlus järgmise paari aasta jooksul, eriti Euroopa Liidu 12 idapoolses liikmesriigis, kus vastupidava terase vajadus pidevalt kasvab, näiteks autotööstuses.

Üleilmse raua- ja terasetööstuse juhtiv projekteerimis- ja tööstusehitusettevõtte **Siemens VAI** (mis nüüdseks on osa Siemensi metallitehnoloogiade divisjonist) ehitas Krakówis täisvalmis valtsimistehase, nn “võtmed kätte” projektina, sealhulgas ka kogu kuumvaltsimistsehhi aparatuuri ning kõik elektri- ja automaatikasüsteemid. Samuti ehitas ettevõtte tootmishalli ja valtsimiskoja ning muud rajatised, näiteks reoveepuhasti.

Siemens on ainus ettevõtte maailmas, mis suudab pakkuda terviklikke raua- ja terasetehaseid ning valtsimistsehhe paketi-



200 TONNI KAALUVAD ALUSED HOIAVAD VALTSE, MIS PRESSIVAD TERASPLOKI ÕHUKESKSEKS PLEKIKS, MILLE LÖPLIK PAKSUS JÄÄB OLENEVALT KASUTUSEESMÄRGIST 1,2–25,4 MILLIMEETRI VAHELE.

na, mis hõlmab ka koolitust ning tootmise, monteerimise ja kasutuselevõtu järelevalve teenuseid. Seepärast vastutas Siemens ühtlasi Krakówi tootmisüksuse kuumvaltsimistsehhi kasutuselevõtu eest ning koolitab nüüd operatoreid ja hooldustöötajaid. Siemens andis 73 000-ruutmeetrise pindalaga tehase üle 2007. aasta suvel – neli nädalat enne tähtaega ja ainult 23 kuud pärast lepingu allkirjastamist.

Tundlik teras

Teras on väga tundlik materjal, mistõttu on valtsimistsehhis selle õigeks vormimiseks vaja teha palju üksikuid koordineeritud samme. Näiteks kui temperatuurid ei ole töötlemise eri etappidel õiged, võivad tekkida praod. Soovimatuid temperatuurikõikumisi võib aga vältida, suunates üleskuumutatud terasplaadid enne valtsi-

mist nn isolatsioonitunnelisse, kus temperatuurikadu hoitakse madal, tänu millele saavutatakse temperatuuri ühtlane jaotumine materjalis. Näiteks ei lase Siemens VAI arendatud Encopaneli tunnel terasel liiga kiiresti maha jahtuda.

“Kui asetada teras enne valtsimisprotsessi algust sellisesse tunnelisse, saab seda tõhusamalt valtsida ja kasutada seejuures vähem energiat,” selgitab Krakówi kuumvaltsimistsehhi asedirektor **Adam Dziedzic**. “Nii säästame energiat kaudselt, sest plaate ei ole valtsimise alguses vaja enam nii palju kuumutada.”

Järgmises etapis suundub plaat rajatise südamesse – lõpptööstustsehhi, kus terase temperatuur langeb 875 kraadini (enne seda üle 1000 °C). Lõpptööstustsehh on varustatud alustega, mis kõik kaaluvad 200 tonni ja hoiavad kaheksamegavattiste moo-



▶ METALLRIBALE SUUNATAKSE ÜHTLASE SURVEGA ÜLEVALT JA ALT VETT, MIS VÕIMALDAB KOHANDADA VAJALIKKU VALTSIMISE LÕPPTEMPERAATUURI JA MATERJALI OMADUSI.

- toritega käitatavaid rulle. Kulub vaid paar minutit, et vormida terasplokist kuni 1,7 kilomeetri pikkune ja 2,1 meetri laiune haprana näiv plekiriba.

Kuus rulli pressivad terase õhukeseks plekiks, mille lõplik paksus jääb olenevalt kasutuseesmärgist 1,2–25,4 millimeetri vahele. Väga õhukesi latte kasutatakse näiteks kodumasinade ja autode tootmisel, mis on mõlemad Poolas ArcelorMittali jaoks olulised turud. 25-millimeetriseid latte kasutatakse aga näiteks ehituses ja laevaehituses.

Rullikud viivad seejärel terasribad 40 meetri pikkusesse jahutusosasse, kus kasu-

Kontrollitav jahutus

Suunatud jahutus saavutatakse keerulise kontrollsüsteemi abil, mis vastavalt vajadusele suunab metallribale ülevalt ja alt vett. Vett hoitakse enam kui 900 kuupmeetrit mahutavas paagis, mis asub mitmeks osaks jaotatud jahutussüsteemi kohal. Tänu kõrguste erinevusele avaldab vesi metallile ühtlast survet. Selle Quick-Switchi nime kandva jahutussüsteemi töötas välja Siemens.

ArcelorMittali kuumvaltsimistehhhide asedirektor **Jan Staniewski** on jahutussüsteemi üle väga uhke: “Ükskõik millist mehaanilist omadust vajatakse – kas tõm-

See, kas teras muutub plastseks või jäigaks, oleneb sellest, kui kiiresti seda jahutatakse ja kui kaua kindlal temperatuuril hoitakse.

tatakse juhitud vesijahutust, et valtsimise lõpptemperatuuri soovitud füüsikaliste omaduste saamiseks järsult 700 kraadile vähendada. See, kas teras muutub plastseks või jäigaks, oleneb sellest, kui kiiresti seda jahutatakse ja kui kaua kindlal temperatuuril hoitakse.

betugevust, kõvadust, plastsust või kindlat struktuuri, sellise nutika jahutusmeetodiga saavutatakse see ülitäpselt.”

See tähendab, et peale terase valmistamise autotööstuse jaoks sobib Krakówi üksus ideaalselt ka klientide erinõuetele vastavate kvaliteediklasside tootmiseks.

Nende hulka kuuluvad väga suure surve all olevate mahutite jaoks mõeldud teras või ülivastupidav teras nafta- ja gaasitorude jaoks, mis asuvad äärmuslike temperatuurikõikumistega piirkondades, nagu näiteks Siberis.

Digitaalne kvaliteedi-tagamine

Valtsimisliini lõpus keritakse terasriba kokku ning saadetakse integreeritud mõõtmis- ja proovivõtuojaama, kus kontrollitakse selle kvaliteeti. Tsehhi arvukad eelised on selged – kuumvaltsimistehhi tooteid kasutatakse autotööstuses koos trafokomponentidega ja mustplekist (madala süsinikusisaldusega teras, mida võib katta kroomi või tinaga) valmistatud stantsitud komponentidena.

“Me toodame ülitugevaid ja vastupidavaid materjale, mis tagavad vajaliku ohutuse ka näiteks maagaasitorudes ning laevades ja sõidukites,” sõnab Staniewski.

Tehase moodne tehnoloogia võimaldab toota plekiribasid, mille maksimumlaius on 2,10 meetrit – need on ühed laiemad Euroopas. See avab ukse laevanduses ja torutööstuses kasutatavate laiade kõvade terasribade olulisele turule. Mida laiem on plekiriba, seda vähem on ju vaja keevilisteid ja neete.

Staniewski teatab ka, et uues kuumvaltsimistehhis tagab nüüd varasemast veelgi parema kvaliteedi arvutijuhtimissüsteem. Kõik tootmisnäitajad on kogu aeg nähtavad ja protsessiarvutid optimeerivad neid pidevalt. “Samas on sellise tänapäevase tehase juhtimine aga keerulisem ülesanne,” tõdeb Staniewski.

Seda, et ArcelorMittal on Nowa Hutast hulganisti sobiva kvalifikatsiooniga kandidaate leidnud, on lihtne seletada. 250 000 elanikuga rajoon on ühtelugu kogu riigist oskustöölisi kohale meelitanud ja jääb ka tulevikus Poola terasetootmise keskuseks. Hea on ka see, et Krakówis asub üks Euroopa vanimaid ülikoole – maailmakuulus Akademia Górniczo-Hutnica, mis on olnud Poola metallurgiaspektori hinnatuim ja tuntuim haridus- ja koolituskeskus alates 1919. aastast. ■

ARTIKKEL „A POLISH STEEL PLANT THAT’S ON A ROLL” ON TÕLGITUD SIEMENSI AJAKIRJAST PICTURES OF THE FUTURE, KEVAD 2008 (WWW.SIEMENS.COM/POF).



▶ VISIOONIST LAHENDUSTENI

iPod'i tootearendus pakub nippe teistelegi

Steve Chazin tutvustas foorumil „Visioonist lahendusteni“ ideid, mida Apple oma arendus- ja turundustegevuses järgib.

PIRET POTISEPP,
INNOVATSIOONIKESKUSE INNOEUROPE
TEGEVJUHT

Pärnus 11.–12. septembrini peetud infotehnoloogia ja telekommunikatsiooni aastafoorumil „Visioonist lahendusteni 2008“ oli üheks peasisinejaks Steve Chazin Marketing Apple'ist. Chazin rääkis, kuidas Apple oma tooteid ja teenuseid arendab, ning jagas ideid, kuidas samu nippe kasutades ka iga teine ettevõtte saaks tootearenduses edukas olla.

Eestiski laineid lööv Apple'i iPod on hea näide edukast tootearendusest ning eduloost, millest ideid ammutada. Oma ettekandes tõi Steve Chazin välja viis ideid, mida Apple oma arendus- ja turundustegevuses järgib.

1. Ära ole oma toote või teenusega turul esimene, vaid loo juba eksisteerivale tootele või teenusele lisa, mis eristab seda konkurentide tootest või teenusest ning on selle võrra parem. Enne veel, kui turule jõudis Apple iPod, oli analoogne toode täiesti olemas (Rio Diamond, 1999). iPod ei erinenud oma eelkäijast just palju, ent seda on väga mugav kasutada ning seda reklaamitakse kui kõige lihtsamat viisi muusika n-ö taskusse saada. Apple'i edu seisnes paljuski lihtsuse rõhutamisel ning lause „1000 lugu sinu taskus“ avaldas tarbijale mõju.

2. Ära müü lihtsalt toodet, sest kliendid ostavad seda, mida teised tarbivad. Tänapäeval tarbitakse palju tooteid ja teenuseid eeskujude mõjul, sest paljud tooted näitavad tarbija staatust. Apple'i iPod ei ole lihtsalt üks järjekordne tehnikavidin, vaid staatuseümbol ning selle omanik otskui kuuluks kindlasse kommuuni. Apple müüb



▶ APPLE IPOD'I, MILLE EDULOOST STEVE CHAZIN OMA ETTEKANDES NÄITEID TÕI, ESIMESE PÕLVKONNA MUDELI ESITLEMISEST MÖÖDUB 23. OKTOOBRIIL SEITSE AASTAT.

osavalt iPod'iga kaasnevat ühtekuuluvustunnet ning tarbija emotsioonidele rõhmine tagab edu. Lause „use it and feel good“ on vaid üheks osava kommunikatsiooni näiteks. Müü oma toote või teenusega kaasnevat emotsiooni ning lisaväärtusi.

3. Anna klientidele võimalus oma suhtumist tootesse näidata. Hea toote parim reklaam on selle rahulolev kasutaja. Anna kasutajale võimalus oma kuuluvust ja staatust ka teistele näidata. Kliendi rahulolu levib kulutulena nii suusõnal kui ka pildis. Apple, nagu ka kindlasti paljud teised ettevõtted, on tootnud logoga kleepse, mida kliendid paigaldavad oma autodele ja mujale, ning kõige andunud fännid isegi tätoveerivad endale vastava sümbolika. Seega – loo kasutajale võimalus oma kirge toote vastu näidata, varusta teda vajaliku info ja materjaliga ning lase tal enast toote reklaamimisel toetada.

4. Saada meelde jääv sõnum. Info olgu lihtne ja äratuntav ning kindlale grupile (või isegi põlvkonnale) suunatud sõnum olgu arusaadav just nende kõneviisis, nende keeles.

Kümnes foorum

Tänavu juba 10. korda aset leidnud telekommunikatsiooni- ja infotehnoloogiafoorum „Visioonist lahendusteni“ on selle aja jooksul olnud aasta tippündmus paljudele selle valdkonna juhtidele ja tippspetsialistidele nii Eestis kui ka lähiriikides.

„Paljud mäletavad esimest foorumit 1999. aastal, kui ootamatult astus Pärnu Endla teatri suure saali uksest sisse Eesti Vabariigi president Lennart Meri ning edastas oma visiooni Eesti IT- ja telekommunikatsioonisektori arengust. See oli emotsionaalne hetk ja inspireeris osalejaid muutma Eestit kogu maailma IT-eeskujuks,“ meenutasid korraldajad enne foorumit. „Lennart Meri tollasele kõnele on järgnenud IT-kolledži asutamine, e-riigi ja tiigrühpe projektide jõuline areng, telekommunikatsiooni ja IT-vahendite ulatuslik kasutuselevõtt, interneti kiire levik, Eesti info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kogemuse viimine Kosovosse, Gruusiasse, Armeeniasse, Albaaniasse, internetipank, Skype, m-parkimine jne.“

Sel foorumil tehti kokkuvõtteid kõnealuse sektori lähiminevikust, käsitleti teemasid, mis on praegu kõige olulisemad, ning arutati, millised on eduka tegutsemise võimalused lähiaastatel.

VAATA LISA WWW.INNOEUROPE.EU

5. Mine üle piiri ja üllata oma klienti. Apple on loonud toodetele väga ilusad ja eksklusiivsed pakendid. Hea toode kaunis pakendis on kliendile meelde jääv kogemus, mis loob kindlasti lisaväärtust. Samuti on Apple'i pood USA-s suurepärase näide väga mõjuvast reklaamist, sest juba pood ise on vaatamisväärsus omaette ning meenutab justkui muuseumit, kust on võimalik toode ka endale osta. Pane klient end erilise tundma ning loo talle kogemus, mis jätab talle mulje, et sinu konkurentidelt ta sama ei saa.

Kindlasti on ka Eesti ettevõtetel midagi iPod'i eduloost õppida. Loodame, et Steve Chazini ideed annavad ka siinsetele ettevõtjatele inspiratsiooni uusi tootearendusvõtteid kasutada. ■

TOOTLIKKUSE TÕSTMISE KOOL

Lean-tootmise esimesed sammud

Inseneeria jätkab artikliseeriaga, mille eesmärk on kirjeldada erinevaid tootlikkuse tõstmise meetodeid punkt punkti haaval, võrreldes neid ning tuues välja nende head ja vead. Ühtlasi tutvustatakse artiklites ka meetodite ajaloolist tausta.



ALEKSANDR MIINA,
TTÜ MAJANDUS-
TEADUSKONNA
DOKTORANT,
FM PARTNERS OÜ
KONSULTANT

20. sajandi lõpupoole tõdes kogu maailm, et Jaapani autod, eeskätt Toyotad, on parema kvaliteediga, väiksema kütusekuluga ning odavamad kui teised. Ülemaailmne uuring avastas selle, mida **Toyota perekond** aastate jooksul oma perefirmas on ehitanud ning arendanud – Toyota tootmissüsteemi.

Kulusäästlik ehk *lean*-tootmine on tänapäeval üks tõhusamaid ja paremaid meetodikaid tootlikkuse ja efektiivsuse tõstmiseks ning seda oma ettevõttes juurutada ei ole sugugi raske.

Lean-tootmise sünd

Termini *lean*-tootmine pakkus välja Rahvusvahelise Mootorsõiduki Programmi (ingl k *International Motor Vehicle Program*) uurija **John Krafcik**. *Lean* (otsetõlkes 'lahja, kuivetu, kõhn, kasin, aher') kasutab kõike vähem kui masstootmine – vähem inimeste tööjõudu, vähem tootmispinda, vähem investeeringuid seadme-

tesse, vähem aega uute toodete arendamiseks jne.

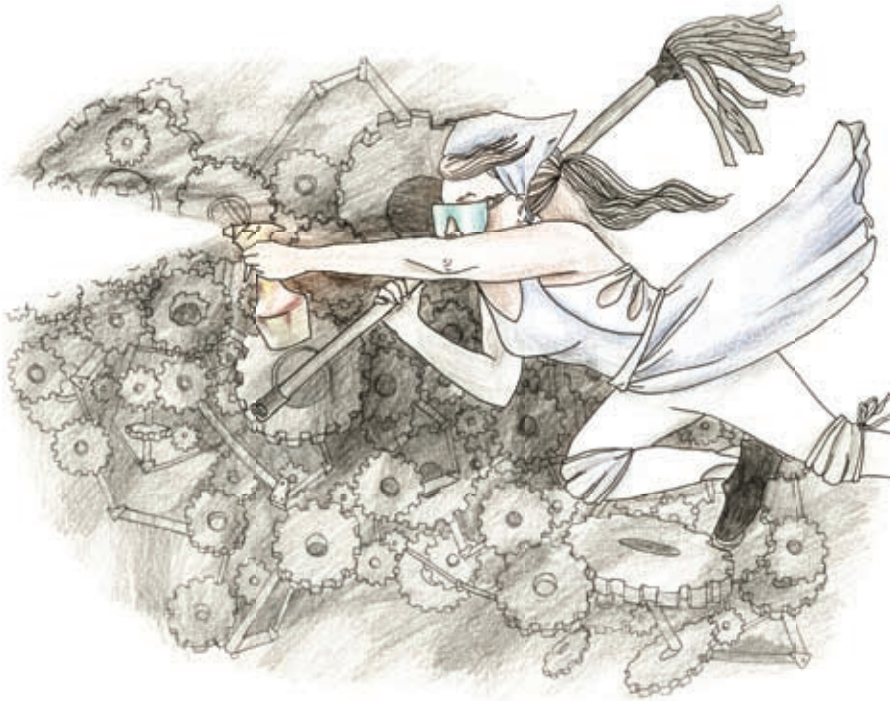
James P. Womack, Daniel T. Jones ja Daniel Roos jõudsid järeldusele, et Ameerika Ühendriikide ja Euroopa autotootjad töötasid printsiipidel, mis olid **Henry Fordi** ajast vähe muutunud ega võimaldanud neil konkureerida Jaapani autotootjatega, kes töötasid uue, sel ajal veel nimetu meetodi järgi. Sündis programm, mille eesmärk oli detailselt uurida Jaapani autotootjate uusi tehnoloogiaid, võrrelda neid klassikalise masstootmisega ning teha seda koostöös kõikide maailma autotootjate, riikide valitsuste ja ülikoolidega.

Põhivaldkonnad ja 20 võtit

Massachusettsi tehnoloogiainstituudis korraldatud viie aasta pikkuse uuringu tulemusena ilmus bestseller „Masin, mis muutis maailma“ („The Machine that Changed the World“), mis käsitleb masstootmise ja *lean*-tootmise erinevust. Raamatu autorid olid veendunud, et *lean*-tootmise printsiipe saab võrdsetl rakendada igas tööstusharus üle maailma. Pärast selle raamatu ilmumist hakati *lean*-tootmise teemat uurima väga põhjalikult nii akadeemilises kui ka praktilises maailmas (vt tabelit 2 pöördel).

Samal ajal uuris Jaapani professor **Iwao Kobayashi** mitmeid maailmaklassi





tõusnud Jaapani autotootjaid. Ta on määratlenud 20 põhilist valdkonda, millele ettevõtte peaks pideva ja tõhusa arengu tagamiseks tähelepanu pöörama. Nendest aspektidest sündis tootlikkuse tõstmise vahend nimetusega „20 võtme meetod“ (vt tabelit 1).

Osa neist võtmetest olid maailma juht-ettevõtetes kasutusel juba 1970. aastatel, kuid professor Kobayashi pani need kindlasse järjekorras ning pakkus välja selge viisi, kuidas neid ettevõttes ükshaaval rakendada.

Lean-tootmine – millest alustada?

On raske öelda, milline printsiip või võti on konkreetse ettevõtte tootmise tõhustamiseks ilmtingimata tähtsaim. Nime- tamise järjekorras esimene ei tähenda veel, et see peabki olema esimene tegevus. Ot- sustada tuleb siinkohal pigem selle järgi, mis on ettevõtte esmavajadus.

Kogu projekti ülesehitust ja seega ka alguspunkti mõjutab see, milleks lean-toot- mist rakendatakse ja kuhu sellega tahetak- se jõuda. Selleks võib olla kvaliteedi paren-

damine, seadistamisegaade vähendamine või hoopis tootmise parem planeerimine.

Tavaliselt valitakse esimeseks valdkond, mis annab kiiremaid tulemusi suhteliselt väikese aja- ja rahakuluga. Selleks osutub enamasti **Jeffrey Likeri** sõnastatud print- siip nr 7 (kasutage visuaalset kontrolli, et tuua esile peidetud probleemid), millele omakorda vastab võti nr 1 (puhastamine ja korrastamine).

Viie S-i meetod

Enne kui ma põhjendan eelnimetatud printsiibi valimist esimeseks, pean selgita- ma, mida see tähendab. Antud printsiip on tuntud maailmas 5 S-i meetodi nime all. Nimetus tuleb viiest jaapanikeelsest põhi- mõttest:

- **Seiri** (Sorteeri) – eemalda kõik mittevaja- likud tööriistad ja materjalid töökohast.
- **Seiton** (Sea korda) – kui sorteerimine on tehtud, siis see samm kindlustab, et tööks vajalikud asjad on oma kohtadel, neid on lihtne leida, kasutada ja tagasi panna.
- **Seiso** (Sära) – hoi a kõik puhas ja kasu- tusvalmis.

TABEL 1

20 võtit tootlikkuse tõstmiseks

- Võti 1** – Puhastamine ja korrastamine.
- Võti 2** – Süsteemi mõtestamine/ eesmärkide ühitamine.
- Võti 3** – Rühmatöö.
- Võti 4** – Pooltoodangu vähendamine.
- Võti 5** – Kiired üleminekud.
- Võti 6** – Protsesside *kaizen*
- Võti 7** – O-jälgimisega tootmine.
- Võti 8** – Seostatud tootmine.
- Võti 9** – Seadmete ja muu tehnik a hooldamine.
- Võti 10** – Töökoha distsipliin.
- Võti 11** – Kvaliteedi kindlustamine.
- Võti 12** – Tarnijate arendamine.
- Võti 13** – Kadude kõrvaldamine.
- Võti 14** – Töötajate innustamine parendustele.
- Võti 15** – Mitmekülgsed oskused ja risttreening.
- Võti 16** – Tootmise planeerimine.
- Võti 17** – Tõhususe kontroll.
- Võti 18** – Infotehnoloogia kasutamine.
- Võti 19** – Energia ja materjalide säästmine.
- Võti 20** – Juhtiv tehnoloogia/vastavad oskused. ■

- **Seiketsu** (Standardi) – loo ülesannete teostamiseks ühtne viis.
- **Shitsuke** (Säilita) – 5 S-i printsiipide pi- dev ja süstemaatiline rakendamine.

Teiste sõnadega on 5 S-i meetodi eesmärk võimaldada puhtuse ja korra abil olukorra visuaalne kontroll ning seeläbi eristada normaalne olukord ebanormaalset.

Lihtne ette võtta

5 S-i põhimõtete rakendamiseks on vaja ainult paberit, pliiatseid, värvilist teipi ja tavalisi puhastusvahendeid.

Kõigepealt tuleb määrata, milliseid materjale ja tööriistu on vaja igapäevase töö tegemiseks. Järgmisena tuleb leida nendele oma koht ning märgistada see koht näiteks värvilise teibiga. Kõik muud materjalid ja tööriistad eemaldatakse töö- kohalt: kappi, lattu või koguni prügimäele. Kui on raske otsustada, mida peaks konk- reetse materjali või tööriistaga tegema, siis

► võib lihtsalt mõnda aega selle kasutamist jälgida (näiteks tehes igal kasutuskorral vihikusse kriipsu) ning seejärel otsustada.

Kui kõik asjad on oma kohtadel, siis otsustatakse, mida, kuidas ja kui tihti puhastada ning koristada. Eesmärk on, et iga töökoht, materjal ja tööriist oleks valmis kohe kasutamiseks.

Juba kolme S-i rakendamise korral on tulemused olemas. Näiteks puhta tööpingi kõrval on kohe näha õlileke või muu probleem. Kui toormaterjali asukoht on märgistatud ja see on tühi, siis on tegu ilmselgelt ebanormaalse olukorraga, kuna tööline ei saa teha tööd. Igapäevaseks kasutamiseks mõeldud tööriista puudumine oma kohalt töövälisel ajal annab märku sellest, et töölisel ei ole võimalik saabudes kohe tööd alustada ja ta peab kulutama aega vajaliku tööriista otsimiseks.

Neljas ja viies S on väga tähtsad, sest süsteemi nõrga rakendamise puhul kaovad esimesed tulemused ära ning uuesti otsust alustada on veel raskem. Kui esimesed korrastused ja puhastused on tehtud, tuleb kokku leppida, mis on normaalne ehk standardne olukord.

Kokkulepe peab olema kindlasti dokumenteeritud ükskõik mil viisil: pilt korrastatavast, skeem tööriistade ja materjalide asukohaga või midagi sarnast. Selle tulemusena ei teki kellelgi edaspidi küsimusi, kuidas esimesed S-id peavad tehtud olema. Lõpuks tuleb leida jõudu ning rakendada 5 S-i põhimõtteid pidevalt ja süstemaatiliselt iga päev – see tegevus ei lõpe pärast esimest pilootprojekti.

Teiste sõnadega saavutab ettevõtte väga lihtsate meetmete ja väheste ressursidega kõigepealt korrastatavad töökohad ja riigid ning viskab vanad ja kasutatud materjalid ja tööriistad minema. Selle tulemusena vabaneb omakorda ruum ning saavutatakse peamine eesmärk – tootmist on võimalik viisakult kontrollida ning probleemid kohe avastada.

Suurimaks probleemiks on töötajate kaasamine

Lihtsus ja väike ressursinõudvus ongi põhjus, miks ettevõtteid alustavad *lean*-tootmise juurutamist tavaliselt just 5 S-i printsiibist. Lihtne materjalide ja tööriistade oma kohtadele paigutamine ei nõua põhi-

TABEL 2

Lean-tootmise 14 printsiipi (Jeffrey Likeri järgi)

Grupp 1. Pikaajalise mõtlemise filosoofia

1. Juhtkonna otsused peavad põhinema pikaajalisel mõtlemisel, isegi lühiajaliste finantsnäitajate kulul.

Grupp 2. Õige protsess toodab õigeid tulemusi (eemaldage kõik mittevajalik)

2. Looge pidev protsessi „vool“ selleks, et tuua probleemid pinnale.
3. Kasutage „tõmbamist“ (*pull*), et vältida ületootmist (JIT)
4. Ühtlustage töökoormust (jpn *heijunka*).
5. Seisake tootmine, kui ilmneb kvaliteediprobleem – õige kvaliteet esimese korraga (jpn *jidoka*).
6. Standardülesanded ja -protsessid on aluseks pidevale parendamisele ja töötajate usaldusele (SOP, SMED).
7. Kasutage visuaalset kontrolli, et tuua esile peidetud probleemid (5 S-i)
8. Kasutage ainult kindlat, kontrollitud tehnoloogiat, mis teenib teie inimesi ja protsessi.

Grupp 3. Lisage organisatsioonile väärtust, arendades oma inimesi

9. Kasvatage juhte, kes teavad tööd põhjalikult, elavad teie ettevõtte filosoofiast lähtudes ning õpetavad seda teistele.
10. Arendage erilisi inimesi ja meeskondi, kes jälgivad teie ettevõtte filosoofiat.
11. Austage oma partnerite ja tarnijate võrku, pakkudes neile väljakutseid ja aidates neid.

Grupp 4. Pidev põhiprobleemide lahendamine veab organisatsiooni arengut

12. Minge ja uurige probleemi ise, et probleemist paremini aru saada (jpn *genchi genbutsu*).
13. Tehke otsuseid rahulikult läbi konsensuse, arvestades kõiki võimalusi; rakendage otsused kiiresti (jpn *nemawashi*).
14. Saage õppivaks organisatsiooniks läbi kindla kontrolli (jpn *hansei*) ning pideva parendamise (jpn *kaizen*). ■

protsesside või tehnoloogia muutmist. Samuti ei ole ettevõtteid – vaatamata sellele, et *lean*-tootmine on maailmas tunnustatud kui üks efektiivsemaid tootmise juhtimise meetodeid – ikka veel päris kindlad selle meetodi praktilises väljundis. Seega on 5 S-i meetod nii-öelda proovikiviks tootlikkuse tõstmise tee alguses.

Kõige suuremaks probleemiks 5 S-i juurutamisel on töötajate kaasamine. Koolitustel on inimesed enamasti nõus, et tegemist on hea ja vajaliku meetodiga,

lus on tekitada võistlusmoment: parimaid tulemusi saavutanud osakond saab auhinna vms.

Kokkuvõtteks

Visuaalse kontrolli loomine 5 S-i printsiipe rakendades on üks kergemaid viise, kuidas juurutada *lean*-filosoofiat oma ettevõttes. 5 S-i vajab vähe rahalisi ja ajalisi investeeringuid, kuid võimaldab saavutada märgatavaid ja tõhusaid tulemusi lühikese perioodi jooksul.

Kui esimesed korrastused ja puhastused töökohal on tehtud, tuleb kindlasti kokku leppida, mis on normaalne ehk standardne olukord.

kuid reaalselt asi ei toimi. Probleemi lahendamiseks on sel juhul täiendav selgitamine ja koolitamine, inimeste motiveerimine ja saavutuste tunnustamine ning 5 S-i muutmine tavapäraseks. Üks võima-

Samuti saavad ettevõtte töötajad häälestada ennast sellise kerge esimese sammu abil muutusteks ning *lean*-tootmise printsiipide edasine juurutamine sujub juba tunduvalt paremini. ■

► **PERSOON**

Heiki Beres: meedia peaks looma inseneritööst parema kuvandi

Möödunud aastal Eesti Inseneride Liidu korraldatud konkursil aasta tehnikaüliõpilase tiitli pälvinud TTÜ energeetikateaduskonna üliõpilasnõukogu esimees ja tehnikaerialade aktiivne propageerija, 21-aastane **Heiki Beres** ütleb, et selline tunnustus andis talle lootust ja kinnitust, et ta on õigel teel ning et õppetöö kõrval hinnatakse ka tema teisi tegemisi.

KETLIN PRIILINN,
AJAKIRJANIK

Heiki Beres, kas te tundsite juba lapse- na tehnika vastu huvi?

Tundsin küll, see huvi oli tõepoolest üpris varajane. Juba päris väikese poisina sai ikka tihtipeale oma mänguautosid koost lahti võetud ja üritatud neid siis uuesti kokku panna. Alguses ei tahtnud see kuidagi õnnestuda, ent kui siis ühel hetkel läks siiski korda auto uuesti käima

aega enne gümnaasiumi lõpetamist, et soovin just Tallinna Tehnikaülikooli õppima asuda ning insenerihariduse omandada. Kuna olen üritanud areneda mitmekülgseks ja tegeleda võimalikult palju ka tudengielu edendamiseks, on nii mõnedki minult küsinud, miks ma näiteks suhtekorralduse kasuks ei otsustanud. Leian aga, et seda on mul tulevikus alati võimalik soovi korral juurde õppida, samuti on bakalaureusekraad alles esimene aste inseneriks saamise teel. Ma olen teadlikult jätnud kõik teed avatuks.

Mõnikord, kui on käsil mitu eri projekti,
on kõige raskem just õppimisele pühenduda
ja selleks aega leida.

saada, oli see minu jaoks kahtlemata üks väga rõõmus hetk. Mõni aasta hiljem sai noorte linnalaagris pisut fototehnikaga tutvust tehtud ning gümnaasiumi lõpuastatel täiendasin Õpilasakadeemias (praegune TTÜ Tehnoloogiakool) ka teadmisi loodusteaduste vallas.

Kuidas sündis otsus just tehnikaülikooli õppima tulla?

Ma teadsin tegelikult juba üsna pikka

Kas aasta tehnikaüliõpilase tiitel tuli teile üllatusena?

Üllatus oli see mulle tõepoolest, aga igal juhul väga positiivne üllatus! Olen küll igasuguseid erinevaid asju korraldanud ja teinud, ent poleks osanud mõelda, et just mina niisuguse tiitli omanikuks võiksin saada.

Minu jaoks tähendab see kahtlemata väga palju – aasta tehnikaüliõpilase tiitel andis palju lootust ja kinnitust, et olen



HEIKI BERES: õpingud, töö, tunnustus ja hobid

Hariduskäik:

- 2006–... – Tallinna Tehnikaülikool, elektriainete ja jõuelektronika eriala
- 1995–2006 – Tallinna Pääsküla Gümnaasium, inglise keele ja matemaatika kallakuga klass, hõbemedal

Täiendkoolitus:

- jaanuar 2008 – müük ja turundus TTÜ-s
- sügis 2007 – nõustamistehnikad üliõpilaste nõustajatele kõrgkoolis
- aprill 2007 – meeskonnatöö, edukas töö meeskonnas, üksteise toetamine ja vajaduste mõistmine
- märts 2007 – mõjutamiskoolitus, inimgrupi mõjutamine ja motiveerimine

Töökogemus:

- juuli 2008–... – Tallinna Tehnikaülikooli üliõpilasesinduse juhatuse esimees, TTÜ nõukogu liige.
- juuli 2007–juuli 2008 – Tallinna Tehnikaülikooli üliõpilasesinduse reklaamimüügijuht. Töö sisuks suhtlemine lepingupartneritega, uute reklaamikanalite leidmine, üritustele koostööpartnerite leidmine.
- aprill 2008, 2007 ja 2006 ning oktoober 2007 ja 2006 – Finnair OY Eesti filiaal, klientide nõustamine.
- juuli–august 2007 – OÜ Põhivõrk, praktikant, Eesti Energia AS tütarettevõtete töötajate tegevuse jälgimine. Osalemine erinevatel Eesti ja Euroopa ning Venemaa energiasüsteemide hetkeseisu ja tulevikku puudutataval ettekannetel.

Tunnustused:

- TTÜ üliõpilasesinduse kuu töötaja august 2007, märts 2008
- Eesti Inseneride Liidu aunimetus “Aasta Tehnikaüliõpilane 2007”
- TTÜ üliõpilasesinduse aasta kolleeg 2007–2008

Ühiskondlik tegevus:

- Eesti Üliõpilaskondade Liidu nõukogu liige
- TTÜ energeetikateaduskonna üliõpilasnõukogu (EÜN) liige
- TTÜ üliõpilasesinduse sotsiaaltoimkonna liige
- MTÜ TTÜ Kultuuriklubi PATAREI asutajaliige
- doonorsaadik (Põhja-Eesti Regionaalhaigla)
- tuutor alates 2007. aastast

Hobid:

- korvpall, võrkpall, jooksmine, piljard, jalgrattasõit (MTB)
- lugemine
- erinevate ürituste korraldamine

ENERGEETIKATEADUSKONNA TUDENG HEIKI BERES TEADIS OMA SÕNUTSI JUBA ÜSNA PIKKA AEGA ENNE GÜMNAASIUMI LÕPETAMIST, ET SOOVIB JUST TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOI ÕPPIMA ASUDA NING INSENERIHARIDUSE OMANDADA. TÄNAVU JUULIS VALITI TA ÜHTLASI 28-LIIKMELISE TTÜ ÜLIÕPILASESINDUSE JUHATUSE ESIMEHEKS.

õigel teel ja minu tegemisi õppetöö kõrval hinnatakse.

Mis on praeguste õpingute juures kõige raskem ja mis kõige meeldivam?

Mõnikord, kui on käsil mitu eri projekti, on kõige raskem just õppimisele pühenduda ja selleks aega leida. Samuti teki-

- tab probleeme see, et mõnel õppejõul on konspekt umbes kakskümmend viis aastat vana ning selle järgi õppides on raske motivatsiooni hoida. Samas on aga positiivne, et tänaseks leidub üha enam õppejõude, kes suudavad oma ainet tudengitele huvitava viisil edasi anda.

Meeldivaim õppetöö juures on aga kindlasti see, et mida aasta edasi, seda enam tekib tahtmist ja huvi eriala vastu. Üha erinevamad teemad hakkavad paeluma ning seega tekib ka soov järjest enam teada saada. Eks see vist ongi nii, et kui mõistmist tuleb juurde, muutub ka huvi suuremaks.

Kuidas võiks motiveerida ja suunata tänapäeva noori tehnikaerialade poole?

Seda tuleks kindlasti teha, sest praegu on näiteks õppejõudude vanem generatsioon küll veel olemas, aga tekib küsimus, mis saab siis, kui see mõne aasta pärast kaob? Seetõttu oleks kindlasti vajalik, et uus põlvkond peale kasvaks.

Üks kriitiline punkt selles osas on minu meelest kohalik meedia ning inseneritööst loodud kuvand. Kui ehitatakse uus hoone, siis näib olevat põhiprobleem, kuidas see üldisesse linnapilti sobib, aga ehituse taga olevat inseneritöö tausta ei kajasta enamasti keegi. Sellest on kahju.

Leian, et meedia on nii mõneski mõttes ühiskonna peegelpilt, selles osas annaks meil Eestis päris palju ära teha – inseneri-

teevad ning tõesti suudavad noortes tõsist huvi tekitada, ent kahjuks pole mitte kõigil head esinemisoskust ja võimet noorte kuulajateni jõuda ning sellisel juhul võib nende jutt pigem koguni vastupidiselt mõjuda ja kahju tuua. Seetõttu on äärmiselt tänuväärne, kui noored ise leiavad piisavalt aega ja tahtmist, et enda eriala propageerida. Parim viis on muidugi koostöö.

Lisaks leian, et õpingute alguses tuleks pöörata veidi suuremat tähelepanu erialaainetele. Praegu on kõrgkoolis esimestel õppeaastatel põhiorhk peamiselt üldainetel ehk siis füüsikal ja matemaatikal, see aga kipub jääma pisut kuivaks ning just seetõttu arvan, et tudengite motivatsiooni hoidmiseks tuleks juba esimestel semestritel lugeda ka paari lihtsamat erialaainet.

Milline võiks teie arvates olla insenereriala tulevikuperspektiiv?

Kuna tehnoloogia teatavasti pidevalt muutub ja areneb, siis usutavasti muutub ka inseneri elukutse üha olulisemaks ning vajadus inseneride järele üha kasvab. Mingil hetkel saabub tõenäoliselt see kriitiline tase, kus ilma insenerideta lihtsalt pole võimalik hakkama saada, sest muidu hakkab tehnoloogia areng pidurduma.

Insenerluse hääbumist pole kindlasti tarvis karta ning mulle näib, et ka noorte seas tekib aasta-aastalt üha rohkem neid, kes tunnevad tehnika ja insenerikutse vastu huvi. Usun, et Eesti ühiskond saab

Kuidas hindate Eestis pakutavat tehnikaharidust?


Arenguruumi on meil palju ja alati saab olla kriitiline, aga tegelikult on Eesti tehnikahariduse tase minu arvates hea. Mul on üsna mitmed tuttavad välismaale õppima asunud ja saavad siin omandatud teadmiste baasil seal väga hästi hakkama. Leian, et kui ollakse siin korralikult õppinud ja heade tulemuste nimel on pingutatud, siis tullakse igal pool toime. Kõik oleneb inimesest endast. Väga tähtis on aga seejuures järjepidevuse säilitamine õpingutes, põhiline oht meie tudengite puhul on just varajane keskendumine tööle.

Mis on kõige suurem väljakutse, millega õpingute jooksul kokku olete puutunud?

Väljakutsed on olnud osalt seotud õpetööga, aga ka sotsiaalse ja ühiskondliku poolega. Olen tudengina osalenud paljudes haridusprojektides ning korraldanud ka mitmeid ekskursioone ning need kõik on olnud minu jaoks huvitavad väljakutsed.

Ühe suurema ja huvitavamana neist võiks aga vahest nimetada möödunud aastase Hansapanga tippjuhtide viiest seminarist koosneva seminarisarja korraldamist. See oli väga hea kogemus kõikides projektijuhtimise valdkondades, eriti aga koostöö ja kõikide osapoolte huvidega arvestamise osas. Kardan, et ilma sellelaadsete teadmisteta jääks haridus liiga "reaalseks" ning seepärast tuleb ennast võimalikult palju täiendada, sest päris elus peab inimestega suhtlema ning just insener on see, kes peab arvestama lisaks tehnoloogiale ja majandusele ka inimestega.

Milliste hobidega tegelete?

Hobisid on mitmeid. Ma olen kaheksa aastat aktiivselt korvpalli mängimisega tegeleenud, samuti armastan väga mängida võrkpalli ja teha mitmesugust tervise-sporti. Pärast pingelist õhtut piljardisaalis kulub kindlasti hea raamat marjaks. Siinkohal ka soovitus noortele – Jules Verne'i "Saladuslik saar." See on raamat, mis annab hea pildi inseneri elukutse olulisusest. 

Kui ehitatakse uus hoone, siis näib olevat põhiprobleem, kuidas see üldisesse linnapilti sobib, aga ehituse taga olevat inseneritöö tausta ei kajasta enamasti keegi. Sellest on kahju.

tööst võiks rohkem rääkida, kajastada seda eri väljaannetes ja luua sellest realistlik kuvand.

Kas ka tudengid ise saaksid selles osas midagi ära teha?

Kindlasti saavad. Meil on viimasel ajal tekkinud palju aktiivseid tudengeid, kes käivad gümnaasiumides oma eriala tutvustamas ning ma usun, et sellel on gümnaasistidele väga positiivne mõju. Muidugi leidub ka soliidse eas õppejõude, kes seda

lähitulevikus kindlasti aru, kuivõrd oluline on selle elukutse säilimine ja areng. Loodan siiralt, et tulevikus oskab ühiskond hinnata oma kõige kallimat vara – insenere.

Millised on teie enda tulevikuplaanid? Kas olete mõelnud ehk ka välismaale õppima minna?

Edasi õppida on kindlasti plaanis ning kindlasti veedan vähemalt aasta ka välismaal.



▶ ELEKTRIAUTO

Saad tasuta auto, osta patarei ja sõida!

Kas on võimalik osta endale auto ja sellele patareid samamoodi nagu mobiiltelefonile ja sellele kõneaega?

TOIVO TÄNAVSUU,
EESTI EKSPRESS, TIGERPRISES.COM

USA firma Project Better Place (PBP) lubab kolme aasta pärast turule tuua tasuta elektriauto, millele saab osta sõidukilomeetreid nagu mobiiltelefonile kõneaega. Enneolematu pakkumine jõuab tarbijateni esmalt Taanis ja Iisraelis, kuid kaugemas tulevikus ehk ka Eestis.

Mitmel pool maailmas kõlapinda tekitanud ettevõtmise taga on juudi päritolu visionäär **Shai Agassi**, maailma ühe suurima tarkvarafirma SAP endine juht, kes otsustas võitluses naftasõltuvuse ja kliimamuutuste vastu tõsisemalt härjal sarvist haarata.

Kui talt kord küsiti, kuidas ta maailma muudaks, pani Agassi paberile visiooni,

millest hiljem kujunes äriplaan ja mida toetavad mitmed mõjukad tegelased, teiste hulgas Iisraeli president **Shimon Peres**, USA ekspresident **Bill Clinton** jpt.

Agassi küsimus on – miks mitte müüa elektriautosid sama ärimudeliga, millega müüakse mobiiltelefone.

Miks on elektriauto nišikaup?

„Meie äri on transport, kuid sellele peab lähenema, mõeldes mobiiltelefonidele,“ selgitab Agassi kolleeg, PBP turundusjuht **Joe Paluska**. Temaga kohtusin mõni kuu tagasi USA-s Californias Palo Altos, kus asub vähem kui aasta vana firma PBP peakontor.

Paluska teeb esmalt juttu elektriautodega seotud dogmadest ning ebaõnnestunud katsetest tuua elektriauto inimeste

südamesse ning põhjustest, miks see pole õnnestunud.

Esiteks, Toyota Prius on küll tore keskkonnasõbralik hübriid, kuid tema eest tuleb näiteks Eestis välja käia üle 400 000 krooni. Ja seda on päris palju. USA-s on aga müügil samalaadne hübriid Ford Escape, mis polegi väga kallis, kuid millele tuleb 150 000 krooni eest juurde osta vastav aku. Miks nii? PBP arvates ei pea elektriauto maksma rohkem kui tavaline auto.

Või teine näide – kütus. Ameeriklased on harjunud, et kui nad on oma auto kütusepaagi ääreni täis tankinud, saavad nad sellega sõita umbes 400 miili ehk 640 kilomeetrit. Akude tootjad on paaniliselt pead vaevanud, milline tehnoloogia võimaldaks sellist pikka sõitu ilma vahepeal laadimata, et saaks ometi elektriautode arengu kannu tagant liikuma.

PBP arvates ei pea aga akud üldsegi nii pikalt kestma. Firma arvates on tegelikult vaja ainult 100 miili (160 kilomeetri) patareid, küsimus on vaid nende vahetamise mugavuses. Ehk siis vastavas „tanklavõrgustikus“, kus saab aku (patarei) kas täis laadida või uue vastu vahetada.

Laed tööl, kodus, kohvikus

„Meie fookuses on turud, kus on palju inimesi, kes sõidavad enamasti vähem kui 100 miili päevas,“ ütleb Paluska. Näiteks Iisrael on selline riik, aga sellest pisut hiljem.

PBP tulevikuvisiooni kirjeldab Paluska nii: „Kui inimesed sõidavad näiteks tööle või koju või õhtust sööma, siis just seal nad akut laevadki. Ja kui nad tahavad sõita korraka rohkem kui 100 miili (160 kilomeetrit), siis on neil tee peal autopesu-laid meenutavad akuvahetusjaamad, kus robot võtab vana aku välja ja asendab selle uuega. Autojuht isegi ei mõtle, et see on tema aku, sest ta ei oma seda. Tema mureteeb vaid sõitmise pärast.“

Kui näiteks osta kioskit EMT Simpeli 100-kroonine kõnekaart, saab sellega 100 krooni eest rääkida või sõnumeid saata. PBP-st võib osta tulevikus samuti „sõidupaketi“, mille eest saab teatud arvu sõidukilomeetreid, näiteks 1000 kilomeetrit.

▶ PROJECT BETTER PLACE'I HINNANGUL ON TURUL MÜÜDAVAD HÜBRIIDAUTOD KÜLL TOREDAD JA KESKKONNASÕBRALIKUMAD, KUID MAKSAVAD TERVE VARANDUSE NING MINGIL MÄÄRAL SAASTAVAD LOODUST IKKAGI.





▶ VAADE UUT TÜÜPI ELEKTRIAUTO KAPOTI ALLA.



▶ JUST SELLISE AUTO LUBAB RENAULT-NISSAN PROJECT BETTER PLACE'I ETTEVÕTMISE TARVIS VÄLJA KÄIA.

Seejuures ei pea sõidu ajal muretsema, kui palju patareis veel „särtsu“ on. Auto ise näitab, mitu kilomeetrit veel sõita saab ning navigeerib esimesse laadimisjaama.

Esimene diil – vabastagem Iisrael naftaikkest!

Tihtilugu juhtub, et suured plaanid jäävad paberile. Agassi ja PBP sammuvad

aga suurejoonelise projektiga jõudsalt edasi.

Eelmisel sügisel kogus firma riskikapitalistidelt 200 miljonit dollarit (kaks miljardit krooni). Projekti rahastasid teiste hulgas kuulud investeerimispank Morgan Stanley ja mõneti üllatuslikult ka Iisraeli börsifirma Israel Corp, kes muuhulgas omab nafta rafineerimistehaseid.

Tänavu jaanuaris allkirjastasid PBP, autotootja Renault-Nissan ja Iisraeli valitsus kolmepoolse memorandumi. Renault-Nissan lubas jõuliselt panustada elektriautode masstootmisse (mitte ajada segamini hübriidautodega!), sealhulgas lihtsalt laetava ja vahetatava aku arendusse koostöös tehnoloogiafirmaga NEC Corporation.

Liitium-ioonakuga, täielikult heitgaasivaba, ent sõidumugavusega nagu 1,6-liitrisel bensiinimootoril – sellise auto lubab Renault-Nissan PBP projekti tarvis välja

☐ käia. Iisraeli president Shimon Peres lubas elektriautodele maksusoodustusi ja kuulutas, et vaenulike naabrite keskel asuv riik vabaneb kümne aastaga täielikult nafta kasutamisest transpordis, minnes samas elektritootmises gaasi- ja sõejaamadelt täielikult üle päikeseplatadele!

PBP kui kogu ettevõtmise initsiaator lubas investeerida Iisraelis autopatareide laadimis- ja vahetusjaamadesse, samuti hoida kogu protsessil kätt pulsil, et tarbijatele oleks elektrisõidukid kättesaadavad juba alates 2011. aastast.

Vaid mõni kuu hiljem, tänavu märtsis lõi PBP käed Taani firmaga Dong Energy. Põhjus on sama – tuua Taanis mõne aasta pärast turule taskukohased ja igati “motiiveerivad” elektrisõidukid, mis tulevad Renault-Nissani tehastest ja surisevad vaikselt nagu külmkapid.

Rohelise energia valdkonnas eesrindlikud taanlased toodavad juba praegu viiendiku elektrist taastuvate allikate abil ning naftasõltuvuse vähendamine PBP projekti kaudu võimaldab riigil veelgi rohkem ekspordida Põhjamere naftat.

Investeering infrastruktuuri = pool Eesti riigieelarvest

Paluska ütleb, et lisaks Iisraelile ja Taanile peab PBP läbirääkimisi veel ligi 30 riigiga. Hullumeelsed plaanid neelavad üüratuid rahasummasid, kuid PBP visionääridel on täpsed arvutused juba tehtud. Iisraeli ja Taani puhul arvestatakse umbes kahe miljoni autoga. Nende teenindamiseks on vaja mõlemas riigis luua ligi 500 000 laadimispunkti – üks iga kuue parkimiskoha kohta. Ning sadu akuvahetuspunkte – üks igal suuremal ristmikul.

See kõik ei maksagi Paluska kinnitusele üleliia palju – „vaid“ viis miljardit dollarit (50 miljardit krooni). Ja põhjus on tegelikult lihtne: infrastruktuuri vajadus pole väga suur, võrreldes näiteks vesiniktanklate võrgustiku loomisega. Tuleb luua vaid jaamad, mida saab ühendada olemasolevasse elektrivõrku.

„Meie teeme selle investeeringu – kogume investoritelt kapitali kokku ja investime infrastruktuuri,“ kinnitab Paluska.

Elektrisõidukitega tegelevad kõik, ka eestlased ja Google

Tänavu 14. juulil kirjutasin oma ajaveebis www.ekspress.ee/ajaveeb/toivo Skype'i asutaja **Toivo Annuse** ning Estonian Business Schooli (EBS) äriprojektist, mis toob peagi tänavatele elektrimootoriga kolmerattalise jalgratassõiduki. Roadside Monoposto nime kandev kolmerattaline leiutus meenutab velotaksot ning on Tallinna linnaliikluses ääretult mugav ja ökonoomne sõiduvahend.

Samuti on teada veel vähemalt üks elektrisõiduki arendusprojekt, millega tegeleb Eesti üks tuntumaid investeerimisgrupe.

Samuti tunneb selle arengusuuna vastu huvi tehnoloogiagigant Google. Eelmisel aastal käivitas Google projekti RechargeIT, mille taga on huvitav ideoloogia: ehkki autotööstuses ja ühistranspordis räägitakse elektrisõidukitest üsna palju, ei ole elektriautod ometi tavatarbijatele veel miskipärast kättesaadavad.

Kuna see on probleem, pakkus Google 10 miljonit dollarit (100 miljonit krooni) sellele firmale või äriprojektile, kes seda probleemi suudaks lahendada.

TOIVO TÄNAVASUU

Tarbijaid meelitatakse tasuta autodega

Et tarbijad Iisraelis ja Taanis ettevõtmisega koheselt ja eelarvamustevabalt kaasa läheksid, tahab PBP neile pakkuda auto tasuta. Jah, tõepoolest uue auto täiesti tasuta, hinnaga null krooni! Nagu mobiilioperaatorid annavad tasuta telefone. Ainuke kohustus on sõlmida leping – auto puhul võtta näiteks kohustus olla 4–6 aastat (tüüpiline liisinguperiood!) firma klient ning tasuta sõidukilomeetrite eest laadimispunktides või akuvahetusjaamades.

Auto, millega mõlemal turul – nii Iisraelis kui ka Taanis – tahetakse välja tulla, on prototüübina juba olemas. Seda PBP projekti, esimest elektriga sõitvat Renault Megane'i esitleti ametlikult tänavu kevadel.

Prototüüp kinnitab veel üht PBP tulevikuvisiooni põhiteesi: elektriauto ei pea olema mingi kolmerattaline veidrik, golfikäru, nagu praegu mitmed tootjad tarbijate meelehärmiks välja pakuvad. See võib välja näha nagu täiesti tavaline auto, kas või nagu maastur Cadillac Escalade, ainult sõidab elektriga.

„Ferrari see pole. Aga kindlasti ka mitte mingi võrr!“ räägib Joe Paluska. „Me ei taha, et elektriauto ost oleks psühholoogiliselt raske, et inimene peaks muutma oma tarbimiseelistusi.“

PBP peab läbirääkimisi ka Mercedes-Benziga, kel oleval huvi osaleda laadimis-

võrgu rajamisel USA-s Hawaii osariigis ning San Fransisco linnas.

Tarbijatele suunatud sõnum, miks eelistada elektriauto, saab olema lihtne – see on soodsam ja keskkonnasäästlikum. Praegu reklaamitakse hübriidautosid keskkonnamõeldumisele toetudes, kuid täielikult heitgaasivabad autod on siiski veel suur samm edasi.

Maksusoodustused ahvatlevad

Lisaks tuleb patareiga auto eest vähem maksu maksta – Iisraelis on elektriauto maksumäär juba täna 10 protsenti, võrreldes „tavaauto“ 72 protsendiga. Ning Taanis koguni null... võrreldes „tavaauto“ 180 protsendiga!

„Me ei vaja ilmtingimata maksusoodustusi, kuid need kiirendavad meie arengut, mistõttu vaatame eelkõige neid riike, kes soodustusi annavad,“ ütleb Paluska. Eesti valitsusel soovib ta ses osas olla märksa aktiivsem.

„Pange tähele,“ lisab ta. „Meie äriplaan tasub ära varem, kui keegi oodatagi oskab!“

Sellise optimisismi annab PBP meestele teadmine, et maailma naftakartelli rõõmu päevad on varsti loetud. „Nafta kontrollivad vähesed riigid, aga päike on kõigile ühine. Me ehitame päris uue ökosüsteemi, muutes mitmeid jõuvahekordi,“ lubab Joe Paluska. ■



ENVIROLYTE'I TEHNOLOOGIA

Keemiatooted valmivad keskkonnasõbralikul viisil

Hiljuti avatud Lasnamäe Tööstuspargi teises osas esimese ettevõttena tegutsema asunud Envirolyte Industries International Ltd eesmärgiks on pakkuda tootmisettevõtjatele võimalust asendada senised kemikaalid üheainsaga ning suurendada sealjuures oma toodangut enam kui poole võrra.

KETLIN PRIILINN, AJAKIRJANIK

2005. aastal loodud ning täielikult Eesti erakapitalil põhinev Envirolyte Industries toodab ja turustab erinevaid seadmeid, mida kasutatakse vee elektrolüüsil vedelike valmistamiseks. Kogu toodang on ettevõtte enda poolt välja töötatud.

Seesuguseid vedelikke saab kasutada paljudes eri valdkondades, kus on vaja midagi puhastada, desinfitseerida, hüdraatida ja niisutada. Peamisteks kasutusaladeks on praegu näiteks põllumajandus ja tervisekaitse, väga palju kasutatakse lahuseid ujumisbasseinide vee puhastamiseks.

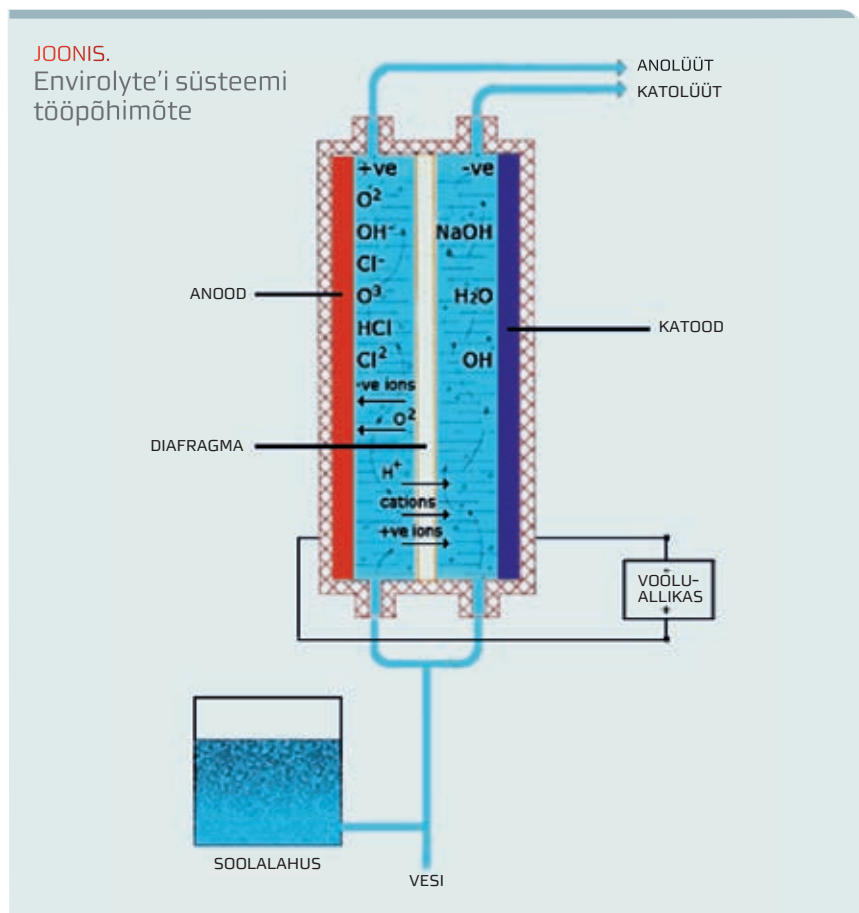
Ettevõtte juhi **Valeri Iltšenko** sõnul saab Envirolyte'i orgaaniliste lahuste abil efektiivselt ja loomulikult teel kõrvaldada ohtlikud ja ebatervislikud patogeenid. Seda tehnoloogiat on võimalik kasutada peaaegu kõikjal, alates mullast ja looma-söödast kuni lihatööstusteni.

Kui tavaliselt on tootmises kasutusel hulgaliselt erinevaid kemikaale – puhastusvahendid, desinfitseerijad jne –, siis Envirolyte on võtnud eesmärgiks teha tootja elu lihtsamaks, andes talle võimaluse asendada kõik need kemikaalid vaid üheainsa lahusega. Mis kõige olulisem – hügieenitingimuste paranedes kasvab nende hinnagul omakorda ka toodang vähemalt 50–80 protsendi võrra.

Keskkonnale ohutu

Valeri Iltšenko kinnitab, et Envirolyte'i toodete puhul pole ei ettevõtte enda tehtud uuringud ega ka kolmandate osapool-

JOONIS.
Envirolyte'i süsteemi
tööpõhimõte



te tehtud uuringud avastanud mürgiste ainete olemasolu.

„Kasutataval tasemel on vedelikud ja tooted mittemürgised ja keskkonna suhtes ohutud ning ei sisalda ega jäta tavapäraste keemiliste lisandite või desinfitseerimis- ja puhastusainetega seotud jääke,“ ütleb ta. „Meie spetsiaalseadmetes elektrokeemilise aktiveerimise ehk ECA tehnoloogia abil loodud elektrolüüsitud vedelikke võib kasu-

tada paljude toodete asemel, mis on seni kaubanduses, tööstuses ja elumumajanduses käibel desinfitseerimis- ja puhastustöödel.“

Looduslik, ent efektiivne

Tavaliselt puhastatakse vett eelkõige kloori abil, see aga on mürgine ja sageli ebaefektiivne lahendus. Samuti tuleb klooril põhinevaid kemikaale transportida, ladustada ja erinevatel viisidel käidelda ning

selle käigus puututakse kemikaaliga pidevalt kokku. Envirolyte'i süsteemide puhul jääb see kõik ära ning et vedelikke genereeritakse hüpokloorishappe kujul, on see täiesti ohutu.

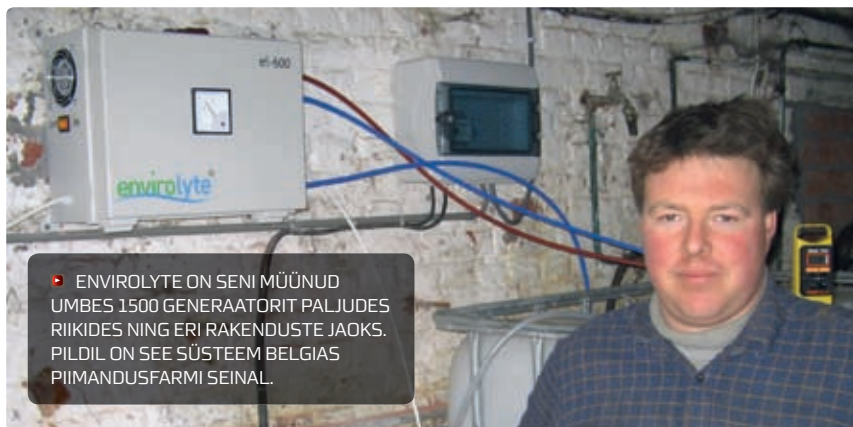
Envirolyte'i tehnoloogias kasutatakse lihtsalt vett, soola ja elektrienergiat ning nende abil luuakse samasugune lahus, mida leidub inimese immuunsüsteemis. Tegemist on tugeva ja efektiivse loodusliku antimikroobse ainega, mis tapab viiruseid, nagu tuberkuloos, linnugripp, HIV, salmonelloos jne, jäljendades inimese immuunsüsteemis toimivaid biokeemilisi protsesse nakkuslike patogeenidega võitlemiseks.

„See antimikroobtehnoloogia on teaduslikult tõestatud ja ka mitmesugustes ärilikes rakendustes heaks kiidetud,“ selgitab Iltšenko.

Kasutatakse tavalisi seadmeid

Tootmisprotsessi jaoks ei ole ettevõttes kasutusel spetsiaalseid masinaid ega seadmeid. „Me kasutame tavalisi elektrimonitažitööriistu ning lõikeseadmeid ja puurmasinaid metallide ja plastide töötlemiseks,“ selgitab ettevõtte juht. „Keemialabaris on kasutusel elektri- või laboriahjud, mis on turul vabalt saadaval.“

Envirolyte'i süsteemide puhul on kliendil võimalik soovikohaselt genereerida kohapeal lahuseid, mille kogus ja kontsentratsioon vastab konkreetsele vajadusele. Süsteemid on Iltšenko sõnul tehnoloogiliselt väga kõrgel tasemel ja tagavad kvaliteetsete vedelike stabiilse tootmise. „Samas on süsteemid hõlpsasti kasutatavad, kuna vajavad tööks üksnes tavalist soola ja vett,“ märgib ta.



Envirolyte'i toodete hinnad varieeruvad olenevalt mudelist ja funktsioonidest vahemikus 1500 – 20 000 eurot (23 500 – 313 000 krooni). Samuti pakutakse olenevalt töötin-gimustest 5–7 aasta pikkust garantiid.

Eesmärk saada turuliidriks

Ainulaadset keskkonnasõbralikku Envirolyte'i tehnoloogiat on Iltšenko jutu järgi võimalik levitada paljudel turgudel maailma eri piirkondades. „Need võimalused tuginevad meie ettevõttes välja töötatud baastehnoloogiale, mis meie arvates omab potentsiaali nakkushaiguste ulatuslikuks globaalseks tõkestamiseks,“ ütleb ta.

Alates asutamisest on Envirolyte müü-nud umbes 1500 generaatorit paljudes riiki-des ning eri rakenduste jaoks. Seniste müü-giandmete põhjal ning avalikkuse kasvava tähelepanu tõttu eeldab ettevõtte uute võimaluste teket ja müügi edasist kasvu. Juba praegu ületab nõudlus Envirolyte'i ning samalaadsete toodete järele tootmiskahtu.

„Me usume oma toodete ainulaadsusse nende jõudluse, efektiivsuse ja hinna

PATENDITAOTLUSED

1. Kahekambriise koaksiaalse elektro-lüüseri protsessiseadis, 0021/07PV (30.04.2007)
2. Silindriline diafragma-elektrolüüser anoodi ja diafragma, 0023/08PV (23.04.2008)

tõttu, samuti nende keskkonnasõbralikkuse ja mürgide puudumise pärast,“ räägib Iltšenko. „Mitu firmat on ECA turuseg-mendis olnud juba palju aastaid. Rakenduste ja mahtude piirangud ei ole võimaldanud neil kiiresti areneda. Oleme arva-musel, et meie teadmised sobivatest rakendustest koos tööstuslikus mahus tehnoloogiaga ületavad enamiku ECA tehnoloogia valdkonnas tegutsevate konkurentide võimalusi. Me usume, et suudame hõivata paraja turuosa keskkonnasõbralike ja mittemürgiste puhastusvahendite ja põllu-majandustoodete vallas.“

VAATA LISA WWW.ENVIROLYTE.COM

RÕHUME ÕHULE
KOMPRESSORIKESKUS



Suruõhu- ja vaakumtehnika
terviklahendused

TALLINNAS:

Kadaka tee 5 Tel 626 7750
10621 Tallinn Faks 626 7754
info@kompressorikeskus.ee

TARTUS:

Vasara 52d Tel 730 3500
50113 Tartu Faks 730 3501
tartu@kompressorikeskus.ee

VIRUMAAL: Tel 507 9758

www.kompressorikeskus.ee

▣ EESTI KÕRGGKOLIDES KAITSTUD TOOTMIS- JA TEHNIKA-ALASTE DOKTORI- JA MAGISTRITÖÖDE NIMEKIRI

Mida uurivad doktorandid ja magistrandid?

Avaldame nimekirja Tallinna Tehnikaülikooli energeetika-teaduskonnas 2008. aastal kaitstud doktoritöödest ning valiku magistritöödest.

Dokoritööd

VITALI BOIKO

JUHENDAJA: PROFESSOR JUHAN LAUGIS

▣ Mitme asünkroonmootoriga veoajami uurimine ja arendamine

Uurimistöö eesmärk oli trammide ja elektrirongide mitme asünkroonmootoriga veoajamite uute tehniliste ja tarkvaraliste lahenduste loomine. Autor on teinud uuringud elektriajamite ja jõuelektroonika valdkonna uute teoreetiliste tulemuste ja moodsa tehnoloogia baasil. Uus veoajami-kontseptsioon ja uued vektorjuhtimise algoritmid lahendavad mitmed teaduslikud probleemid, tagavad suure käivitusmomenti, liikumise sujuvuse ning vähendavad oluliselt tehnohooldekulusid. Töö tulemused võimaldavad jätkata juba aastaid kestnud Tallinna trammide ja Elektriraudtee elektrirongide rekonstrueerimist veelgi efektiivsemal tasemel. (Vt ka doktoritöö ülevaadet pöördel.)

JELENA ARMAS

JUHENDAJA: PROFESSOR JUHAN LAUGIS

▣ Teedevalgustuse mõõtmise kvaliteedikriteeriumid ja uurimine

Töö käsitleb tänavavalgustuse mõõtmise probleeme, lähtudes kehtivatest normidest ja Euroopa standardites esitatud nõuetest. Tänavavalgustuse mõõtmine on üldiselt väga keeruline ja töömahukas protseduur. Seetõttu on doktorant välja töötanud uue mõõtmismeetodi digitaalkaamera ja täiustatud tarkvara abil. Meetodi rakendamine tõstab mõõtmise täpsust ja vähendab mõõtmiseks kuluvat aega u 30% seni kasutatud meetoditega võrreldes. Uurimuse

tulemusena on välja töötatud ka uue mõõtmismeetodi realiseerimisteed, mis on osaliselt juba juurutatud mitmete teede ja tänavate valgustustaseme mõõtmisel Tallinnas.

SERGEI SABANOV

JUHENDAJA: DOTSENT JÜRI-RIVALDO PASTARUS

▣ Riskide hindamise kontseptsioon ja meetodika põlevkivi kaevandamisel (Eesti põlevkivimaardla tingimustes)

Maavarade kaevandamine on tekitanud ja tekitab ka tulevikus palju tehnilisi, majanduslikke, ökoloogilisi ja juriidilisi probleeme. Nende lahendamiseks on otstarbekas kasutada riskihaldamise meetodeid, mis on väga tõhus ja võimas vahend, kuidas lahendada keerulisi tehnilisi, majanduslikke ja keskkonnakaitseprobleeme maavarade kaevandamisel. Kätesaadavad andmed, mis põhinevad Eesti põlevkivitööstuse pikaajalisel kaevandamiskogemusel, loovad hea aluse riskihaldamise kontseptsiooni ja meetodite väljatöötamiseks ning kasutamiseks. Eesti põlevkivitööstuse näitel esitatud kontseptsiooni ja meetodeid võib kasutada ka teistes geoloogilistes tingimustes ja rakendada ka teiste kaevandamistehnoloogiate korral.

TAUNO TAMMEOJA

JUHENDAJA: EMERIITPROFESSOR ENNO REINSALU

▣ Põlevkivi kaubavoogude ja hinna majandusmatemaatiline mudel

Töö loob kogu süsteemi hõlmava ning eri seoseid arvestava mudelipõlevkivienergeetika ja -keemia erinevate tulevikustsenaariumite

kiireks ja mitmekülgselt arvutamiseks ning põlevkivi kaevandamisel kerkivatele küsimustele lahenduste leidmiseks ja töötlemiseks, lähtudes järgmistest seisukohtadest:

- geoloogilised eeldused kauba kvaliteedi moodustumisel ja mäetööde juhtimine neid arvestades;
- kaevise väljamine ja töötlemine kauba kvaliteedinõudeid silmas pidades;
- kauba jaotamise optimeerimine;
- kauba kvaliteeti arvestav hinnapoliitika kvaliteedi tagamiseks.

Mudel aitab paraku praegu leida lahendusi ainult põlevkivi kaevandamisel ja jaotamisel, kuid mudeli lõppeesmärk peaks olema käsitleda kogu ahelat lõpptöötlemiseni välja.

STEN SUUROJA

JUHENDAJA: EMERIITPROFESSOR ENN-AAVO PIRRUS

▣ Varapaleosoiiliste Kärkla ja Neugrundi (Eesti) mereliste impaktstruktuuride võrdlev morfoloogiline analüüs

Töös käsitletakse kahe Eestis hiljuti avastatud suure meteoriitse plahvatusstruktuuri – Kärkla ja Neugrundi – geoloogilist ehitust ja tekkeviisi. Meetodiliselt on töö üles ehitatud mandril paikneva läbiuuritud Kärkla kraatri iseärasuste võrdlusele mere all paikneva Neugrundi struktuuri elementidega, mille kohta on otsesed geoloogilised andmed raskesti kätesaadavad. Kasutatakse geofüüsikalisi meetodeid, mille abil on tuvastatud ka uus asjaolu suurte meteoriidkraatrite geoloogias: seaduspärane ringmurrangu kujunemine väljaspool kraatrilalle.



Magistritöid

ANDREI BLINOV

JUHENDAJA: VANEMTEADUR DMITRI VINNIKOV

▣ Kõrgepingeliste IGBT-transistorite jahutusmeetodid

Töös uuriti ja analüüsi võimsate ajamite juhtimiseks 6,5 kV IGBT-moodulite baasil loodavate muundurite termilise stabiilsuse saavutamise võtteid eesmärgiga tagada elektroonsete süsteemide töökindlus ja pikaajalisus. Üksikasjalikult on vaadeldud eri jahutusüsteeme ja hinnatud nende efektiivsust tagavaid tegureid, samuti pooljuhtseadmete tootjate pakutavaid arvutusprogramme. Töö tulemused on kasulikud ka muude liigest kuumenemisest tekkivate probleemide lahendamisel.

AIRE VÄSTRIK

JUHENDAJA: PROFESSOR INGO VALGMA

▣ Kaevanduste projekteerimise kaasaegsed meetodid

Arenev mäetööstus soodustab praeguste ja uute tarkvarade täiendamist ja loomist. Tänapäeva meetodid annavad eelise, aidates leida kiirelt optimaalseid lahendusi, võrreldes eri variante omavahel ja suuredades projekti tasuvust. Ka on võimalik leida lahendus meetodil, mis käsiti ei ole võimalik – näiteks plokkumudeli arvutus.

RAINER JÄRV

JUHENDAJA: PROFESSOR ENDEL RISTHEIN

▣ Kesk- ja madalpinge välisvõrkude projekteerimise juhend

Autor on koostanud kõiki projekteerimise staadiume haarava juhendi, mille sihtgrupiks on algajad projekteerijad ning õppeasutused. Iga staadiumi kohta on kirjeldatud siia kuuluvat tegevust, projekti dokumentide loetelu, nende koostamis-, vormistamis- ja kooskõlastamisnõudeid. On analüüsitud alajaamade ja liinide liigi ning ehituse valikut, õhu- ja kaabelliinide tehniliste parameetrite arvutamist, maandamis- ja potentsiaalühhtlustusnõuete täitmise viise.

ANDRUS KALJUMÄE

JUHENDAJA: DOTSENT RAIN LAHTMETS

▣ 110 kV alajaama sekundaarosa rekonstrueerimine

Tuulepargiga liitumise tõttu ning alajaama vanust arvestades on koostatud Virtsu 110 kV alajaama sekundaarosa rekonstrueerimise projekt. Töö eripära tuleneb projekteeritud objekti keerukusest, kuna alajaama sekundaarosa vastutab alajaama kaitse, juhtimise ja jälgimise eest ning selle kaudu

saab toite ka Saaremaa. Projektiga on leitud kehtivatele normidele ja OÜ Põhivõrgu nõuetele vastav lahendus, sh uuesti projekteeritud kogu releekaitse, alalis- ja vahelduvvoolu omatarve koos katkematu toitepingega, kommertsmootmisel, andmete kogumine ja nende vahendamine läbi fiiberoptilise kanali.

MARGUS MÜÜR

JUHENDAJA: DOTSENT ELMO PETTAI

▣ Robotitehnika õpetamise meetodid ja vahendid Mitsubishi ja Festo seadmete näitel

Töö eesmärk oli koostada õppematerjal tööstusrobotite programmeerimise õpetamiseks kõrgkoolis. Koostatud materjal annab üksikasjaliku info roboti programmi koostamisest, testimisest ja selle käivitamisest roboti juhtimisseadmes. Kirjeldatud roboti programmeerimiskeele MELFA-Basic IV põhikäsud võimaldavad kirjutada lihtsa ja hea juhtimisprogrammi. Programmeerimisel ja simuleerimisel kasutatakse abivahenditena tarkvarapakette COSIMIR Educational ja COSIMIR Professional. Praktikumide jaoks on lisatud laboritööde juhendid.

RAIN MARIPUU

JUHENDAJA: PROFESSOR HEIKI TAMMOJA

▣ Releekaitsesätete arvutamise meetodi-ka OÜ-s Põhivõrk

Töös on käsitletud releekaitse toimimispõhimõtteid ning kriteeriume. Samuti on kirjeldatud elektrisüsteemi elementide suhteliste lühisetahtluste ning baassuuruste arvutamise algoritme. Releekaitse seadmete analüüsimisel vaadeldi erinevate tootjate lahendusi. Töös vaadeldi ka leede modelleerimist CAPE elektrivõrgu mudeli abil, millega on võimalik releekaitse sätete arvutamine muuta efektiivsemaks ja kvaliteetsemaks.

OLEG TŠERNOBROVKIN

JUHENDAJA: DOTSENT PEETER RAESAAR

▣ Hiiumaa tuulepargi võrguühenduse loomise tehniliste võimaluste analüüs

Töös uuriti ja analüüsi võimalusi, kuidas ühendada Hiiumaa tuulepark Eesti energiasüsteemiga. Variantidena oli vaatluse all kolm erinevat lahendust. Uurimisel kasutati energiasüsteemi talitluse arvutamise programmi, mille abil määrati elektriühenduselementide parameetrite suurus. Kokkuvõttes tehti järeldus, et Hiiumaa tuulepargi ühendamine Eesti elektrisüsteemiga on tehniliselt võimalik, kuid see on väga komplitseeritud ja palju ressursse nõudev ülesanne.

VEIKO VESKILT

JUHENDAJA: PROFESSOR HEIKI TAMMOJA

▣ Releekaitse ja automaatika väärtõime statistika OÜ-s Põhivõrk

Magistritöö eesmärk oli OÜ Põhivõrk releekaitse ja automaatika väärtõime statistika koostamine, mis annaks parema ülevaate seadmete olukorrast, nende talitlusest ja väärtõime põhjustest. Töö tulemusena tehti järeldus, et tuleb pöörata rohkem tähelepanu seadmete hooldele ja seadistusele ja esitada releekaitse sätete arvutamiseks algandmed õigel ajal. Täpsemate sätete leidmisel vähenevad oluliselt liigrakendumine või mitterakendumine. Kokkuvõttes aitab vaadeldav töö parandada kogu võrgu töökindlust ning vähendada käidukulusid.

MERLE VIDDER

JUHENDAJA: DOTSENT REIN OIDRAM

▣ Lülitusliigpingete modelleerimine ESTLINK ühenduse 330 kV poolel

Töö eesmärk oli selgitada Eesti-Sooome kaabliühenduse ESTLINK omajuhtimisele ülemineku katsel tekkinud liigpingete põhjused. Kuna ESTLINK suurendab Baltimaade elektrivarustuskindlust ning vähendab elektrisüsteemide sõltuvust Venemaast, siis tulebki pöörata erilist tähelepanu kogu süsteemi töökindlusele. 2007. aastal tehtud katsetest selgusid lubamatud pingetõusud 330 kV võrgus, mis tingisid vajaduse modelleerida katseid siirdeprotsesside arvutamiseks mõeldud programmiga PSCAD/EMTDC. Töö tulemusena selgusid ESTLINK-i ühendusega seotud 330 kV võrgu mittelubatud konfiguratsioonid.

KERDO VRUBLEVSKI

JUHENDAJA: ERAKORRALINE VANEMTEADUR ÜLO SÖSTRA

▣ Tallinna-Narva mnt Kukruse-Jõhvi lõigu rakendusgeoloogiline lahendus

Rekonstrueeritav Kukruse-Jõhvi maantee lõik on planeeritud endisele kaevandusalale, mis on väga ebastabiilne ning kohati isegi varisemisohklik. Geotehniliste uuringute eesmärgiks on saada ülevaade uuringuala üldisest geoloogilisest ja hüdrooloogilisest ehitusest ning detailne info maa-alustest tühimikest ja langetatud aladest. Lisaks tavapärasele geotehnilisele uuringule kasutatakse georadarmöödistamist. Kogutud info põhjal antakse ülevaade ala geotehnilisest olukorrast ning soovitused rekonstrueeritava maantee muldekonstruktsiooni ehituseks.

▶ DOKTORITÖÖ

Mitme asünkroonmootoriga veoajami uurimine ja arendamine



Kokkuvõtte doktoritööst „Mitme asünkroonmootoriga veoajami uurimine ja arendamine“, milles autor **Vitali Boiko** lahendas mitmemootoriliste vahelduvvoolu elektriagamite täiustamise ja ehitamisega seotud probleeme, toetudes viimastel aastatel Euroopas ja ka Eestis arendatud ajamitehnika ja jõuelektronika valdkonna uutele teooriatele ja progressiivsetele tehnoloogiatele.

VITALI BOIKO, AKTSIASELTSI ABB MÜÜGIJUHT

Linna elektritranspordi, peamiselt trammide ja elektrirongide veoajameid käsitlevas doktoritöös lahendasin teaduslikke probleeme, mis on seotud mitmemootoriliste vahelduvvoolu elektriagamite täiustamise ja ehitamisega, eesmärgiga suurendada elektritranspordi tootlikkust ja töökindlust ning parandada tehnilis-ökonomilisi ja ergonoomilisi näitajaid.

Selle teema aktuaalsust seletab riigi praktiline vajadus efektiivsete, ergonoomiliste ja ohutute transpordivahendite järele. Uurimus põhineb **ajamitehnika ja jõu-**

elektronika valdkonna uutel teoreetilistel tulemustel ja progressiivsetel tehnoloogiatel, mida on viimastel aastatel arendatud Euroopas ja ka Eestis.

Konkreetses teemas valik tuleneb riigisisese turu nõudmistest ning Tallinna Tehnikaülikooli (TTÜ) ja Tallinna Trammija ja Trollibussikoondise kümne aasta pikkuse koostöö käigus püstitatud ülesannetest.

Tähelepanu keskendub olemasolevate trammide kohendamisele

Eestis on kaht liiki elektriraudteetranspordi: trammid ja linnalähedased elektrirongid. 24. augustil 2008. aastal tähistas Tallinna tramm 120. aastapäeva ning tram-

miliiklus on Tallinna infrastruktuuri lahutamatu osa. Tallinn on ainuke Eesti linn, kus seda transpordiliiki kasutatakse.

Alates 1973. aastast tarniti tramme toonasest Tšehhoslovakiast. Viimane **KT-4 tramm** toodi Eestisse 1990. aastal. Järgnevatel aastatel trammipark ei soetanud uusi tramme põhjusel, et linn ei fiinantseerinud seda. Seetõttu pööratakse praegu tähelepanu eeskätt olemasoleva veeremkoosseisu kapitalremondile ja uuendamisele ning tootja antud 19 aasta pikkuse käitusaja pikendamisele 25–30 aastani.

2000. aastal töötati TTÜ elektriagamite ja jõuelektronika instituudis välja **impulsi laiuse muundur (ILM)**, et panna releekontaktorjuhtsüsteemi asemele trammi KT-4 moderniseerimise käigus käivitusreostaatidega veomootor. Muundur põhineb IGBT-transistoril ja sellel on mikroprotsessoriga juhtsüsteem.

Impulsi laiuse muunduri kasutamine võimaldab olulisel määral vähendada elektriraudteetranspordi elektrienergia kasutamist – see saavutatakse veoajami kasuteguri tõstmisega ja energia tagastamisega rekuperatiivpidurduse käigus.

Järgmise põlvkonna sõiduk tugevdab positsiooni

Uus elektriagamiga sõiduk peab aitama raudteel tugevdada positsiooni konkurentsis teiste transpordiliikidega. Selleks peab see olema ökonoomsem ja klientidele atraktiivsem. Liikuvkoosseisu ökonoomsuse määravad peale ehituskulude ka käituskulud, mis tulenevad töökindlusest ja süsteemi kasutegurist tervikuna. Atraktiivsus tuleb saavutada soodsate tariifide, suure sõidukiiruse ja piisava mugavusega.

Mikroprotsessorite areng on võimaldanud luua arenenud ja täpse vahelduvvooluajami juhtsüsteemi. Need süsteemid tagavad ka kõrge töövõime, töökindluse, väike-

sed tehnilise hoolduse kulud ja ökonoomsuse, mis kõik on tänapäeval väga oluline. Saksa spetsialistide andmetel tagavad asünkroonmootoriga vagunid 10–15% elektrenergia kokkuhoidu. Väiksem energiatarbimine omakorda võimaldab kokku hoida ettevõtetel, kes tegelevad raudteeveostega.

Uus kontseptsioon vähendab oluliselt kulusid

Minu doktoritöö eesmärk on töötada välja lühisrootoriga asünkroonmootorite baasil uus **mitme asünkroonmootoriga veoajam** (MAV) rööbastranspordi jaoks. Uus ajamikontseptsioon võimaldab oluliselt vähendada tehnilise hoolduse kulusid. Vektorjuhtimise algoritmid ajamis võimaldavad saavutada suurt käivitusmomenti ja sujuvat käiku. Kahe sõltumatu inverteriga suudab tramm edasi liikuda ka siis, kui üks mootoritest rikki läheb.

Väljatöötatud ajamikontseptsiooni saab mõningate täiendustega kasutada mis tahes rööbastranspordivahendil. Eestis saab sellist ajamit niisiis kasutada elektriraudteel ja trammitranspordis.

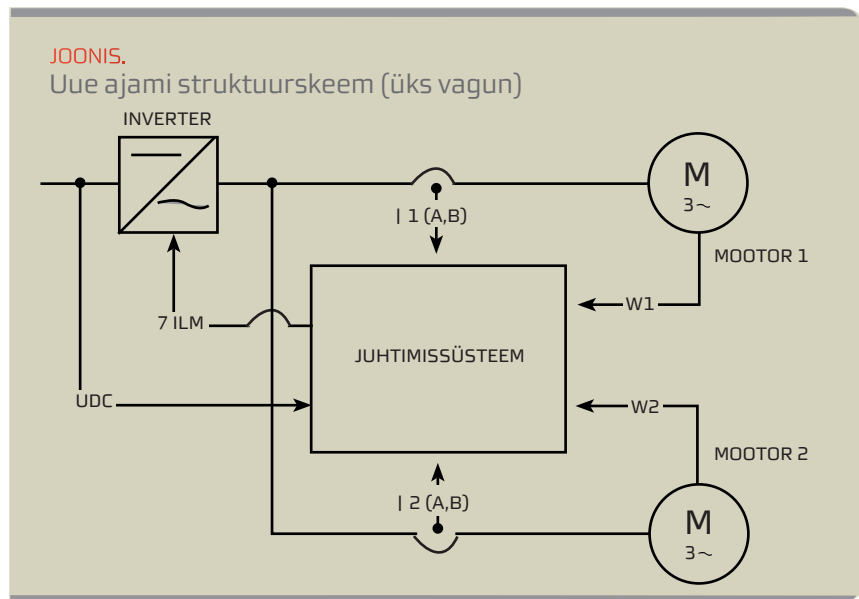
Peamised töös püstitatud ülesanded:

1. MAV seisukorra ja arendamise võimaluste analüüs.
2. MAV struktuurilis-energeetilise meetodika väljatöötamine ja aprobeerimine.
3. Sagedusmuundurite projekteerimise meetodika lahendamine MAV jaoks.
4. Elektriajami põhikomponentide eksperimentaalne uuring ja matemaatiline mudeli loomine.

Analüüs ja uue ajami struktuurskeem

Töö esimeses staadiumis on kogutud ja analüüsitud veoajamite jõuskeemide näidiseid, kirjeldades lühidalt MAV rakendamist. Selle materjali alusel on klassifitseeritud antud klassi veoajamid. Tööstust leidis asjaolu, et maailmas on olemas erinevaid mitmemootorilise ühendusega veoajamite lahendusi. Enamikku neist iseloomustab aga kohmakus ning need ei ole piisavalt töökindlad, samas kui üksikasjalikku infot nende ajamite kohta saada on keeruline, sest see on tootjafirmade ärisaladus.

Seejärel on trammi KT-4 põhjal välja



töötatud ja katsetatud uut mitme asünkroonmootoriga veoajami struktuur-energeetilise sünteesi meetodikat. Analüüsiti võimalikke MAV konfiguratsioone ja pakuti välja süstematiseerimisvõimalusi. Analüüsi ja vahelduvvoolutrammi veoajamite võimalike põhimõteteliste realiseerimislahenduste võrdluse põhjal pakkusin oma töös välja järgmised tehnilised lahendused.

Veomootoriteks on valitud asünkroonset lühisrootoriga mootorid, millel on kõrged tehnilised näitajad, kuid samas suhteliselt soodne hind. Veomuunduriks valiti autonoomne kolmefaasiline pinginverter IGBT-transistoritel. Veoajami juhtimismeetodiks valiti kiiruse tagasisideanduriga vektorjuhtimine. Trammi KT-4 optimaalne konfiguratsioon on kirjeldatav süsteemiga „üks inverter – kaks veomootorit“ iga vaguni veoajami kohta, s.o nelja mootori toide, kasutades kaht inverterit. Ajami struktuurskeem on kujutatud juuresoleval joonisel.

Pärast erinevate programmide võrdlust valiti juhtsüsteemi töö modelleerimiseks ja algoritmide analüüsiks programm MATLAB. Elektriliste protsesside modelleerimiseks valiti programm PSCAD.

Optimaalseks juhtimiseks on vektorjuhtimine

Kuna uue veoajami paigaldamiseks on alalisvoolu mootorid vaja välja vahetada

vahelduvvoolu mootoritega, töötati välja ja katsetati MAV jaoks vajaliku asünkroonse mootori arvutuse ja valiku meetodika. Arvutused tehti trammi KT-4 ja elektrirongi EP-2 andmete põhjal. Saadud andmete ja müügil olevate elektrimootorite analüüsi tulemusel põhjendati olemasolevate alalisvoolumootorite väljavahetamise võimalusi.

Nagu näitas analüüs, on tänapäevase veoajami optimaalseks juhtimismooduseks vektorjuhtimine. Samuti töötati välja vektorjuhtimise algoritmid mitmele paralleelselt ühendatud asünkroonsele veoajamile.

MATLAB-i modelleerimispaketi abil on läbi viidud pakutud meetodite võrdlev analüüs, mille tulemusena on valitud optimaalne meetod.

Uue ajami loomine tõstatab palju küsimusi ja probleeme. Näiteks mootori välja nõrgendamine – lahenduseks on pakutud uus meetod, mis võimaldab paindlikult reguleerida mootori voolutugevust, saavutades selle maksimaalse võimaliku suuruse isegi vähenenud pingepuhul. Teiseks probleemiks on näiteks, kuidas kõrvaldada tagasisideahelas tekkiavad häired.

Doktoritöö tulemusi saab edaspidi kasutada eri tüüpi elektriliste veoajamite täiustamiseks. Tänapäeval, kui nafta hind pole ennustatav, on tulevik kahtlemata elektritranspordi päral. ■



AS Favor wins title of best industrial enterprise

The recipients of this year's enterprise awards were announced at the Estonia Concert Hall on the evening of 18th September. The public limited company AS Favor was declared the winner in the category of Best Industrial Enterprise. Founded in 1990, Favor is currently the largest metal company specializing in processing thin sheet metal in Estonia. Sales in 2007 were 309 million kroons and profit was 66 million kroons. The company considers quality to be of the first importance in all of its activities, and says that it devotes more attention, time and money to quality than the average firm. The company has also implemented the "20 Keys" method, developed in Japan, for reducing waste and raising productivity. ■



In Poland, Europe's most modern steel mill hot-rolls into the future

In summer 2007, the world's leading steel company ArcelorMittal launched Europe's most up-to-date hot strip mill. Nearly four billion kroons were invested in the facility in Nowa Huta, an eastern suburb of Krakow – the decade's largest investment in the European steel sector. The plant, built by Siemens, and featuring a nearly 400-metre long hot strip line used for producing steel strip, conforms to all of the European Union's environmental requirements and is also notable for its relatively low level of noise and its environmentally friendly technology. In spite of its huge size, the plant still has room to grow, as its infrastructure allows production capacity to be increased from 2.4 million tons to 4.8 million tons a year.

iPod product development offers tips for others as well

The Estonian Association of Information Technology and Telecommunication Conference "From Visions to Solutions", held this year for the tenth time, featured Steve Chazin from Marketing Apple as one of the keynote speakers. Chazin talked about how Apple develops its products and services. He dispensed words of advice for other companies looking to be successful in product marketing, and used the example of the iPod, which has made waves in Estonia as well. In his presentation, Chazin spoke in detail about five ideas that the company follows in its development and marketing activity. ■

Get a car for free, buy a battery and drive!

A US firm, Project Better Place, promises to market a free electric car three years from now with "driving kilometres" that can be purchased just like calling time for a mobile phone. The unprecedented offer will reach consumers first in Denmark and Israel, but perhaps Estonia as well in the more distant future. The project, which has created a buzz in many places around the world, is the creation of Shai Agassi, a visionary of Jewish origin, the former head of one of the world's largest software companies, SAP. Agassi decided to grab the bull by the horns in the fight against oil addiction and climate change. He laid down a vision that developed into a business plan supported by a number of influential people, among them Israeli president Shimon Peres and US's ex-president Bill Clinton.

The new kind of electric car is described as follows: "If people drive to work or home or out to eat, they charge the car's battery at the same time. And if they want to drive more than 100 miles in one go, there will be battery exchange stations resembling car washes along the way. There a robot will remove the old battery and replace it with a new one. Drivers will not even think of the battery as theirs, as they do not own it. They only worry about the driving." ■

Smartpost concept inspired by market demand

Smartpost, which received the first investment from the Estonian Development Fund in the spring, has two areas of activity – development and production of digitally-controlled package terminals and supporting software along with sale of related technology on international markets, and provision of online-controlled package-terminal-based logistical services in Estonia. This idea came about as a result of market demand. The company was contacted by the Estonian Postal Sales Association which asked Smartpost to launch a service for delivery of parcel post that would meet the needs of mail-order and online sales companies. As Smartpost grew out of the logistics department of ON24 Sisustuskaubamaja, a home furnishings store, the necessary know-how for making the idea a reality was already in place along with a familiarity with the problems and needs encountered by mail-order firms and online merchants. ■

Титул лучшего промышленного предприятия в этом году завоевало акционерное общество Favor

Вечером 18 сентября в концертном зале „Эстония“ были объявлены обладатели призов предпринимателям этого года. В категории „Промышленное предприятие 2008“ победителем было признано акционерное общество Favor. Созданная в 1990 году фирма Favor сегодня является крупнейшим предприятием металлической промышленности Эстонии, специализирующимся на обработке тонкого листового металла. Оборот фирмы в 2007 году составил 309 миллионов крон, а прибыль – 66 миллионов крон. Залогом успеха во всех своих начинаниях фирма считает прежде всего качество и уделяет его обеспечению значительно больше внимания, времени и средств, чем среднестатистическое предприятие. Кроме того, на предприятии применяется разработанная в Японии методика „20 ключей“, направленная на сокращение ненужных затрат и повышение производительности. ■

В Польше вступил в строй самый современный в Европе цех горячей прокатки

Летом 2007 года ведущий мировой производитель стали ArcelorMittal ввел в эксплуатацию в восточном пригороде Кракова Нова Гута самый современный в Европе цех горячей прокатки, инвестировав в него в общей сложности почти 4 миллиарда крон, что является крупнейшей инвестицией в секторе производства стали в Европе за последнее десятилетие. Построенный фирмой Siemens цех, одну часть которого представляет почти 400-метровая прокатная линия, используемая при производстве стальной жести, соответствует всем экологическим нормам Европейского Союза и отличается относительно низким уровнем шума и энергосберегающей технологией. Несмотря на громадную площадь, цех может быть еще расширен, поскольку его инфраструктура позволяет повысить производственную мощность с 2,4 до 4,8 миллиона тонн в год. ■



Получи бесплатную машину, купи батарею – и в путь!

Американская фирма Project Better Place обещает через три года выпустить на рынок бесплатный электромобиль, к которому можно будет покупать километры пробега, как разговорное время к мобильному телефону. Невероятным предложением в первую очередь смогут наслаждаться потребители в Дании и Израиле, но в отдаленной перспективе оно может достичь и Эстонии. За предприятием, получившим широкий отклик во многих странах мира, стоит дальновидный бизнесмен еврейского происхождения Шай Агасси, бывший руководитель одной из крупнейших в мире

фирм по выпуску программного обеспечения SAP, решивший взять быка за рога в борьбе с зависимостью от нефти и изменениями климата. Он изложил на бумаге свою мечту, позже преобразовавшуюся в бизнес-план, поддержанный многими влиятельными деятелями, среди которых президент Израиля Шимон Перес, экс-президент США Билл Клинтон и другие.

Функционирование электромобиля нового типа вкратце описывается так: „Когда люди едут на работу, или домой, или в ресторан, то там они заряжают аккумулятор электромобиля. А если они хотят за раз проехать более 100 миль, то на их пути будут попадаться напоминающие автомойки станции замены аккумуляторов, где роботы будут снимать старые и ставить новые аккумуляторы. Водитель даже не задумывается об аккумуляторе, потому что он не владеет им. Он должен сосредоточиться только на вождении“. ■

Успех iPod – подсказка для других

Одним из основных докладчиков на прошедшем в этом году уже в 10-й раз форуме телекоммуникаций и инфотехнологии „От замысла до решения“ был Стив Чейзин из Marketing Apple. Он рассказал, как Apple развивает свои продукты и услуги, и привел в пример снижавший популярность и в Эстонии аппарат iPod. Используя те же методы, что и Apple, практически любое предприятие может успешно развивать свою продукцию. В своем выступлении Стив Чейзин подробно описал 5 идей, которым фирма следует в своей деятельности по развитию и маркетингу продукции. ■



Идея Smartpost обусловлена требованиями рынка

Предприятие Smartpost, получившее весной первую инвестицию от Эстонского фонда развития, работает в двух направлениях: во-первых, это развитие упаковочных терминалов, управляемых электронно-цифровым способом, и поддерживающего их программного обеспечения и продажа соответствующей технологии на зарубежных рынках, а, во-вторых, предложение в Эстонии логистической услуги, базирующейся на упаковочных терминалах, управляемых через Интернет. Рождение такой идеи было обусловлено требованиями рынка, когда к предприятию обратился Эстонский союз продажи товаров по почте, пожелавший, чтобы фирма Smartpost начала оказывать услугу по доставке почтовых отправлений, отвечающую потребностям тех, кто продает товары по почте или через Интернет. Поскольку Smartpost вырос из отдела логистики ON24 Sisustuskaubamaja, для реализации идеи уже имелось необходимое ноу-хау, а также знание проблематики и потребностей фирм, продающих товары по почте и через Интернет. ■



September täis juubelit

TTÜ 90. aastapäeva üritused said alguse kevadel maakonnapäevadega Tartus, Ida-Virumaal ja Pärnus ning kestavad detsembrini. Ürituste põhirõhk langes aga septembri kolmandale nädalale.

VAATA LISA [HTTP://SISE.TTU.EE/GALERII](http://sise.ttu.ee/galerii)



1 Lilled Arnold Humalale. 15. septembril avati tehnikaülikooli renoveeritud siseõu ning ühes sellega ka akadeemikute Arnold Humala (1908–1987) ja Harri Kääri (1944–1997) pronksbüstitid.

2 16. septembril peeti rahvusvaheline teaduskonverents “Ettevõtlik teadusülikool kui ühiskonna arengumootor”, kus huvilistele esinesid ettekannetega teadlased Rootsist, Saksamaalt, Soomest, Suurbritanniast, USA-st ja Eestist, et diskuteerida ülikoolide rollist ühiskonna arengus ja tippteaduse olulisusest selle rolli täitmisel. Pildil esiplaanil vahetavad konverentsimõtteid TTÜ majandusteaduskonna dekaan Enn Listra (vasakul) ja küberneetika instituudi direktori kt Jaan Penjam.

3 17. september. President Toomas Hendrik Ilves läbimas üliõpilaste spaleeri teel tehnikaülikooli aulasse pidulikule koosolekule, millega TTÜ 90. aastapäeva üritused tipnesid. Koosolekul promoveeriti ka 44 doktorit ja üheksa audoktorit.

4 Rahvusvahelisel rammumeeste jõukatsumisel, mis peeti 19. septembril tehnikaülikooli peahoone ees, pidid TTÜ esinduse liikmed nii, nagu ka nende konkurendid Kiievist, Peterburist, Varsavist ja Leedust, muu hulgas näitama oma rammu autobussi sikutamisel.

5 Hetk Tallinna Tehnikaülikooli taitlejate kontserdilt „Raudselt parim“ Tallinnas raekoja platsil.



FOTOD: EIKO LAINJÄRV

Asutatud on Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liit

10. septembril Eesti Geoloogiakeskuse ruumes peetud koosolekul asutasid MTÜ Eesti Mäeselts koos ettevõtetega Eesti Põlevkivi AS, Kunda Nordic Tsement AS, Kiviõli Keemiatööstuse OÜ, Paekivitoodete Tehase OÜ, AS Harku Karjäär, AS Talter, Voglers Eesti OÜ, OÜ Balrock, OÜ Merko Kaevandused, OÜ Eesti Geoloogiakeskus jt Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liidu (EMTEL).

Asutamiskoosolekul pandi paika ka liidu üheksaliikmeline volikogu ning juhatus. Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liidu volikogu esimeheks valiti Eesti Põlevkivi juhatuse esimees **Ilmar Jõgi** ning EMTEL-i juhatuse esimehena alustas tööd **Rein Voog**.

Nagu öeldakse Eesti Mäeseltsi veebilehel, on liidu eesmärk kujundada soodus ettevõtluskeskkond Eesti mäetööstuse ja sellega seotud majandusharude arenguks. Mäeselts soovib



■ HETK LIIDU ASUTAMISKOOSOLEKULT

ühtlasi uuele liidule õnne ning loodab peagi jõuda koostööleppeni, mis paneks paika seltsi ja liidu vahelised koostööprojektid. Seltsi tähtsamad tänavused projektid on anda põlevkiviraaamatust kordustrukki, käivitada kutsete ostmise ning korraldada iga-aastane mäekonverents. ■

Singapuri IKT kogemus andis mõtteainet

10. septembril Eesti Kaubandus-Tööstuskoja ja Tallinna Ettevõtlusameti koostööna korraldatud Hea Pärastlõuna infopäeval oli peaesinejaks Singapuri Info- ja Tehnoloogia Liidu eelmine president **Pek Yew Chai**, kes rääkis oma ettekandes info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) sektori rollist Singapuri



■ PEK YEW CHAI

edukas majandusmudel, tutvustas IKT ja teiste majandusharude vahelisi koostöökogemusi ning tõi näiteid uute teenuste arendamisest.

Tallinn ja Singapur kuuluvad uuringu järgi mõlemad kümne parema juhtmevaba internetiühendusega kaetud linna hulka maailmas. Samas on Eesti ja Singapuri IKT-sektori arengul

üks väga oluline erinevus. Kui Eestis on see suuresti aset leidnud entusiasmi pinnal, siis Singapuri areng olnud alates 1980. aastast fookustatud ja riigi juhitud protsess.

Pek Yew Chai tõi välja, et Singapuris on IKT valdkonnas praegu käsil juba kuues arengukava, mis kannab nimetust „Intelligent Nation 2015“.

„Valitsus peab juhtima ja kindlustama, et kõigil oleks võimalus IKT-st kasu saada,“ sõnastas Pek Singapuris valitseva suhtumise kõnealusesse sektorisse. Selleks panustab riik nii vastava infrastruktuuri rajamisse, koolitusse kui ka parendab inimeste ja firmade arvutitega varustust. ■

Aknatootjad tõid esile aknaklastri probleeme

19. septembril Tartu Teaduspargis peetud avatäidet tootjate arutelul, kus osalesid esindajad teaduspargist, Tartu linnast, ülikoolidest ning akna- ja klaasitootmise firmadest, sõnastati aknaklastri peamised murekohad oma toodete kvaliteedi tõstmisel. Toodi välja ka mitu ettepanekut, mis aitaksid Eesti aknaklastrit edasi viia.

Üks peamisi probleeme on järgmisest aastast kehtima hakkav akende sertimise nõue. CE akrediteeringut omavatest laboritest

lähimad asuvad Soomes ja Leedus ning kannavad endas täiendavat lisakulu nii aja, hinna kui ka teeninduskvaliteedi osas, mis sageli põrkub keelebarjäärile, öeldakse teaduspargi pressiteates. Seega on Eestis näha vajadust oma aknaarenduslabori järele. Sertimisteenus tuleks esialgu sisse osta, hiljem aga ise akrediteeritud saada ning CE sertifikaate väljastada. Labor võiks paikneda Tartu Teaduspargis ja olla ühtlasi ka vastava ala spetsialistide kasulavaks. ■



EELINFO

■ **23. OKTOBER**
SEMINAR „KAITSTUD INTELLEKTUAALOMAND ON ETTEVÕTTE EDU PANT!“

23. oktoobril kell 9 korraldab Eesti Patendiamet Tallinnas Sokos Hotel Viru konverentsikeskuses tasuta seminari, mis käsitleb tööstusomandi, nagu leiutised, kaubamärgid, tööstusdisainilahendused, kaitsmise võimalusi ja riske ning rõhutab intellektuaalomandi kaitsmise vajalikkust iga ettevõtte jaoks. Lähem info patendiameti veebilehelt www.epa.ee.

■ **11.–12. NOVEMBER**
INSENERIDE AASTAKONVERENTS 2008

11.–12. novembril korraldab innovatsioonikeskus InnoEurope Tallinnas IT Kolledži uues hoones (Raja 4c) esimese inseneride aastakonverentsi „Uuendused inseneri töös“. Lisaks inseneritööd puudutavatele küsimustele räägitakse silmapaistvatest insener-tehnilistest lahendustest ning eri valdkondade arengutest. Konverentsile oodatakse kõikide valdkondade insenere, alates energeetikast, masinaehitusest ja ehitusest kuni tekstiili, biomeditsiini ja toiduainetehnoloogiast. Lisainfo: 617 7161, www.innoeurope.eu; programmijuht Kärt Blumberg (kart.blumberg@innoeurope.eu).

■ **19.–21. NOVEMBER**
INSTRUTEK 2008

19.–21. novembrini peetakse Eesti Näituste messikeskuses 14. Tallinna rahvusvaheline tootearenduse, tootmistehnika, tööriista-, allhanke- ja tehnohooldusmess INSTRUTEK 2008. Messi ametlik toetaja on Eesti Masinatööstuse Liit.

■ **10. DETSEMBER**
KONVERENTS „INSENER JA INNOVATSIOON“

Eesti Inseneride Liit (EIL) on eri valdkondade inseneride erialaorganisatsioonide ja inseneriharidust andvate koolitajate ühendus, kellel täitub 20 tegevusaastat. 10. detsembril kell 18 peetakse Tallinnas Mustpeade majas konverents „Insener ja innovatsioon“, et teha kokkuvõtteid EIL-i senisest tööst ja kooskõlastada tegevusprioriteete, ette nähtud on ka lõugastumisaeg. Korraldajad kutsuvad: „Insener, kui oled huvitatud, registreeru oma organisatsioonis ning too kaasa värsked mõtted.“