

Ringkäik uues AHHAA keskuses

Tartus avatud teaduskeskuse uus maja on täis nipiga asju ning meelihaaravaid eksponaate.

MAI 2011
Number 5 (53)
Hind 2,79 € (43,65 kr)

TARKADE KLUUBI



**Avatar võtab su
koha üle**



**Eestis vurab kolme
rattaga mopeed**



**Kas kalad tunnevad
valu?**

**Kui palju
kütust neelab
reisilaev?**



Kas loodus armastab ilu?

**Persoon: nutikas õpilane võitis
noorte teadlaste saate «Rakett 69»**



9 771736 482019

**Kõige esimene
arvuti**

Ahhaa, muna õpetab!

Liina Kraun
Teaduskeskus AHHA gild



Kas Sa teadsid juba?

- Kanad kodustati juba 8000 aastat tagasi.
- Meie kanade- kukkede looduslikuks eelkäijaks on puna-džunglikana (*Gallus gallus*), kes elab peamiselt Kirde- India ja Kagu- Aasia hõredates metsaservades ning põõsastikes.
- Palava ilmaga hakkavad kanad lõõtsutama, sest neil pole higinäärmeid, mille abil end jahutada.

Kuidas kolme nädalaga saab tavalisest kanamunast õrnkollane sulepall

Väledalt ringsiblivaid armsaid tibusid on enamik meist kasvõi telepildis näinud. Kuidas väike olerus aga munasse sai ja mismoodi ta sealt omal jõul väljapääsu leidis?

Muna kogu oma keerulisuses on sitani paras mõistatus. Muna valmistamiseks kana kehas pole kukke vajagi, kuke abi kulub marjaks ära aga tibu arenemisel. Igal kanal on üks munajuha ja üks munasari - lootejärgus on neid küll kaks, kuid üks tavaliselt taandareneb. Tibu arengu neljandal päeval on loode munas ära vahetamiseni sarnane imetaja ja kala lootega. Kui muna õrnalt avada, on võimalik näha juba lootes üdant tükslemas, see pole veel kehasse suletud. Munas on tohutu toitainete varu, tibu saab koorudes kõik ülejäänu kaasa ning seepärast ei vaja vastkoorunu esimesel paaril elu-

päeval ei süüa ega juua. See sobib puhverduksajaks, et kõik tibusid kooruda, sest päris korraga nad enamasti ilmavalgust ei näe.

Tibude koorumist ja nende esimesi eluminuteid saab nüüd jälgida teaduskeskus AHHA eluslooduse saalis. Vaatajate silme all saavad märgadest ja kohmakatest olenditest mõne tunniga tublid ja asjalikud tibusid. Küllastajatele avaneb harukordne võimalus uurida uue elu algust ka laboratoortumis ovoskoobi abil. Kui tibu leiab, et ta on ilmale tulekuks valmis, siis saab näha-kuulda piiksumat muna, mida seestpoolt hoolega katki toksitakse. Muide, seestpoolt väljapoole ongi munakoort lõhkuda tunduvalt lihtsam kui vastupidi. Proovige kodus järgi!

Eksperdidena aitavad AHHA tibu- majanduse juures mitmed asjatundjad, haudemunadega toetab Tallegg ja tibusid edasine suveelu jätkub maataludes. AHHA tibusid paneb mõtlema elu haprusest ja väärtuslikkusest ning annab uut mõtlemissainet edaspidisekski. Oma kogemus on kõige suurem jõud ja nii toetab AHHA oma lütsil hoolvust imelise eluslooduse suhtes.





TARKADE KLUBI



LAURI KULPSOO

26

5 Elamuste laekad
Toimetaja veerg

6 Küsimused-vastused
Miks ei lähetata rakette ekvaatorilt või mägedest? Kas puud võitlevad omavahel? Miks lumi puude ümbert kiiremini sulab? Kui palju kütust neelab reisilaev? Asjatundjad vastavad lugejate saadetud küsimustele.

RADAR

- 10 Rakud koondusid katseklaasis silmaks**
- 12 Suurem hoiatusmuster hoiab linde paremini eemal**
- 12 Silmad ja sõrmed peavad koostööd õppima**

13 Bakterid jagavad inimesed kolmeks

14 Süüteküünla asendab laser

14 lidne munavaras jäädvustus merevaiku

15 Kaido Einama tehnoloogiaauudised
NFC – kontaktivaba suhtlus

16 Tõnu Korroli autouudised
Luksuse võidukäik Hiinas

18 Piltuudis
Limonaadifontään tähistas kevade algust

20 Joonis: Kõige ...
Kõige esimene mehitatud kosmoselend

KOLUMNID

22 Tühi pilk tulevikku
Ben Goldacre

24 Kulinaarteaduse võidukäik
Tiit Kändler

PIKAD LOOD

26 Maja, mis jääb voolama
Tartus avatud Ahhaa teaduskeskuse uus maja on teadmishimulistele tõeline imedemaa, kus tegemist jagub mitmeks tunniks nii lastele kui ka täiskasvanuile.

36 Kergeusklikkuse laboratoorium
Ikka ja jälle õnnestub internetikelmidel kergeusklikelt raha välja petta. Kuidas nad seda teevad?



38 **Persoonilugu: Juhan Koppel**

Telesaate võitja – legodest leiutamiseni

42 **Saada avatar enda asemel koosolekule**

Tehnoloogia areng on teinud võimalikuks realistlikud videokonverentsid, kus ühes ruumis istuvad osalejate avatarid.

44 **Võimas valk**

Valk, mis lubab hüüda: «Proosit!»

46 **Tundlikud kalad**

Värsked uurimused lükkavad ümber arusaama, et kaladel puudub võime tunda ja teadvustada valu.

50 **Igal liigil oma ilu**

Intervjuu muusiku ja filosoofi David Rothenbergiga.

54 **Mirage 2000 — üllatuslennuk Prantsusmaalt**

Sõjamasin

56 **Esimene arvuti teenis Saksa sõjalennukeid**

70 aastat tagasi valmis esimene programmeeritav universaalarvuti.

KUIDAS?

60 **Tank-traktor aitab võidelda**

62 **Eesti mopeed pürib välisturgudele**

64 **Soomlaste 70kilogrammiline väike-lennuk**

65 **Läikivad oad jahutavad ja soojendavad kohvi**

66 **Lennujaamaröntgen reisijaid ei ohusta**

REVÜÜ

68 **Raamatud**

70 **Sündmused, veebiküljed**

MEELELAHUTUS

72 **Ristsõna**

73 **Loogikaülesanded**

74 **?!?**

5 fakti terrorismist. Uus ja uskumatu.



64



MARKO USLER



60



Elamuste laekad



ARKO OLESK,
peatoimetaja

Lausa tarvilik on, et igaüks meist sinna tee üles leiaks. Olgu eesmärgiks siis perega väärtusliku aja koosveetmine, maailma kohta õppimine või lihtsalt lustimise ja elamuste janu. Ainult ühest korrast seal käimisest ei piisa: Tiiu Sild lubab, et neil on alati pakkuda mida uut ja põnevat.

Paar nädalat enne avamist tegi Tarkade Klubi toimetus külaskäigu teaduskeskuse Ahhaa uude majja Tartus. Olgugi et klopsimine ja puurimine käis saalides ning töökojas veel suure hooga ja lõviosa eksponaate ootas veel paigaldamist või käivitamist, venis meie ringkäik keskuse juhataja Tiiu Silla juhtimisel pooleteise tunni pikkuseks. Hiljem väljudes tunnistasime üksteisele, et keskus, mis külastajatele on avatud mai algusest, on palju vingem, kui oleksime osanud oodata.

Olgu siis peegellabüroo ekseldes või tooliga end lae alla vinnates, ohtralt oli hetki, mis panid unustama kõik ümbritseva. Ja siis olid seal veel mõttetööd ärgitavad eksponaadid, mis sundisid juurdlema meie endi ja meie maailma olemuse üle. Lihtsad asjad, keerukad asjad. Ahhaa-elamusi, mida keskuse nimi lubab, tööpeolest jätkus.

Siin aga ei ole see koht, kus nuriseda, miks minu lapsepõlves selliseid keskusi ei olnud. Ega selline teaduskeskus, nagu nüüd meil Tartus on, ju ainult lastele ole. Tõsi, nende hääld kostab reeglina saalides kõige valjemini, kuid lausa tarvilik on, et igaüks meist sinna tee üles leiaks. Olgu eesmärgiks siis perega väärtusliku aja koosveetmine, maailma kohta õppimine või lihtsalt lustimise ja elamuste janu. Ainult ühest korrast seal käimisest ei piisa: Tiiu Sild lubab, et neil on alati pakkuda mida uut ja põnevat.

Teine väärt kodumaine ettevõtmine, millest sellest ajakirjanumbrist lugeda saab, on telemäng «Rakett 69». Noorte teadlaste võistlusmäng jõudis finaali täpselt samal päeval, mil avati ka Ahhaa keskus. Eks neid kaht ühendavaid elemente on teisigi – eelkõige sära tegijate silmades.

Tunnistan, et minu jaoks oli möödunud telehooaja üks kaasahaaravamaid elamusi see, kuidas noorte teadlaste rühm ehitas Juhani juhtimisel spagettidest silla, mille kandevõime testimiseks pidid kohtunikud selle küljes lausa rippuma. Juba poole hooaja pealt võis ennustada, et Juhan on tugev võitjakandidaat – nii läkski. Seetõttu on tema meie numbriloo persooneel kangelane.

Mõlemad ettevõtmised on Tarkade Klubile väga sümpaatsed, kuna tunneme nendega teatud hingesulgust. Ammu on aeg kummutada arusaamad, nagu oleks teadus kuiv faktide ja valemite kuhil. Eks püüame meiega omade vahenditega näidata, et teadus saab olla sama loov, rääkida sama põnevaid, kui mitte põnevamaid lugusid, ning pakkuda ahhaa-elamusi nagu kaunid kunstid või humanitaarerialad, mille pärusmaaks loovust ja elamusi tavaliselt peetakse.

A Olesk



**TARCADE
KLUBI**

Address Liimi 1, 10621 Tallinn
tel 661 6186, **faks** 661 6185,
e-post t-klubi@t-klubi.ee
www.facebook.com/tarkadeklubi

TOIMETUS

Peatoimetaja **Arko Olesk**
arko.olesk@presshouse.ee

Toimetaja **Andero Kaha**
andero.kaha@presshouse.ee

Toimetaja **Kristjan Kaljund**
kristjan.kaljund@presshouse.ee

Autotoimetaja **Tõnu Korrol**
tonu.korrol@presshouse.ee

Tehnoloogiatoimetaja **Kaido Einama**
kaido.einama@presshouse.ee

Kujundaja **Aivar Udumets**
aivar.udumets@presshouse.ee

Keeletoimetaja **Piret Reidla**
piret.reidla@presshouse.ee

Kaasautorid
Ben Goldacre, Rainer Kerge, Sander Kingsepp, Lauri Kulpsoo, Tiit Kändler, Sven Paulus, Rauno Pärnits, Leo Vöhandu

Koostööpartner
New York Times Syndicate

Kaanefoto **Panthermedia/Scanpix**

REKLAAM

Projektijuht **Marko Tiidelepp**
tel 661 6186; 56 695 626

TELLIMINE

- telefonil 660 9797
 - e-postiga levi@presshouse.ee
- Ajakirja tellimus maksab 25,50 € aastas, otsekordlusega 2,49 € kuus. Kiireima viisi tellimuse vormistamiseks leiad internetist:

telli.ee

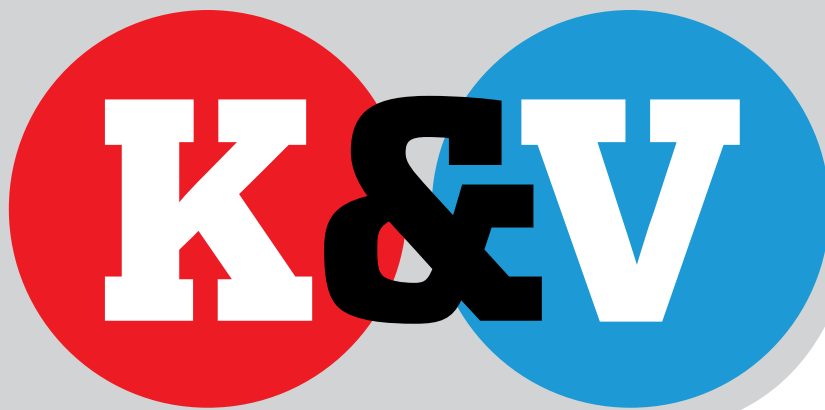
HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA

VALJAANDJA

Presshouse OÜ,
Liimi 1, 10621 Tallinn
tel 661 6186, **faks** 661 6185,
www.presshouse.ee

TRÜKK Unipress

© Presshouse OÜ
Ajakirjas Tarkade Klubi avaldatud tekstide ja fotode avaldamine ükskõik millisel viisil on keelatud ilma väljaandja eelneva kirjaliku loata. Kõik õigused on kaitstud.



POSTIMEES/SCANPIX

KUU KÜSIMUS

Miks ei saad



Miks rakette ei lasta välja Maa ekvaatorilt? Võrreldes Baikonuriga on kiirust rohkem. Miks on kosmodroomid nii madalal?

Miks rakette ei stardita kõrgusel 3–4 km üle merepinna? Venelastel võiksid stardid toimuda Kaukasuse mäestikust, Ameerikas on hea kõrgusega mägesid. Parim paik stardiplatsiks on Aafrika.

A. TAMMEVESKI



Kas puud võitlevad omavahel (välisel teel), kui nad on juba väga suureks kasvanud? Mu maja juures kasvavad kõrvuti, umbes neljameetrise vahega, mänd ja kask, kõrgus u 20 m. Mõlema puu oksad on suhteliselt üksteise vastas ja kõik männi oksad, mis on kase poole, on ära mädanenud ning kase oksad domineerivad männipuu suhtes, sellest ka selline küsimus.

MIRKO

korral saab tavaliselt kannatada just kask. Konkreetset juhul võib rolli mängida ka lisa-varjutus, ümbritsevate hoonete vms tõttu. Antud juhul ilmselt on kase varjutaluvus suurema kaaluga, mistõttu konkurentsivõitluses tundubki võitvat kask.



Miks sulab puude ümber olev lumi ära (tekib lumest puhast ring puu ümber)? Kas puud eritavad nii palju soojust?

SANDRA



Taimed konkureerivad omavahel nii maa peal (valguskonkurents) kui ka maa all (konkurents toitainete ja vee pärast). Lisaks hakkavad lähestikku kasvanud taimede puhul mängima ka mehaanilised tegurid, näiteks tuule mõjul okste üksteise vastu hõõrumine. See, kui palju taimed kannatavad teiste taimede varju, st millisel valguse intensiivsusel nad suudavad veel lehti säilitada, sõltub taimede varjutolerantsist. Mõlemad, nii mänd kui ka kask, on väga väikese varjutolerantsiga, võrreldes näiteks kuuse või pärnaga, kuid kask on siiski mõnevõrra suurema varjutaluvusvõimega kui mänd.

Teiselt poolt on kask väga õrna oksastikuga, mistõttu lähestikku kasvavate puude



Tõepoolest on nii, et päikesel käes võib puude tüve temperatuur tõusta oluliselt kõrgemale ümbritseva õhu temperatuurist. Lumi iseenesest on suure peegeldamiskoeffitsiendiga (kõrge albeedo), mistõttu ta ise neelab vähe kiirgust. Samas lumelt peegelduv kiirgus neeldub samuti tüvedes, millede albeedo on väike, st tüved neelavad enamuse lähilainelisest kiirgusest. Päikeselt otse tüvele langeva ja lumelt peegelduva kiirguse tõttu on tumedate tüvede soojenemine eriti märgatav kevadel, põhjustadeski lume sulamise vahetult tüvede ümber.

ÜLO NIINEMETS, EESTI MAAÜLIKOOLI
TAIMEFÜSIOLOOGIA PROFESSOR



Mis vaevab sinu südant?

Auhinnaraamatu, Bernd Ingmar Gutberleti teose «Maiade kalender» saab seekord Janek Jõemägi. Tema küsimus leiab põhjaliku vastuse järgmisel leheküljel. Värskeid küsimusi levinud müütide, põnevate loodusnähtuste ja teaduse telgitaguste kohta ootame e-posti aadressil kysimus@t-klubi.ee või Tarkade Klubi leheküljele Facebookis. Toimetus teeb saadetud küsimuste seast valiku ning palub vastama asjatundjad. Järgmises numbris anname ühele küsijaist Leonid Mletšini raamatu «Brežnev».

eta kosmoserakette teele ekvaatorilt?



Rakett peab maa orbiidile jõudmiseks ületama kaks takistust: jõudma vajalikule kõrgusele ja saavutama vajaliku kiiruse (maalähedasel orbiidil ligikaudu 8 km/s, geostatsionaarsel 3 km/s). Kui raketi eesmärgiks on ekvaatoriga enam-vähem samal tasandil asuv orbiit, siis on loomulikult kasulik startida ekvaatorilt – nii saab rakett kaasa maa pöörlemiskiiruse (ekvaatoril on see ligikaudu 0,5 km sekundis). Seepärast

ka paljud kosmoseraketid startivadki kas päris ekvaatorilt (SeaLaunch) või ekvaatori lähedalt (Prantsuse Guyana, pildil).

Kuid enamik satelliite viiakse tänapäeval hoopis polaarorbiidile, mis on peaaegu risti ekvaatoriga. Sellisele orbiidile lendamiseks oleks kasulik startida hoopis pooluselt või siis vähemalt ekvaatorist võimalikult kaugelt. Piltlikult tuleb polaarorbiidile lendamiseks kõigepealt maa pöörlemisest tingitud kiiruse osa maha pidurdada ja siis uuesti

kiirendada ristsuunas, üle pooluste.

Energeetiliselt oleks tõesti veidi kasulikum startida võimalikult kõrgelt, näiteks mägedest. Kuid logistiliselt oleks mägedes asuvat kosmosesadamat raskem kasutada. Maapealsed kulud ületaksid ilmselt oluliselt säästu kokkuhoitud kütusest. Sarnastel põhjustel on keeruline ehitada kosmosesadamat Aafrikasse – sellega tuleks oodata, kuni sealsed riigid muutuksid turvalisemaks.

KOSMOSEKLUBI ESTRONAUVID LAPSED

ESA



K & V

K

Laevaga sõites tekkis küsimus: kui autode kütusekulu mõõdetakse liitrites saja kilomeetri kohta, siis kui palju kulutab näiteks reisilaev (mis seilab Läänemerele) samal möötskaalal?

JANEK JÕEMÄGI

V

Teatavasti kasutatakse sõiduautode ökonoomsuse iseloomustamiseks valmistajatehase spetsiaalsel katsetrasil tehasesõitja poolt määratud kütusekulu teepikkuse kohta (l/km) standardsetes tingimustes tehniliselt korras autoga. Laevadele paraku valmistajaettevõtte poolt tellijale kaasaantavas dokumentatsioonis midagi sellesarnast ei leia, spetsifitseeritakse vaid lepinguline kiirus normaalsetes ilmastikuoludes ja tehniliselt korras laevamootorite kütusekulu kilogrammides efektiivsuse iga kilovati või hobujõu kohta tunnis ehk kütuse erikulu, vastavalt kg/ekWh või kg/eHJh, kus efektiivsuse on võimsus mootori väljundvõllil. Erinevate mootorite ökonoomsuse võrdlemiseks antakse kütuse erikulu arvutatuna standardse soojusväärtusega kütusele.

Kui võrrelda sõiduauto ja laeva eksploatatsioonitingimusi, leiame rea olulisi erinevusi.

Auto:

Kütust tarbib vaid üks jõuallikas – mootor –, mis töötab ainult sõidu ajal (v.a mootori soojendamisel külmal aastaajal).

- Auto varustusse kuuluvad energiatarbijad – tuled, ventilatsioon, kliimaseade, raadio, kojamehed, peeglite ja klaaside soojendus, laternate ja tuuleklaasi pesurid, aku laadimine jne – on väikese energiakuluga ega tööta tavaliselt kõik korraga. Nende toide võetakse elektrigeneraatorilt, mille käitamiseks kulub vaid mõni protsent mootori võimsusest.

- Võimsuse ülekandmiseks mootorilt vedavatele ratastele kasutatakse kõrge, muutmata kasuteguriga mehaanilisi hammasratasülekandeid.

- Takistus auto liikumisel koosneb rehvide veeretakistusest ja väikesest õhutakistusest, mis samal kiirusel sõltuvad suhteliselt vähe sõiduauto koormatusest lubatud piirides. Rohkem mõjutab kütuse-

sekulu rehvide liik, nende surve, teekatte seisukord ja juhi sõidumaneer.

- Ilmastikuolud mõjutavad kütusekulu oluliselt vaid ekstreemjuhtudel.

Laev:

Kütust tarbivad nii peamasinad, mis töötavad analoogiliselt autoga ainult laeva sõidu ajal, kui ka abimasinad (diisलगeneraatorid) ja abikatlad, mis tagavad laeva elektri- ning soojusenergiavajaduse ja mis töötavad ka laeva seisu ajal sadamas;

- Võrreldes autoga on peale laeva käiku tagavate peamasinade muude energiatarbijate poolt tarbitav võimsus palju suurema osatähtsusega (sõltuvalt laeva tüübist 20–40 protsenti kogu installeeritud võimsusest), kuna laevapere ja reisijad viibivad laeval pikemat aega, mille jooksul tuleb tagada neile normaalseks eluks ja tööks vajalikud tingimused, tagada lasti käitlemine, ohutus- ning keskkonnakaitse-õuete täitmine; navigatsiooni-, side- ja kommunikatsiooniseadmete töö jpm.

- Peamasina võimsuse muundamine laeva liikumiseks vajalikuks tõukejõuks toimub käituri (sõukruvi) abil, mille kasutegur on vahemikus 40–75 protsenti ja mille väärtus muutub laiades piirides sõltuvalt sõidurežiimist.

- Laeva keretakistuse liikumisel moodustab tavaliselt 95–98 protsenti ulatuses laeva veealuse osa takistus ja suhteliselt vähe, kahe kuni viie protsenti ulatuses õhutakistus. Veetakistus vaikselt veel on võrdeline laevakere veealuse osa pindalaga, hõõrdeteguri ja kiiruse teise astmega.

- Kaubalaevadel on laeva süvis ja koos sellega veealuse osa pindala otseses sõltuvuses lasti ja tagavarade kogusest, mistõttu nt suurte tankerite ja puistelasti laevade puhul erineb täislastis laeva veealuse osa pindala tühja laevaga võrreldes kaks või enam korda. Hõõrdetegur sõltub laevakere veealuse osa karedusest, mis korrosiooni ja kattumise tõttu taimsete ja loomsete organismidega (vetikad, limused jt) võib dokkimistevahelisel perioodil suurendada kuni 30 protsenti. Peamasinade võimsus ja kütusekulu süvise ja hõõrdeteguri samadel väärtustel on võrdeline laeva kiiruse kolmanda astmega.

Ilmastikutingimuste mõju laeva ke-



retakistusele, järelikult ka peamasinade võimsusele ja kütusekulule samal kiirusel on palju tugevam kui maismaasõidukitel, suurendades keretakistust mööduka tuule ja lainetuse korral 10–30 protsenti, rasketes tingimustes veelgi enam.

Eeltoodust ilmneb, et laeva kütusekulu näiteks miili kohta sõltub väga suurel määral paljudest teguritest, mistõttu ei peeta võimalikuks ja otstarbekaks anda mingit kindlat või laevaehitajapoolset garanteeritud kütusekulu sõidetud teepikkuse kohta. Kindlaid laevaliine opereerivad laevakompaniid või operaatorid määravad kogemuste alusel ligikaudse keskmise kütusekulu reisi kohta, mis võetakse aluseks eksploatatsioonikulu- de planeerimisel, kuid teades, et kütusekulu igal konkreetsel reisil võib oluliselt erineda keskmisest.

HEINO PUNAB, EESTI MEREKADEEMIA LAEVAMEHAANIKA ÕPPETOOLI JUHATAJA KT

**ARVESTUS****Heino Punabi hinnang Tallinna - Helsingi liinil sõitva reisiparvlaeva Baltic Princess orienteeriva kütusekulu kohta**

Laev töötab regulaarliinil Tallinn - Helsingi ja sooritab ühe edasi-tagasi reisi ööpäevas. Kaugus sadamate vahel on umbes 47 miili, seega ööpäevas sõidab laev 94 miili. Meretranspordis kasutatav teepikkuse ühik mere miil (nm ehk *nautical mile*, 1 nm = 1,852 km) vastab meridiaani keskmisele kaarepikkusele ühe nurgaminuti kohta. Ümberarvestatuna kilomeetritesse saaksime ööpäevase sõidu pikkuseks $94 \times 1,852 \approx 174$ km. Puhas sõiduaeg on $2 \times 3,5 = 7$ tundi ja see on kehtestatud aastaringse, sõltumata aastaajast või ilmastikutingimustest, mis teeb reisi keskmiseks kiiruseks $94 : 7 = 13,5$ sõlme (nm/h) ehk umbes 25 km/h. Nagu näeme, on sõiduplaan koostatud suure varuga, sest laeva maksimaalsel kiirusel 24,5 sõlme läbib laev selle vahemaa pisut enam kui nelja tunniga.

Seetõttu piisab sõiduks heades suvetingimustes (jäävaba meri, tuul ja lainetus mitte üle 3-4 palli) kahe peamasina võimsusest koormusel umbes 80 protsenti ehk $2 \times 8000 \times 0,8 = 12\ 800$ kW.

Võttes peamasinate kütuse erikuluks valmistajafirma Wärtsilä Corporation andmetel 0,18 kg/kWh saame peamasinate ööpäevaseks kütusekuluks $12\ 800$ kW x 7 h x $0,18$ kg/kWh = $16\ 128$ kg ehk $16,128$ t.

Abimasinad - diisलगeneraatorid - töötavad kogu aeg ehk 24 tundi ööpäevas. Kuna diisलगeneraatorite mootorid on sama tüüpi kui peamasinad, võib kütuse erikulu võtta sama, mis peamasinatel. Keskmisel tarbitaval elektrivõimsusel 2200 kW ja elektrilise ülekandesüsteemi

kasuteguri väärtusel 0,88 saaksime diisलगemootorite vajalikuks võimsuseks $2200 : 0,88 = 2500$ kW. Ööpäevaseks abimasinate kütusekuluks saame neil tingimustel $2500 \times 24 \times 0,18 = 10\ 800$ kg ehk $10,8$ t. Summaarne kütusekulu suvetingimustes antud algandmete põhjal oleks seega umbes 27 tonni ööpäevas.

Rasketes jäätingimustes tuleb sõidugraafikust kinnipidamiseks kasutada kõiki nelja peamasinat, mistõttu peamasinate kütusekulu võib suurendada kuni kaks korda. Sõit rasketes jääoludes on muidugi äärmus, kuid heade suvetingimuste ja rasketes jääolude vahele mahuvad tormipäevad, millal peamasinate vajalik võimsus ning kütusekulu on mingitel vahepealsetel väärtustel.

Abimasinate koormus sõltub ilmastikuloolest vähem, kuid hinnanguliselt varieerub paarikümne protsendi ulatuses olenevalt välisõhu temperatuurist ja valge aja pikkusest (elektrilised soojendid, valgustus) ja reisijate arvust.

Toodud andmed p/I Baltic Princess peaja abimasinate ekspluatatsiooniliste koormuste kohta pärinevad sellel laeval sõitnud ja sõitvatelt mehaanikutelt, minu headelt kolleegidelt, kelle sõnul aastaringne keskmine kütusekulu on umbes 30 tonni ööpäevas, varieerudes 25 t suvel hea ilmaga kuni 44-45 t talvel rasketes jääoludes.

Vestlesin ka Tallinna - Stockholmi liinil sõitva samatüübilise p/I Baltic Queen peamehaanikuga, kelle väitel on edasi-tagasi reisi keskmine kütusekulu umbes 120 t, varieerudes vahemikus 110-140 t.

Laeva tehnilised andmed:

Valmimisaasta:	2008
Reisijakohti:	2800
Tekke:	12
Pikkus:	212,1 m
Laius:	29 m
Kiirus:	24,5 sõlme
Peamasinad:	4 x 8000 kW (4 Wärtsilä diisलगemootorit W16V32)
Abimasinad:	3 x 2500 kW (3 Wärtsilä diisलगemootorit WVasa 6L32)



RADAR

Rakud koondusid katsekla

TEKST: ARKO OLESK

Ima mingi välise mõju või suunamiseta koondusid tüvirakud katseklaasis, võtsid õige kuju ja hakkasid arene- ma silma võrkkestaks. Jaapani teadlaste saavutus näitas, et labori tehistingimustes on võimalik kasvatada keerukaid elundeid, mida tulevikus saab loodetavasti kasutada inimeste ravimisel.

Edukas katsetus, mis jõudis maailma mainekaima teadusajakirja Nature kaanele, viidi läbi küll hiirte, mitte inimeste tüvirakkudega. Paarikümne päeva jooksul, samas tempos nagu ka hiirte embrüotel, võtsid tüvirakud silma võrkkesta kuju ning arenesid

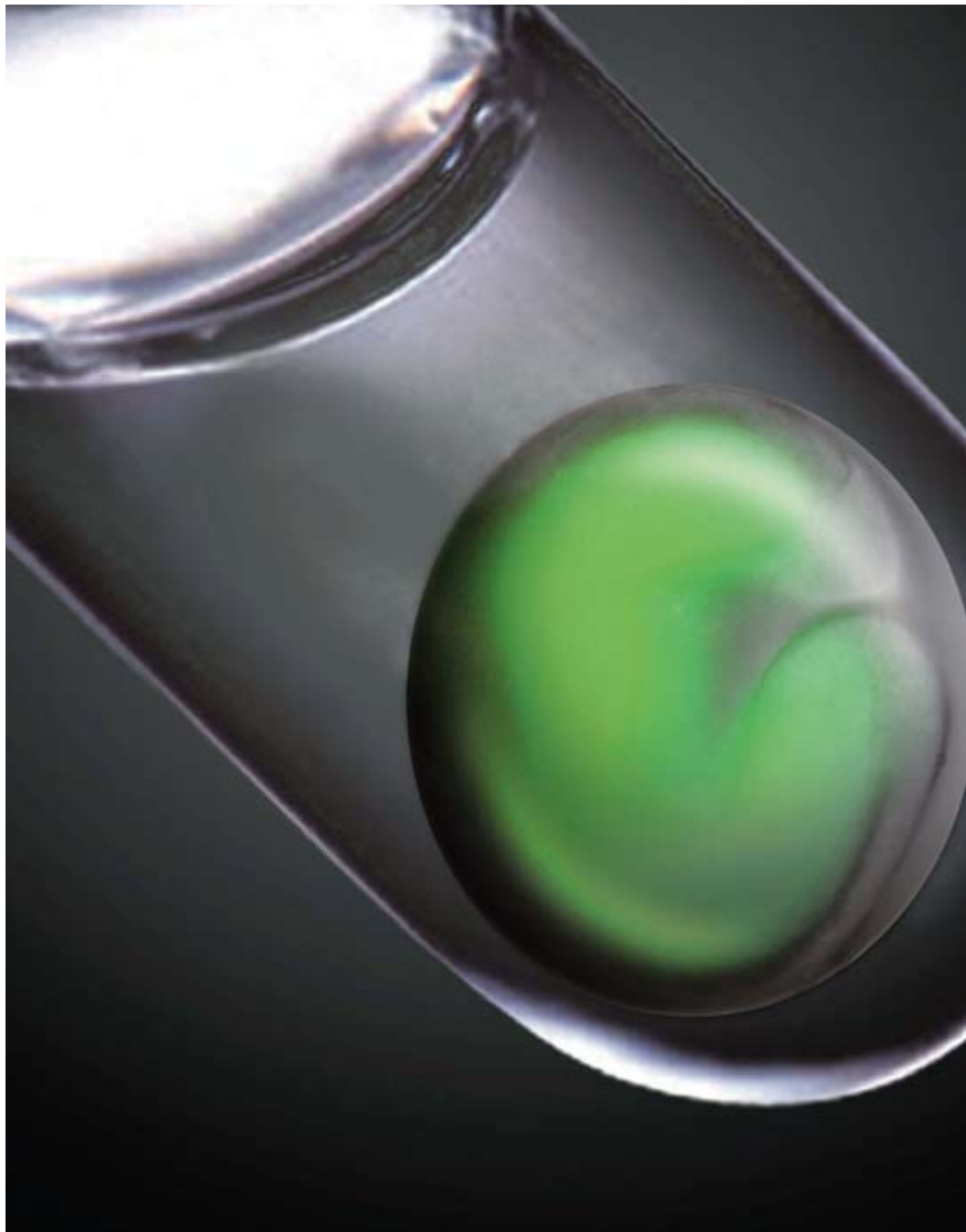
Eesmärk on siirata kudet kahjustatud võrkkestaga hiirtele, et näha, kas see taastab nägemise.

kihiti eri rakutüüpideks.

«Katseklaasis valminud võrkkestakude oli kahtlusteta ehtne,» ütles uuringu juht, RIKENi teaduskeskuse arengubioloog Yoshiki Sasai. «See jäljendas silmas oleva võrkkesta keerukat struktuuri.»

Võrkkest on see silma osa, mille roll nägemisel on üks suuremaid. Silma põhjas olevas koes on valgustundlikud rakud, millest lähtub aju minev signaal. Kuid kokku on võrkkestal kuus eri kihti, milles esineb seitset eri tüüpi rakke.

Kuigi molekulide ja rakkude tasandil on arenguprotsessid küllalt hästi kirjeldatud, valitseb keerukamate kudede ja elundite suhtes suuresti veel teadmatus. Küsimused, millele vastuseid otsitakse, on



muu hulgas järgmised: kuidas rakud koonduvad, teineteise suhtes asetuvad, eri tüüpideks kujunevad ja kuidas seda kõike

juhatakse. Sasai ja tema kolleegide töö andis nüüd tähtsaid juhtlõngu.

Senini on selgusetu, kas ja

millised naaberkudedelt tulevad signaalid on embrüotes koe moodustumisel olulised. Näiteks, kas võrkkesta rakud

asis silmaks

MOLLUSK

Mereelukal aitavad näha kivist silmad

Kõikjal maailmameres kohatavad soomuslimused on erilised, sest näevad maailma kilbi küljes olevate sadade läätsetega, mis on samast materjalist nagu ka nende kilp.

Kuigi selliste silmade olemasolust on teatud juba üle saja aasta, oli Santa Barbaras asuva California ülikooli merebioloog Dan Speiser esimene, kes hakkas põhjalikumalt uurima, kui hästi sellised silmad näevad.

Laboris läbi viidud katsed näitasid, et tema kohale asetatud must ketas sunnib looma kilbi varju tõmbuma, niisama

valguse vähemaks keeramine aga mitte. See viitab sellele, et silmad ei reageeri ainult valguse tugevusele, vaid näevad ka kujusid. Speiseri sõnul ei näe limused küll eriti teravalt ning tõenäoliselt on nende visuaalne maailm must-valge, ent ometi on see kõvast materjalist silmade kohta muljet avaldav.

Teadlaste sõnul on mineraalset nimega aragoniit vormitud läätsetel kaks eelist: need ei kulu ning nende abil näeb võrdselt hästi nii vees kui ka õhus.

Speiseri uurimus ilmus ajakirjas *Current Biology*.

Sasai töörühm andis embrüonaalsetele tüvirakkudele algtõuke silmarakkudeks kujunemise suunas. Nad eeldasid, et katseklaasis hakkab arenema vaid üht tüüpi võrkkestarakke, kuid nägid siis, kuidas rakukiht kaardus tassikujuliseks ning hakkas kihistuma. See kujunes igati ehtsaks võrkkestaks (küll ilma närvirakkude ja veresoonteta) ühegi välimõjuta.

Sajandivanune probleem

«Me ei arvanud, et sellist keerukat struktuuri on võimalik rakukultuuris valmistada,» rääkis Sasai. «Tõeliselt muljet avaldav sõnum on see, et võrkkesta struktuur on seesmiselt programmeeritud, rakkudel on olemas kogu info võrkkesta tegemiseks. Me lihtsalt lasime sel juhtuda. Sellega oleme lahendanud embrioloogiat sajandijagu vaevanud probleemi.»

Teadlaste järgmine samm on kontrollida, kas selline võrkkest ka tegelikult valgust tajuda ning signaale saata suudab. Lootused on Sasai sõnul suured ning eesmärk on siira-

ta saadud kudet kahjustatud võrkkestaga hiirtele, et näha, kas see taastab nende nägemise.

Kui hiirtega kõik õnnestub, on siht loomulikult inimeste ravi. Töörühm on juba asunud sarnase koe loomisele inimese tüvirakkudest: see on suurem ja kasvab aeglasemalt.

«Geneetilised haigused nagu *retinitis pigmentosa* kahjustavad tugevalt võrkkesta,» märkis Sasai. «Kui meie meetodil loodud inimese võrkkestakude saab kättesaadavaks, muutub asendusravi mõttekaks.»

«Inimese embrüonaalsetest tüvirakkudest tehtuna on see suurepärase materjal võrkkestavormimiseks,» lisas ta. «Meil on olemas tehniline baas, et mõne aasta pärast oleks meie kasutuses piiramatu kogus inimese võrkkesta.»

«On põnev mõelda, et nüüd oleme astunud pika sammu selle suunas, et luua mitte ainult spetsialiseerinud rakutüpe, vaid ka korratatud kudesid,» ütles Sasai. «See võib avada uusi teid taastava meditsiini rakendustele.»

TEKTOONIKA

Euroopa hakkab vajuma Aafrika alla

Vahemeres on tekkimas uus maavärinaohtlik piirkond, sest sealse mandrilaamade kohtumiskohas hakkab Euroopa laam sukelduma Aafrika laama alla.

Uue laamade sukeldumisvööndi teke on väga haruldane sündmus, rõhutavad geoloogid. Veel 30 miljonit aastat tagasi oli samas paigas olukord vastupidine: Aafrika laam sukeldus Euroopa laama alla. Kuid pidevalt toimuv laamade nihkumine on asendanud kivimeid ning nüüd on raskem maakoor Euroopa poolel.

Maavärinate uurimine näitab, et sukeldumisvöönd on tekkinud Alžeeria ranniku ja Sitsiilia kanti, kuhu aja jooksul moodustub merepõhja suuremat sorti süvik. Sukeldumispiirkondi seostatakse tihti maavärinatega ja asjatundjad hoiatavad, et need võivad Vahemere lääneosas sagedana.

KOSMOS

Pluutol on muutlik atmosfäär

Värsked vaatlused näitasid, et eksplaneet Pluuto atmosfäär on kümne aasta jooksul teinud läbi suuri muutusi. Kui teadlased 2000. aastal kääbusplaneedi ülihõredat atmosfääri uurisid, ulatus see 100 kilomeetri kõrgusele taevakeha pinnast. Nüüd nähti seda ulatuvat lausa 3000 kilomeetri kaugusele. Seda saab seletada suure tundlikkusega Päikese käitumise suhtes, oletavad astronoomid.

Veel tuvastasid nad, et 11 aastaga on vingugaasi osakaal Pluuto atmosfääris kahekordistunud.

RAKUKOGUM: Lisatud roheline valk aitab näha moodustuva koe kuju ning eri rakutüüpe. AFP/SCANPIX

vajavad ühendust läitse või sarvkesta rakkudega, et kujuneda selleks, mis nad olema peavad.





ÜTLESID

«Tänapäeva tippsportlane on nagu talvisel ajal Stockmannis müüdav õun: nii ümmargune ja punane, nii täiuslik ja läikiv, nagu polekski ta kasvanud puu otsas, vaid valminud mõne osava teatributafoori töötoas.»

Kirjanik **ANDRUS KIVIRÄHK** kahtlustab, et kogu tänapäeva tippsport on kõrgteaduslik doping. (Eesti Päevaleht, 9. aprill)

«Kõik see rohejutt tundub mõttetu, kui ükski selle rääkija ei viitsi või ei oska näidata, et selline eluviis ka tegelikult võimalik oleks.»



Kirjanik **KADRI KÕUSAAR** näeb meie seas ohtralt silmakirjalikku rohepaplust. (Eesti Päevaleht, 4. aprill)

«Tõenäoliselt saadame inimese kosmosesse umbes kolme aasta pärast. Läheme Marsini välja, parimal juhul 10 aastaga, halvimal 15–20 aastaga.»

Ärimees ja kosmoseettevõtte SpaceX juht **ELON MUSK** (Wall Street Journal, 23. aprill)

«Inimkonna viimane suur väljakutse on jõuda meie planeedi ookeanite sügavustesse ja uurida neid. Rohkem inimesi on käinud Kuul, kui sukeldunud sügavamale kui 6000 meetrit.»

Seikleja ja ärimees **RICHARD BRANSON** plaanib uuelaadse allveelaevaga sukelduda maailmamere kõige sügavasse kohta. (AFP, 6. aprill)



Suurem hoiatusmus

Röövikuid kaitseb toidujahil tihaste eest paremini suurem hoiatusmuster, mitte lihtsalt suurem keha, leidis Tartu Ülikooli teadur Triinu Rimmel rasvatihastega läbi viidud eksperimendis.

Saakloomal on mitmeid võimalusi, kuidas hoiatusvõimega kiskjale paremini teada anda, et teda ei maksa puutada. Kuna linnud näevad kõige paremini punast värvi, on näiteks putukate seas levinud seda tooni hoiatusmustrid. Samuti on teada, et suuremaid hoiatusvärviga röövikuid nokivad linnud harvemini. Rimmel soovis eksperimendiga välja uurida, kas linde peletab lihtsalt ussikese suurus või on selle põhjuseks suurema kehaga kaasnev suurem hoiatusmuster.

Ülbed rasvatihased

Eksperimendi käigus pakkus ta rasvatihastele taigast ussikesi, millel olid mustale taustale maalitud kollased hoiatustäpid. Usse oli eri suuruses, kuid kahte sorti: ühtedel suurenes täpi suurus koos keha suurusega, teistel olid täpid alati sama suured, sõltumata ussi enda pikkusest.

«Rasvatihane on sellisteks katseteks hea, ta on ülbe lind, läheb ja lööb noka sisse,» rääkis Rimmel. Eri suuruses taigausse anti lindudele ette juhuslikus järjekorras ning mõõdeti, kui kaua nad kõhklesid, enne kui julgesid minna



Silmad ja sõrmed peavad koostööd õppima

Kui pime järsku nägemise tagasi saab, kas ta tunneb vaadates ära need asjad, mida ta on varem komanud? Sellise küsimuse püstitas juba kolmesaja aasta eest filosoof William Molyneux. Alles nüüd suutsid teadlased küsimusele vastata.

Massachusettsi tehnoloogiainstituudi teadlased osalesid India laste raviprogrammis, mille käigus opereeriti nägijaks viis

silmakahjustusega sündinud last. 48 tunni jooksul pärast operatsiooni andsid nad lastele kombata legoklotse ning näitasid seejärel kaht eri klotsi, paludes ära arvata, millist nad puudutanud olid. Alguses vastasid lapsed õigesti 58 protsendil juhtudest. Viis päeva hiljem olid nad õppinud juba kaht taju ühendama ning vastasid õigesti peaaegu kõigil juhtudel.



ter hoiab linde paremini eemal



PANTHERMEDIA/SCANPIX

nokkima.

Tulemused, mis ilmusid artiklina aprillikuus ajakirjas Journal of Insect Science, näitavad selgelt, et linde peletas rohkem täppide suurus, mitte aga ussikese enda suurus.

Väiksem näib ohtlikum

Remmeli sõnul annab tulemus aimu sellest, mis on evolutsiooni vältel putukate kehasuuruse ja hoiatusvärvuse arengut suunanud. Mürgiste putukate keha suurenemise üheks põhjuseks võib olla sellega kaasnenud tõhusam hoiatus kiskjatele.

Kui aga kehasuurusest hoopis tähtsam on mustrielementide suurus, siis loob see putukatele võimaluse juba väikeste mõõtmete juures ohtlik välja näha. «Siiski, väiksematel putukatel tulevad lihtsalt ette füüsilised piirid, kui suur saab hoiatusmuster nende keha pinnal olla,» sõnas Rimmel.

Samal ajal ei pruugi alati ka suurematele röövikutele olla kasulik maalida kehale aina suuremaid hoiatusmustrid, oletas Rimmel. Suurem muster on kaugemalt silmatorkavam ning alati leidub hulljulgeid linnukeid, kes on valmis õnne proovima. Pigem iseloomustab loodust püüd tasakaalustada mõõdukate mustrite abil hoiatust ja kaitset. «Et kaugelt oleks kui kaitsev värvus ja lähemalt muutuks hoiatawaks,» selgitas Rimmel.

Bakterid jagavad inimesed kolmeks

Just nagu inimestel on vererühmad, jagunevad nad ka oma soolefloora poolest kindlatesse, hästi eristatud rühmadesse. See võib muu hulgas seletada, miks mõnedel on raskem kaalu kaotada kui teistel, ning olla abiks haiguste avastamisel ja riski hindamisel.

Inimese soolestikus elab triljoneid baktereid umbes tuhandest eri liigist, paljud neist meie elutegevuseks vajalikud. Värske uurimuse kohaselt domineerivad

aga eri inimestel kindlad bakterirühmad.

Kolme eristatud tüüpi esinemine ei sõltunud rahvusest, tootumisest ega muudest teguritest, seega ei oska teadlased veel hetkel öelda, mis inimese kindlasse rühma määrab. Lah-tine on ka see, kas elu jooksul saab soolestikufloora muutuda ühest tüübist teiseks.

Ennekõike erinevad tüübid omavahel selle poolest, kui tõhusalt nad toidust energiat kätte

saavad ning kui palju toodavad eri vitamiine. «Kolm soolestikutüüpi selgitavad, miks ravimite ja toitainete toime on inimestel erinev,» märkis uurimuse üks autor Jeroen Raes Brüsseli Vabast Ülikoolist.

Nad leidsid tõendeid ka selle kohta, et soolebakterite tüüp mängib rolli ülikealu puhul. Suuremas osas on eelkõige need, kelle soolebakterid suudavad toidust tõhusamalt ja rohkem energiat eraldada.

VANASTI

5. MAI 1871

Peterburgist.

Mereminister kind.-adjut. Krabbe tahta eestullevail päivil Kaukasiamaale minna Pjati-gorski hallikatest tervise vet prukima, et joojsa haigusest võiks lahti sada, mis tedda 20 aastat pinada.

Viimsel ajal hakkavad paljo suri inimesi Kaukasuse ja Krimmi tervisevee hallikaid prukima, kedda enne, kui korratio ello seal Muhamedlaste volliga alles vallitses, kegi ei tunnud ega prukinud. Se aeg ei või ka ennam ilma tagga olla, kus raudteede peal hõlbus on senna sada ja kegi Vennemaalt ennam üle piri ei lähhä tervisevet otsima, vaid õhtopoolne rahvas selle jälrele hommiko poole hakkab rändama. Muidugi lähhäb seal veel aega, enne kui hommikopoolne rahva seltslik ello hallikate ümber seks hakkab saama, mis ta jubba õhtopool ammo on.

12. MAI 1871

Mai ku.

Viimne April lõppetast ja essimene Mai algas külma niiske põhja tule ja ossalt lumme ja villo vihmasajoga. Nõnda läks eddasi. Olleme isse näinud, kui kärnerid vihмага puid istutasid ja hommiko lummega vaiaga külge kinnisiddusid. Kenna Mai ku hakatus, kus kindad käes ja kassuk selgas peavad ollema! Sellegipärast arvame meie, et ka tännavo maailma tallitust ja lomuse vallitsust vanna pühha perremehhe kätte peame jätma, kui isse mitte parrem ei sa tehtud. Temma on jubba ni mitto tuhhat aastat sedda ammetit pidandan ja on sellega harjunud. Kui temma ka selle pitka aja sees ni mitme ninnatarga tahtmist ei olle sanud, siis seisab ommeti maailm alles ja sui ning talv, õ ja pääv ei olle veel mitte ärralõpnud, ei ka rukkile veel ohhakapea otsa kasvanud. Kui kegi varblane ilma temma teadmata kartusselt ei lange ega juukse karv meie peas kõverdud ei saa, siis ma mõtlen, võiksime tedda ka tännavo kevvade veel perremehheks jätta.

ALLIKAS: EESTI POSTIMES



RADAR

NUMBRID

13 miljonit

puud pannakse alanud metsauuenduse hooajal kasvama riigimetsa. See on läbi aegade suurim kogus ning võrreldes mullusega kolm miljonit taime rohkem. Pea poole istutatavatest puudest moodustavad kuused.

14 kvantbitti

õnnestus Innsbrucki ülikooli teadlastel viia omavahel põimitud olekusse ja tekitada nii suurim seni saavutatud kvantregister. Uus rekord toob kvantarvuti taas sammu võrra lähemale.

38,9 meetrit

rehkendati Jaapani rannikut võimsa maavärina järel tabanud hiidlaine kõrguseks. See on saareriigi teadaoleva ajaloo kõrgeim tsunami.



760 äikesetormi

mõllab maakeral igas tunnis. Hinnang põhineb andmestiku üle ilma paiknevatelt vaatlusjaamadelt, mis mõõtsid välgulöökidega kaasnevaid elektromagnetimpulsse.

403 627 korda

Maa gravitatsioonist tugevam oli raskusväli, mille Jaapani teadlased rakendasid bakteritele. Neli bakteriliiki, teiste seas tavaline kolibakter, elasid selle õnnelikult üle ja ka paljudesid neis tingimustes normaalselt.

Süüteküünla asendab laser

Jaapani teadlased töötasid välja esimesed laserid, mis suudavad automootoris edukalt asendada tavalisi süüteküünlaid. Keraamilisel laseril on elektroodidega süüteküünalde ees mitmeid eeliseid, ennekõike võimaldab see kütuse puhtamat põlemist.

«Kui soovid bensiini säästa, suurendada [sisepõlemismootori] võimsust ja vähendada süsihappegaasi ja teiste gaaside väljaheidet, on tarvis paremat süüdet,» sõnastas probleemi Jaapanis Okazakis asuva riikliku loodusteaduste uurimisinstituudi laseriteadlane Takunori Taira. Tema sõnul on just tavalised süüteküünlad muutunud tõkkeks, mille taga seisab kütusekulu ja heitgaaside vähendamine.

Süüteküünalde ülesanne mootoris on süüdata kütuse ja õhu segu, mille tagajärjel tekkiv kontrollitud plahvatus paneb kolvi silindris liikuma. Praegu kasutatavad süüteküünlad tekitavad sädeme kahe metallektroodi vahele.

Kütuse puhtam põletamine, mille puhul tekib heitgaase, näiteks sudu tekitavaid lämmastikoksiide, vähem, on praeguste süüteküünalde puhul võimalik, kui suurendada voolutugevust. See kulutab elektroodid aga märksa kiiremini läbi, mistõttu pole selline lähenemine mõttekas. Laserite kasutamine kõrvaldaks



TAKUNORI TAIRA

KÕRVUTI: Senist tüüpi süüteküünlad (all) võrdluses Jaapanis väljatöötatud lasersüüteküünaldega.

need mured.

Esiteks suudab laserikiir kütusesegu süüdata vajalikus kohas, kambri keskel, kust see levib ühtlasemalt. Juba see suurendab põlemise puhust. Lisaks on laserid süüteküünaldest märksa kiiremad. «Ajastus – kiire põlemine – on väga tähtis,» rõhutas Taira. «Mida täpsem on ajastus, seda tõhusam on põlemine ja suurem kütusesääst.»

Senised laserid polnud aga suutelised sisepõlemismootori nõuetele vastama. «Nad olid suured, vähetõhusad ja

ebastabiilsed,» kirjeldas Taira. Tema laborist pärit keraamilised laserid on esimesed, mis sobivad mõõtmetelt ja energiatarbelt automootoris, lisaks on need tööstuslikult masstootetavad ehk taskukohase hinnaga.

Taira tutvustas lasersüüteküünlaid mai alguses USAs Baltimore'is peetud laserite ja elektrooptika konverentsil. Süsteem on kahe kiirega, mis tagab kütuse ühtlasema põlemise. Taira sõnul töötavad nad kolme kiirega laseri kalal.

Iidne munavaras jäädvustus merevaiku

Läänemere merevaigust leitud fossiil näitab, et ühe putukaliigi komme käia ämblikumune noolimas on juba vähemalt 44 miljonit aastat vana.

Merevaiku on kivistunud ämblik, kelle seljal istub teise putuka vastne. Võrktiivaliste seltsi kuuluva putukasugukonna esindajad toituvad vastsestaadiumis ämblikumunadest. Selle jaoks hiilib vastne emase ämbliku

juurde, klammerdub selle seljale ning ootab, kuni too oma munadele kookoni koob. Putukavastne tungib kookonisse ja maiustab seal, kuni nukkub ise.

Berliini loodusloo muuseumi töötajate avastus tõestab sellise käitumisviisi väga pikki juuri. On haruldane, et fossiilide põhjal õnnestub kindlaks teha käitumisi. Ühtlasi on tegu selle putuka vastse esimese leitud fossiiliga.



MUSEUM FÜR NATURKUNDE



Kaido Einama | tehnoloogia

Kaido Einama on Arvutimaailma peatoimetaja.



IT-NUGA ŠVEITSI MOODI



Ellujäämistööriist – Eton Raptor

Kui möödunud sajandil peeti ellujäämistööriistaks korralikku Šveitsi nuga, mille küljes tulepulk, kompass ja isegi väike saag, siis tänapäeva tehnoloogianimene võtab metsa kaasa Raptori – sellel on ellujäämiseks küljes altimeeter, digikompass, termomeeter, raadio (koos NOAA ilmateatega), LED-lamp, päikesepaneel ja aku muude vidinate lisalaadimiseks. Unustatud pole ka pudeliavajat – et mitte oma nutitelefoni pudeleid avades ära kriimustada.

ROBOT TOIMETUSES



Arvuti kirjutas uudise paremini

Tundub, et ka ajakirjanikel tuleb tööturul roboteid kartma hakata.

Narrative Science on firma, mis tegeleb faktide artiklilis kirjutamise tarkvara loomisega. Nende «robot» kirjutas ekspertide pimehinnangul parema pesapalliuudise kui tavaline inimene. Lohutuseks jääb, et tavaline inimene polnud professionaalne spordireporter. Robot aga faktidega ei eksinud ja jutt oli sorav. Tarkvaraline ajakirjanik lubab suurt läbimurret kuivade finantsuudiste valdkonnas.

NFC – kontaktivaba suhtlus

Meil on internetipangad ja pangakaardid, sularahaga arveldamine jääb seoses euro kasutuselevõtuga aina rohkem tagaplaanile. Kuid endiselt on poodi minnes vaja füüsilist plastkaarti. Oleks aeg ka sellest loobuda.

Tõepoolest – kontaktivaba raha, mis ei vaja enam isegi seda sümbolset plastitükki, kuhu on kiipkaardile või magnetribale salvestatud mingi kood, on juba olemas ning vastav tehnoloogia samuti. Peagi uurime uut telefoni ostes müüjalt, kas see mobiil ikka NFCd toetab.

NFC on kontaktivaba lähikommunikatsioon ehk *near field communication* – kui asetada kaks seadet üksteisele piisavalt lähedale (vähem kui 20 cm, tavaliselt umbes 4 cm kaugusele), vahetavad need omavahel infot. Seadmeid ei peagi kaks olema, üks võib olla RFID-element ehk passiivne, toetada seade, mis kiirgab lugejale tagasi sisse programmeeritud teate. Näiteks kassaparaat ja ostja mobiiltelefon, mis on omanikult saanud käsu lubada kassamasinal küsitud

summa arvelt maha võtta, või parkla RFID-keeps, millelt mobiil oskab andmeid lugeda, et seejärel parkimise eest tasuda.

Üksikuid NFC-võimelisi telefone leidub juba praegu. Mõni Nokia aastaid vana mudel, mis pole isegi nutitelefoni (näiteks Nokia 6131) on NFCd juba ammu toetanud. Tulevik on aga palju laiem.

Üks olulisemaid valdkondi, kuhu NFC tahab tungida, on krediitkaardid ja kaubandus. VISA tahab kontaktivaba krediitkaardi peagi päriselt valmis saada – sel juhul on krediitkaardi asemel VISA rakendus telefonis, millega saab rahakotist kaarti välja võtmata maksta.

Apple on lubanud integreerida NFC uue iPhone'i sisse, sest Euroopas koostöös VISA-ga tehtud uuring näitas, et 87

protsenti inimestest tahaksid kontaktivaba raha kasutada.

Suurim NFC projekt aga jõuab avalikkuse ette ilmselt Londoni olümpial aastal 2012. Samsung plaanib koos VISA-ga jagada sportlastele vastavad telefonid, millega peaks olema võimalik kontaktivabalt ostelda 60 000 poes.

Peale rahanduse on NFC-l muidki rakendusi, näiteks võib telefon lugeda n-ö passiivseid elemente, milleks võivad olla kaubale kleebitud tootekoodid, asukohapõhised reklaamid vms. Nendel pisi-elementidel oleva info abil võib end positioneerida näiteks siseruumides (kaubanduskeskustes, kontorites, laohoonetes). Kas pole mugav, kui poodi ostma minnes ütleb telefonis olev krediitkaart, et kuule, sada meetrit eemal poes on ju sama asi 20 protsenti odavam? ☺



Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



KOLLEKTSIOON



Ralph Laureni autod Euroopas

Kuulsa moelooja Ralph Laureni autokolleksiooni peetakse maailma üheks esinduslikumaks ning sel suvel on seda võimalik imetleda Pariisis. Laureni kollektsiooni kuuluvad suure ajaloolise ja esteetilise väärtusega sõidukid ja neid saab nelja kuu vältel näha Pariisi dekoratiivkunsti muuseumis. Kokku saadeti Euroopasse 17 autot, nende seas sellised legendid nagu Ferrari Testa Rossa, 250 GTO ja LM, Mercedes-Benz 300 SL-i, Alfa Romeo 8C 2900 MM-i aastast 1938 (fotol, omanik roolis) ning samast aastast pärinev Bugatti 57 SC Atlantic.

Luksuse võidukäik Hiinas

Hiina autoturg on viimase paari aastaga tõusnud maailma suurimaks. Ekslik oleks arvata, et hiinlased ostavad üksnes lihtsaid tavaautosid. Tegu on Euroopa luksusautode tootjate jaoks kõige magusama turuga.

Aprilli lõpus peetud Shanghai autonäitus tõi Hiinasse automaailma eliidi. Mõistagi ilutses näitusel hiinlaste omalooming, kuid täismahus olid esindatud ka eurooplased: Audi esitles uut džiipti Q3, BMW supersedaani M5 ja Volkswageni uut Beetle'it.

Sellised esmaesitlused näitavad, kui oluliseks premiumautode tootjad Hiina turgu peavad, ning selle põhjuseid ei tule kaugelt otsida.

Hiina autoturg kasvas mulju 72 protsenti, Mercedes-Benzi müük aga kogunisti 78 protsenti. Mercedes müüb oma lipulaeva, S-klassi, Hiinas rohkem kui kusagil mujal

maailmas, kusjuures üheksa luksusautot kümnest müüakse V-12-mootori ja täisvarustusega.

Selline sõiduk maksab meie mandril ligemale 200 000 eurot ja neelab linnaliikluses üle 20 liitri bensiini. Pole siis ime, et eurooplaste eeskujul on isegi ameeriklased selliseid sõidukeid kui poliitiliselt täiesti ebakorrektsed ära põlgamas. Aga hiinlastele need meeldivad.

Paljudel rahvavabariigi kodanikel rahamuret pole. Miljonid hiinlased teenivad juba keskmiselt samasugust palka kui sakslased. Aga Saksamaa keskmine palk on üle 3000 euro! Pole siis ime, et 85 protsenti Audidest ostetakse Hiinas sularaha eest. Audil lähevad tippmodelid A8 ja Q7 Hiinas kaubaks paremini kui üheski teises riigis.

Ka ultrakallite autode tootjad, nagu Ferrari, Lamborghini

ja Rolls-Royce, käivad Hiinas võidult võidule. Isegi nii kallite autode (hinnad üle 300 000 euro) puhul on nende ostjad märkimisväärselt nooremad kui seni tavaks. Rolls-Royce'i ostjad on Hiinas näiteks 30–40 aastat vanad.

Kokku müüdi Hiinas mullu 10,5 miljonit sõiduautot. Pessimistlike prognooside järgi kahekordistub müük aastaks 2020, optimistlike järgi juba varem.

TÄPSUSTUS

Üleliigsed nullid

Eelmise numbriga autoküljel ilmunud tabelis oli mõnele reale sattunud liiga palju nulli, mistõttu pakutud arvutus ei klappinud. Korrektse arvutuskäigu põhjal säästab elektriautoga antud tingimustel 450 eurot aastas. Toimetus vabandab!

ÖKOMARATON



Liitri kütusega üle tuhande kilomeetri!

Kütusefirma Shell ökomaratoni USA-s võitsid Kanada üliõpilased kütusekuluga 0,0917 l / 100 km. Kolmandat aastat järjest sai üldvõitja tiitli Kanada Universitè Laval, kelle imepisikese sise-põlemismootoriga «aparaat» näitas väiksemat kütusekulu kui läinud aastal. Võistlusel tuli liitri kütusega sõita võimalikult kaugele. Võitjaautol jagus ühest liitrist 1090 kilomeetri läbimiseks! Teise koha saavutanud sõiduk läbis liitriga 765 kilomeetrit. Esimesed üheksa autot kasutasid kütusena bensiini, kümnendaks platseerunu etanooli. Parim diiselauto jäi 21. kohale.

Liitu Tallink Club One maailmaga!

Liitu kohe!*

Suvekruisi
uutele liitujatele

al. 25 €_{in}

Tallinn-Stockholm-Tallinn
kuni 31.06.2011

* Pakkumine kehtib kuni 30.06.2011.

Club One püsisoodustused:

- Soodustused laevapiletitelt alates 10%
- Bonuspunktid piletitelt ja pardasoodustelt
- tasuta boonusreisid
- Laevapoodides eritooted ja -hinnad
- Laevarestoranides erimeenüid ja hinnad
- TALLINK TAKSO sõidusoodustus 10%
- TALLINK HOTELS soodustused majutuselt ja teenustelt kuni 15%
- Sajad koostööpartnerid, soodustused kuni 15%





PILTUUDIS

Limonaadifontään tähistas kevade algust

Inglismaa suurim teemapark Alton Towers korraldas hooaja alguse puhul teadusliku vaatemängu, pannes korraga purskama pooltuhat limonaadipudelit.

Mad Science'i ehk tõlkes hullu teaduse nime all esinev teaduse populariseerijate seltskond kasutas ära vana tuntud nippi piparmündikommi Mentose ja karboniseeritud jookide koosmõjust.

Kihiseva joogi pudelisse poetatud komm tekitab reaktsiooni, mille tulemuseks on palju pudelist välja purskavat vahtu.

Inglise seltskond tekitas pildil nähtava vaatemängu, kasutades 500 värvilise limonaadi pudelit ja 3000 kommi. Guinnessi rekord on aga Läti tudengite käes, kes 2008. aastal tekitasid üheaegselt 1911 limonaadigeisrit.





KÕIGE...

Kõige esimene mehitatud kosmoselend

Aprillis möödus 50 aastat päevast, mil Nõukogude Liidu kosmoselaev Vostok viis esimese inimesena orbiidile Juri Gagarini. Tema 108minutilise lend ümber maakera on kosmoseajastu üks olulisemaid teetähiseid.

Sideantenn

Juhtimisantenn

Telekaamera

Kosmoselaev Vostok al

Laskumismoodul
Kõrgus: 5 m
Läbimõõt: 2,3 m
Mass: 2460 kg
Ruumi ühele inimesele

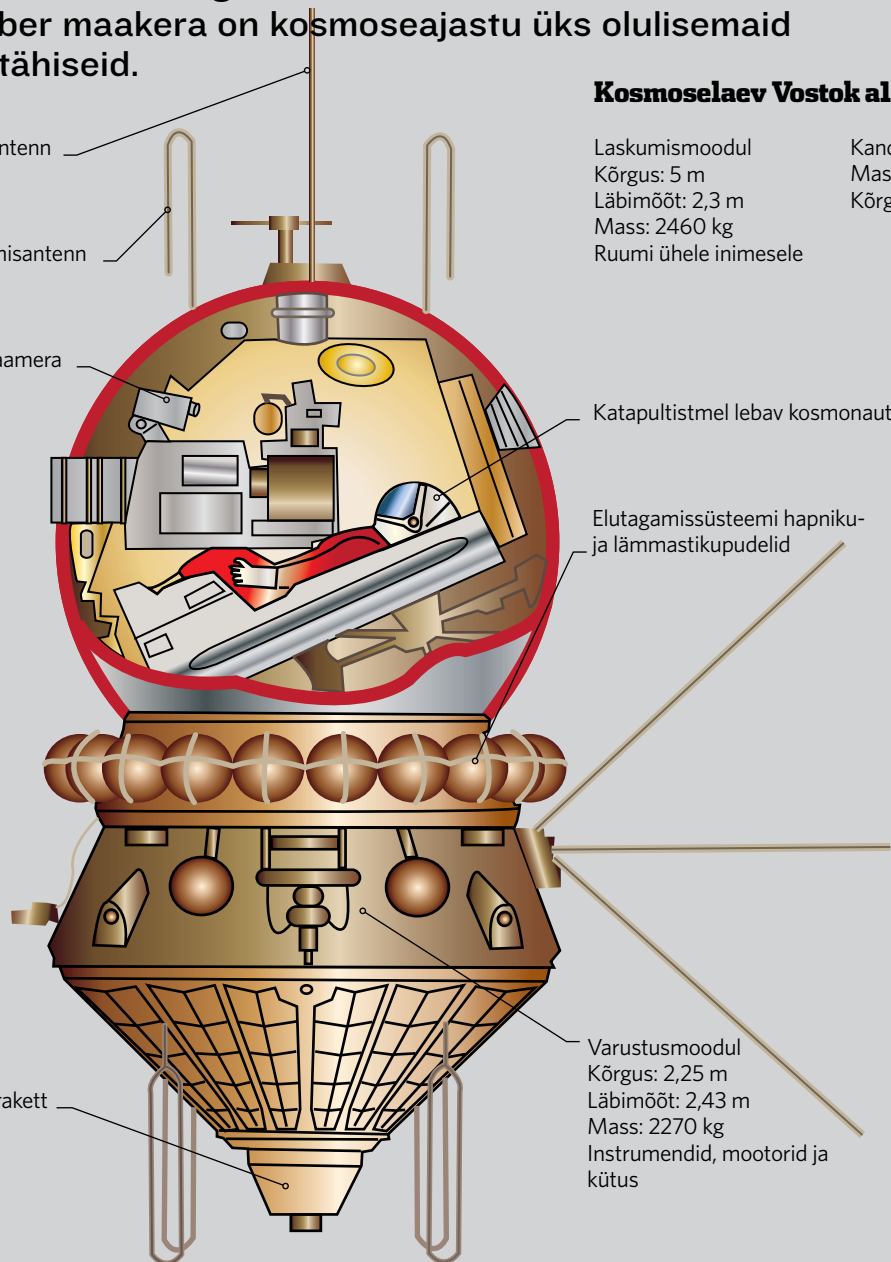
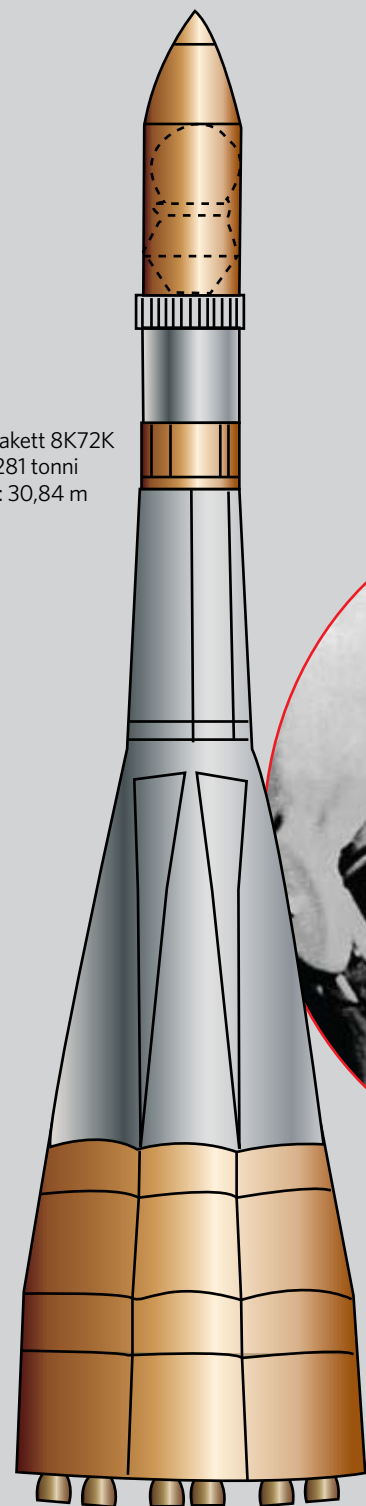
Kanderakett 8K72K
Mass: 281 tonni
Kõrgus: 30,84 m

Katapultistmel lebav kosmonaut

Elutagamissüsteemi hapniku- ja lämmastikupudelid

Retrorakett

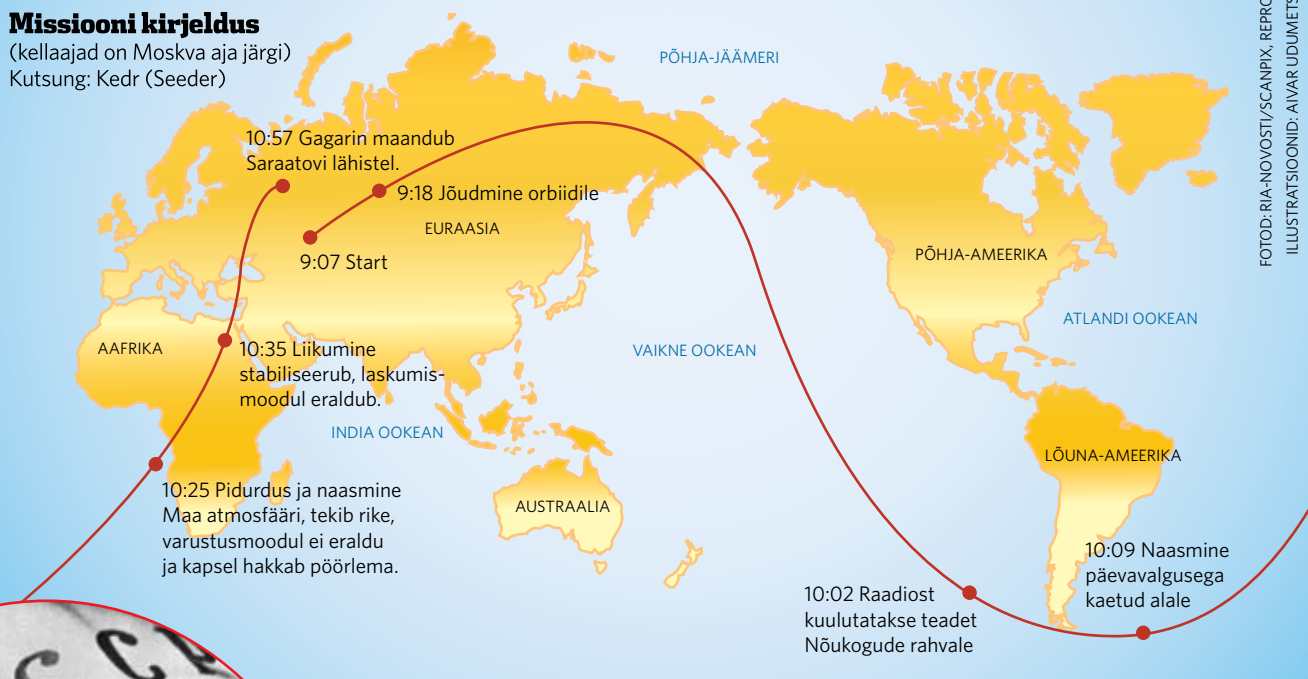
Varustusmoodul
Kõrgus: 2,25 m
Läbimõõt: 2,43 m
Mass: 2270 kg
Instrumendid, mootorid ja kütus



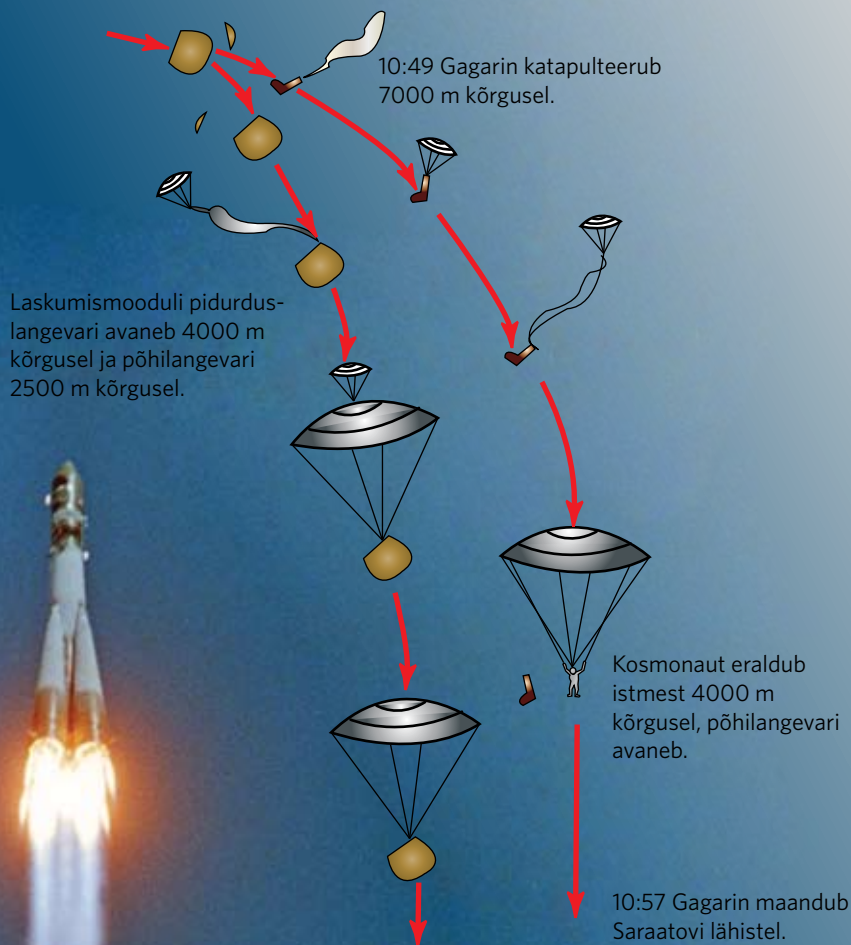


Missiooni kirjeldus

(kellaajad on Moskva aja järgi)
Kutsung: Kedr (Seeder)



FOTOD: RIA-NOVOSTI/SCANPIX, REPRO
ILLUSTRATSIOONID: AIVAR UDIMETS



Tühi pilk tulevikku



BEN GOLDACRE,
www.badscience.net

Teadlased ja teadusajakirjad, just nagu ajalehereporterid, avaldavad suurema tõenäosusega pilkupüüdvaid positiivseid tulemusi. Me teame, et kui analüüsida mõne uuringu tulemusi paljudel eri viisidel, suurendab see positiivse tulemuse saamise tõenäosust pelgalt tänu juhusele.

Eelmisel aastal avaldas peavoolu kuuluv psühholoogiateadur Daryl Bem tunnustatud ajakirjas korraliku akadeemilise artikli, milles näitas tõendeid prekognitsioonist – suutlikkusest näha tulevikku. Selle asemel, et välja töötada uusi uuringuid selle teadasaamiseks, kas inimesed suudavad teadlikult tulevikku ennustada, mängis ta mõned klassikalised psühholoogiaeksperimentid läbi tagurpidi.

Alateadliku (sublimaalse) mõju eksperimentides esitletakse katsealustele sama kujutise kaht peegelpilti. Neilt küsitakse, kumba nad eelistavad, ning väiksema tõenäosusega valivad nad selle, mille puhul välgatab enne valiku tegemist millisekundite jooksul negatiivse sisuga sublimaalne pilt. Bem'i uuringus välgutati negatiivset pilti pärast otsuse tegemist, kuid osalejad valisid ikka väiksema tõenäosusega kujutise sellelt poolt, kus oli vastik sublimaalne pilt.

Kõik see oli üpris koššer ja statistiliselt oluline, ent ma polnud eriti huvitatud – samal põhjusel, miks teiegi. Kui inimesed suudaksid tulevikku ette näha, siis tõenäoliselt juba teaksime sellest; ning erakordsed väiteid nõuavad erakordsed tõendeid, mitte ühekordseid leide. Meie piiramatult tähelepanu hajutavas universumis on piisavalt imelisi asju ning pööran sellele imalale tuleviku nägemise teemale tähelepanu siis, kui tõendid on tugevad ja korratud.

Nüüd on uurimust korratud. Kolm teadlast – Stuart Richie, Chris French ja Richard Wiseman – on uuesti läbi viinud kolm neist tagurpidi-eksperimentidest, samal moel nagu Bem, leidmata ühtki tõendit prekognitsioonist. Nad esitasid negatiivsed tulemused ajakirjale *Journal of Personality and Social Psychology*, milles Bem'i artikkel eelmisel aastal ilmus. Ja ajakiri lükkas nende artikli sedamäid tagasi. Nende selgitusel ei avalda nad kunagi uurimusi, mis kordavad teiste töid.

See näaklus kirjeldab kaht probleemi, mis esinevad kogu teaduses, kuid mida pole kunagi piisavalt käsitletud.

Esimene on konteksti küsimus: positiivsed tulemused võivad esineda täieliku juhuse läbi negatiivsete tulemuste foonil, mis kunagi päevaalgust ei näe. Teadlased ja teadusajakirjad, just nagu ajale-

hereporterid, avaldavad suurema tõenäosusega pilkupüüdvaid positiivseid tulemusi. Me teame, et kui analüüsida mõne uuringu tulemusi paljudel eri viisidel, suurendab see positiivse tulemuse saamise tõenäosust pelgalt tänu juhusele.

Seega oli uurimistulemuste kordamine võtmetähtsusega – ja Bem ise ütles seda oma artiklis – ning oluline on ka järje pidamine negatiivsete tulemuste üle. Kliiniliste ravimikatsetuste jaoks on loodud süsteem, mis nõuab katsetuse registreerimist enne katsealuste värbamist, et vähendada negatiivsete tulemuste kalevi alla peitmise ohtu (nagu olen kirjutanud, pole süsteem täiuslik, kuid see on olemas). Väljaspool neid katseid aga ei kipu inimesed viitsima, mis paneb terved teadusvaldkonnad kahtlaste positiivsete tulemuste saamise ohtu. Wiseman on loonud registri nende jaoks, kes on teatanud, et püüavad Bem'i töid korrata.

Kuid teine küsimus on selle kohta, kuidas inimesed asjade kohta teada saavad. Me elame informatsiooni keeristormis ning info läheb kaduma. Üks võimalus probleemi lahendamiseks on järje avaldamine samas kohas, kus ilmub algne väide (ja kui ajakiri *Science* lükkas kordusuuringu tagasi, ütlesid isegi nemad: «Teie tulemused leiaksid parema vastuvõtu ning lugejate tunnustuse selles ajakirjas, kus ilmus Daryl Bem'i uurimustöö.»)

New York Times avaldas algse prekognitsiooni tulemuse kohta pika loo, New Scientist vahendas teemat kahel korral, Guardian lisandus veebikajastusega ning Daily Telegraph kirjutas uudise üle umbes kolm korda. On raske ette kujutada, et mõni neist väljaannetest annaks samaväärselt silmapaistva kajastuse uutele, nüüd lisandunud negatiivsetele tulemustele. Täpselt samamoodi ei tule ajalehed tihti tagasi hirmuloo juurde, kui see on ümber lükatud.

Kõige huvitavam teavet puudutav küsimus on tänapäeval see, kuidas tulla toime selle üleküllusega. Mingi pilkupüüdva tulevikunägemise uurimuse puhul pole see isegi tähtis. Huvitav on see, et meditsiini, teaduse ja popkultuuri infoarhitektuur lagunevad laiali täpselt samal moel.

the guardian

© Guardian News & Media Ltd 2011



Loodussäästlik mõtteviis ja haridus Eesti Maaülikoolist!

Loodusvarade kasutamine
ja kaitse

Põllumajandusettevõtete
majandamine

Maastikuarhitektuur
Geodeesia

Tootmistehnika

Ökonoomika ja ettevõtlus
Tehnotroonika

Biotehnilised süsteemid

*Majandusarvestus
ja finantsjuhtimine*

Taastuvenergia ressursid

**Maastikukaitse
ja -hooldus**

Loodusturism

Kinnisvara planeerimine

Maaehitus

Toiduainete tehnoloogia

Maakorraldus

Metsamajandus

Loomakasvatus

Veemajandus

Metsatööstus

Ergonoomika

*Linna- ja tööstusmaastike
korraldus*

Energiakasutus

Kalakasvatus

Veterinaarmeditsiin

Rakendushüdrobioloogia

Põllumajandussaaduste tootmine
ja turustamine

Aiandus



Praktilised erialad

Kaasaegne ülikoolilinnak

Suurepärased õppimis- ja elamistingimused

Tule õppima maaülikooli!



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

70001 Tartu

Tel 731 3846
vastuv@emu.ee
Kreutzwaldi 1, Tartu

Kulinaarteaduse võidukäik



TIIT KÄNDLER,
EPL/teadus.ee

Viimaste aastate suundumus on, et teadlased asuvad üha enam peakokkade rolli. Hiljutiseks suursaavutuseks on kokaraamat, mis kaalub rohkem, kui kõige suurem õgard jõuab nädalaga ära süüa. Pealkirja all «Modernistlik köök: söögivalmistamise teadus ja kunst» on valmis küpsetatud 2400-leheküljeline ja 20kilogrammiline suurteos.

Polnudki nii ammu, pool sajandikest tagasi, kui kodus valmistatud söögid olid üsna lihtsad. Jahusoust ja keedukartul ja praepekk ja või ning suhkruga sai näiteks. Kompotid ja moosid ning muud hoidised tehti enamjaolt sügiseti ise ja marjad-viljad nende tarbeks kas siis kasvatati ise või osteti tuntud müüginaise käest turult. Kanamunad osteti teada-tuntud kanapidajate käest, nõnda ka vähemasti svine piim. Meilgi oli Tallinnas Lillekülas maalapike, veel nn Eesti ajast pärit, kus siis askeldati ja neid hirmsaid naate, voolilli ja muid taolisi umbrohtusid välja juuriti.

Keegi ei tulnud selle pealegi, et need jõledad umbrohud võiks nahka pista, aga nüüd suisa soovitatakse kevadeti neid lauale ette kanda nagu kanti ennevanasti koduloomadele söime heinu. Siis tulid meiegi maile konserveeritud toidud ja üksvahe oli üsna prestiižne saada poest kätte mõni lihakonserv või ploomikom-pott. Pikapeale jäi üha vähemaks inimesi, kes endale ise söögivilju kasvatasid. Needki vähesed vaid lõbu pärast, mitte otsesest vajadusest. Otsene side toidutootja ja sööja vahel katkes. Toiduained muutusid impersonaalseks.

Ajad muutuvad ja söömistavad koos nendega. Ning muidugimõista ei jää teadus siinkohal aegadele jalgu. Viimaste aastate suundumus on, et teadlased asuvad üha enam peakokkade rolli. Kas ajab teadusepada üle ääre või on sel näiteks kliimaatilised või tuumaenergeetilised põhjused, pole täpselt teada. Hiljutiseks suursaavutuseks on kokaraamat, mis kaalub rohkem, kui kõige suurem õgard jõuab nädalaga ära süüa. Pealkirja all «Modernistlik köök: söögivalmistamise teadus ja kunst» on kvantkosmoloogi haridusega eksfüüsik Nathan Myrthvold ja kaks tema matemaatikust ning biokeemikust kaasautorit valmis küpsetanud ei pisema ega suurema kui kuueköitelise, 2400leheküljeline ja 20kilogrammiline suurteos, mida on võimalik osta vaid 625 dollari eest. See-eest saate 1500 retsepti, kõik teaduslike meetodite abil kohutäiteks teostatavad.

Üheks teaduspõhiseks küpsetusmeetodiks pakutakse näiteks *sous vide* nimelist imelist tehnikat, kui toiduained pistetakse õhukindlasse kotti ja siis küpsetatakse neid ekstra selleks otstarbeks muretsetud pliidil madala temperatuuriga vees või ahjus. Tomatimahla saavutamiseks aga soovitatakse kööki osta tsentrifuug. Ning muidugimõista kästakse ainekogused mõõta kaalu-, mitte mahuühikutes. Need on antud vaata et kolmekohalise täpsusega.

«Et olla edukas, vajab leiutis võimekat edendajat,» kõneles Myrthvold ajakirjale Nature. Ja tööpoolest, tipprestoranid on hakanud oma köökidesse soetama sellist aparatuuri, mida

seni leidis vaid teaduslaborites. Nagu näiteks pesumasinasuuri tsentrifuuge, mille pöörete arv ulatub tuhandeteni minutis ja mis tekitavad maapealsest 30 000 korda suurema gravitatsioonivälja. Selline kunstlik gravitatsioon eraldab püreetaoliste segudest tahked ja vedelad ollused. Nagu näiteks tomatipüreest tahkained, vee ja õli. Eesrindliku tehnoloogia edendajad pajatavad, et nõnda saab näiteks köögiviljadest eraldada seal-se vähese õli ja kasutada seda selliste küpsetiste valmistamiseks, mida taimetoitlased endale süüa lubavad. Ka saavat nõndaviisi saavutada mitmesuguseid kreeme, millel on tugevam maitse kui tavalisel moel valmistatutel. Tuleb vaid eemaldada püreest tahked osakesed, mis

on suuremad, kui keel suudab maitsta: läbimõõduga üle seitsme mikromeetri. Muidugi saab seda teha ka näiteks filtritega, kuid see võtab aega ja polevat ka nii tõhus.

Mis säherdune teaduslik toit ka maksab ja kui palju see keskkonda koormab, sellest targu ei kõnelda.

Kuid ega selleks, et edukas olla, pole veel ilmtingimata tarvis osta endale kööki tsentrifuuge või teada gaasimullide moodustumise mehhanismi õllepudelis. Piisab sellest, et läbi saada nende rakkudega, keda on inimese kõhus rohkemal arvul kui omaenese rakke. Bakterirakkudega. Igatahes väidavad McMastersi ülikooli teadlased, et nad avastasid inimese kõhutunde saladuse. Ja see peitub viisis, kuidas bakterirakud ja inimese keharakud omavahel juttu puhuvad. Selline rakkudevaheline lobisemine mängib oma osa nii vaimuhaiguste tekkel, kõhu-hädades kui ka näiteks ülekaalu tekkel.

Pisikuvabadel hürtel näitasid Jane Foster ja tema kolleegid, et sisikonna bakteritel on oma mõju õppimisele ja mälu. Nimelt muudavad bakterid neid geene aju hipokampus, mis on seotud mälu ja õppimisega. Nõnda võivad sisikonna bakterid muuta olendi näiteks närviliseks. Kas see toimub seeläbi, et bakterid ei ole rahul neile pakutava menüüga, pole veel teada.

Üheks nüüdisaja moesuundumuseks teaduses on bioinspiratsioon. See tähendab elava looduse pealt mahaviksimist, et ehitada tiibu lehvitat lennuk, ise end pesev aken või laes kõndiv robot. Kuid ellujäämise tarbeks oleks ehk palju olulisem õppida taimedelt ja loomadelt, mida nemad söövad. Sipelgakarult näiteks võiks teada saada, kuidas toituda sipelgatest, keda on kaalult kokku palju enam kui kõiki inimese peetavaid kariloomi. Kõige revolutsioonilisem oleks inimese jaoks aga oskus, mis on igal viimasel kui rohuliblekesel. Omandada fotosünteesi kokakunst. Mis siis viga oleks – lähed õue päevitama ja kõht saab täis ning seod veel ohtlikku süsihappegaasi ka, selle asemel et seda kasvuhoonekoletist välja hingata. Kuid sinnani läheb vist ikka palju aega, mõni miljard aastat vähemalt. Senikaua tuleb piirduda suhteliselt tavapäraste teaduslike kokaraamatutega.



TELLI → VÕIDA → SÕIDA

IGA AJAKIRI TELLIDES
nüüd vaid 1.75 € (27,4 kr) kuus.

Ja just nii mitmekeseks kuuks, kui Sa soovid!

www.ajakirjad.ee/ratas

KIIRUSTA!

KAMPAANIA LÕPPEB
10. MAIL!

TELLI KOHE! IGA AJAKIRJA
PEALT VÕIDAD KUNI 1.25 €*
JA OSALED 4 ERINEVA
JALGRATTA LOOSIS
KOGUVÄÄRTUSEGA 2200 €.



SÕITES SUVELE VASTU!

TELLI EESTI LOETUMAD AJAKIRJAD JUBA TÄNA!

Internetis www.ajakirjad.ee/ratas, telefonil 610 4000 või e-posti teel telimine@ajakirjad.ee.
Olemasolevad tellijad osalevad jalgrataste loosis, vormistades oma võidusoovi kampaanialehel
www.ajakirjad.ee/ratas. Kampaania kehtib 01.04–10.05.2011. Kampaania täpsed tingimused
www.ajakirjad.ee/ratas.

*sõltuvalt ajakirja kaanehinnast.

 Ühinenud ajakirjad

 rademar  TREK



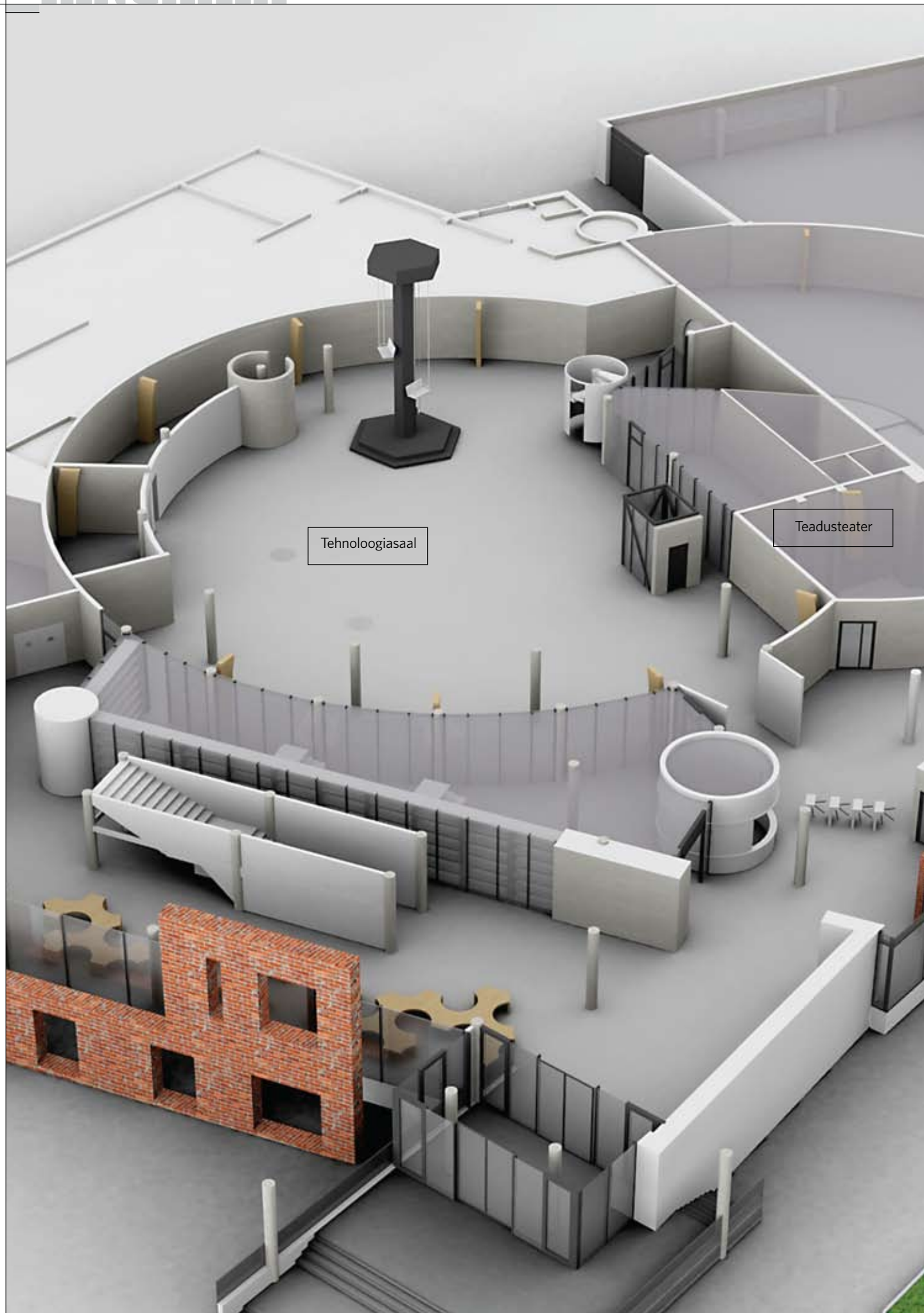
Maja, mis neelab su endasse

«Ahhaa!» teatab Tarkade Klubi peatoimetaja, kui vastavatud Ahhaa keskuse järjekordsest vigurist kuuleb.

«Ahhaa! ongi siin igal pool õige öelda,» muheleb Tiiu Sild, kelle 2004. aastal kirja pandud mõneleheküljelist lähteülesandest on tänaseks kerkinud keerulise ehitusega maja, mille iga sopp Eestis seninägemata eksponaatide kaudu küsima ja õppima julgustab.

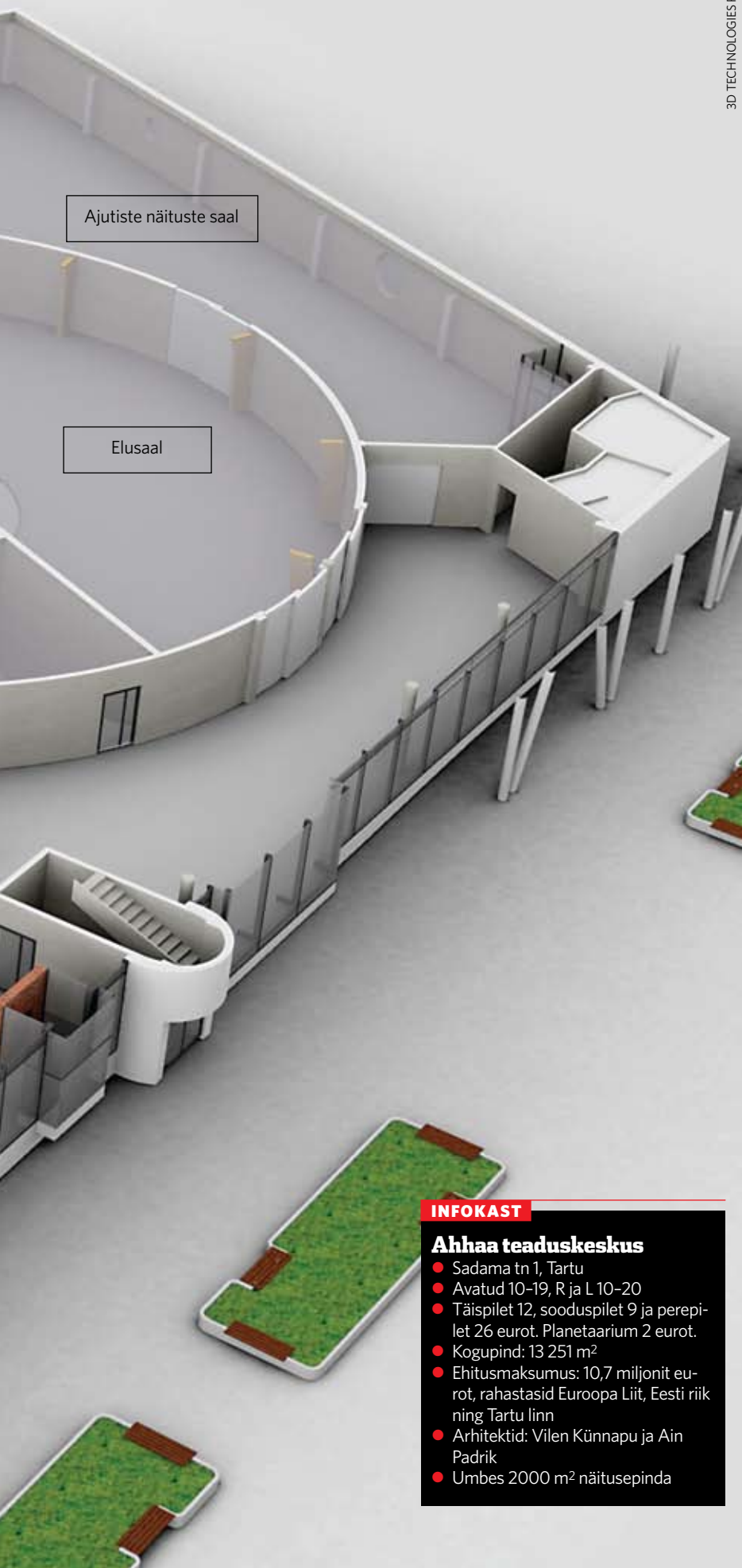
TEKST: KRISTJAN KALJUND, FOTOD: LAURI KULPSOO





Tehnoloogiasaal

Teadusteater



Ajutiste näituste saal

Elusaal

INFOKAST**Ahhaa teaduskeskus**

- Sadama tn 1, Tartu
- Avatud 10-19, R ja L 10-20
- Täispilet 12, sooduspilet 9 ja perepilet 26 eurot. Planetaarium 2 eurot.
- Kogupind: 13 251 m²
- Ehitusmaksumus: 10,7 miljonit eurot, rahastasid Euroopa Liit, Eesti riik ning Tartu linn
- Arhitektid: Vilen Künnapu ja Ain Padrik
- Umbes 2000 m² näitusepinda

Kolm ööpäeva kestnud maratoniga 7. mail ukseid avanud Ahhaa keskus Tartus saab kindlasti Eesti koolinoorte uueks magnetiks. Seni tšillimiseks ja hängimiseks kasutatud kaubanduskeskuste fuajeedel lihtsalt ei ole Ahhaa kõrgtehnoloogilistele eksponaatidele midagi vastu panna.

Ahhaa keskuse uus maja suudab ära tinistada ka kõige küünilisema külastaja, kes arvab, et kodumaine teaduskeskus ei saa olla midagi enam kui välismaiste analoogide õrn vari. Tegelikult on aga Tartu südalinna teadusosaas täis tipptehnoloogiat ning siit leiab mitmeid lahendusi, mis on ka maailmas esmakordsed.

Terves majas on raske leida lahendusi, mis oleks tavapärased. Tualetis annab valgustiga käepide teada, kas kabiin on vaba või hõivatud. Avamispeol jagasid suupisteid robotkelnerid. Ning ruumide ukse avab sõrmejäljeskanner, mis piletikassast saadud info põhjal teab, keda ja kuhu lasta võib (olgu öeldud, et sõrmejäljed on anonüümsed ning inimeste isikuandmeid nende juures pole).

See kõik on aga alles sissejuhatus eksponaatidele, mille seas on nii maailmas tuntud ja armastatud teadusõppe abivahendeid kui ka päris uusi ja siinsamas Eestis leiutatud ning kokku pandud aparate. Ahhaas muide töötabki Eesti ainus täiskohaga leiutaja.

Maailmast korjatud tarkus

«Kõik meie töötajad on väga avatud mõtlemisele,» kiidab Ahhaa juhataja Tiiu Sild. «Kui keegi kuskil käib ja midagi põnevat näeb, siis muidugi ta proovib aru saada, kuidas see asi on tehtud on. Õnneks on teaduskeskuste kommuun erandlik, sest siin ei salastata infot. Laborist tulles oli see asi, mis mind täiesti vaimustas. Lähed küsid kelleltki mõne ägeda asja kohta, mille tegemine võttis neil kolm aastat, ja ta pakub sulle jooniseid!»

Sama avatult jagab Ahhaa oma tarkust nüüd edasi, Tartus käivad nõu küsimas nii lätlased kui venelased. «Kui minusse ei oleks maailma teaduskeskustes suhtunud kui omasugusesse, siis seda keskust siin ei oleks. Me jätkame seda ja pakume teistele oma aega ja oma teadmisi, minu meelest on see ilus.»

Tarkade Klubi sai ringi vaadata ka neis paigus, mis külastajate ees tavaliselt suletuks jäävad: keldrid, töökojad ja abiruumid. Just siin valmistatakse ette uusi eksponaate ning remonditakse vanu. Kui töökodades valitseb hämmastav kord – iga polt, seib ja varuosa oma sahtlis –, siis keldris on olukord muretum. Siin leidub kümnete kastide kaupa uute eksponaatide tööhoidmiseks vajalikku varustust, aga ka meenutusi möödunud näitustest. «Ma eksin seal iga kord ära,» ütleb Tiiu Sild ning saadab meid keldrisse ekspositsioonimeister Raivo Uustare juhatusel. Direktori sõnad meenuvad aga kohe, kui

näeme keldrinurgas lauavirna najal lebatvat luukeret, kiiver peas. Tegu ei ole siiski soklikorrusele eksinud ehitajaga, vaid eksponaadiga.

Keldrist juhitakse paljude eksponaatide tööd, samuti saab siitkaudu vedada vajalikke juhtmeid ja voolikuid – nende tarbeks on juba ehitades kahe korruse vahele vajalikud ühenduskanalid jäetud.

Iga detail uues majas on läbi mõeldud. Või noh, peaaegu iga detail, sest ühe rõdunurgaga juhtus selline lugu, et töömehed valasid sinna lund ning käredat külma trotsides kolmnurkset «hammast» külge. Tiiu Sild käis vaatamas ja mõtles endamisi, et milleks küll seda vaja on. Siis tulid aga töömehed tema juurde ja küsisid, et milleks seda küll vaja on ... Raske tööga sündinud detaili ei hakatud tagantjärele siiski eemaldama, vaid rakendati see loominguks.

Eksponaat on üksnes sissejuhatus

«Kõik need asjad on siin selleks, et anda jutuots kätte,» selgitab Tiiu Sild ühe eksponaadi juurest teise juurde jalutades. Paljud neist võivad küll näida mänguasjana, aga nende najal saab selgitada ümbritsevas maailmas toimuvaid keemi-

**«Meil pole lõbus-
tuspark, kus keegi
vajutab nuppu ja siis
pead tema tuju välja
kannatama.»**

lisi ja füüsilisi protsesse.

Ükski Ahhaa eksponaat ei kihuta ega pöörita kasutajat iivelduse piirile. «Meil pole lõbuspark, kus keegi kuskil kaugel vajutab nuppu ja siis pead tema tuju välja kannatama,» selgitab Tiiu Sild.

Kõige tivolimaigulisem eksponaat on ehk lae all trossil sõitev jalgratas, mille väntamine on kõrgusekartusega inimesele tõeline väljakutse. Ei aita ka teadmine, et all on turvaline võrk ning et tegelikult on rattalt mahakukkumine peaaegu võimatu ning eeldab märksa suuremat pingutust kui lihtsalt väntamine.

Meedias tekitas eelmisel aastal kära umbes miljon Eesti krooni maksnud ratta hind. Tänitajate kiuste on Tiiu Sild veendunud, et miljon sellise eksponaadi eest on igati mõistlik hind. «Siin kajastub neliviisi aastat inimeste tööd. Kas või juba see materjal, millega veljed kaetud on – selle leidmiseks kulus mitu aastat. Varem tuli velgi vahetada paari kuu tagant, nüüd peavad need vastu terve aasta. Millegipärast arvatakse, et tehnoloogiliste asjade maksumus peaks väljenduma ainult nende materjalikulul. Aga tehnoloogia on inimeste aastatepikkune töö, see annab ka väärtuse ja hinna,» selgitab Sild.





ÕHTU NAEL: Avamистерemoonia tippesineja oli Hobermani kera, mis suudab oma läbimõõtu muuta mitu korda. Siin ootab ta veel ülesseadmist.



ELAV MULTIFILM: Ühel eksponaadil rullub vaataja silme ees lahti justkui film: näeme transformeerite muutumist, ämblikmehe ronimist ja konna hüppamist.



PUHKA JALGA: Teistmoodi asjad tervitavad külastajat juba keskuse fuajees. Okkaline või mummudega pink ei pruugi esmapilgul tunduda kõige mugavama istumiskohana, kuid tagumikutunne on pigem meeldivapoolselt huvitav.





FANTAASIA: «Te peate seda vaimusilmas ette kujutama,» ütles Tiiu Sild Tarkade Klubi külaskäigu ajal korduvalt, sest paljugi polnud sel hetkel veel valmis. Ja vaimusilmas nägime tõesti, alati polnud vajagi, et Tiiu ja ekspositsioonimeister Raivo Uustare kätega ette näitaks, mida oodata.



TÄHEKUNSTNIK: Avamise eel kohtab Ahhaas kirjut rahvusvahelist seltskonda. Hobermani kera aitasid üles seada ameeriklased, erakordne planetaarium on Jaapani meistri hoole all.

Mõned nädalad enne ametlikku avamist valitseb keskuses ootuspärane segadus, kõikjal on kohe-kohe valmivaid eksponaate, suure saali lae all askeldavad töstukikorvis töömehed ja kohvikumööbel on veel kilest välja võtmata.

Mida aga pole, on närvilisus ja paanika, mida sellises etapis ootaks. «Avamine ei muuda meie jaoks midagi,» põhjendab Tiiu Sild. «See maja on ehitatud sajaks aastaks ja ta ei seisa kunagi paigal, vaid jääbki voolama.»

Juhataja ise pääseb oma kabinetist harva enne üheksandat õhtutundi tulema. Ja kui tal vahel ongi varem vaba aega, siis kulutab ta selle inkognito külastajate jälgimiseks ja akude laadimiseks.

«Tahame soodustada seda, et pereliikmed võtaksid üksteise jaoks aega. Nii et kaudselt tegeleme ka sotsiaalpoliitikaga, vähemalt loome selleks soodsad tingimused.» räägib Sild. «Vahva on vaadata, kuidas tuleb patur ja kiirustav pere – emal vaja poodi minna, isa kiirustab rehve vahetama –, aga kahe tunni pärast tuleb välja vatrav tiim. Inimesed on paari tunniga muutunud, neil on hoopis teine meeleolu ja koostöö. See on õudselt tore.»

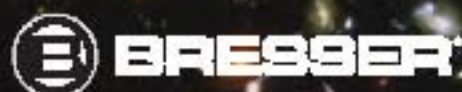
AHHA A OOTAB KÜLLA

Tarkade Klubi tuletab meelde, et kõik meie tellijad, kellel oli tänavu 1. veebruari seisuga kehtiv vähemalt kuuekuuline tavatellimus või otsekorraldusleping, saavad tasuta külastada teaduskeskuse Ahhaa näitust Tallinnas või Tartus. Priispääsme saab Ahhaa piletikassas isikut tõendava dokumendi ettenäitamisel. Pääse on nimeline ja seda ei saa edasi anda ega müüa.



ROBOTABIMEES: Seestpoolt näeb keskuse avamisel rahvast lõbustanud kelnerrobot välja selline. Raadio teel juhitava abimehe valmistamine, muidugi, polnud sugugi nii kerge, kui meistrimees Tanel Linnase käes paistis. Mudellennukilt pärinev raadiosidelahendus, imelised robotirattad, mis võimaldavad robotil külj ees liikuda ning iga oma ratta ümber täisringi teha, puldinupud, millega üheaegselt hakkama saama peab – tipptase, mis näitab, et avamise ettevalmistusi võeti tõsiselt. Mõni tipprestorangi võiks sellisest kelnerist unistada, jootraha, tõsi, tuleks robotile anda voltides, mitte müntides.

LEMMIKTELESKOOP SAI PAREMAKS



6x30 otsija

Integreeritud T-vint
peafookuse fotograafiaks

2¹/₂ surverõngaga fokuseerija,
26 mm Plössl okulaar

Fotoaparaadi kinnitusalus

UUS EXOS-1 monteering

ø130 mm, F=1000 mm,

Terastorudest kolmjalg

Stellarium planetaariumi tarkvara

Bresser Messier NT-130 EXOS1
479€



Bresser Galaxia

ø114 mm, F=900 mm, 3 okulaari
ekv monteering 239€



**Bresser
Jupiter/Skylux**
ø70 mm
189€



LCD mikroskoop
40-1600x
190€



MEADE

Meade LS-6

Üks ja viimane isend

ø150 mm, F=1524 mm, GPS, LNT, 1 okulaar
GOTO monteeringul.....~~1700€~~..... 1599€
Tasuta kaasa 45-kraadne prisma (59€).

Helišta: 5 2 8 9 8 9 5

Kirjuta: taevatoru@teleskoop.eu

E-pood:

www.teleskoop.eu

*teleskoop.eu

Teleskoobid, mikroskoobid, binoklid, pildikalvad, pilditeleskoobid,
astrofotograafia, okulaarid, filtrid, observeeritornid, CCD kaamerad,
autoglidid, monteeringud, ülernelkud, adapterid, tarkvara,
automaatsüsteemid, ilmajaamad, luudid, õppivahendid, heled
ndstandardid aastast 2003; loodudale, asutuslike, erialakirjete, lastele,
observeeritornidele, ülikoolidele, traditsioonide, hobide, kingitusena,
vastandisena, õppimisena, avastamisena, näitamiseks, põgenemiseks,
meditsiiniliseks, näitama, jagamiseks, elustamiseks, teadmiseks...

Kergeusklikkuse laboratoorium

Aastas langeb petukirjade ohvriks miljoneid inimesi. Teadlased uurivad petturite nippe, et mõista paremini kergeusklikkuse olemust.

TEKST: HILMAR SCHMUNDT, FOTO: PANTHERMEDIA/SCANPIX

Õudusunenägu sai alguse vahetult enne jõulupühi: 59aastane laulja Sanda Weigl esines eelmisel õhtul just mustlasmuusikaga Berliinis. Järgmisel hommikul ei pääsenud ta enam ligi oma e-kirjadele, salasõna oli muudetud. See-eest helises mobiil: sõbrad pakkusid talle raha. Mis oli lahti?

Kriminaalsed häkkerid olid hankinud juurdepääsu tema kontole ja saatnud sellelt laiali hädaabikirju tema veebi-aadressiraamatu kõigile tubli kuuesajale kontaktile tungiva palvega kanda üle raha Suurbritannias Newcastle'i linnas asuvasse Western Unioni filiaali: «Please I need some help.»

Tegelikult oleks kõik selle võltsitud e-kirja juures pidanud tegema umbusklikuks: konarlik inglise keel, ähmane selletus («some certain problems»), palve mitte helistada («I'd prefer we discuss this issue only through email»).

Petturid on osavad psühholoogid

Siiski trikk toimis: «Uskumatu, kui paljud inimesed soovisid mind aidata,» imestab Weigl. Üks sõbranna oli juba 500 eurot üle kandnud, sai tehingu aga siiski veel tühistada.

Paljudel teistel on vähem õnne. Suurbritannia tarbijakaitseamet hindab, et igal aastal langeb petusõnumite ohvriks kolm miljonit britti, kahju on üle nelja miljardi euro.

Kuidas on see võimalik, et inimesed, kel ei tuleks iial pähe tänaval võõrale raha laenata, unustavad internetis igasuguse umbusu? See mõistatus on vahepeal kasvanud iseseisvaks uurimisharuks.

«Rünnakud muutuvad aina sihitumateks ja individuaalsemateks,» räägib Norbert Pohlmann, Gelsenkirchenis asuva netiturvalisuse instituudi juhataja. Umbes iga kahekümmes arvuti on nakatunud viirustega, mis suudavad välja nuuskida e-posti kontode parooleid.

Nende juurdepääsuandmetega harrastavad kurjategijad nõndanimetatud täp-suskalapüüki (*Spear Phishing*) ehk individuaalselt seadistatud spämmipettust, ütleb Pohlmann. «Kui saan palvekirja, mis ei keerle, nagu tavaliselt, mõne Aafrika diktaatori, vaid mõne sõbra raha ümber, siis olen ma märksa enam valmis aitama,» räägib ta.

«Paljud petturid on osavad psühholoogid,» sõnab Stephen Greenspan. «Nad panustavad kõige tugevamatele motivaatoritele: ahnus, hirm, himu, kaastunne.» Ta on kirjutanud kergeusklikkust kui nähtust uuriva raamatu. «See

Isegi Sir Isaac Newton, üks oma aja targemaid mehi, langes investeerimispettuse ohvriks.

on peaaegu uurimata valdkond,» ütleb ta. «Üllatav on see, et kergeusklikud inimesed pole üldse mitte rumalad.» Parim näide on ta ise: Colorado psühholoog kaotas palju raha New Yorgi börsipetturi Bernard Madoffi trikkide tõttu. Too ahvatles kliente väidetavalt ülisuurte teenimisvõimalustega.

Isegi Sir Isaac Newton, üks oma aja targemaid mehi, langes investeerimispettuse ohvriks, kui 1720. aastal lõhkes nõndanimetatud Lõunamere mull. Tänapäeva füüsika üks rajajaid kaotas 20 000 naela, käsitöölise neljasajakordse aastapalga. Hämmeldunult täheldas ta: «Ma suudan küll arvutada taevakehade liikumisi, kuid mitte inimese meeletusi.»

Täpselt see on plaanis aga Edela-Ingismaal asuva Exeteri ülikooli psühholoogil Stephen Lea'l. Lea'd köidavad pet-

turite kirjad, sest ta peab neid täpseteks riistadeks, millega uurida intelligenti ja intuitsiooni vahele jäävat halli piirkonda.

Iga kümnes on kergeusklik

Lea analüüsis petukirju ja leidis neist sarnase mustrit: saajatele antakse välja vaade suurele võidule, enamasti raha või poolehoiu näol; petturid seavad ohvri ajasurve alla; panevad nad uskuma usaldusväärset; vannutavad neid vaikima; suunavad neid väikeste suhtluste juurde – kui ohver on korra tagasi kirjutanud, tunneb ta endal juba emotsionaalset kohustust.

Lea rajas omamoodi kergeusklikkuse labori: professor saatis kergeusklike





TARCADE KLUBI TEADUSKOHVIK



«Netipetturite nipid»

17. mail Tallinnas

Meiega seda ei juutu, oleme alati kindlad, ka netipettuste puhul. Kuid petturite nipid on nii osavad, et tihti ei saa me arugi, kui juba oleme löksu püütud. Sellest, millised petuskeemid levivad ja milliste psühholoogiliste nippidega meil nahk üle kõrvade tõmmatakse, tulevad järgmisse Tarkade Klubi teaduskohvikusse rääkima portaali arvutikaitse.ee peatoimetaja Aare Kirna ning psühholoog Kätlin Kons- tabel. Vaata lisa lk 70.

peibutamiseks laiali 10 000 petlikku peibutus-pakkumist. Seejärel küsitles ta ohvreid. Lea järeldused olid:

- tähelepanelikkus ei kaitse kahjude eest: mida täpsemalt ohver pakkumist uuris, seda suurema tõenäosusega ta sellest kinni haaras;
- ainult teadmistest jääb väheks: ohvritel olid tihti head erialased teadmised selles valdkonnas, mille ümber pettus keerles;
- ignoreerimine on parim enesekaitse: kelles tärkab kahtlus juba esimese lause juures ning kes ülejäänut ei loe, ei astu löksu.

Vähemasti iga kümnes inimene kannatab kergeusklikkuse all. Hämmastaval kombel tulevad paljud «kroonilised ohvrid», nagu Lea neid nimetab, elus muidu

kenasti toime. «Ilmselt on teatud riskivahemusel ka eeliseid,» arvab Lea.

Enese kaitsmiseks soovivad asjatundjad kasutada tugevaid salasõnu ning seadistada arvutitesse viirustõrjetarkvara. «Ennekõike aga: usaldage oma kõhutunnet,» kõlab Lea nõuanne. «Kui teil on asja õigsuse kohta väiksemgi kahtlus, on teil selles peaaegu alati õigus.»

Tema järgmine projekt: ta soovib välja töötada isiksusetesti, mis näitab kätte kergeusklikkud – seega loob ta hingede algoritmi, mis teeb tööks Newton unistuse arvutada välja inimeste meeletusi. 🌐

© 2010 Der Spiegel (Distributed by The New York Times Syndicate)

Telesaate võitja – le

Kas Eestist võiks saada kosmoseriik, kus toodetakse vee jõul ilmaruumi lendavaid rakette? Kõlab justkui kauge ulm ... Õnneks on meil piisavalt kõrgelennuliste mõtete ja praktiliste oskustega noori, kes võiksid selle teoks teha. Üks neist, Juhan Koppel, võitis äsja noorte teadlaste telesaate «Rakett 69».

TEKST: SVEN PAULUS, FOTOD: MARKO USLER

Kevadise koolivaheaja lõpus valitseb Tartu Teaduspargis suuremat sorti loominguline kaos. Koridorides sebib ringi hämmastav hulk «Rakett 69» finaalsaatega seotud rahvast: teletöötajad, žüriiliikmed ja kõiksugu muud kiibitsejad. Õhku täidab vaikselt kasvav pingeline. Pikkamisi on saadetest välja sõelatud kaks parimat võistkonda, mille juhid Juhan Koppel (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium) ja Jaan-Eerik Past (Tartu Miina Härma Gümnaasium) annavad tiimikaaslastele viimaseid näpunäiteid, kuidas käepärastest vahenditest kõigest ühe ööpäeva kestel ehitatud miniraketti seadistada. Lumega kaetud tuulises sisehoovis jagab saate režissöör Indrek Simm ohvitseri kombel telemeeskonnale käsklusi. Helioperaator neid esimese uuena ei kuullegi, sest on kõrvaklapid pähe unustanud.

Koolis õpitud ning saate «Tarkade büroo» nõuandeid järgides on vormi valatud kaks raketti. Vesikütusega sõidukid, mille pardal asub videokaamera, peavad läbima kolm esimest katselendu. Lisaks kümnete silmapaaridele jälgib raketikatsetust neli telekaamerat. Eksimisruum on kitsuke, sest tiitel ja auhinnaraha – 10 000 euro suurune stipendium – on vaid paari tunni kaugusel.

Kahe raketi heitlused

Ootusärevil publikut läbib heakskiitev ümin, sest töökoja uks avaneb ning elevust täis noored kannavad stardiplatvormile esimese raketi. Publik suunatakse turvatsooni ning platvormi juures askeldavad kaks noormeest. Suruõhuvoolikust antakse raketile rõhk peale, siis tõmmatakse nõõrist ja limonaadipudelitest tehtud must-kollane rakett Herilane võtab suuna taeva poole. Köva tuul määrab masina trajektoori ning mõne hetke pärast potsatab rakett langevarju avamata maha. Selge on see, et seadistusi tuleb muuta.

Siis saab oma masinale hoo sisse ka Jaan-Eeriku tiim ja valjeneva tuulega linnaservas lendavad vaheldumisi kaks raketti. Eesmärk on saavutada maksimaalne kõrgus, et langevarju avanedes saaks masin filmida maal toimuvat. Ka «Tarkade büroo» tudengitel on oma rakett, kuid see teeb vaid lühikesse sööstu taeva poole.

Kui katseleitud sooritatud, siirdub žürii videomaterjali läbi vaatama, sest palja silmaga paremust juba kindlaks ei teeks. Saate üks kohtunikest, Aigar Vaigu lausub, et võitja selgub kindlate kriteeriumite alusel – esimeseks hinnatakse raketi lennukõrgust. Kui see juhtub olema võrdne, võetakse vaatluse alla lennuaeg ja pärast seda tuleb langetada juba subjektiivne hinnang.

Mis täht on järgmine?

Ööpäev läbi ehitusega tegelenud võistkonnad saavad lõpuks hinge tõmmata. Juhan meeskonnaga vesteldes selgub, et keerulisim oli välja mõelda langevarju puudutav osa. Kõrvaltoas vaatavad vastu sama väsinud silmadega Jaan-Eeriku tiimi liikmed. Enne võitja väljakuulutamist ei anna enam midagi muuta, ent tuldu tee on olnud väärtuslik. «Kes õppis tegema kalamehesõlme, kes õppis leidma lendava keha surve keskpunkti ja lisaks kasutasime programme, mida ehk kunagi rohkem ei lähe tarvis. Väga erinevaid kogemusi on siit saatest tulnud.» ütleb Past. Nii tiimijuhid kui žüriiliikmed rõhutavad, et oskus pingelises olukorras võistkonnatööd juhtida on üks selle saate peamisi väljakutseid.

Stuudioks kohandatud koridoris seisab laual tort, puuviljad ja vahuvein. Projektorid on õhu palavaks kütnud ning aegamisi võtavad telepurki jõudvad inimesed platsil oma koha sisse. Kummagi liidri taha võtavad sappa tiimikaaslased ja kätte jagatakse esimesed meened. Hiiglaslike mõõtmetega tšekk 10 000 eurole aga ootab võitja nime. Esimeseks täheks on muidugi «J»... Aga mis tuleb järgmiseks?





godest leiutamiseni





PERSOON

JUHAN KOPPEL



Aegamisi ilmub tšekile ka «u» ning siis on selge, et kõige kõrgemale lendas Juhan Koppeli tiimi rakett.

Kui asjaosalised tordi kallal maiustavad, tõmbume saate kohtuniku Erik Puuraga koridorisoppi. «Arvan, et võit läks õigesse kohta,» ütleb ta. «Juhan oli see, kes näitas kogu saatesarja vältel ülimat leidlikkust ja kehasutus samaaegselt ka tiimijuhiks. See tõigi edu ja ta polnud kordagi sarja jooksul väljalangemisohus.» Puura kiidab kõiki sarjas kaasa löönud noori ja kummutab Tartu Ülikooli põhjal müüdi, justkui poleks noored loodusteadustest

«Juhan oli see, kes näitas kogu saatesarja vältel ülimat leidlikkust ja kehasutus samaaegselt ka tiimijuhiks. See tõigi edu.»

huvitatud.

Vaigu lisab, et teda üllatas ind, millega noored väljamõeldud ülesannetele lähenesid. «Kui žüriil olid oma lahendused olemas, siis võistlejad lahendasid ülesanded sageli viisil, mida me ei osanud uneski ette näha. Ehk siis – teadlase ja inseneri fantaasialend on väga, väga kõrge.»

Saatesse kandideerides tõi Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasiumis õppiv Juhan kaasa kaks leiutist – turvaotstarbel kasutatava lülituste mikroskeemi ning osoonigeneraatori, millega saab puhastada suitsulõhnast läbi imunud autode



SPAGETTIDEST SILD: Juhani selgitusi spagetisilla konstruktsiooni kohta kuulavad tiimikaaslane Sandhra-Mirella Valdma ja žüriiliige Aigar Vaigu. Haprast materjalist hoolimata kandis sild rohkem kui 20kilost raskust.

salonge. Sihid, kuidas maailma läbi teaduse paremaks muuta, paistavad olevat ees kõigil saates osalenuil. Ja eksib see, kes arvab, et «Rakett 69» on suunatud vaid füüsikasse ja keemiassa kiindunud noortele, millest superstaarisaadet jälgivad noored ei taha midagi kuulda.

Telesaate kõõgipoole eest vastutav produtsent Ylle Rajasaar lausub, et eesmärk pole tingimata tohutu vaadatavus, vaid see, et kas või 30 noort inimest otsustaks saate põhjal loodusteadusi edasi õppima minna. Ylle sõnul oli võitnud Juhan saatesse tulles vaikne, ent kujunes tasapisi



AUHIND KAES: Telesaate võit lubab Juhaniil panustada edasisse haridusse.

liidriks, mis nõudis paindlikkust ja loominguilisust. «Ma imetlen tema puhul insenerimõtlemist. Ta suudab iga kell teha peedist pesumasinal trumli. Naisena mõtlen ma teda vaadates, et oh, oleks vaid kõik maailma mehed sellised, siis ei peaks midagi poest ostma. Juhan on ilmselt see, kes hakkab meile kunagi tulevikus midagi lahedat leiutama,» on Rajasaar veendunud.

Analüütiline võime ning oskus näha asju teise nurga alt on märksõnad, mis iseloomustavad Pärnu abiturienti Koppelit. Huvi tehnika vastu tekkis tal enda sõnul juba lapsepõlves tänu vanaisadele, kellest üks oli bussi- ja teine taksojuht.

Teadlase huviks on eelkõige kirjeldada maailma läbi osakeste ja sestap tuleb suurem pilt lahti võtta. Ka Juhan võttis poisikesepõlves vanaisadega koos lahti televiisoreid ja teisi elektroonikaseadmeid.

Oskused lennumudelitest

Mõni aeg hiljem jõudis tema vaatevälja juba Lego. «Mulle tohutult meeldis klotssidest igasugu süsteeme ja liikuvaid mehhanisme ehitada. Kui anda noorele poisile kätte mänguauto, siis sõidab ta sellega edasi-tagasi ning unustab selle, aga kui talle anda pakk Legosid, siis ta ehitab sellest auto, sõidab sellega, lammutab laiali ja ehitab juba traktori,» näeb noormees multifunktsionaalsete mänguasjade juures tunduvalt suuremat õppimisvõimlust.

Juhani üheks hobiks on elektroonika ning asjade kallal nokitsemine on kerkinud konkreetsete vajadusest. Poodi minetu asemel on ta soovinud asju ise luua. «Näiteks olen tahtnud endale helivõimendit ehitada,» ütleb ta oma rahulikult ja asjalikult moel. «Või seesama osoonigeneraator, millega saatesse tulin. Otsisin netist juhendid, leidsin jupid ja tegin valmis.»

Juba aastaid on ta ka tegelenud Pärnu Loodus- ja Tehnikamajas mudellen-

nudusega ja on õppinud enamuse oma ehitusoskustest ja täpsust nõudvatest tövõtetest ringijuhendaja Ants Selg-ojalt. «Lennukimudeleid ehitades tuleb rakendada palju insenerimõtlemist, sest lendamiskõlblik mudel peab olema väga tugev, ent võimalikult kerge. Ülioluline on ka tulemuse kvaliteet, seega peab oskama paljude tööriistade ja -pinkidega õigesti ringi käia,» lisab ta.

Esmalt ootab kaitseväge

Samas huvitab teda ka mehaanika. «Mida keerulisem masin ning mida enam mutreid, polte ja hammasrattaid, seda parem.» Kui kodus juhtub midagi katki olema, siis ei suundu Juhan poodi uut asja ostma, vaid püüab seadeldise ise ära parandada. Sama lugu on Juhani 24 aasta vanuse autoga, mis aeg-ajalt remontimist tahab saada.

Tulevikku piiludes teatab «Rakett 69» stipendiumi saanud Koppel, et esmalt tuleb tal ära käia kaitseväeteenistuses. Pärast seda on aga siht seatud Tartu Ülikooli füüsikasse või materjaliteadusesse. Telesarja kogemustest kõneldes tõstab ta esile võimalust õppida meeskonnatööd, millele lisandus hulk praktilisi teadmisi.

«Mulle meeldib, et siin on pööratud tähelepanu just teadusele, sest kollane meedia ja selles võtmes tehtud asjad mulle üldse ei meeldi,» lausub Juhan. Pigem suunab ta oma tähelepanu teadusuudistele, mida ammutab internetist, ja vahel harva, kui aega saab, võtab kätte ka raamatu. Rõõmuga avastame, et meil on üks ühine lemmikraamat – Jules Verne'i «Saladuslik saar».

Kui pärin, millist seadet sooviks Juhan tulevikus leiutada, jääb ta veidi mõtlikuks ja teatab: «Loodus ei salli tühja kohta ja kui selline koht tekib, siis on inimesi, kes leiavad need kohad ammu enne mind üles. Ma kipun olema natuke konservatiivne, mõtlen etteantud piirides ega arvesta sellega, mida veel olemas pole.»

Saada avatar enda asemel koosolekule

TEKST: JOHN TIERNEY, FOTOD: NEW YORK TIMES

Kui Jim Blascovichil ja Jeremy Bailensonil on õigus, siis varsti, tõenäoliselt lähema viie aasta jooksul, ootavad sind ja su avatari ees järgmised võimalused:

1) elutoast või kontorist lahkumata saad istuda kolmemõõtmelistel virtuaalsetel koosolekutel ja koolitundides, vaadates ümber laua või loengusaalis otsa kolleegide avataridele;

2) su avatar on programmeeritud jätma sinust paremat muljet, kui sa ise seda iial suudaksid;

3) samal ajal kui su avatar istub ärksalt konverentsilaua taga ja teeb märkmeid, võid sina teha midagi hoopis tähtsat – magada.

Kas see kõlab ülepaisutatud tulevikuna? Paljude esmareaktsioon võib olla selle liigitamine nende ammuse aja ennustuste kilda, nagu oli 1964. aasta maailmanäituse lubadus, et varsti on igas köögis pilditelefoni. Kulus pool sajandit, enne kui videokõned muutusid taskukohaseks ja kasutuskõlblikeks. Kuid uues raamatus «Infinite Reality» («Piiritu reaalsus») väidavad Blascovich ja Bailenson, et avataridega 3D-konverentsid on saabumas, sest tarbeelektronika suutlikkus on ühtäkki järele jõudnud tööle, mida tehakse teadusasutuste tehistõelise laborites. Kaks meest osutavad kolmele viimase aasta jooksul toimunud arengule: Xboxile mõeldud Microsofti Kinecti järgimissüsteem, Nintendo 3DS mänguseade ja IBMi arvuti Watson triumf saates «Jeopardy!» (loe ka Tarkade Klubi, oktoober 2010).

Küps elutoa ja kontori jaoks

«Need kolm sündmust on avatarikonverentside jaoks olnud paradigmat muutvad,» räägib Bailenson, Stanfordi ülikooli Human Interaction Lab'i asutaja ja juht. «Tehistõelise teadlased on neid oodanud mitukümmend aastat – ja need tulid kiiremini kui suurem osa meist ennustas.

Tehnoloogia on viimaks elutoa ja kontori-kuubiku tarvis küps.»

Kinecti järgimisseade, mida müüakse 150 dollari eest, näitab, et nüüd on võimalik avatari kontrollida lihtsalt elutoas ringi liikudes – enam pole vaja erilisi kostüüme või keerukaid andureid täis laborit. Samuti pole 3D vaatamiseks enam vaja erilisi prille, seda tänu 250 dollarit maksvale uuele Nintendo 3DS «autostereo» ekraanile, mis saadab kolmemõõtmelise kujutise otse silma.

Virtuaalse olukorra keskel

Nende tehnoloogiate abil – ja kasutades mõnd nippi, mis laboris on juba järele proovitud – võid istuda virtuaalse konverentsilaua taga ning vahetada pilke teiste osaliste avataridega. Erinevalt kahemõõtmelistest avataridest, mis kogunevad juba virtuaalkeskondades Second Life ja World of Warcraft, paistab sinu avatar kolmemõõtmelisena ja sa tunneksid end olukorra sees olevana, justnagu vaadates teisi osalejaid läbi omaenda avatari silmade (vaata ülemist pilti).

Need liikuvad ja kõnelevad avatarid tuleksid arvutigraafilised ja selles mõttes vähem fotorealistlikud kui näiteks veebikaamerate pildid, mis on juba lisatud näiteks Skype'i tava- ja konverentskõnedele. Kuid kõnelevate peade veebikaamerapildi vaatamine ei ole nõnda rahuldust pakkuv kui kolmemõõtmeliste avataride seas istumine, ütleb Blascovich, Santa Barbaras asuva California ülikooli virtuaalkeskondade uurimiskeskuse direktor.

«Inimestele ei meeldi praegu video-konverentsid, sest see meenutab rohkem saate «Hollywood Squares» vaatamist (saade, kus osalejad istuvad trips-traps-trulli mängulaua kujuliselt seatud kuubikutes – toim.) kui koosolekut,» ütleb Blascovich. «Inimesed soovivad tunnet, et istuvad laua ümber ja saavad ringi vaadata, näha kõrvalisi vestlusi ja vahetata pilke. Meie laboris suudame sellist tunnet juba pakkuda, asetades avatari vir-



tuaalsesse konverentsiruumi.»

Luues su fotol põhineva ja su liigutusi järgiva avatari, suudab arvuti küllalt täpselt sind ja sinu reaktsioone edasi anda. Kuid kui täpne sa tahad, et see oleks? Miks anda kõigile teada, mida neist tegelikult arvad? Virtuaalses klassiruumis näiteks võid soovida avatari programmeerida kogu aeg sirgelt istuma ja tähelepanelikult professorit jälgima – isegi kui tegelikult lõsutasid või vahid ruumis ringi.

Samal moel võib professor programmeerida oma avatari nii, et see vaatab kogu loengu vältel otse sulle otsa – ja tekitada samasuguse illusiooni iga virtuaalses klassiruumis istuva õpilase jaoks.

Nüüd, mil arvutid, nagu Watson, on inimeste matkimises saanud nii heaks,



Virtuaalses klassiruumis võid programmeerida avatari tähelepanelikult professorit jälgima.

võib avatare programmeerida loengu või koosoleku ajal toimima autopiloodil, ütlevad Blascovich ja Bailenson. Raamatus kujutavad nad ette laiskvorsti nimega Dave, kes veel magab, samal ajal kui tema

avatar hommikul kell kaheksa töökoosolekul osaleb.

«Laitmatus digitaalses Itaalia ülikonnas avatar oli programmeeritud olema täiuslik osaleja,» kirjutavad autorid. «Ta naerab naljade peale (tundes need ära teiste avataride häälevarjunditest), noogutab õigetel kohtadel ja märgib kohusetundlikult üles kõik arutelu üksikasjad.»

Väga hea virtuaalse mulje jätmiseks võib Dave kasutada taktikat, mida on demonstreeritud poliitikute nägusid kasutanud eksperimentides. Kui teadlased sulandasis inimese näo osaliselt poliitiku omasse, kiitis inimene suurema tõenäosusega selle poliitiku heaks – ja tal endal polnud aimugi miks. Senikaua kuni teiste näojoonte osakaal jääb alla 40 protsendi,

ei taipa inimene, et fotoga on manipuleeritud (vaata alumist pildiriba).

Seega, ütlevad Blascovich ja Bailenson, on võimalik luua avatar, mille näojoontesse on sulandatud selle inimese jooni, kellele sa soovid muljet avaldada. Õigupoolest võib seda kohandada nii, et iga inimene näeb nägu, mis sisaldab natuke tema jooni.

See võib teha sind populaarsemaks kolleegide või klientide seas, kes võivad loomulikult kasutada täpselt sama strateegiat ja kasutada avatare, mille näojoontes leiab sind ennast. Nii oleks ruumis palju armastust – eeldades, et keegi avataride omanikest on üleüldse ärkvel.

© 2011 New York Times News Service

Võimas valk

Võimas valk on uus artiklisari, mis tutvustab inimkehas toimetavaid olulisi ja põnevaid valke.

Valk, mis lubab hüüda: «Proosit!»

Purjus põder on haletsusväärne vaatepilt. Eriti siis, kui ta ka lapsele kärakat ei keela. 2005. aastal kargas üle BBC uudislati Lõuna-Rootsis Sibbulti lähedastes metsades elanud põdralehm, kes koos vasikaga käärinud õunu söi – ja siis ümber kohaliku vanadekodu kakerdas: põlved nõrgad, silmad pilla-palla. Alles pärast seda, kui politseinikud koerad kohale tõid, tuikusid kuraasikad põdrad laande peatäit välja magama.

TEKST: RAINER KERGE, ÕHTULEHT, FOTO: FOTOLIA

Käärima läinud marjadega maiustanud linnud võivad samuti vinti jääda. Näiteks siidisabade kohta on teada, et kui nokk on kenasti viltu sätitud, ei pruugi nad enam kassi karta või tähele panna. Kass kutsub üle piiri läinud purjutaja mõistagi konkreetselt korrale.

Või siis ei saa paari ülearust käärmarja pruukinud linnuke enam liiklemisega hakkama ja lendab aknasse et sullepuru taga. Järgmisel päeval ahmivad ellujäänud isukalt vett või lund.

Kunagi aastakümneid tagasi leidis ühe Põlva lähedase kolhoosi esimehe poeg kaks pesast välja kukkunud varest. Noor naturalist tassis linnukesed koju ja kasvas üles. Üks varestest hukkus traagiliselt elektriliinides. Teisest, Jackist, sai aga alkohoolik.

Esimehe häärber asus poe kõrval ja nii sattus varest tihti kaupluse juurde meeste seltskonda, need siis pakkusid linnukesele pudelisuust õlut. Varessele õlu maitses, koguni nii, et jäi purju: kraaksatas kuraasikalt ja kakerdas, külg ees, meeste ümber; lendamisest ei tulnud midagi välja. Õnneks elas ta lähedal ja jaksas ristpistest tippides ka jala koju ukerdada.

Ajapikku õppis Jack pärasid jooma:

vajutas varbaga külili lebava pudeli suu vastu maad ja mekutas liisunud odrajooki. Peale viinavea oli tal ka veel näppamise komme küljes: Jack oli ammu manalamees, kui sauna lakast leti sörmustest ja lusikatest koosnev aare. Selline inimeste keskel alla käinud lind oli.

Hiir joob kõik laua alla, aga puhub ikka nulli

Üldjuhul loomarahvas endale aga purjus pead lubada ei saa – kui hiir magaks kuskil sussid püsti, pistaks esimene möödaljutav kärp ta kinni.

Kuna käärimisprotsessi tagajärjel tekkiv alkohol on looduses üsna levinud mürk, ja just hiired-rotid elavad sagedali kohtades, kus palju roiskuvat kraami, kaitseb neid ja teisi loomi purujäämise eest rida maksas toimetavaid valke.

Tähtsaimad neist on ensüümid nimelega: alkoholi dehüdrogenaas (ADH), ja aldehüüdi dehüdrogenaas (ALDH).

Alkoholiga juhtub organismis üldjuhul nii: ensüüm ADH katalüüsib etanooli oksüdeerumist etanaaliks ehk atseetaldehüüdiks.

Ensüüm ALDH katalüüsib etanaali oksüdeerumist äädikhappeks, mida rakk oskab kasutada näiteks energia saamiseks. Kärakas on päris tõhus kütus: grammi alkoholi energeetiline väärtus on seit-

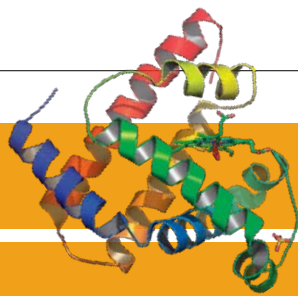
se kilokalorit.

Põhjusel, et põlemisrea etanool → etanaal → äädikhape toimimine sõltub ensüümide ADH ja ALDH tööst, millest omakorda ripub ära alkoholi-
ga maiustanud looma ellujäämine, on neid valke kodeerivad geenid evolutsiooniliselt ürgvanad.

Veel tuntakse ADHst nii inimese, hiire, kanuskonna kui karpkala organismis seitset nii-öelda komakohtades pisut erinevat, aga funktsionaalselt samalaadset koo-
piat. Loomad on alkoholi vastu sageli ülikaitstud.

«Hiirel on ADH nii äge, et teda täis joota pole võimalik,» muigab Anton Terasmaa, Tartu Ülikooli Füsioloogia Instituudi vanemteadur. «Hiirel on kehakaaluga võrreldes hästi suur maks, mis lagundab alkoholi kiiremini, kui hiir suudab seda sisse juua. Kui tahaksime hiirele korralikku paaripromillist joovet tekitada, peaks talle inimese peale ümberarvutatuna





mus, millega ta ei pruugi toime tulla,» õpetab Anton Terasmaa.

Kuid enne, kui maks jõuab hakata alkoholi verest lagedale kurnama, mõjub alkohol kesknärvisüsteemi, lülitades välja närvirakke: inimene muutub sageli lõbusamaks, seltsivamaks, avatumaks. Öhtu edenedes, kui järjest rohkem pitudureid on nii-öelda maha võetud, võib inimene kaotada kontrolli oma käitumise üle. Või võimendub meeleolu, millega esimene pits hinge alla saadeti.

«Alkohol on inhibiitor, ta ei stimuleeri, vaid paneb asju kinni – lõpuks me vajume ju koomasse,» selgitab Terasmaa.

Jaapanlastel on sündides looduslik ampull sees

ADH ja ALDH süntees maksas algab siis, kui organism alkoholiga kokku puutub. See tähendab: igaks juhuks neid ensüüme valvel palju pole.

Vana tudenginali, mis väidab, et teisel kursusel enam ei oksendata, illustreerib hästi fakti, et regulaarse napsitamisega saab organismis alkoholi oksüdeerimist katalüüsivate ensüümide kontsentratsiooni suurendada. Ehk teisiti öeldes: kui elu esimene kõvem pummelung lõpeb tõenäoliselt tõhusa öökimisega, siis süsteemselt juues saab mõnda aega harjutada maksa menetlema üha suuremaid al-

koholikoguseid. Alkohooliku organismis on pidevalt ADH ja ALDH lõõgivalmis.

«Oksendamine on signaal, et maks ei saa joodud kogusega hakkama, et on saadud mürgitus,» kinnitab Terasmaa, et joomise käigus esile kerkinud okserefleks on organismi viis vabaneda kihvtist, mida ta põletada ei jaksa. Kassiahastus, mis tabab joojat järgmisel hommikul, on teine asi – pohmelu on tingitud vedeliku, vitamiinide, veresuhkru ja mineraalainete defitsiidist.

Joomise käigus tekkiva peavalu ja

MÜRK JA VASTUMÜRK

Hiired võivad rahus ka metanooli juua

Hiired oskavad suurepäraselt metanooli põletada: metanoolist tehakse metaldehüüd, sellest omakorda sipelghape. Aga inimese organismis pole ensüüme, mis suudaksid mürgisest, pimedaks tegevast metaldehüüdist sipelghapet vormida.

Kogemata metanooli lonksanu kõige kindlam pääsetee on juua kiiresti peale viina – siis hakkab alkoholi dehüdrogeenas oksüdeerima etanoolist atseetaldehüüdi ja tal pole mahti ega ressursse metanooli lagundamiseks.

«Kui tahad tasuta laksu saada, lähed haiglasse ja ütled, et kurat, ma kogemata jõin 100 grammi metanooli ära, siis kohe pannakse pudel viina kerre,» viljeleb teadlane Anton Terasmaa musta huumorit.

okserefleksi põhjustaja on etanaal ehk atseetaldehüüd, mida ALDH pole jõudnud veel äädikhappeks põletada. ALDHD määrava geeni mutatsioon põhjustab alkoholitalumatust – organism ei suuda etanaalist vabaneda ja vähegi suurem alkoholikogus kutsub esile öökimise, kõhulahtisuse, peavalu. See on sama efekt, mis kaasneb nii-öelda ampulli kandmisel alkoholi pruukimisega.


Just ALDH geeni üks mutatsioon on põhjus, miks jaapanlased ei talu peaaegu üldse alkoholi. Rääkimata kogustest, millega on harjunud inimesed Eestis, kus statistilise keskmise järgi joob ka imik kolm pange viina aastas.

umbes pudeli viina kerre süstima, siis ta oleks natuke aega purjus.»

Umbkaudu viis protsenti kerre kalatüd kärekest eraldub kehast etanoolina: me lihtsalt hingame ta välja, higistame ta välja või jätame tualetti. Lõviosa organismi sattunud alkoholist lagundatakse maksas.

«Just selle pärast ei tohi alkoholi ravimitega, iseäranis antibiootikumidega koos võtta, et ravimid vajavad lõhustumiseks maksa abi, kuid kui neile veel viina otsa panna, on see maksale topeltkoor-

BMW autolammutus
asub nüüd Harkus
 Kasutatud varuosad Harkus,
 Tallinna külje all



Kohale toimetamine, järeelmaks,
 paigaldus, soodsad hinnad

www.carway.ee
info@carway.ee tel +372 5143 664





Tundlikud kalad

Halvad uudised õngitsemise harrastajatele: tuleb välja, et kalad on palju enamat kui vaid refleksidega masinad. Nad teadvustavad valu ja kannatavad seda. Seetõttu nõuavad teadlased, et kalad asetatakse lindude ja imetajatega samale pulgale.

TEKST: GÜNTHER STOCKINGER, FOTOD: PANTHERMEDIA/SCANPIX

Miljonid hobikalamehed ja sportpüügi harrastajad ei saa ju eksida. Need kolledad konksud lõugade küljes, usuvad nad, ei tee kaladele haiget. Vee-elukate närvisüsteem olevat liiga algeline, et nad saaksid tunda tõelist valu.

Konksu otsa sattudes visklevad nad tõesti viimase hingetõmbeni. Aga kas just mitte see ei tõesta, kui vähe nad valu tunnevad? «Kui õngekonksud tekitaksid valu, ei võitleks kalad tamiili otsas, vaid järgneks tõmbele sama vaguralt kui pull, keda vaevata ninarõngast juhtida saab,» argumenteerib Viini kalamees Johann Brabenetz erialaajakirjas Der Fliegenfischer (tõlkes Lendõngitseja).

Seni tabas etteheide julmuses kalapüügisõpru pigem harva: saakloomi peeti alamateks olevusteks. Peaaegu mitte keegi ei uskunud neil olevat tundeid nagu imetajatel või lindudel. Peale selle tuksub suurema osa inimeste süda niigi vaid soovajerelistele.

Rohkem kui refleksid

Vahepeal on pilt väidetavalt robotlikest ja kolmesekundilise mäluiga olevustest aga hakanud mõranema. Kalabioloogide, neuroanatomide ja käitumisuurijate tulemused näitavad, et need arengulooliselt vanad selgroogsed on kõike muud kui pelgad refleksidega masinad.

Tummade vee-elanike valutundlikkus pole piiratud ainult selgrooga, on näidatud Belfasti Queen's University teadlased. Kuldkalade ja forellide juures avastasid nad otse lõpusekaante taga tundliku nahapiirkonna. Siiratud elektroodide abil suutsid nad näidata, et seal asuvad närvirakud saavad signaale kalade ajju.

Kui teadlased torkisid kalu naelaga, algas nende otsajus elav neuronite vestlus – ja just selles osas, milles nii lindudel kui ka imetajatel töödeldakse valusignaale.

Atlandi lõhede, karpkalade ja turskade kohta on vahepeal saadud sarnaseid tulemusi. «Meie uuringud näitavad, et kalade reaktsioonide puhul potentsiaalselt valulistele sündmustele ei ole tegu ainult lihtsate refleksidega,» selgitab Chesteri

üliskooli kalaasjatundja Lynne Sneddon.

Üks Hispaania töörihm suutis tuvastada lausa kuldkalade ajuosa, mille funktsioon näib sarnane limbilisele süsteemile. See ajupiirkond lahvatab aktiivseks inimesel, kui ta tunneb hirmu või kannatab valu. Nagu imetajatel, koosneb ka kaladel see tunnetekeskus mitmest anatoomilisest struktuurist: mandelkehast saavad sissetulevad signaalid emotsionaalse värvingu; hipokamp on tähtis mälestuste, aga ka ruumilise orienteerumise jaoks.

Pahupidine aju

Teadlased olid neid piirkondi kaua asjatult otsinud – kuna nad otsisid ilmselt valedest kohtadest. Sest luukalaembrüo täiskasvanud loomaks küpsemise käigus pööratakse sisemine väljapoole: samal ajal kui mandelkeha ja hipokamp tukuavad inimesel sügaval suuraju poolkerade all, istuvad kalade võrreldavad ajuosad täiskasvanud kalal kohe otsaju pinnal.

Käitumiskatsed on ajuanatomilisi leide vahepeal kaalukalt kinnitanud: kuldkalad, kelle hipokampi-sarnased otsaju struktuurid kirurgiliselt halvati, ei suutnud enam orienteeruda – just nagu ka imetajad, kui neil sunnitakse vaikima vastav piirkond, kuigi see asub peas hoopis teises kohas.

Kui aga teadlased lülitasid välja mandelkehale sarnaneva otsaju osa, ei suutnud kalad enam elektrilöökidest õppida.

See tõestab, et väidetavalt tundetutel vee-elukatel on olemas vajalik riistvara, millega tunda hirmu ja valu. «Isegi kui vastavad struktuurid ja funktsioonid on palju lihtsamad kui inimese limbilise süsteemi omad, on nende ekvivalentide leidmine kaladel äärmiselt oluline avastus,» selgitab Victoria Braithwaite.

Kas ka teadvustatud?

Pennsylvania State Universitys töötav zooloog tekitas juba mitme aasta eest elevust ühe teistsuguse avastusega kalade tundeelu kohta. Vikerforellide suu ümber ja pea pealt leidis ta üle 20 valu-retseptori – iroonilisel kombel just sealt, kus Peetruse jüngerite konks läbi kala ihu puurib.

Need närvisüsteemi eelpostid nahal ei reageerinud mitte ainult nõelatorge-

KONKSU OTSAS: Jah, kala rabeleb, kuid kalameeste arvates ei tähenda see, et ta tunneb valu. Uuringud näitavad siiski pigem vastupidist.



KASVANDUS: Kalade tundeelu uurijad juhivad tähelepanu sellele, et viimaste avastuste valgus peaks rohkem mõtlema kalade heaolule suurkasvandustes.

tele, vaid ka kuumusele ja kahjulikele kemikaalidele. Koos spetsialiseerunud närvikiududega, mis kannavad hoolt valuimpulsside edasikandmise eest, ei toimi need kuidagi teistmoodi kui kõrgematel selgroogsetel.

Kuid kas kalad on suutelised nendest signaalidest kokku panema teadvustatult tunnetatud valu keeruka tajumise? Rida käitumiskatseid vähemasti viitavad sellele.

Vikerforellid, kellele süstiti suu ümbrusse mesilasmürki või äädikhappelahust, ventileerisid peaaegu kolm ja pool tundi ägedalt lõpusekaantega, lõpetasid söömise, kõigutasid end akvaariumi põhjas või hõõrusid huuli klaasseinte vastu – näidates sellega palju rohkemat kui hetkerefleksi.

Kahjulike kemikaalidega piinatud forellid ei pannud peaaegu üldse tähele akvaariumis olevat värvikirevat Lego-torni, samas kui nad tavaliselt reageerivad tundmatutele objektidele pelgusega – piin surub ilmselt alla nende tavalised käitumismallid.

Katseloomad, kellele samaaegselt kemikaalidega manustati valuvaigistit, kohtlesid võõraid objekte tavapärase ettevaatusega – morfiin vaigistab seega nende valu.

Veel on vara üldistada

20pealine asjatundjate rühm vaagis hiljuti Euroopa Komisjoni ülesandel kõiki seniseid eksperimente. Nende kokkuvõte: tõepoolest pärinevad kõik senised tulemused kalade võime kohta valu tunda üksikute liikidega – forellide, karp-, kuld- ja sebrakaladega – tehtud katsetest; üldistuste tegemine on seega veel lubamatu. Siiski võtavad asjatundjad tulemusi vee-elukate tundeelu kohta tõsiselt: «On viiteid sellele, et mõningatel kalaliikidel esinevad tundlikkust võimaldavad neuronalsed koostisosad.»

Teadlased ei omista kaladele mitte ainult hirme ja valutunnet, vaid ka heaolutunnet: on ju kalade organismist leida tihti «armuhormooniks» nimetatud oksütotsiini.

Sportliku kalapüügi pooldajad peavad selliseid väiteid tarbetuks antropomorfiseerimiseks. Liialt naiivne olevat inimlike mõõdupuude ülekandmine loomade.

Siiski ei saa ka kalameeste eeskõnelejad enam eitada, et kaladel on ilmselt olemas toimiv süsteem valu tajumiseks. Kuid vaid imetajate kõrgelt arenenud ajukoor olevat suuteline andma registreeritud valuimpulssidele teadvustatuse. «Kala ajus ei peida end miski inimeselaadne olevus,» kinnitab USA teadlane James Rose, õngitsejate kogukonna paljutsiteeritud autoriteet.

«Kalade valu ja kannatused ei ole tõestust leidnud,» hindab ka Berliinis asuva Leibnizi-nimelise Veekogude Ökoloogia ja Mageveekalapüügi instituudi kalaekspert. «Me lihtsalt ei tea, kas kaladel on sellised tunded.»

Mitte ainult selgroogsed

Kuid ainuüksi ajukoore puudumine ei paista paljude ekspertide jaoks enam olevat piisav, et välistada teadvustatud aistinguid. Kahtlust vanades õpikuteadmistes toidavad muu hulgas raba- ja meditsiinilased juhtumid.

Aeg-ajalt annavad neuroloogid teada inimestest, kellel on vaid üks suuraju poolkera. Seal, kus teistel lobisevad omavahel hallid ajurakud, loksuvad neil vaid pea-seljaajuvedelik – ja sellegipoolest on nad tihti väga intelligentset ja sotsiaalselt eristamatud.

Teised teadlased astuvad veel sammu edasi: nad olevat teatud valutundlikkuse avastanud koguni selgrootutel. Belfasti Queen's University loomade käitumise uurija Robert Elwood näiteks piserdas krevetit tundlikele tundlatele äädikhappelahust. Tulemus: koorikloomad hõõrusid kahjustatud kehaosi kuni viis minutit – Elwoodi sõnul meenutab see reaktsioon imetajate käitumist valu korral.

Võimalik et veel keerukamat tundeelu saab omistada kaheksajalgadele, kõige intelligentsematele loomadele peajalgsete seas. Kunstväänduja hämmastab teadlasi ikka ja jälle: nii suuda-





vad nad lühikese ajaga avada lastekind-
laid ravimipurke, kui teavad, et seal sees
peitub maius; ka on legendideks saanud
õised väljamurdmised väidetavalt hästi
kaitstud akvaariumitest.

«On palju põhjusi, miks inimesed ei
soovi, et uuritakse selgrootute valu,»
tõdeb Elwood. Eelkõige kardavad har-
rastus- ja sportkalamehed, et seadusega
võidakse piirata nende kunagi piiramatut
lõbu kalade püüdmisest.

Juba praegu tohib Saksamaal õngerid-
vaga loodusesse minna ainult toidu saa-
mise ja looduse korrastamise eesmärgil.
Võistlused, mille juures visatakse saak
pärast kaalumist vette tagasi või kus
sutatatakse väikesi kalu elussöödana, on
keelatud.

Kuid kalabioloogide kahtlustused jul-
muses ei ole suunatud nii väga jõgedel
ja järvedel leiduvate üksikute kalastajate
vastu. Nende tähelepanu all on eelkõige
kalakasvandused ja tööstuslikus mahus
harrastatav avamerekalapüük.

Eetilisem masspüüdmine

Braithwaite'i sõnul pärinevad 20 aasta
pärast umbes pooled inimeste kalaeine-
test tohutu suurtest kalafarmidest kogu
maailmas. «Kui me tööstusliku toidu-
tootmise juures peame silmas sigade ja
kanade heaolu, ei tohiks me kalu kõrvale
jätta,» arvustab teadlane.

Hiiglaslikes püügilaevastikes, mis
maailmameresid künnavad, peaks seni-
sest enam tähelepanu pöörama sellele,
et loomad «tapetaks kiiresti ja puhtalt –
suurem osa meist ei tunne end kindlasti
hästi vaatepildi juures, kuidas tohutud
kalakogused laevalagedel aeglaselt läm-
buvad,» usub Braithwaite.

Ka teadus on vaateväljas.

Kalad asendavad uurimislaborites aina
tihedamini hiiri ja rotte. Sneddon peab
seetõttu vajalikuks, et tulevikus raken-
dataks nende tummade olevustega teh-
tavate eksperimentide puhul «inimlikke
lähtekohti»: «Näiteks kõik kirurgilised
sekkumised tuleks, nagu imetajate puhul,
läbi viia tuimestuse all.»

© 2011 Der Spiegel (Distributed by The
New York Times Syndicate)

NUPUMEES: Kaheksajalad on
kahtlemata intelligentsed, kuid valu
tajumist neil, nagu ka teistel selgrootu-
tel, on seni väga vähe uuritud.

Igal liigil oma ilu

Ilu tajumise võime pole omane ainult inimesele, vaid ilumeel on olemas igal liigil, ja see on põhjus, miks mõned linnud laulavad nii kenasti ja miks mõned liblikad uhkeldavad silmipimestavate mustritega, usub Ameerika filosoof David Rothenberg.

TEKST: ARKO OLESK, FOTOD: PANTHERMEDIA/SCANPIX

Olete kirjutanud raamatu pealkirjaga «Why Birds Sing?» («Miks linnud laulavad?»). Kas sellele lihtsale küsimusele pole siis senini vastust leitud?

Kui raamatu kirjutamist alustasin, arvasin kõigepealt, et teame kindlasti linnulaulust juba kõike. Siis taipasin, et tegelikult ei tea me kuigivõrd, kuigi oleme seda kaua uurinud. Eri valdkondade inimesed lähenevad nii erinevalt. Muusikud võivad öelda, et linnulaul kõlab ühtmoodi, teadlased jälle, et teisiti, seega kuulsid nad eri asju.

Bioloogiatunnis räägitakse, et isased linnud laulavad territooriumi kaitsmiseks teiste isaste eest ja emaste lindude meelitamiseks – kogu lugu, see seletaks justkui kõik. Aga kui hakata vaatama, siis üks linnud teeb lihtsalt tii-tii-tuu-tuu-tuu – ja see on tema laul, mis täidab selle ülesande. Mõni teine linnud, näiteks ööbik, laulab öö läbi väga keerukalt. Miks peab ta seda tegema? Oluline küsimus pole mitte, miks linnud laulavad, vaid mida linnud laulavad. Kui ütleme lihtsalt, et linnud laulavad territooriumi kaitsmiseks ja emaslinnade meelitamiseks, ei vasta see sellele küsimusele.

Raamatu kirjutamise käigus leidsin ma, et lindude laul tegelikult ongi muusika. Mitte et see on just nagu muusika, vaid et see ongi muusika. Linnu laul on nagu

esinemine, millel on algus, keskpaik ja lõpp, reeglid, vorm, meloodiad, kindlad mustrid. Igal liigil on need erinevad. Mõni vajab väga keerukaid struktuure ja vorme, teised jälle väga lihtsaid, kuid püsivaid. Ja laulu vorm on sõltumatu selle funktsioonist. Funktsioonile on olemas lihtne seletus, kuid see ei hõlma seda, mis toimub. Ma ei ütle, et see seletus on vale, kuid see ei vasta sellele, mis on selle nähtuse juures huvitav.

Raamat ajendas teid uurima linnulaulu sügavamalt struktuuri. Rääkige lähemalt koostööst teadlastega.

Ma ütlesin teadlastele: ma ise pole teadlane, aga näen, et te peaksite küsima paremaid küsimusi. Mõne aja pärast võtsid mõned mind kuulda. Ühele teadlastest, kellest raamatus kirjutan, tuli hiilgav idee. Kuna meil on praegu arvutid, mis suudavad töödelda suurt hulka andmeid, miks mitte salvestada iga viimane kui heli, mida linnud laulma õppides teeb. Inimesed suudavad helisid õppida kogu elu, ka naarilinnud ja ööbikud samamoodi. Sebraamadiin saab õppida ainult kolm kuud oma elust, mitte rohkem. Nad salvestasid kõik helid selle kolme kuu jooksul ja analüüsisid, et kindlaks teha, kuidas linnud laulma õpib, leides palju huvitavat.

Sebraamadiini laul on väga lihtne. Soovitasin tal võtta hoopis mõni keeruka

lauluga linnud, näiteks ööbik, ja kasutada sama meetodit tema peal. Praegu töötab selle kallal mitu inimest. Tahaksin öelda, et oleme jõudnud huvitavate järeldusteni, kuid praeguse seisuga saame järeldada seda, et iga ööbik on teistest väga erinev. Isendite seas on nii palju mitmekesisust, et praegu on raske tulla välja üldistustega. Tööd tuleb teha veel mitu aastat.

Valdkonna jaoks on kõige huvitavam, et tasub tõsiselt võtta muusikast tulevaid ideid, vaadelda linnulaulu süvastruktuuri. Töin välja ka selle, et linnulaulu bioloogias on tehtud palju vigu. On väidetud, et linnud, kes laulavad valjemini või rohkemate nootidega, on paaritumisel edukamad ja see seletab, miks mõnel on keeruline laul. Kuid tuleb välja, et see toimib nii vaid mõnede üksikute liikide puhul. Tihti räägitakse ühest liigist ja arvatakse, et see kehtib rohkemate liikide kohta, kuid see on vastutustundetu.

Algul oli selliseid vaateid jagavaid teadlasi raske leida, kuid siis kohtasin Yale'i ülikooli ornitoloogi ja ökoloogiaprofessorit Richard Prumi, kellest kirjutan oma järgmises raamatus «Survival of the





Beautiful» («Ilusate ellujäämine»). See raamat on ilust ja evolutsioonist ning väidan seal, et evolutsioon toodab veidraid, hullumeelseid, ilusaid asju, mille puhul ei saa öelda, et kõigel on oma kohastumuslik eesmärk.

Darwin mõistis seda väga hästi, seepärast tuligi välja sugulise valiku põhimõttega, mis erineb looduslikust valikust. Emased kipuvad eelistama veidraid asju ja me ei saa kõike seletada kasulikkuse abil. Evolutsioon suudab luua äärmuslike käitumisi ja omadusi, mis võivad olla lihtsalt iseenesest huvitavad. Need omadused pole kasulikud, pole kohastumuslikud, ei lahenda probleeme. See võib seletada keeruka linnulaulu olemasolu.

Te väidate, et teistelgi liikidel peale inimese on olemas esteetikatumetus? Võib-olla koguni igal liigil?

Jah, sain selle idee Darwinilt. Tema oli esimene, kes ütles, et kuna igal liigil on oma esteetika, arenes looduses see meele mitmekesisus, eriti need omadused, mis ei näi olevat kohastumuslikud või ka-

sulikud, näiteks paabulinna saba või lindude värvid. Kohastumine seda seletada ei suuda, kuid suguline valik suudab: ehk siis juhuslike omaduste väljakujunemine põlvkondade jooksul, kuna emastele see lihtsalt meeldis.

Teadusel on selle mõttega olnud raske leppida. On terve liikumine, mis püüab seda hõlmata loodusliku valiku alla. Näiteks kogu see teooria, et paabulinna saba on suur ja raske ning ta peab seda kaasas tassima näitamaks, et on terve, tugev ja paaritumiseks sobiv. Minu arvates ei ole see argument väga veenev ning selle toetuseks pole ka palju andmeid.

Suuresti tuleb see mõtteviisist, millele ei meeldi arusaam juhuslikust ilust ja sellest, et võis areneda midagi mittepraktilist. Darwinistlikum arusaam evolutsioonist mõistab, et praktilisuse kõrval on olemas kapriis, ilu ja liiasus. Evolutsioonis toimivad mõlemad pooled. Evolutsioon toodab ilu ja peame sugulise valiku aspekti võtma tõsisemalt, et elusloodust paremini mõista. Sugulise valiku asemel pakun välja esteetilise valiku, et rõhutada mitte seksuaalset tegevust, vaid



KIRJUSUS: Looduses valitsevat mitmekesisust nii välimuses kui ka linnulaulus saab seletada esteetilise valikuga, usub David Rothenberg.



LIHTSA LAULUGA: Sebraamadiin on bioloogide seas armastatud uurimisalune.

tulemuseks olevat ilu. See ei pea olema midagi, mis inimesele meeldib. Igale liigile meeldib ise asi.

Kas ehk ilumeel ikkagi annab evolutsioonis mingi eelise?

Ma arvan, et eeliste otsimine on ekslik lähenemine. Tänapäevased uued liigid ei ole paremad kui varasemad. Ilmnevad eri võimalused, mõned neist surevad aja möödudes välja. Palju asju proovitakse järele, suurem osa neist ei toimi, mõned toimivad. Teinekord on need väga hästi seletatavad, teinekord väga üllatavad.

Näiteks Austraalias ja Uus-Guineal elavad lehtlälindlased, kes ehitavad emaste meelitamiseks kunstiteoseid, skulptuure. Nad värvivad neid, ehivad, need peavad teatud moel välja nägema. See on selgelt liigispetsiifiline esteetikataju. See on üks ilmsemaid näiteid ja üks, mida on kõige raskem seletada. Sest nad kulutavad nende ehitamisele nii palju aega. Miks peaksid linnud, kes vajavad aega enda elushoidmiseks, kulutama mitu kuud selliste kunstiteoste ehitamiseks?

Nende ümber on palju väärtõlgendusi. Inimesed arvavad, et need on pesad. Ei ole, nad pesitsevad mujal. Need on kunstiteosed. Paljud bioloogid soovivad leida praktilisi seletusi, kuid minu arvates on see vale rada. Palju huvitavam on sellest näitest tulenev võimalus, et evolutsioon võib viia väga peene esteetilise tajuni, mis ei ole kasulik. Emase meelitamise probleemi saab lahendada palju lihtsamini. Evolutsioon toimib nii, et heidetakse õhku palju veidraid võimalusi. Suurem osa neist ei toimi, mõned võtavad vedu.

Mida õppisite linnulaulust raamatut kirjutades lindude ja inimeste kohta?

Ma ei olnud teadlik, kui olulised on linnud õppimise mõistmiseks. Tuleb välja, et pole palju liike, kes suudavad helisid õppida. Inimesed suudavad, teised primaadid mitte. Neid ei saa õpetada eri häälsusi tegema, nad on [selle häälsus-

te varamuga] sündinud.

Palju sellest teadmisest, kuidas loomad häält õpivad, pärineb lindude uurimisest. Ma ei mõistnud varem, kui tähtis on linnu aju inimese aju mõistmisel. Tuleb välja, et see, mis toimub laululinnu aju laulusüsteemis, on sarnane sellega, mis toimub inimese ajus õppimise ajal, kuid mida ei esine paljudes teistes ajudes looduses.

Kas saame ilumeelt kuidagi seostada vaimsete võimetega ja intelligentsusega? Ehk on ilumeel ainult selle kõrvalprodukt?

Jah, mõned arvavad nii, et ilumeel on kasutu, lihtsalt teiste, kasulike asjade kõrvalsaadus. Minu jaoks ei ole see veenev. Me ütleme, et midagi on kõrvalsaadus, kui me ei soovi seda tõsiselt võtta.

Aga kas on seos?

Ma ei tea. Näiteks tõenäoliselt on liblikate erksavärviliste mustrite taga mingi eelistus. Kui see on nii, siis ma ei usu, et liblikatel on suured vaimsed võimed. Seos võib olla näiteks lehtlälindude puhul, kes on piisavalt targad, et valmis ehitada kunstiline asi. Meil ja teistel primaatidel jälle ei ole uhket välimust. Võib-olla on vaimsete võimete kontekstis evolutsiooniline liikumine hoopis äärmuslike esteetiliste välimuste vastu.

Ilumeel ja vaimsed võimed on ilmselt kuidagi seotud, aga mitte selles mõttes, et ilule peab mõtlema. Neile liikidele on ilu palju põhilisem vajadus kui meile. Meie saame valida, aga lehtlälind ei saa, temal on arenenud olemuslik vajadus.

Milliseid tõendeid oleks tarvis, et esteetilise valiku ideed leiaksid tunnustust ja hakkaksid bioloogias juurduma?

Midagi, mida saab mõõta. Kui uurid kõrka-roolinnu laulu, on teaduslik väita: kui lind laulab rohkem noote, on tal suurem paaritumisedu. Kuid näiteks ööbiku puhul pole nii, et rohkem noote tähendab



suuremat edu. Mis on parima ööbikulaulu kriteerium? Kas leiad midagi linnu juures, kelle paaritumisedu on kõige suurem? Usun, et seal võib midagi sellist leida: kas kindlad mustrid, kindel korduste ja originaalsuse vahekord või muud sellist.

Teine aspekt on see, kui palju on kunst teadust mõjutanud. Teaduse olemus on range uurimine, millest maailm koosneb. Peame kõike mõõtma, on kindlad reeglid, kuidas midagi peab tegema. Kuid selle punktini jõudmiseks tuleb teinekord kasutada lähenemisi, mis ei ole nii mõõdetavad. Kunst ja teadus vaatavad maailma eri vaatenurkadest, kuid nad saavad teineteist aidata. Kui erinevusi tunnustatakse, saab välja töötada paremaid viise koos tegutsemiseks.

New Jersey Tehnoloogiainstituudi filosoofia ja muusika professor David Rothenberg osales Tartus rahvusvahelisel zoosemiootika konverentsil.



KUNSTNIK: Lehtlind meisterdab emase meelitamiseks omalaadseid skulptuure, mille juures peab tingimata olema midagi sinist. CORBIS/SCANPIX



Sinu veebi
kiirus hetkel



Windows Internet
Explorer 9

Uue Internet
Explorer 9
kiirus

Täpse allalaadli aadress:
www.microsoft.com/ie9

Operatsioonisüsteemidele
Windows 7 ja Vista.

Microsoft

Mirage 2000 – üllatuslennuk Prantsusmaalt

Prantsuse firma Dassault Aviation S. A. on kõige paremini tuntud deltatiivaga lahingulennukite tootjana. Nii ironiline kui see ka ei tundu, sai Dassault' kõige kuulsam sedasorti aeroplaan Mirage 2000 alguse katsest midagi uut välja mõelda.

TEKST: SANDER KINGSEPP

Mirage 2000 kuulub nende sõjamasinate hulka, mille kavandamine kulges üle kivide ja kändude. Kõik sai alguse 1965. aastal, kui Dassault alustas koos inglasega muudatava noolsusega tiibadega hävitaja väljatöötamist. Kaks aastat hiljem lõppes kogu projekt fiaskoga ning inglased löid mesti hoopis sakslaste ja itaallastega.

Dassault' firma jätkas tööd iseseisvalt, valides tulevase lennuki eeskujuks oma deltatiivaga püüdurhävitaja Mirage III, kuid suurendades mootorite arvu kaheni. Kümme aastat hiljem sai selgeks, et ka sellel variandil pole tulevikku. See oli prantslastele eriti valus hoop, kuna just samal ajal loobus mitu Euroopa riiki oma Mirage'idest USA firma General Dynamics ühemootorilise F-16 kasuks.

Dassault' moodustas neljast kogenud insenerist koosneva tiimi, kes sai ülesande luua uus püüdehävitaja Mirage III baasil, kuid kasutades uut mootorit ja avioonikat. Lisaks ühemootorilisele variandile Mirage 2000 jätkati paralleelselt kahe mootoriga Mirage 4000 väljaarendamist. Esimest neist tunti esialgu Mini-Mirage'i ja teist Super-Mirage'i hüüdnime all.

27 kuud hiljem, 10. märtsil 1978, startis ühemootoriline Mirage Dassault' kõige kogenuma katselenduri Jean Coureau juhtimisel Istres' baasist esmalennule. Aasta hiljem startis ka Mirage 4000, mille vastu Saudi-Araabia õhujõud juba enne valmimist suurt huvi tundsid. Ühe mootoriga variandi näitajad olid siiski tunduvalt paremad ja omahind väiksem, nii et Mirage 4000 ainsa prototüübi karjäär lõppes muuseumis.

Vajadusel ka aeglane

Mirage 2000 esines üledukalt Farnborough' lennundusnäitusel Suurbritannias, kus teda piloteeris teine kogenud katselendur Guy Mitaux-Mourard. Tema juhtimisel tehti kuulus foto lennundusajakirja Flight jaoks, millel Mirage lendas kiirusega 204 km/h. Eelmise põlvkonna deltatiivaga lennukitel oli nii väikesel kiirusel stabiilsuse säilitamine välistatud, kuid tänu moodsale pardaarvutile ja elektroonilisele *fly-by-wire* juhtimisüsteemile püsis Mirage 2000 stabiilsena isegi 74 km/h juures. Kahekordse helikiiruse võis sama lennuk saavutada 15 000 meetri kõrgusel kõigest neli minutit pärast õhkutõusmist.

Uue püüdehävitaja radar Thomson-CSF suutis teisi hävitajaid avastada kuni

TEHNILISED ANDMED

Mirage 2000-5 Mark II:

Tiivaulatus: 9,13 m
Pikkus: 14,36 m
Kõrgus: 5,02 m
Stardimass: 11 761-17 500 kg
Mootorid: järelpõletiga turboreaktiivmootor SNECMA M53-P2 (64,3-95,2 kN)
Suurim kiirus: 2390 km/h (10 975 m kõrgusel)
Patrullikiirus: 1118 km/h (10 975 m kõrgusel)
Lennulagi: 18 000 m
Maksimaalne lennukaugus: 3355 km (lisapaakidega)
Relvastus: kaks automaatkahurit GIAT DEFA 554 (30 mm, kumbki 125 mürsku), kuni 6300 kg rakette või pomme

120 kilomeetri kaugusel, mis tolle aja kohta polnud kõige parem näitaja. Samas oli Mirage'i enda radariprofiil tänu deltatiivale suhteliselt väike, nii et ka vastastel oli raske teda avastada.

Esimesed seerialennukid Mirage 2000C võeti Prantsuse õhujõudude relvastusse 1984. aasta suvel; sama varianti eksporditi ka Brasiiliale. Kahekohalise



õppevariandi 2000B edasiarendusena projekteeriti ründelennukid 2000D ja 2000N, millest viimane võib kanda ka taktikalist tuumarelva. Püüdehävita- ja 2000C on nüüdseks asendatud 1997. aastal relvastusse võetud kahekohalise variandiga 2000-5, millel on moodsam radar ja elektroonika. Väiksemal arvil toodetud variante on nii palju, et neid pole võimalik siinkohal üles lugeda. Prae-

guse seisuga on seda tüüpi hävituslennu- keid relvastuses 601, neist 315 Prantsuse õhujõududes. Ühe hävitaja hinnaks on keskmiselt 23 miljonit dollarit.

Mirage 2000 sai oma lahinguristsed 1991. aastal Lahesõjas. Esimene seda tüüpi lennuk (2000D) tulistati alla 1995. aasta augustis Bosnia kohal, kasutades Vene õhutõrjeraketti 9K38 Iгла. Mirage 2000 on osalenud ka ühes õhulahingus

ja nimelt Egeuse meres asuva Imia saare pärast puhkenud Kreeka konfliktis Türgi- ga 1996. aastal. Kreeka Mirage'il õnnestus 8. oktoobril raketiga alla tulistada türklaste F-16D, mille üks piloot hukkus ja teine pääses langevarjuga.

Alates 2007. aastast on Prantsuse Mi- rage 2000C osalenud Balti riikide õhu- ruumi kaitses ning mullu külastasid seda tüüpi hävitajad ka Tallinna lennuvälja. 🇫🇷

Esimene arvuti teenis Saksa sõjalennukeid

70 aastat tagasi lasti Saksamaal käiku esimene programmeeritav töökorras arvuti. Mullu möödus sajand selle leiutaja, Konrad Zuse sünnist. Mõlemad tähtpäevad on teenimatult jäänud üsna unustusse. Tarkade Klubi püüab osaliseltki seda heastada.

TEKST: LEO VÕHANDU, FOTOD: WWW.ZUSE.DE

Esimest universaalarvuti Z3 esitleti Berliinis 12. mail 1941. Selle arvuti põhiloojaks oli ehitusinsener Konrad Zuse (1910–1995), kel tuli ehitusinsenerina teha tohutul tütuid konstruktsiooniarvutusi. Elu kergendamiseks mõtleski ta välja oma esimese arvuti Z1, mille realiseeris aastaks 1936. Viis aastat hiljem valmis juba esimene programmeeritav töökorras arvuti Z3, mis küll liitlaskõnnuväe poolt paari aasta pärast puruks pommitati.

Konrad Zuse õppis algul klassikalises gümnaasiumis, kus ta kõige rohkem vihkas ladina keelt. Nagu ta oma autobiograafias kirjutas, olla ladina keele õpetaja olnud ainuke mees, kelle ees Zuse värisenud. Üleminek reaalgümnaasiumi vabastas Zuses insenerliku mõtlemise ja kunstnikuloomuse. Nutika noorena oli ta omanavustest kaks klassi ees.

Pärast kooli lõpetamist kõhles Konrad, kas valida edasiõppimiseks kunstiakadeemia või tehnikaülikool. Praktilise inimesena valis ta ehitusinseneri eriala ja konstrueeris õppeprojektidena mitmesuguseid mehaanilis-optilisi seadmeid. Just siis arvutuste kergendamiseks valminud Z1 näol oli tegu mehaanilise releemasinaga, mille elementideks olid sajad metallplaadid, mida sõbrad aitasid libedaks lihvida.

Zuse realiseeris oma vanemate korteri elutoas esimese realselt töötava programmeeritava kahendarvuti maailmas. Z1 ja Z2 olid katseeksplarid ega töötanud eriti stabiilselt.

Sõjavägi vajadust ei näinud

II maailmasõja alguses mobiliseeriti Konrad loomulikult sõjaväkke. Ta üritas vabandada sõjaväest ja arendada oma arvutit edasi, kuid tema otsene majorist ülemus küsis Zuse käest, kui kaua tal selle lennundust abistava riista ehitamiseks aega kulub. Kuuldes, et vähemalt kaks aastat, oli majori vastus lühike «Ma ei saa aru, mida te üldse tahate. Saksa lennukid on

maailma parim. Kahe aasta pärast on sõda võidetud ja teie arvutusi pole enam üldse vaja!» Nii jäigi Zuse sõjaväkke edasi.

Poole aasta pärast ta siiski vabastati armeest, aga mitte arvutiekhituseks, vaid lennukitööstuse insenerina. Nii saigi õhute kodutööna lõpuks teoks praeguse juubilararvuti Z3 ehitamine ja käivitamine. Vahepeal ehitas ta tööl raketitrajektoride kontrollarvuteid (S1 ja S2), mis töötasid ilma remondita reaalajas paar aastat jutti!

Inimsülemarvuti

Z3 tehnilisi näitajaid vaadates (loe lisalugu lk 59) võib näida, et nii väheste võimetega riistapuuga pole suurt midagi peale hakata. Tegelikuses kasutati Z3 lennukite tiibade ja sabakonstruktsioonide vibratsiooni (nn flatteri) arvutamiseks. Vibratsiooni arvutused olid lennukite konstrueerimisel väga oluline ja töömahukas osa. Tegemist oli kompleksarvulistele determinantide väärtuste arvutamisega, mille käsitsiarvutused olid üpris vastikud ja töid kaasa hulganisti ohtlikke vigu.

Sakslased mõtlesid II maailmasõja ajal välja isegi omapärase organisatsiooni, et end arvutusvigade eest kaitsta. Suurte konstrueerimisbüroode juures olid terved saalid täis näitsikuid, kes laudade taga istusid ja neile ette antud arvutusi käsitsi tegid. Kõik arvutused tehti saalis hajutatult kahe- ja kolmekordselt. Laudade vahel liikusid kindla skeemi kohaselt arvutuste organiseerijad, kes teadsid täpselt arvutuste jaotusskeemi ning korjasid kindla ajavahemiku möödumisel arvutustulemused kokku.

Kui võrdlemisel vähemalt kaks arvutust kolmest klappisid, siis võeti arvutus vastu, ebaklappi korral tuli arvutus korjata. Oluline oli, et kordusarvutust ei antud samade inimeste kätte, kes varem eksisid. Nimelt on sama arvutust korrares küllalt suur tõenäosus sama viga uuesti teha.

Siin oli tegu omalaadse inimarvutiga, kaasaegses terminoloogias võiks selle ehk isegi ristida inimsülemarvutiks, mille





VÕIMED

Mida oskas arvuti Z3?

- Oskas kasutada kahendsüsteemi
- Kasutas otsest ujukomaarvutust
- Arvutil olid sisend- ja väljundseadmed
- Analoojsignaale teisendati automaatselt ujukomaarvudeks ja sisestati
- Oli olemas võimalus interaktiivseks tööks
- Mikroprogrammid
- Käsuajade voogtöötlus (*pipelining*)
- Konstantide mälu
- Operatsioonide paralleeltestus, nii-võrd kui see võimalik oli



juhtimine oli organiseeritud saksaliku täpsusega. Süsteemi efektiivsusest hoolimata olid lennundusinstituudi professorid õige õnnelikud, kui nad Zuse Z3 arvuti said, mis kompleksarvuliste determinantide arvutamist hoopis kiiremini ja kindlamini tegi.

Zuse arvutusmasin Z3 siiski arvutustehnika pöördepunktiks ei saanud, sest taolise arvuti hind oli õige kõrge – 50 000 tollast riigimarka. Kasutajad olid peamiselt lennunduse erialalt.

Esimene kommertsarvuti

Zuse järgmine arvuti Z4 valmis ja tegi oma esimese ametliku etteaste Göttingenis 28. aprillil 1945. Z4 oli oluliselt võimsam arvuti, 1024 mälupeasaga ja täieliku programmjuhtimisega ning võeti ametlikult kasutusse mõni kuu enne ameeriklaste UNIVAC-arvutit, olles esimene kommertsarvuti maailmas.

Selle arvutiga põgenes Zuse 1945. aastal Vene vägede eest Baieri Alpidesse, rentides selle hiljem Šveitsi Tehnikaülikoolile. Arvuti oli nii usaldatav, et jäeti ööseks rahulikult üksinda arvutama. Kõrvalpõikena meenutan, et nõukogude arvutid nõudsid kogu oma eluaja jooksul väga hoolsat ja pidevalt valvavat insenerikätt, et mõistlikke tulemusi saada.

Patent jäi saamata

Ometi jäi Konrad Zuse hinge kibedus surmatunnini. Miks? Ta taotles juba 1941. aastal oma Z3 arvutile patenti. Saksa kohus uuris asja neile omase põhjalikkusega ja otsustas alles 1967. aastal, et patent jääb «vähese leidurluse astme» tõttu välja andmata!

Zuse müüs oma väikefirma Siemensile maha ning pühendas edasise elu maalikunstile ja väga üldise ning võimsa programmeerimiskeele Plankalkül edasiarendamisele. Mõnikümmend audoktorikraadi peamiselt Euroopa ülikoolidelt ei suutnud ilmselt oluliselt mahendada ta pettumust.



TASKUARVUTI

Lükatite häving

Revolutsioon, mis Zuse arvutil jäi tegemata, saabus mõni aeg hiljem ja hoopis teistmoodi. Veel kolmkümmend aastat pärast Z3 loomist kasutasid insenerid korrutamise ja jagamise peamise abivahendina logaritmiliste skaaladega arvutuslükateid, mis asendasid korrutamise liitmisega. Maailma parim arvutuslükati pärines Hamburgi firmalt ARISTO. Selle skaalad olid ülima täpsusega kalibreeritud. Tavalükatati (pikkusega 25 sentimeetrit) võimaldas arvutada kolme- nelja tüvikohaga. Kui veel kasutada nooniuise (nihiku) printsipi, siis õnnestus isegi viis-kuus tüvikohata lükatist välja pigistada.

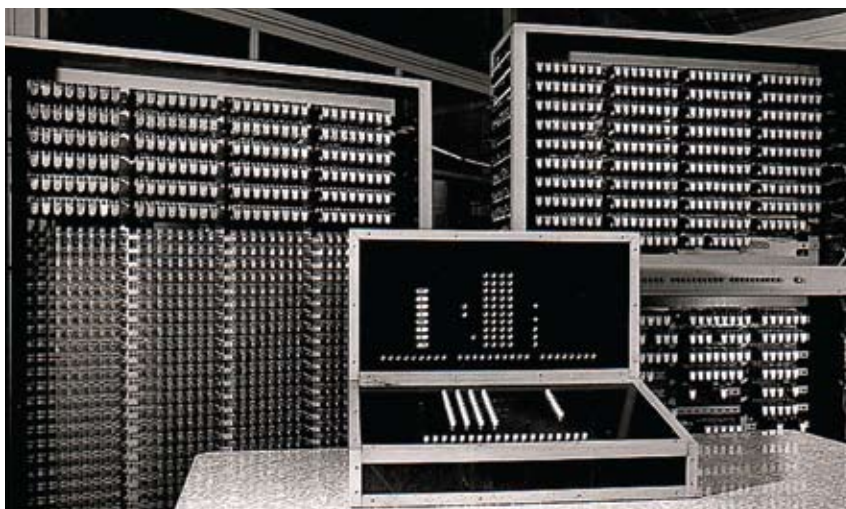
1974. aasta jaanuaris pidas jõukas ARISTO firma maailmavallutuslikke

plaine ja kavandas igasse maailmajakku uue vabriku ehitamist. Juunis 1974 oli aga firma juba praktiliselt pankrotis. Miks? Vastus oli väga lihtne. Kevadel 1974 tulid müügile esimesed pooljuhtidele ehitatud taskuarvutid igati taskukohase hinnaga. ARISTO väga kallid lükatid asendasid odavate taskuarvutitega. (Muide, eBay-s on paremate ARISTO lükatite hind praegu üle 100 euro!)

ARISTO saatus on tüüpiline selles mõttes, et uus tehnoloogia hävitab sageli vana ning õitseva käibesüsteemi. Meenutame, et kadunud on voorimehed, purjelaevade madrused, masinakirjutajad ja isegi perforereerijad. See on evolutsioonilise arengu paratamatu kaasnähtus.



ESIMENE: Konrad Zuse 1989. aastal oma esimese arvuti Z1 juures.



SEADE: Kuna algne Z3 hävines sõja ajal, on tänapäeval võimalik maailma esimese universaalarvutiga tutvuda vaid järeleehitatud koopiatega.

TÖÖPÕHIMÕTTED

Kuidas töötas Z3?

Andmed loeti arvutisse kaheksarealiselt perfolindilt või otse klaviatuurilt. Arvuti oli üheaadressiline. Näeme, et arvutuslikult oli tegu sellise arvutiga, mis Eestisse jõudis alles 1959. aastal.

Elektrimootori poolt ringi aetav juhttrummel tegi sekundis 5,3 pööret, see määras ka arvuti töökiiruse – 5,3 Hz.

Arvuti sõna oli 22bitiline, millest 1 bitt oli märgi jaoks, 7 bitti andsid arvu järgu ning 14 viimast bitti arvu numbrikohad. Arvutis oli 2400 releed, millest 600 kulutati arvutuste organiseerimiseks ja 1800 mälu jaoks. Z3 mälu suurus oli 64 pesa. Voolutarve seadme käigushoidmiseks oli 1000 vatti. Kogukaal 1 tonn. Konrad Zuse vanemate korteri kohta oli see päris paras kolakas.

Kahe arvu liitmine võttis keskmiselt aega 0,8 sekundit, kahe arvu korrutamine aga juba 3 sekundit.

Käsusüsteem oli praeguses mõistes õige lihtne, aga ajas asja ära:

Käsk	Kirjeldus	Kestus tööttsükliks
Pr z	Mälupesa z laadida registrisse R1/R2	1
Ps z	R1 kirjutada mälupessa z	0-1
La	Liitmine: $R1 \leftarrow R1 + R2$	3
Ls	Lahutamine: $R1 \leftarrow R1 - R2$	4-5
Lm	Korrutamine: $R1 \leftarrow R1 \times R2$	16
Li	Jagamine: $R1 \leftarrow R1 / R2$	18
Lw	Ruutjuur: $R1 \leftarrow \sqrt{R1}$	20
Lu	Sisesta kümnendarv R1/R2-te	9-41
Ld	Väljasta R1 kahendarvuna	9-41

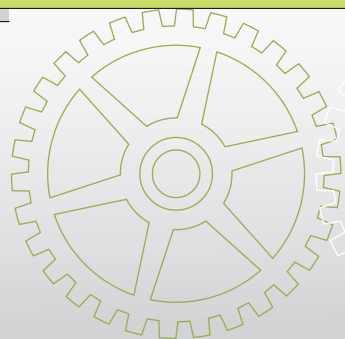
Nagu lugejal kerge veenduda on, puudub käsusüsteemis suunamiskäsk (GoTo). Töö toimus perfolindiga sisestatavate käsuvoogude abil, n-ö valikuharude kaupa. Alles 1998. aastal töestas professor Raúl Rojas, et osavalt lõpliku arvutustäpsusega mängides on see elektromehaanilise seade Z3 siiski Turingi arvuti võimsusega.

Z3 põhiline iseloomustus oli see, et kogu arvutussüsteem ja mälu oli ehitatud kahes seisundis olevatele releedele. Kui rele ei saanud kuuevoldilist voolu, siis ta oli ühes seisundis. Kui aga releesse vool sisse lasti, siis klõpsas ta teise asendisse.

Kui näiteks kahes järjestikku paiknevas relees oli vool sisse lülitatud mõlemas elemendis, siis sulgus vooluring ja tulemuseks oli «1». Kõigis muudes lülitusvariantides oli tulemuseks «0». Seda iseloomustab lihtne loogikatabel.

A	B	Tulemus
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Tulemus vastab loogikatehtele AND. Soovi korral on kõigi 16 võimaliku loogikafunktsiooni tulemustabeleid kerge leida internetist.



KUIDAS

Tank-traktor aitab võidelda

Suurbritannia maavägedes kasutatav traktor Terrier on vaatamata sellele, et tema nimi koeratõult pärineb, sõjaväele suureks abiks.



Juhtimine

Traktori meeskonnaruum mahutab kaks inimest. Konditsioneer tagab tank-traktori kasutamise igasugustes kliimaoludes. Juhtimine käib arvutite ja muu elektroonika abil, mis omakorda juhivad hüdraulikat. Kasutusel on kaamerad, mis annavad operaatorile ümbritsevast ülevaate. Lahingulukorras, nii nagu suurel pildil, traktorist pead välja kuuliraha alla tõstma ei pea.

Miiniotsija

Ees oleva saha saab vahetada miiniotsija vastu, vahetus toimub minutitega. Miinide otsimiseks saab Terrierit juhtida ka distantsilt.



Lisavõimalused

Suudab peale traktori tagaosale paigutatud koorma vedada kuni 18tonnist haagist, kus asuvad teehhituseks vajalik materjal, torud, millest kokku seatud pakettidega võib täita näiteks soomukeile takistuseks rajatud kraave vmt.



Mltmeotstarbeline

Vajadusel vahetatakse tõstemehhanism kaevemehhanismi, puuri või puurvasara vastu. Tõste- või kaevemehhanism suudab tõsta kolm tonni.



Transporditav lennukiga

Kuigi sõiduki mass on 30–33 tonni, saab seda transportida ka lennukiga. Näiteks sobib transpordiks NATO transpordilennuk Boeing C-17.



KUIDAS ASJAD TÖÖTAVAD?

Eesti mopeed

Eestis arendatav mopeed võib tulevikus haarata välisurget.

Raam

Mopeed on varustatud tugeva raamiga, mis kaitseb sõitjat ümbermineku või kokkupõrke korral.

Turvavarustus

Tänu sellele, et mopeed on varustatud turvavöö ning istmega, pole tarvis kasutada kiivrit.

TEHNILISED ANDMED

Prototüüp (nimi salastatud)

Mootor: kahetaktiline, 1 silinder
Võimsus: 2,5 kW
Tühimass: 120 kg
Kiirus: kuni 45 km/h

Mootor

2,5 kW võimsusega ja vaid 49 cm³ töömahuga mootor kulutab saja kilomeetri läbimiseks kütust 1,5-2 liitrit. Prototüübil on kahetaktiline mootor, tulevikus võib valida kahe- ja neljaktiilise ning võimalik et ka erineva töömahuga jõuallikate vahel.

Kere

Kere on valmistatud plastist, tulevikus on seda võimalik tellida erinevates värvitoonides: pakutakse ka rohelist ja kollaseid plastist kerapaneele ning musta ja sinist raami.

Juhiluba

Neil, kes praegu täiskasvanud, pole mopeedi juhtimiseks luba vaja. Need, kes praegu 16-17aastased, vajavad mopeedijuhiluba alates 2013. aastast, nooremad juba praegu. Mopeedi rooli võib asuda 14aastaselt.

Juhtimine

Juhtimine sarnaneb pigem sellega, mida teed autoroolis, kui sellega, mida teed mopeedi sadulas. Käike, tósi, vahetada pole vaja, selle töö teeb ära variaator.



Esti mopeed pürrib välisurgudele

Tegime koostöös Autolehga proovisõidu Eestis ehitatud kolmerattalise mopeediga. Selgub, et Maarjamaal annab huvitavaid sõiduvahendeid ehitada küll. Võimalik, et varsti lõob see mopeed seeriatoodanguna laineid juba välisurgudel.

Kõigepealt on oluline rõhutada, et tegu on prototüübiga. Niisiis vajab paljugi veel parandamist-täendamist ning palju on veel saladusi. SYMI rollerite Eestisse toomisega tegelev Tanel Leppund ning kaaslased, kelle nimesid praegu veel välja ei öelda, on mopeedi ehitanud juba paar aastat. Täiesti küpse tooteni jõudmine võib võtta veel sama kaua, kuna vaja on hankida tüübiplaanid, samuti plaanitakse koostööd inseneride ning üliõpilastega, leidmaks kõigile esile kerivatele küsimustele mõistlikud lahendused. Tüübiplaanituse saamisel loodetakse Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse abile. Protsess on suhteliselt kulukas ning sellega tuleb tegeleda Soome laboratooriumites.

Idee luua munakujuline ning esmapilgul küllaltki ebamaise välimusega mopeed tekkis ühel tiimi liikmel, kes peab igapäevaseks mõõda Piritas teed kesklinna suunas sõitma. Milleks kulutada ummikuterohket teekonnal tohutult hulgal kütust, kui võiks kasutada midagi väikest, kerget ja ökonoomset? Kuid ju tavapärasel mopeedimootoril, mis prototüüpi edasi viib, saja kilomeetri läbimiseks vaid 1,5 kuni 2 liitrit kütust, autol linnaoludes tavaliselt 7–8 liitrit. Samas sarnaneb kolmerattalise mopeedi kardi või bagi istet meenutaval juhiistmel tehtav töö pigem sellega, mida teed autoroolis, kui sellega, mida tehakse rolleri sadulas. Tulevikus hakatakse lisaks töörama selle kallal, kuidas teha rollerist hübriid- ning elektrimudeleid.

Väga atraktiivne on sõiduki hind. Kui kõige kallim meil saada olev kahe rattaline mopeed maksab 3000 euro ringis, siis praegu veel nimetu kolmerattaline sõiduriist võib hakata maksma 2000 ja 3000 euro vahel. Turvalisus, tõi, on neil kahel võrreldamatult erinev. Kolmerattalist mopeedi ümbritse-



sid. Kolmerattalise kerepaneeli saab tellida erinevas värvis, prototüüpi mootor on kahe rattaoline, sama raam on aga lihtsasti varustatav ka neljaraaktilise mootoriga.

«Tee seeriatoodanguni ei ole küll lihtne,» ütleb Leppund, «aga ka mitte võimatu.» See, kus sõidukit tootma hakatakse, on veel lahtine: tuleb otsustada, mis tehakse alltoövõtuna, mis mitte. Mopeed on suunatud välisurgudele. Kontaktid on Leppundil olemas 27 välisriigis, millest näiteks Soome jaoks on mõttes luua ka talvise varustusega mudel, millel saamliint ning jetsuusad. Kel koostöömõtteid või ostusoovi, saavad Taneliga ühendust e-posti aadressil tanel@sym.ee.

va turvaraami pärast võib nii mõnigi lapsevanem valida oma võsukelele kahe rattalise asemel pigem selle sõiduvahendi. Loomulikult ei pruugi olla tegu vaid kuni 18-aastaste sõiduriistaga. Motomesil MOMA, kus sõiduk väljas oli, tundsid selle vastu huvi ka keskealised ning vanemad inimesed. Leidub ju hulki neid, kellele autot juhtida ei meeldi ja kes ei tunne end ka kahel rattal turvaliselt, kuid kellel on sõiduriista siiski vaja.

Kolmerattaline mopeed on mõistagi maitsupala neile, kes armastavad liigelda stiilselt. Mopeedidest on veel stiilsed ehk vaid ajalooline Vespa, mille kümnetest variatsioonidest, tõi, vaid kaheksa tänapäeva Eestis mopeedideks klassifitseeruk-





Soomlaste 70kilogrammiline väikelennuk

Soomlased ehitasid väikelennuki, mis kaalub vähem kui keskmine täiskasvanud mees, lendab aga 140 km/h.

Soome aeronautikainsener Aki Suokas demonstreeris eelmisel kuul toimunud Friedrichshafeni lennunäitusel oma ülikerglennuki FlyNano prototüüpi. 70 kilogrammi kaaluv FlyNano tõuseb õhku veest ja maandub vette. Õhusõidukit pakutakse mitmesuguste mootoritega varustatuna. Valida võib 20 kW võimsuse elektrimootori ning 18 kW või 24 kW bensiinimootorite vahel. Nii kummaline, kui see ka pole, suudetakse 70kilogrammise sõidukiga kätte saada tippkiirus 140 km/h ja tõusta kuni kolme kilomeetri kõrgusele. Maksma hakkab uudne õhusõiduk 27 000 eurot, tellimus täidetakse kolme kuu jooksul.

Lennuki tiivaulatus on viis meetrit ning maksimaalne õhkutõusmismass 200 kg. Lennukiiruseks on 70–140 km/h, maksimaalseks lennukauguseks 70 kilomeetrit (elektrimootori puhul 40 km). Tegu on erilise lennumasinaga, kuna selle



kere on tervelt valmistatud süsinikkiust. Kuigi ruumi kaasreisija ega pagasi jaoks pole, on õhusõidukit juba jõutud nimetada murranguliseks, seda eelkõige hinna ja võimekuse tasakaalu silmas pidades.

Elektrimootori eeliseks bensiinimootori ees on võimekus väikestel kiirustel, samuti praktiliselt minimaalne vibratsioon, mida elektrimootor tekitab. See tähendab, et elektrimootoriga mudeliga saab sõita ka neis kohtades, kus liigse müra pärast lärmi lööma hakataks.

Lennuki ostuotsiooni võib hankida juba praegu, selle eest tuleb maksta 900 eurot. 30 protsenti ostuhinnast tuleb maksta siis, kui antakse teada kättetoimetamise aeg ning ülejäänud vahetult

TEHNILISED ANDMED

Flynano E200

Mootor: elektrimootor
Võimsus: 20 kW
Tühimass: 70 kg
Kandevõime: 130 kg
Tiivaulatus: 4,8 m
Pikkus: 3,8 m
Kõrgus: 1,5 m
Lennukõrgus: kuni 3 km
Lennukiirus: kuni 140 km/h

enne seda, kui lennuk kliendini jõuab. Lisaks saab tootjalt tellida spetsiaalsest hoiukastist ning auto järelhaagisest koosneva komplekti, mille hinnaks on 5300 eurot.



Läikivad oad jahutavad ja soojendavad kohvi

Kohvitarvitajatele tulevad appi oakujulised Joulie'd, mis viivad kohvi õigele temperatuurile ning lubavad seda kohe juua. Hiljem omakorda hoiavad need kohvi soojana.

FOTOD: JAY HAAS

Kui sa ei joo oma kohvi väga kiiresti, seisad iga kohvitassi haarates vastamisi pisemat sorti probleemiga. On kaks võimalust. Esimene variant on see, et alustad kohvi joomist enda jaoks sobiva temperatuuriga jooki mekkides, lõpetad aga jahunud kohvi lüripides. Teine variant on, et alguses on kohv liiga tuline, nii et seda on raske rüübata. Selleks ajaks, kui kohv oleks jõudnud õige temperatuurini jahtuda, on jook aga tänu sinu pingustele juba otsa saanud.

Kaks noort USA ettevõtjat usuvad, et küsimus on lahendatav. Nende loodud toode jahutab liiga kuuma kohvi sobivale temperatuurile kolm korda kiiremini, kui see ise jahtuks, ning hoiab seejärel jooki soojana, lubaduste kohaselt suisa kaks korda kauem kui kohv iseenesest soojana seisaks.

Iga kuldne kohviuba meenutab Joulie, nii on toote nimi, sisaldab saladuseks jääva koostisega mittemürgist materjali. Materjali olek muutub kuuma kohviga kokku puutudes tahkest vedelaks, uba akumuleerib seejuures soojust ning ühtlasi jahutab kohvi. Kui kohv, omakorda, on välismõjude tõttu jahtunud alla temperatuuri, mille juures oa sisse peidetud materjal taas tahkeks muutub, annab soojust ära juba uba. Ning seega seisab jook kauem soojana.

Temperatuur, mille juures oa sisu sulama hakkab, on 60 °C. Kõige paremini töötab Joulie suletud kaanega tassis, kõige halvemini aga tavapärasel keraamilisel materjalilist kruusis. Vajadusel peab korraga kasutama mitut Joulie'd.





Lennujaamaröntgen reisij

JOONIS

Skannerid lennujaamades

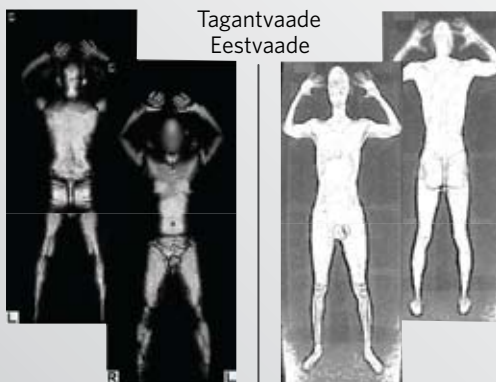
USA valitsus on ohutust tagada aitavate uute skannerite ülesseadmiseks lennu- ja rongijaamades tänava eraldanud miljoneid dollareid, Euroopa on seni äraootaval seisukohal. Kuidas lennujaamaskannerid töötavad?

Millimeeterlained
Raadiolained



- Skanneripaneelid keerlevad ümber kabiini astunud reisija.
- Raadiolained läbivad riided, kuid pöruvad nahalt tagasi.
- Uuemad skannerid ei näita inimkeha kontuure, juhivad tähelepanu vaid ohtudele, esemetele.

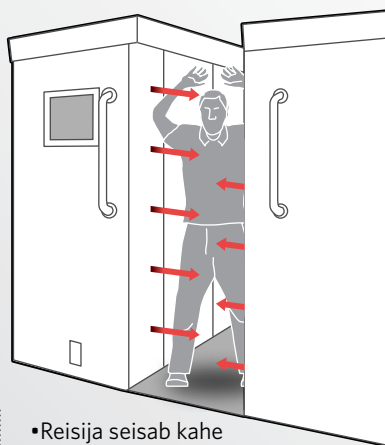
Skannerist pärinevad pildid, meesreisija:



Privaatsusküsimused

- Avastab ohud füüsilise kontaktita
- Pilte vaadatakse seadmest eemal, neid ei salvestata, näod varjatakse.
- Privaatsusaktivistid leiavad skannerid siiski ohtlikud olevat.

Röntgen
Röntgenikiirgus



- Reisija seisab kahe skannerplaadi vahel.
- Kasutatakse nõrka röntgenikiirgust; materjalid kas peegeldavad või neelavad kiirgust, esemed eristatavad.

© 2010 MCT

ALLIKAS: USA TRANSPORDIOHUTUSE AMET

JOONIS: MELINA YINGLING

Ameerika Ühendriikide lennujaamades on turvakontrolli tegemiseks levinud reisijate riiete alla piilumine – tõsi, mitte füüsiliselt, vaid röntgenikiirte ja millimeeterlainepikkustel levivate raadiolainete abil. Kuigi igasugune röntgenikiirgus tekitab inimestes hirmu, tõdevad California Ülikooli teadlased, et kontrolli pole tarvis karta.

Doosid on väikesed, selgitab meditsiini-doktor ja ülikooli radioloogiaprofessor Rebecca Smith-Bindman. «Kiirgushulk, mida skaneerimise käigus kasutatakse, ei tohiks muretsemiseks põhjust anda.» Ühe skaneerimise korra ajal läbib inimkeha sama tugev radiatsioon, kui tavaluudes võiks läbida kolme kuni üheksa minuti jooksul – on ju inimene pidevalt kokkupuutes loodusliku radiatsiooniga, olgu selle allikaks päike või maapealne loodus. Muide, keskmise lennu jooksul saadav kiirguse hulk on kordi suurem kui see, mida tuleb taluda skannerist läbi käies.

Röntgenikiired on küll ohtlikud, kuna kahjustavad meie rakkude DNAd ning suurendavad seega vähiriski, kuid võttes arvesse skannerite kohta käivaid amet-

likke andmeid, leidsid California Ülikooli teadlased, et kartuseks pole põhjust. Aastas lendab Ameerika Ühendriikides kokku ligi sada miljonit inimest, kokku võtavad nad ette kolmveerand miljardit lendu.

Skannerite kohta käivad arvud kehivad loomulikult juhul, kui aparatuur töötab ideaalselt, kui ei ole ette tulnud ei tarkvaravigu ega tehnilisi rikkeid. Smith-Bindman arvab, et võimalike vigade ennetamiseks-parandamiseks tuleks teadlastele anda juurdepääs seadmete tööpõhimõttele ning tehnilistele detailidele. «Võttes arvesse, kui paljud inimesed nende masinatega kokku puutuma peavad, tahaksin ma kindel olla, et ühtegi viga ei saa ette tulla,» selgitab ta. Praegu on seadmete joonised ning tarkvara salastatud.

2009. aastast alates on Ühendriigid terrorismivastases võitluses hakanud senisest enam panustama tehnoloogilistesse vahenditesse lennujaamades. Üheks pöördeliseks sündmuseks oli see, kui oma aluspesusse lõhkeainet peitnud reisija pääses takistamatult Detroiti suundunud lennukile. Selleaastalõpuks peaksid turvaskannerid kasutusel olema juba rohkem kui 150s USA lennujaamas.

Euroopa Liidus on skannerite kasutuselevõtt alles lapsekingades. Ametlikult ja alaliselt on skannerid kasutusel Manchesteri lennujaamas Inglismaal. Katsetused on (juba aastaid) käimas ka Londoni Heathrow' lennujaamas, kus seadmete abil loodeti lühendada aega, mis reisijail turvakontrollis veeta tuleb, ent lennujaama soovitatakse endiselt kohale tulla kolm tundi varem. Saksamaal Hamburgis on skannerikontroll seni vabatahtlik. Venemaal ei räägita vaatamata hiljutisele terrorirünnakule Moskvas Domodedovo lennujaamas skannereist praktiliselt üldse. Kahtlaval seisukohal on kasutuselevõttu suhtes Itaalia (Berlusconi valitsus) ning Prantsusmaa (Pariisis Charles de Gaulle'i lennujaamas on seni kasutusel vaid üks millimeeterskanner).

aid ei ohusta



PA/SCANPIX

PILK RIIETE ALLA: Kuigi masina abil riiete alla piilumine võib tekitada piinlikkust, ei ole see ka röntgenülesvõtte korral ohtlik.



REUTERS/SCANPIX

Targad loevad

"TSIVIILSEADUSTIK 2011"

Koostaja Andrus Lauren

Kogumik "Tsiivilseadustik 2011" sisaldab Eesti tsiivilõiguse põhilisi õigusakte 1. jaanuari 2011 seisuga. Juhul kui selle kuupäeva seisuga oli teada hilisem jõustumisaeg, on tekstides toodud nii 1. jaanuari kehtiv tekst kui ka 2011. aastal kehtima hakkav seaduse tekst.

Käesolev kogumik järgib põhisstruktuuri oma eelkäijaid - alates kogumikust "Tsiivilõigus 2002 & kommentaarkirj", sisaldades Tsiivilseadustiku koosseisu kuuluva 5 seaduse kõrval ka nende rakendusseadused, kinnistusraamatuseaduse, korteriomandiseaduse, perekonnaseisutoimingute seaduse ning rahvusvahelise eraõiguse seaduse.

TSIVIILSEADUSTIK 2011	ANDRUS LAUREN
1	Õigusteaduse
2	Õigusteaduse
3	Õigusteaduse
4	Õigusteaduse
5	Õigusteaduse
6	Õigusteaduse
7	Õigusteaduse
8	Õigusteaduse
9	Õigusteaduse
10	Õigusteaduse
11	Õigusteaduse
12	Õigusteaduse

440 lk, spiraalkõide,
145 x 205 mm.

Saadaval hästivarustatud
raamatupoodides ja
www.agitaatoree



PUNANE PARUN

Joachim Castan

Olion, 342 lk

Joachim Castan
PUNANE PARUN
Hävituslendur
Manfred von Richthofen

Kogu Manfred von Richthofeni ehk Punase Paruni (1892-1918) kui Esimese maailmasõja kuulsaima lahingulenduri lugu on Saksa ajaloo omaette mõiste. Ta oli legendaarne kangelane, kellest sai müüt. Saksa keisri Wilhelm II ja kindralfeldmarssal Paul von Hindenburgi jaoks oli ta „näidiskangelane“. Kuid mis peitus juba euajal ülistatud sõjasangari särava fassaadi taga? Tema surma ümber põimuvad tänini arvukad legendid, aga kuidas kaotas ta oma elu tegelikult? Autor jutustab senini perekonna valduses olnud ja avalikkusele tundmatuks jäänud allikatele tuginedes, kes oli kangelane inimesena.

Joachim Castan (sünd 1966) on ajaloolane ja dokumentalist. Kirjutanud arvukalt artikleid ja raamatuid filmi- ja haridusajaloost. Töötanud teleaadete autori ja konsultandina ning korraldanud ajaloo teemalisi näitusi. Alates 2003. aastast teeb teledokfilme.



REVÜÜ

AJALUGU

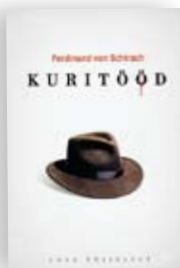
Parem kui politseikroonika KURITÖÖD. LOOD TÕSIELUST

Ferdinand von Schirach

221 lk

12,88 eurot

11 tõsielulist, ent uskumatut juhtumit kriminaaladvokaadist autori portfooliost. Kuidas tõestatakse süü või süütus, mille alusel määratakse karistus ning mis tundeid sedalaadi töö advokaadis tekitab? Suurepärase öökapiiraamat on populaarne nii autori kodumaal kui ka mujal maailmas.



ILUKIRJANDUS

Roim Islandi moodi

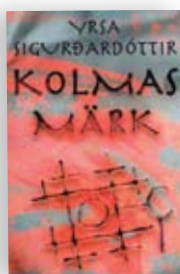
KOLMAS MÄRK

Yrsa Sigurdardóttir

367 lk

18,29 eurot

Krimipõnevik, kus Saksa detektiiv Islandi kauni looduse keskel jubedat mõrvalugu lahendab, otsides abi nii kohalikelt elanikelt kui ka keskaegsest nõiakultuurist. Tasub lugeda kas või seetõttu, et see on ilmselt esimene Islandi krimka teie riigis.



LOODUS

Taskuraamat loodusesse

LINNUD

Jonathan Elphick,

John Woodward

224 lk

11,88 eurot

Väikeses formaadis kevadine abivahend linnuliikide määramiseks. Sisaldab 320 linnuliiki koos fotode ning joonistega, samuti lühikirjelduse, info häälitsuse, toitumise ning pesitsemise kohta ning juhised äratundmiseks. Raamat on kohandatud Eesti oludele.



Suurte meemide teejuht

IDEED, MIS MUUTSID MAAILMA

Koostaja Robert Stewart

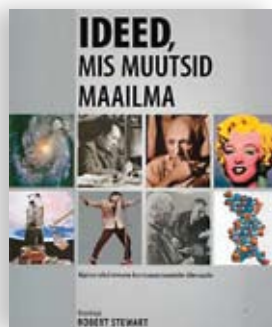
224 lk

15,30 eurot

Omapärane teos, mis avab maailma ajalugu mitte leiutiste, suurmeeste, katastroofide, sõdade või muude füüsiliste nähtuste kaudu, nagu tavaliselt harjunud oleme, vaid läbi ideede.

Raamat algab omalaadse ajatellega, mis seob kokku sajandid ning mõned nende tähtsaimad kontseptsioonid erinevatelt elualadelt. See on lähenemine, mis koolihariduses vajaka kipub jääma – ainetundides õpitakse küll erinevaid fakte, aga valdkondi omavahel seostama peavad õpilased omapäi. Muidugi võib lõputult vaielda teose ajateljele sattunud ilmingute valiku üle, aga kõige rohkem kahju on telje katkemisest 1750. aasta juures.

Tõsi, just sealt algab teose põhiosa, mis viimase veerandtuhande aasta olulisi ideid pikemalt lahti seletab, ent nende omavahelised seosed jäävad esile toomata. Lehekülje jalustes kirjas olevad rist-



viited teevad küll nõrga katse seoseid luua, aga selline lahendus on lugejale ebamugav ning mitte kuigi ülevaatlik.

Raamatu lõpuosas muutub teose enda kontseptsioon ebalevaks ning ideede sekka

eksivad täiesti konkreetsed füüsilised asjad, nt vitamiinid või tehiskiud, aga eks eelne ju maailma põhjalikult muutnud aurumasinal tegelikult tõesti hoopis aurumasina idee.

Igal juhul on tegu huvitava lähenemisnurgaga ning teos on ajaloo mõistmisel ning kaasaegse ühiskonna vundamendipusle kokkusobitamisel igati abiks.

Raamatu visuaalne pool on pisut üksluine ning jääb konkureerivatele analoogidele (näiteks Dorling Kindersley kirjastuse raamatud) alla nii pildikvaliteedi kui ka kujunduse poole pealt. Aga veel kord – idee on ju hea!



PANTHERMEDIA/SCANPIX

AJALUGU

Killukesi riigijuhi elust ja argipäevast **BREŽNEV**

Leonid Mletšin
502 lk
24,89 eurot
Värvikirev ning detailirohke kirjeldus NLKP kuulsa peasekretäri elust ja karjäärist sisaldab ohtralt dialoogi ning igapäevaseiku Nõukogude

Liidu ladviku omavahelistest suhetest ning on seetõttu loetav ka peaaegu jutu- raamatuna.



FILOSOOFIA

Kutsub kaasa mõtlema **TEADMINE, VÕIM, SUBJEKT**

Michel Foucault
431 lk
17,89 eurot
Valik mõjuka Prantsuse filosoofi Michel Foucault' tekste eelmise sajandi teisest poolest. Autor arutleb võimu ning selle väljendusvormide üle. Kasulik lugemine valimis-

tejärgsel ajal või ideede ammutamiseks suvepuhkuseaegsete intellektuaalsete vestluste tarbeks. Raamatus on koostaja Marek Tamme põhjalik järelsõna.



AJALUGU

Korea saamisluгу **KOREA MÜÜT**

Seo Daeseok
261 lk
16,87 eurot
Aasia-huvilistel pole Korea kohta varem eesti keeles kuigi palju lugemist olnud. Nüüd on ühete kaante vahel 24 müüti koos saatesõnade ning väikese ülevaatega

Korea ajaloost. Teos pakub hea võimaluse võrrelda, kuivõrd eri paikade loomis- müüdid üksteisele sarnanevad.





TARCADE KLUBI TEADUSKOHVIK



«Netipetturite nipid»

17. mail Tallinnas

Meiega seda ei juhtu, oleme alati kindlad, ka netipettuste puhul. Kuid petturite nipid on nii osavad, et tihti ei saa me arugi, kui juba oleme lõksu püütud. Millised petuskeemid levivad ja milliste psühholoogiliste nippidega meil nahk üle kõrvade tõmmatakse, sellest tulevad järgmisse Tarkade Klubi teaduskohvikusse rääkima portaali arvutikaitse.ee peatoimetaja Aare Kirna ning psühholoog Kätlin Konstabel. Kohvikuõhtu toimub 17. mail kell 18 galeriikohvikus aadressiga Toompuiestee 35 (roheliste klaasidega büroohoone Toompargi vastas). Osavõtt on prii. Info ja varasemate ürituste helisalvestised leiad meie kodulehelt: www.t-klubi.ee.

RAADIO

Tarkade Klubi podcast

www.t-klubi.ee

Tarkade Klubi ei ole enam ainult paberil, vaid levib nüüd ka raadiolaineid pidi. Tegime ajakirja kõrvale saate, milles võtame põhjalikumalt ette mõne ajakirjas ilmunud teema, tuues kuulajateni täiendavaid kommentaare ja arvamusi. Esimene saade kannab pealkirja «Ahv sinu sees».

NÄITUS

Igal majakal oma tuli

5. juunini Eesti Arhitektuurimuuseumis 100 maailma silmapaistvama tuletorni nimekirja kuulub tervelt kuus tuletorni Eestist. Näitusel saab hea ülevaate Eesti tuletornide ajaloost ning hetkeseisust, samuti aimu Soome tuletornide kohta.

FILM



FILM

Legend vägevast seebist

13. maist kinodes

Kodumaine eriefektiderohke märulikomöödia räägib räpakoll Moosesest, kes leiab jõest võluseebi, mille abil asub kõikjal mustuse vastu võitlema.

FOTO

Looduse Aasta Foto 2011

Suve lõpuni Eesti Loodusmuuseumis

Näitusel on väljas tänavusele loodusfoto konkursile laekunud tööde paremik. Samas saab näha ka fotonäitust kevadseentest ning näitust «Tiiger. Ninasarvik».



REPRO

Inimestest ja jumalatest

13. maist kinos Artis Tösielul põhinev lugu räägib kaheksast Alžeeria mägikloostri elavast mungast, kes peavad valima, kas põgeneda sõjaväe kaitse all islami-äärmuslaste eest või jääda paigale ja oma igapäevaeluga edasi minna. Film pälvis Cannes'i filmifestivali *grand prix*.

TEADUS

Ahhaa keskus

7. maist Tartus Äsja avatud Ahhaa uus maja Tartus on teadmishimulistele tõeline imedemaa, kus tegemist jagub mitmeks tunniks nii lastele kui ka täiskasvanuile. Loe ka lk 26-34.

WWW



Andmeparadiis

www.statplanet.org

Statistikalehekül, kuhu võib sukelduda tundideks või lausa päevadeks. Veebipõhine rakendus koondab Maa-ilmapanga statistika kõikvõimalike eluvaldkondade kohta ning võimaldab seda graafiliselt esitada, jälgides arenguid riikide ja aastate lõikes. Ja mis kõige ägedam – andmeid ning graafikuid saab ka alla laadida. Vaata ka tutvustusvideot: www.youtube.com/user/StatPlanet

Prioriteetid paika

www.newseum.org/todaysfrontpages

Washingtonis paikneva uudistemuuseumi koduleht pakub põneva väljapanekuna iga päev vaatamiseks enam kui 800 ajalehe esikülge kogu maailmast. Arhiivis säilitatakse olulisemate ajaloosündmuste kajastusi, mis annab hea võimaluse vaadata, mida kuskil maailma nurgas tähtsaks peeti. Eestist on paraku esindatud üksnes Öhtuleht.



Loomahääled inimkeeles

www.bzzzpeek.com

Onomatopoeetilistest (jah, selline sõna on olemas) sõnadest tulvil lehekül pakub võimaluse uurida, kuidas mõni lind, loom või masin eri keeltes kõnelevate inimeste arvates häälitseb. Vaata järele, mis häält teevad konnad Hispaanias või kiirabiauto Jaapanis.

MUSEUM

Muuseumiöö 2011 «Õös on aardeid»

14. mail üle Eesti

Rahvusvahelise muuseumiöö raames on ka Eesti muuseumid tasuta avatud kella 18–23. Tallinnas sõidab ringi ka muuseumibuss. Vt infot osalevate muuseumite ning nende programmi kohta: oo.muuseum.ee





LOOGIKA RISTSÕNA

Puuhargist ja kummpaelast tehtud relv	Vanaaja linnriik	Koju lendav putukas	Poksi-legend	Meeter Lause lõpp ehk VASTUS	▶													
Noorte sõidulaud				Esmaspäev	▶													
Kõhklevalt																		
Gramm		Kärsitu																
Järelevveta				Suurvõistlus India roog	▶													
Liikumiseks tarvilik vaheruum						Ehk												
Vääriskivide massiühik						Rootsi vutiklubi												
Esimene täht		Vikerkaareju-malanna Vintpüss																
Terava otsaga tööriist Ratsavõistluste väljak																		
Kodulind						Vesinik												
Soojuselektrijaam				Räni		Suureteraline												
				Väljakaik														
Paskal			Lõuna-Korea riigilühend ...-mahker					Pealinn Euroopas	Liikliskohad	Nišš	Hapnik	Osatäitmine	Niudesool	Mõistus vn.k	Õpetaja			
Tähetorn																		
Läbi-mõõt											Eluolu							
Nahast riba						Sidekriips										Lämmastik Riik Aasias		
Mehike						Land Sea Interface		Edward		Poisike								
								Eesti Naine		Eesti Loodus								
Ida		Kirjastus							Teatmeteos			Hiina riigijuht						
		Aasta							Amper			Ek-						
Tähtsetu													Iriidium					



RISTSÕNA: ARKO OLESK, FOTO: PANTHERMEDIA/SCANPIX



Sõnad läksid risti

Eelmise numbriga ristsõna õige lahendus oli «... sama käiguga alustanud». Loosi läks Bill Brysoni raamat «Ei siin ega seal. Reised Euroopas» ning rattast tuli välja Õie Rute nimi. Selle numbriga ristsõna vastuseid ootame 30. maiks kas e-posti aadressil vastus@t-klubi.ee või postiaadressil Tarkade Klubi, OÜ Presshouse, Liimi 1, Tallinn 10621. Õigesti vastajate vahel loosime välja Ferdinand von Schirachi raamatu «Kuritööd».



Diagonaalsudoku

Paigutage numbrid 1-6 või 1-9 ruudustikku nii, et üheski reas, veerus, jämedama joonega piiratud tükis ega kahel peadiagonaalil ei asuks korduvaid numbreid.

3			4		
		4			
1				5	
	4				3
			6		
		2			5

	8	6			4	9	
7			4	9			6
2				8			5
						6	
	6	2		5		3	7
	7						
8				3			9
1				4	8		3
	2	3				8	4

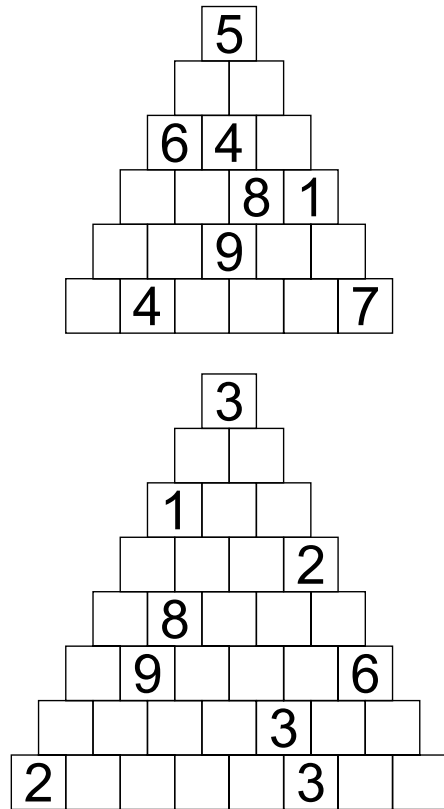
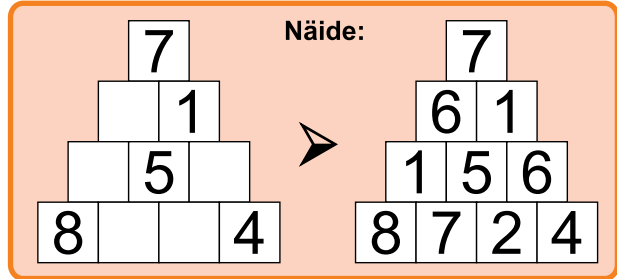
Eelmise numbrilüesannete lahendused

3	1	4	2	5	♠
♠	2	5	1	4	3
2	4	♠	5	3	1
5	3	1	4	♠	2
4	♠	2	3	1	5
1	5	3	♠	2	4

7	3	8	6	4	2	5	♠	1
2	♠	4	7	5	1	8	6	3
6	1	5	♠	8	3	2	7	4
8	6	♠	1	2	5	4	3	7
3	4	2	8	♠	7	1	5	6
1	5	7	4	3	6	♠	8	2
5	7	6	2	1	♠	3	4	8
♠	8	1	3	7	4	6	2	5
4	2	3	5	6	8	7	1	♠

Püramiid

Paigutage numbrid 1-9 püramiidi nii, et üheski reas ei asuks korduvaid numbreid. Iga ülemine number peab võrduma vahetult tema all asuvate numbrite summa või vahega.



	2	4	3	2	3	6	1
1	3	0	2	4	0	0	1
4	1	4	0	3	2	1	0
5	2	0	1	1	1	0	4
2	0	3	1	3	4	2	2
9	0	1	2	1	2	4	2

	8	3	4	9	1	2	11	15	2
4	2	1	0	0	3	2	1	3	0
13	2	4	0	2	1	2	4	4	0
11	3	3	3	0	2	1	0	1	2
1	0	3	2	4	1	2	0	1	0
6	0	1	0	1	0	1	2	3	4
10	1	2	4	3	4	3	2	4	1
10	4	0	1	3	2	4	2	0	3

EESTI RAHVA RISTISÕNAD
RISTIK

UUS JA USKUMATU



Saun püksitaskus

Kiirustavate, laiskade või kohutavas ruumipuuduses vaevlevate saunasõprade rõõmuks on müügile tulnud saunapüksid. Punane mähis soojeneb kuni 70 kraadini ning lisaks veel vibreerib. Võib arvata, kuidas eestlased säärase leutitse peale vaatavad, aga nt USAs on toode läbi müüdud.



Võlusõrmus vastab telefonile

Nokia töötab NENYA nimelise lahenduse kallal, mis võimaldaks telefoni kontrollida sõrmuse abil. Sõrmuse tees oleks magnet, mille magnetvälja suunda saab sõrmust keerates kuni kaheksal eri kombel muuta. Randmele kinnitatud käevõru registreerib muutuse ning edastab info Bluetoothi kaudu telefonile.

Tahvelarvuti juurte juures

Kes iPadi ihaleb, ent päris asja osta ei raatsi, võib kätt harjutada iPadi-kujulisel märkmetahvlil, kuhu saab kirjutada markeriga ning uute ideede tekkides vanad lihtsalt minema pühkida. 25 dollarit papi tüki eest võib küll tunduda palju, ent see on siiski märksa odavam kui elektrooniline tahvelarvuti.

Elektrooniline kaalulangetaja

Ülekaaluga olevat hädas pea pool miljardit inimest. Firma EnteroMedics plaanib veel enne käesoleva aasta lõppu paigaldada esimese rasvumisvastase implantaadi. Väike elektrooniline vidin kontrollib kõhust ajju jõudvaid signaale, vähendades nälja- aistinguid ning asendades need täiskõhutundega.

5 fakti



AFP/SCANPIX

... terrorismi kohta

- Al-Qaeda ei ole Pakistanis ametlikult terroristlikuks organisatsiooniks nimetatud.
- Viimase kümne aastaga on terrorism Pakistanile maksma läinud üle 40 miljardi dollari ning nõudnud rohkem kui 35 000 inimest.
- USA kaitseministeeriumi hinnangul on 26 maailma riigil keemiarelv ning veel 12 tegeleb selle väljatöötamisega. CIA omakorda usub, et bioloogiline relv on olemas või väljatöötamisel kümnes riigis.
- Linnalegendi kohaselt toetasid ameeriklased bin Ladeni tegevust ajalehti lugedes ja limonaadi juues (mõlema toote valmistamisel kasutatakse kummiaraabikut), kuna bin Ladenil olevat enamusosalus maailma suurimas kummiaraabikut tootvas firmas Gum Arabic Company. Tegelikult oli bin Laden osanik kuni 1996. aastani.
- Bin Ladeni USA-le väljaandmist on varem arutatud vähemalt kahel korral. Esimest korda pakkus bin Ladenit USA-le 1996. aastal Sudan, kuid Ühendriigid keeldusid. Teist korda oldi tema kohtu ette toomisele väga lähedal vahetult pärast 2001. aasta rünnakuid New Yorgis: bin Laden oleks esmalt saadetud Afganistanist Pakistani ning sealt suure tõenäosusega USAsse, aga tehing jäi katki Pakistani presidendi Musharraf'i vastuseisu tõttu.

ROHELINE GOLF

Taaskasutus kogub hoogu

Ülemaailmses ökomaanias tuuakse müügile üha uusi «rohelist» tooteid. Nüüd on järg golfipallide käes: Maine'i ülikool on välja töötanud meetodi nende valmistamiseks homaarikestadest, mida restoranides hulgaliselt üle jääb. Loodussõbralikud ning biolagunevad golfipallid võiksid kasutust leida nii kruisilaevadel kui ka mujal, kus neid hulgaliselt kaduma läheb.



NEITSIMUNAD

Munapühad Hiina moodi

Hiinas kogub populaarsust kevadine delikatess – noorte poiste uriinis keedetud «neitsimunad». Kohalike sõnul olevat munad ühtaegu maitsvad ja kasulikud, 2008. aastal nimetas Dongyangi linn need lausa oma kultuuripärandi hulka kuuluvaks. Kollast keeduvett korjatakse koolidest, kus alla 10aastased terved poisid võivad koridoridesse paigaldatud ämbritesse urineerida. Seejärel munad keedetakse, koored lüüakse moraaliseks ning lastakse neil siis veel umbes päeva jagu uriinis liguneda.



TARCADE KLUBI

PANTHERMEDIA/SCANPIX



**Järgmises
numbris:
Inetu
saurusepoeq?**

