

Kuidas loodus ajalugu mõjutab

Ajaloolased vaatavad tihti mööda keskkonna rollist ühiskondade saatuse määramisel.



TARKADE KLUBI

JUUNI 2011

Number 6 (54)

Hind 2,79 € (43,65 kr)

Kuidas diktaatorite mõtteid lugeda?



Riinu Rannap uurib ja päästab konni



Ookeanisügavuste parimad avastajad

Kust tuli HIV?



Saurused tulevad tagasi

Intervjuu: Eestis käinud nobelist paneb kasvajakud helendama



Robotite keel

GILLETTE SERIES PALSAM TUNDLIKULE NAHALE

– JÄTA HÜVASTI KUIVA JA PINGUL NAHAGA!

Tundlik nahk võib kergesti muutuda kuivaks ja ärritunuks. Uus Gillette Series raseerimisjärgne alkoholvaba palsam tundlikule nahale aaloeaga, niisutab intensiivselt nahka peale igat raseerimist. Sinu nahk tunnetab erinevust!



Gillette Fusion raseerija, Pure & Sensitive raseerimisgeel ja Gillette Series palsam tundlikule nahale on dermatoloogiliselt testitud. Parimate tulemuste saavutamiseks kasuta kõiki neid tooteid.

Gillette
On mehele parim™





TARKADE KLUBI



38

6 Külalised minevikust
Toimetaja veerg

8 Küsimused-vastused
Miks jääb Paldiski sadam jäävabaks? Kas ravimeid tohib vetsupotist alla lasta? Kuidas sai metaan teistele planeetidele? Kas kiirgus jääb metalli püsima? Asjatundjad vastavad lugejate saadetud küsimustele.

RADAR

12 Robotid leiutasid vestlemiseks oma sõnavara

14 Tartu tudengid õpivad pilvearvutust tippserverites

14 Maagaas lapib tuuleenergia auke

15 Peegel paneb vaakumi sädelema

16 Uss elab põrgusügavuses

16 NASA saadab sondi asteroidi ampsama

17 Kaido Einama tehnoloogiaauudised
Mängud päris maailmas

18 Tõnu Korroli autouudised
Kuulus BMW uuel kujul

20 Piltuudis
Põlveotsas valminud Taani rakett tegi eduka avalennu

22 Joonis: Kõige ...
Kõige sügavamale sukelduvad sõiduvahendid

KOLUMNID

24 Info tarastamine tervikpildiks
Ben Goldacre

25 Vabad masinad
Marek Strandberg

PIKAD LOOD

26 Hammastega kana
USA paleontoloog Jack Horner on dinosauruste uurimise valdkonna legend. Karjääri soovib ta kroonida elusa sauruse loomisega - kanast.

30 Riigipeade mõtetes sobrades
Maailmapoliitika paremaks mõjutamiseks koostavad paljud riigid poliitikutepühholoogilisi iseloomustusi.



34 **Persoonilugu: Riinu Rannap**

Konnadele kodu looja

38 **Peo lõpp**

30 aasta eest avastas meditsiin uue haiguse – aidsi.

46 **Nobelist näitab rakke uues valguses**

Intervjuu 2008. aasta Nobeli keemia-preemia pälvinud Roger Tsieniga.

48 **Võimas valk**

Valk, mis ütleb: «Sure ära!»

50 **Kvantarvuti nihkub reaalsemaks**

Väikesed edusammud annavad lootust töökindla kvantarvuti loomiseks.

52 **Kui loodus kirjutab ajalugu**

Ajaloolase Priit Raudkivi essee.

58 **Allveelaev Turtle – kilpkonn kotka vastu**

Sõjamasin

KUIDAS?

60 **Šveitslaste rekordimootorratas kihutas Tallinnas**

64 **Kuidas töötab superhävitaja?**

66 **Kõrvu säästvad kõrvaklapid**

REVÜÜ

68 **Raamatud**

70 **Sündmused, veebiküljed**

MEELELAHUTUS

72 **Ristsõna**

73 **Loogikaülesanded**

74 **?!?**

5 fakti jaanipäevast. Uus ja uskumatu.



LAURI KULPISOO





Sobib just sinu sihverplaadiga

Uus Philips SensoTouch 3D (RQ12xx) on terane ja nahasõbralik elektripardel, millega saavutad vähese vaevaga veatu välimuse. Õige tunne, nahalähedane ja kaasaegne raseerimine on märksõnad, mida koged igal hommikul, kui sinu vannitoariiuil on just see vajalik meestevidin.

Kolm erakordset funktsiooni

- GyroFlex 3D, kolmemõõtmeline detail, mis järgib ideaalset näo sirulaadset kontuuri.
- UltraTrack, innovatiivne raseerimispää. Kolm spetsiaalset reaktiivset raseerimiskerget, pihustada kergete ja habemalõikete.
- AquaCare, lihtne, näe võimeid valida ka viiskordse niiskuse raseerimise.

SensoTouch 3D pardil on parimate juhtimiseks magus täppide, puultantsid juhtimine ja täpselt aluse, mis näitab näo silma järelõhnu raseerimisega ringi pardil teadmine või puhastamise vajadust. Mõned teadid SensoTouch 3D seeria on varustatud JetClean süsteemiga, mis puhastab, desinfitseerib ja teie pardil parimate raseerimiskatustele tga pille.

Kampaania kühil

Just praegu saad Philips SensoTouch 3D pardil 60päevase rahulole-
garantia. Ja kui sulle nii hea pardil ringi pühkumise ei sobi, saad raha
tagasi. Pakkumine kehtib kuni 30. juunini teie riigis.
Kõiki täpsemat infot leiad siit.

Pane Philips proovile!

Kampaania kehtib 01.03.–30.06.2014



PHILIPS
sense and simplicity

Külalised minevikust



ARKO OLESK,
peatoimetaja

70 miljonit aastat evolutsiooni on teinud oma töö, millest osa ei ole kindlasti võimalik enam tagasi pöörata. Kui me ka saurust kanamunast välja haududa ei suuda, siis väärt ideid geenidest, nende ülesannetest ja evolutsioonist võib sellelaadne ettevõtmine siiski anda.

Usutavasti teavad isegi need, kes ei ole Michael Crichtoni romaani lugenud või Steven Spielbergi filmi näinud, mis juhtus dinosauruste ja inimestega «Juuraajastu pargis». Põneviiku kaanonitele kohaselt läks iidsest DNAST sauruste kloonimise projekti kontrolli alt välja ning ühtäkki avastasid inimesed end hiidsisalike saaklooma rollist.

Eks meenub paljudele esimesena just see pilt, kuulates USA paleontoloogi Jack Horneri plaanist saurused taas ellu äratada. Horner ise sobib välise kuvandi ja käitumise poolest suurepäraselt sellisesse «hullu teadlase» rolli, keda Hollywood armastab ikka ja jälle kujutada maailma hukatuse äärel töökamas.

Nagu te Tarkade Klubi kaaneloost aga lugeda saate, on tegelikkus muidugi igavam ja keerukam kui ekraanitöde. Kuigi teaduslikus plaanis ehk hoopis põnevamgi. Horner loodab nimelt, et tal õnnestub üles äratada tänapäeva lindude sees «tukkuv» saurus, leida üles need geenid, mis pärinevad kümnete miljonite aastate tagant, mil linnud olidki veel saurused.

Õnnestumise tõenäosus on väike, hindavad teised asjatundjad. 70 miljonit aastat evolutsiooni on teinud oma töö, millest osa ei ole kindlasti võimalik enam tagasi pöörata. Kui me ka saurust kanamunast välja haududa ei suuda, siis väärt ideid geenidest, nende ülesannetest ja evolutsioonist võib sellelaadne ettevõtmine siiski anda.

Minevikust saabunud külaliseks võib pidada ka HIViirust. Neil päevil möödus 30 aastast hetkest, mil arstid taipasid, et mitmete kummaliste haigusjuhtumite taga on uus ja laastav haigus. Veidi hiljem sai see nimeks aids ja peatselt avastati ka seda tekitav viirus. Kuigi arusaamine viirusest ja haigusest on uus, ei ole viirus ise seda mitte. Aafrika ahvides on salakaval HIV peitunud juba aastamiljoneid, alles viimase sajandi jooksul tungis inimene niivõrd jõuliselt neile aladele (ja liikus seejärel maailmas ringi), et eeldused epideemiaks olid loodud.

Samuti on viimaste aastakümnete jooksul täienenud oskused, kuidas loodusest lugeda minevikku. Näiteks puude aastarõngad või järvede setted räägivad meile, millised olud valitsesid aegadel, mille kohta meil muud allikat pole. Ja isegi kui meieni on jõudnud inimese kirja pandud kroonikad, siis kipuvad need ikka kujutama ajaloo kujundajana ainult inimest. Nagu näitab oma essees ajaloolane Priit Raudkivi, on looduse ja keskkonna rolli inimühiskondade ajaloos seni tihti alahinnatud.

Ja lõpetuseks, külalistena minevikust mõjuvad praegu ka mitmed maailma riigipead, näiteks need Põhja-Aafrika riigijuhid, kelle despootlikkus vallandas tänavu Araabia kevade rahvarevolutsioonid. Sellest numbrist saate lugeda, kuidas püüded mõista nende psühholoogiat on läbi aegade olnud maailmapoliitikas tähtsal kohal.

A Olesk



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

Autoetoimetaja **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, Rauno Pärnits, Villu Päärt, Priit Raudkivi, Marek Strandberg

Koostööpartner
New York Times Syndicate

Kaanefoto **Panthermedia/Scanpix**

REKLAAM

reklaam@presshouse.ee
tel 661 6186

TELLIMINE

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

telli.ee

HEAD AJAKIRJAD
HEA HINNAGA

VÄLJAANDJA

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.

Merel on suvi kõige ilusam

Kruis Stockholmisse juunis al. **35 €** / in

Merikruis Tallinkiga muudab suve eriliseks. Laeva päikesetekk pakuvad kauneid vaateid. Tuju kooivad esmaklassiline showprogramm ja kaasakiskorv tantsumuusika. Maitseaudinguid kindlustavad erinevad restoranid ja baarid. Kaupluste ahvatlevad hinnad kutsuvad sisseostudele.



CLUB ONE põsõllendi hind juunis al. 30 €.

Lisainfo ja broneerimine 840 9808 / www.tallink.ee

 **TALLINK**



K&V



PANTHERMEDIA/SCANPIX

K Realiseerimisaja ületanud arstideid, mis on enamasti mõeldud suukaudseks tarvitamiseks, ei tohi visata kanalisatsiooni, vaid peab ära viima kas apteeki tagasi või ohtlike jäätmete kogumispunkti. Erinevad puhastusvahendid aga, mis on just mõeldud kas kanalisatsiooni, klosetipoti, kraanikausi vms kasimiseks (näiteks happed) ja mis on enamasti tervisele suukaudsel manustamisel isegi eluohtlikud, kõlbavad kanalisatsioonist alla lasta küll. Kus on siin loogika? Ja veel. Kas meie veepuhastusjaamad ikka suudavad puhastada reovee 100 protsenti kõigist kemikaalidest, mida me kanalisatsioonist alla laseme?

TARMO VIIBUR

V Jäätmeseaduse kohaselt liigitatakse ravimid nn ohtlike jäätmete kategooriasse ja sellest tulenevad ka nõuded ohtlike jäätmete käitlemiseks.

Jäätmeseaduse paragrahv 26 punkt 1 sätestab, et toodangu maaletooja või tootja

peab tagama ka tekkivate jäätmete tasuta vastuvõtu ja utiliseerimise. Siia kuuluvad nii õlid, rehvid, värvijäägid kui ka ravimid jms. Kogumispunktidenä on ravimite kokkukorjamiseks kaasatud ka apteegid. Jäätmekogumispunktid on kohustatud tasuta vastu võtma kuni 2 kg ravimeid, mis lõpuks kokkukogutuna utiliseeritakse peamiselt põletamise teel kas Kohtla-Järvel või Narvas. Tegu on euroopaliku tavaga jäätmeid (sh ka ravimeid) sorteerida või hävitada jäägitult.

Paljassaare reoveepuhastusjaam on suuteline puhastama küllaltki kangeid ühiskanaliseerimise juhitud jäätmeid ning keskkonda tagasi juhitud puhastatud heitvesi vastab kehtestatud nõuetele kõikide parameetrite osas. Tühises koguses kasutu ravimi juhtimine kanalisatsiooni ei ohusta kanalisatsioonirajatisi ega reoveepuhastusprotsessi.

Mõistlik oleks siiski lähtuda loogikast – olgem eurooplased ja austagem seaduseandja visiooni, et parem on ravimeid utiliseerida vastavalt ettenähtud korrale.

ANTS JÄRV, AS TALLINNA VESI
HEITVEEINSPEKTSIOONI JUHT

KUU KÜSIMUS

Mis põhjusel

K

Läbi ajaloo on teada olnud, et Paldiski sadam jääb enamikul talvedel jäävabaks. Sel põhjusel rajati sinna juba tsaariajal tähtsad sadamad ning kindlustused, nõukogude ajal sõjasadam ja väidetav allveelaevade sadam, praegu kaubasada-



Mis vaevab sinu südant?

Leonid Mletšini raamatu «Brežnev» saab esitatud küsimuse eest toimetuse otsusel auhinnaks Marko Kaldur. Värskeid küsimusi levinud müütide, põnevate loodusahtuste ja teaduse telgitaguste kohta ootame e-posti aadressil kysimus@t-klubi.ee või Tarkade Klubi leheküljel Facebookis. Toimetus teeb saadetud küsimuste seast valiku ning palub vastama asjatundjad. Järgmises numbris anname ühele küsijaist Marju Kõivupuu raamatu «101 Eesti pühapaika».

Paldiski sadam talviti jäävabaks jääb?

mad. Millest see täpsemalt tingitud on, et Paldiski talviti jäävabaks jääb ning erinevalt muust rannikust tekib Stockholmi-Paldiski joonel jäämassi kitsas vaba vee viirg? Samal ajal on aga nii põhja- kui lõunapoolsemad merealad jääga kaetud.

MARKO KALDUR



Maailmamere suhtes on Läänemeri väikene, kuid ta ulatus põhjast lõunasse on küllalt pikk – üle 1200 kilomeetri. See on üks neist põhjustest, miks jääkatte tekkimine talvel algab Botnia lahel keskmiselt juba novembris ning jää kaob maikuu keskel, aga

lõunarannikul (Poola, Saksa, Taani) on jääd väiksemas ulatuses ainult jaanuaris ja veebruaris. Sel keskmisel taustal varieerub jääkatte ulatus talvest talvesse väga suurtes piirides, peapõhjuseks on Põhja-Atlandi ja Euraasia mandri vastupidine roll talvede kujunemisel Läänemere kohal. Kui valdavalt läänest ja edelast puhuvad tuuled toovad Atlandilt meie kanti küllaldaselt sooja, siis jäätuvad ainult Botnia lahe põhjaosa, Soome lahe idaosa ning osaliselt Liivi laht. Vastupidi neil talvedel, kui valitseb Siberi antitsüklon, jäätub Läänemeri täielikult (viimati usaldusväärselt talvel 1941/42, mil luurelennukid tihedalt sõjaks vajalikke vaatlusi tegid).

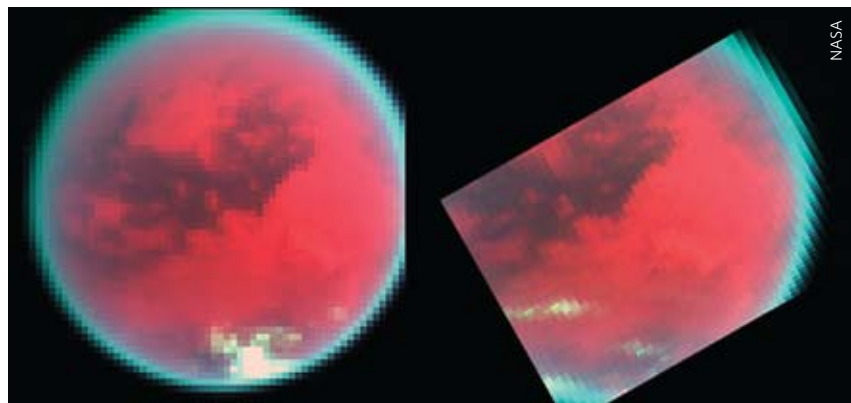
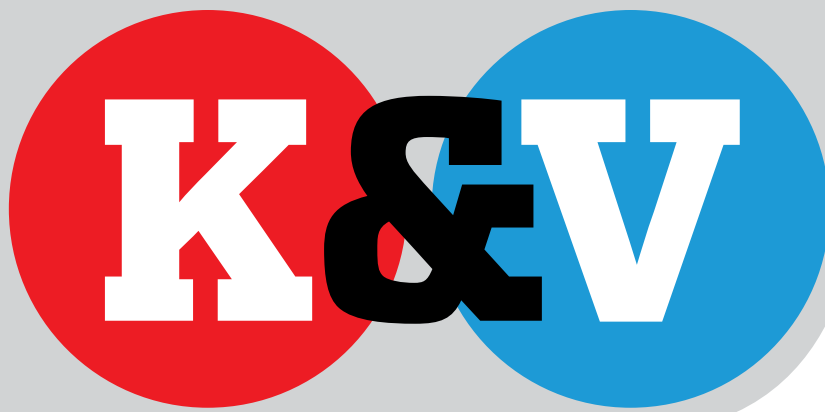
NASA

Kolmas põhjus jääkatte varieerumisest Läänemerele ajas ja ruumis on kohalikud olud. Sadamad paiknevad kas kaugele maismaasse tungivate lahtede soppides (Viiburi, Stockholm) või avamere naabruses (Liepaja, Paldiski). Oma osa mängivad kevadised tuuled, mis triivjään ühte või teise randa ajavad. Kõik kokku tähendab see, et jää maksimaalne pindala Läänemerele võib ulatuda üle kogu mere (420 000 ruutkilomeetrit). Ühel sellisel talvel (1867) vabanes Tallinna reid rekordiliselt hilja – 31. mail. Nagu ajaloo varemgi, on siis kevadel tegu olnud püsivate põhjatuultega, mis toovad meile «Soome jää». Väga pehmetel talvedel võib jää katta ainult 12 protsenti merest (1989. a talvel 52 000 ruutkilomeetrit).

Paldiski sadama puhul («jäävaba viirg») mängib oma osa veel statistiliselt püsiv hoovus Soome lahes, mis kulgeb läänest itta Eesti ranniku lähedal ning läheb tagasi läände Soome ranniku lähedal. See toob kaasa soojemat avamere vett. Seetõttu vabanes Paldiski jääst võrreldes lähedase Tallinnaga 19. sajandi andmete põhjal keskmiselt 19 päeva varem ning Helsingist koguni 36 päeva varem. Kahekümenda sajandi andmeid Eesti sadamate kohta saab lugeda professor Jaak Jaaguse artiklist Tartu Ülikooli seerias «Uurimusi Eesti kliimast» nr 93 (2003).

ANDRES TARAND, KLIMATOLOOG





K Teatavasti tekib metaan (CH_4) märgaladel metaani tekitavate bakterite abil toimuva orgaanilise aine anaeroobse lagunemise tulemusena. Metaani leidub ka mitme Päikesesüsteemi planeedi ja nende kaaslaste atmosfääris. Kuidas metaan sinna sattus?

ANTS ALASOO

V Õige on see, et metaan nagu teisedki süsivesinikud kuulub orgaaniliste ühendite hulka. Liigitus pärineb ülemöödunud sajandist, kui arvati, et sedalaadi ühendite valmistamiseks on vaja elusorganisme. Tänapäeval saavad keemialaborid ja -tehased sellega lahedasti hakkama, vabas looduses aga kujunevad süsivesinikud endiselt üksnes elusorganismide tegevuse tulemusel.

Muus osas ei erine «orgaanilised» ühendid ülejäänud (anorgaanilistest) ühenditest. Kord juba tekkinud, on nad reeglina stabiilsed ja võivad vabalt osaleda «mitteorgaanilistes» reaktsioonides, nagu metaani põletamine meie kodus gaasipliidis. Maapealses «eluta looduses» ei saa nad tekkida sellepärast, et nende koostiseks olevad vesinik ja süsinik on juba ammu ühinenud hapnikuga. Need ühendid – vesi ja süsihappegaas – on võrratult stabiilsemad ja nende lõhkumiseks on vaja kas jõudu või kavalust. Või mõlemaid, nagu on rohelistel taimedel, mis (või kes?) lagundavad nii vett kui ka süsihappegaasi ja moodustavad nende baasil süsiniku ja vesiniku ühendeid ehk orgaanilisi ühendeid, nagu me neid eespool nimetasime.

Hiidplaneetidel ning tähtedevahelises aines on pilt sootuks teistsugune. Need koosnevadki peamiselt vesinikust ja kui seal mingid ühendid tekivad, siis ennekõike vesinikku sisaldavad. Nii koosneb näiteks Jupiteri atmosfäär vesinikust (89%), heeliumist (10%), metaanist (CH_4 , 0,3%), ammoniaagist (NH_3 , 0,026%), etaanist (C_2H_6 , 0,0006%) ja veest (H_2O , 0,0004%). Ikka et mingi element ja vesinikku lisaks. Ilma igasuguse elutegevuse abita. Ja nagu näha, jääb vesinikku ikka veel üle – kõigi olemasolevate ning juurdetulevate ühendite tarbeks.

Kokkuvõtteks: hiidplaneetide ja nende kaaslaste metaan on täiesti tavaliste anorgaaniliste protsesside tulemus. Kui univerversumis üldse on midagi «mitteloomulikku», siis üksnes maakeral. Tänu elutegevusele.

JAAK JAANISTE, ASTRONOOM,
EESTI MAAÜLIKOOLI DOTSENT

K Eesti sai ju endale lepingu hiljuti elektriautode peale, mida toodab Jaapanis Mitsubishi, kuid Jaapanis toimusid tuumajaamas ikkagi lekkes ja kiirgus oli suhteliselt kõrge. Kas Eestisse jõudvad elektriautod võivad olla tervisele kahjulikud seoses metalli püsima jäänud kiirgusega?

Kiirguse metalli püsima jäämisest kuulsin, kui Tšernobõli tuumakatastroofi likvideerijate jutust kumas läbi, et toona viidi autod mingi ainega töötlemiseks pesulasse, et saaks kiirguse metallist välja. Needsamad autod seisavad siiani sealsamas ja inimesed, kes käisid autode küljest juppe võt-



mas, olevat ka saanud kiiritada.

RAINIS KÄO

V Fukushima tuumajaama avariis vallandus tööpoolest õhku radioaktiivseid aineid, mis levisid õhus, sadenesid taimestikule, maapinnale ja seal paiknevate esemete pin-



PANTGERMEDIA/SCANPIX



Miks inimene päeva jooksul väsib?

KERTU BRUTUS



Väsimus on tunne. Meil tekib päeva jooksul erinevaid tundeid: valu, tühi või täis kõht, hirm jne.

Tunnete abil juhib keha meie käitumist, eeldatavalt enamikul juhtudest õiges suunas. Tunded on närvisüsteemi funktsioon. See tähendab, et tegemist ei ole füüsilise maailma poolt põhjustatud vahetu reaktsiooniga ega ka selle adekvaatse peegeldusega meis. Sarnaselt higistamisega on tegemist robustse, kesknärvisüsteemis asuva mehhanismiga, mille õigete lahenduste tõenäosus ületab loodetavalt vägede hinda. See aga tähendab, et meid juhtivad tunded pole alati veatud ega adekvaatsed.

Nii püüavad reklaamid inimestes tekitada eluspüsímise taustal tarbetut ülekulu provotseerivaid tundeid. Ülekulu indiviidile, aga tulu majandusele. Nagu näiteks kartulikrõpsureklaam põnevusfilmi vaheajal. Reklaamitegija teab, et püüame söömisega alateadlikult filmi tekitatud ängistus- või pingetunnet leevendada. Reaalselt aga keha lisaenergiat ei vajaks.

Sarnaselt näljatundele on väsimustunne bioloogiliselt vajalik, sest elusmaterjal vajab regulaarset taastootmist. Töö tegemine kulutab ja kahjustab erinevaid kudesid erineval määral ja erineva ajaperioodiga. Suuremate kahjude kuhjumise ja eluohtliku olukorra vältimiseks püütakse inimest väsimustunde abil suunata taastuval tegevusele, demotiveerides töö jätkamist ja soodustades unisust. Selle lihtsa reegli tõttu oleme üldse olemas, sest meie vanemad puhkasid piisavalt, tänu millele suutsid ka meid ilmale tuua ja üles kasvatada.

Paraku oleme tarbijaliku kultuuri tõttu sattumas tõisesse nõiaringi, mille üheks «innovatsiooniks» on väsimustundega võitlevate lahenduste tootmine. Kauplused on lookas «energajookide» all, suurt hulka Alzheimeri tõve ja dementsuse raviks mõeldud kesknärvisüsteemis und peletavaid, keskendumisvõimet ja mälu toetavaid ravimeid kasutavad kooli- ja üliõpilased, õppejõud, ettevõtjad jt demograafiliselt elujõulised, kuid faktiliselt väsimuskurnatud inimesed. Pelgalt sellele mõtlemine tekitab väsimustunde!

KRISTJAN PORT, TALLINNA ÜLIKOOLI TERVISE-TEADUSTE JA SPORDI INSTITUUDI DIREKTOR

dadele. Olenevalt pinna materjalist ja konkreetsest radioaktiivsest aineist võib selline saastumine olla küllaltki raskesti eemaldatav. Tšernobõlis saastunud keskkonnas töötanud masinate (helikopterid, traktorid, buldooserid, autod jm) puhul sattus radioaktiivseid aineid peente osakeste kujul ka mootorite ja masinate sisepindadele. Muu-

seas, esmajoones ja eriti tugevasti saastusid mootorite õhufiltrid. Sellest tuleneb arvatavasti ekslik arvamus, et radioaktiivsus läheb metalli sisse.

Me ei peaks eriliselt muretsema mainitud elektriautode radioaktiivsuse ja selle võimaliku kahju pärast tervisele. Saastunud Jaapani toodete, sh eelpool mainitud elektri-

autode, sattumine teistesse maadesse pole praegusel ajal ekspordil ja impordil tunduvalt tugevdatud radioaktiivsuse kontrolli tõttu tõenäoline. Näiteks aprilli keskel tugevdas Euroopa Liit radioaktiivsuse kontrolli Jaapanist saabunud laevade ja saadetiste üle.

ENN REALO, TÜ FÜÜSIKA INSTITUUDI VANEMTEADUR



RADAR

Robotid leiutasid vestlemi

TEKST: ARKO OLESK

Austraalia teadlaste loodud robotid arendasid välja oma keele, mis aitab neid kontorites navigeerida – Lingodroidide nime kandvad targad seadmed vestlevad omavahel paikadest, mida on külastanud.

Kaks robotit, kes olid varustatud sonari, kaamera, kaugust mõõtva laseri, mikrofoni ja kõlaritega, veeresid vabalt Queenslandi ülikooli infotehnoloogiaosakonna kontorites ringi, kaardistades seda enda jaoks. Teineteise kuuldeulatuses olles suhtlesid robotid piiksudega ning mängisid mängu: näiteks leppides kokku, et kohtutakse kindlas kohas, kuid

Uude kohta jõudes mõtles robot selle jaoks sõna välja, kombineerides suvalisi silpe.

minnakse sinna eri teid pidi.

Nimed, mida paigad robotite jaoks kandsid, olid nende endi poolt välja mõeldud ja kokku lepitud. Uude kohta jõudes mõtles robot selle jaoks sõna välja, kombineerides suvalisi silpe (igale silbile vastab kindel piiks). Seejärel teatas ta oma asukohast naabrile, selgitades muu hulgas, kuidas ta sinna sai. Nii lisandusid vestlusesse näiteks ka kaugusi kirjeldavad sõnad.

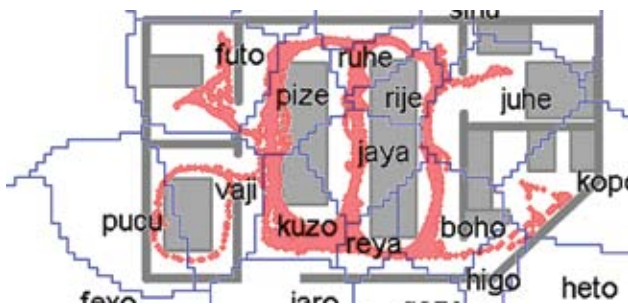
Robotite «sõnavaras» on teiste seas sõnad «pize», «jaya» ja «kuzo». Projekti juhi, järeldoktorandi Ruth Schulzi kinnitusel omandasid robotid uued sõnad kiiresti.

«Lingodroidid õpivad sõna ühe kogemuse järel, just nagu laps, kuid hilisemate suhtluste





seks oma sõnavara



KAART: «Kohtume futos,» ütleb üks robot teisele. Tänu suhtlemise abil loodud keele ja kaardile saab teine aru, kuhu minna.

käigus täpsustavad nad sõna tähendust,» selgitas Schulz. «Uued sõnad võistlevad vanadega, määramaks, milline sõna on kindla olukorra jaoks parim.»

Sedasi tekkis ja arenes sõnavara, millega robotid omavahel suheldes ruumi kirjeldada suutsid, nii et mõlemad said jutust tühtemoodi aru – tekkis keel.

«See võimaldab robotitel viidata paikadele, kus nad ei ole olnud, või isegi paikadele, mida nad uuritud maailma piiride taga ette kujutavad,» sõnas Schulz.

Kattuvad kaardid

Sadade mängude mängimise järel oli robotitel tekkinud ruumiline kaart, kuhu nad aetasid ka piirkonnad, mida nad isiklikult polnud uurinud, kuid millest olid teiselt kuulnud. Eri robotite kaardid langesid omavahel märkimisväärselt täpselt kokku.

Robotitel lubatakse luua oma keel, kuna inimkeele sõnad kannavad tihtipeale väga palju teavet, mida robotitel on raske mõista. «Robotite keel jätab inimese [täendusloome] ahelast välja. See on oluline, sest robotid tõestavad inimesest sõltumatut võimet mõista enda loodud sõnade tähendust,» rääkis ta.

«Praeguses olekus suuda-

vad nad vestelda ainult ruumilistest mõistetest, kuid alguse jaoks on see minu meelest päris lahe,» lisas Schulz. «Ouline on selle juures see, et neid mõisteid luues hakkavad nad tõepoolest aru saama, mida need sõnad tähendavad. See on õigupoolest täielikult robotite endi teha.»

Schulz soovib edaspidi panna roboteid keskkonnaga rohkem suhtlema, lastes neil näiteks esemeid katsuda ja haarata. See arendaks nende sõnavara kaugemale pelgalt ruumilistest mõistetest.

«Kaugem visioon on robotid, keda saab kasutada koduses keskkonnas,» selgitas Schulz, «sedasorti robotid, kellega päris inimesed saavad suhelda loomulikul viisil.» Tema sõnul peab suhtlus inimeste ja robotite vahel muutuma loomikumaks, mitte piirduma, nagu praegu, vaid nuppude vajutamisega.

«Kui su soov on ainult see, et robot kõõgi ära koristaks, ei taha sa vajutada nuppe. Sa tahad, et peaks ainult ütleva: «Palun korista köök ära.»»

Ruth Schulz tutvustas tööühma tööd Lingodroididega Shanghais peetud rahvusvahelisel robotikakonverentsil. Lingodroidide askeldusi ja keeleõpet saab vaadata YouTube'ist: <http://tinyurl.com/3hpo2pe>.

KONKURSS

Suur auhind mobiilse tohtri tegijale

Auhindade abil tehnoloogilisi läbimurdeid kannustav X-auhinna fond kuulutas välja uue konkursi – kümme miljonit dollarit kuulub sellele, kes töötab välja kaasaskantava seadme, mis hindab inimese tervist ja paneb talle diagnoosi sama hästi või paremini kui arstide rühm.

Konkurss saab nimeks Tricorder X-Prize seadme järgi, mida kujutati telesarjas «Star Trek». Konkursi algatajad loodavad, et konkursile pakutavad seadmed suudavad andureid ja muud meditsiinitehnoloogiat kasutades hinnata inimese tervisenäitajaid ning anda soovitusi, kas peaks pöörduma eriarsti poole. Sarnane seade võib tulevikus peituda igas nutitelefonis.

LOODUS



Krokodillid ujusid üle Atlandi ookeani

Ameerika asustamiseks pidid krokodillid ujuma üle Atlandi ookeani, näitab geeniuuring. Krokodillide evolutsioonilise sugupuukoostanud USA teadlaste sõnul on kõigi nelja Ameerika krokodilliliigi lähedasim sugulane Aafrikas elav Niiluse krokodill. Liikide lahknemine toimus geeninfo põhjal vaid seitsme miljoni aasta eest. Kuna Aafrika ja Ameerika olid külgepidi viimast korda koos 130 miljoni aasta eest, ei olnud krokodillidel Ameerika asustamiseks muud võimalust, kui üle Atlandi ujuda.

See on igati usutav, kuna krokodillid taluvad hästi soolast vett ja suudavad pikka aega olla söömata. Arvatavasti ei olnud Ameerika krokodillide esivanemaks üksainus krokodillikolombus, kes võttis eesmärgiks Ameerika avastada. Roomajad sattusid ilmselt sageli hoovustesse, mis nad Uude Maailma kandsid, oletavad teadlased.

SUHTLEJAD: Lingodroidid on robotid, kes arendasid ruumi kirjeldamiseks välja oma sõnavara. 2 X QUEENSLANDI ÜLIKOOL



RADAR

ÜTLESID

«Saabuv päikeseplekkide maksimumi aeg ei too kaasa maailma lõppu, kuid kosmosetehnika võime ülitugevatele pursetele vastu pidada on omaette küsimus.»

Astrofüüsik ja Riigikogu esimees **ENE ERGMA** selgitab meie kodutähe aktiveerumise mõju. (Eesti Päevaleht, 12. mai)

«Me kõik teame, et suitsetamine on halb, kuid inimpsüühika on ehitatud nii, et kõik halb juhtub kusagil meie kõrval, mitte meiega.»



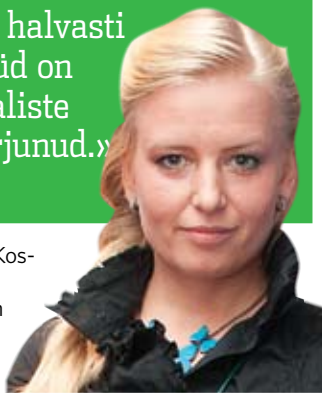
Tubakaekspert **ANDRUS LIPAND** tõdeb, et hoiatussildid sigaretipakidel on loodetust vähem tõhusad. (Postimees, 25. mai)

«Pean aju arvutiks, mis lõpetab töö, kui selle komponendid üles ütlevad. Katki läinud arvutite jaoks ei ole taevast või teispoosust; see on muinasjutt nende jaoks, kes kardavad pimedust.»

Halvatud füüsik **STEPHEN HAWKING** võtab suremist pragmaatiliselt. (Reuters, 16. mai)

«Mõnikord alguse poole juhtus ka seda, et paar kolleegi muretsesid tõsimeeli, ega saates käsitletav materjal mulle vaimselt halvasti pole mõjunud. Nüüd on nad mu parateemaliste naljadega juba harjunud.»

Raadio 2 saate «Halloo, Kosmos» saatejuht **INGRID PEK** leiab, et maailm on tervik, kuhu mahuvad nii para- kui päristeadus. (Õhtuleht 2. juuni)



Tartu tudengid õpivad

Tartu Ülikooli tudengid saavad kaasaegse pilvearvutuse võimalusi proovida ühe selle valdkonna liidri Amazon Web Services teenuste kaudu. Värske uurimistootuse abil sai TÜ arvutiteaduste instituudi hajussüsteemide õppetool 8700 dollari väärtuses arvutusvõimsust Amazoni serveriparkides.

Serveriparkide teenuse hind arvestatakse protsessori-tuuma tundides, kusjuures ühe tuumatunni hind on umbes 10 senti, nii et 8700 dollari eest saab lunastada ligikaudu viis aastat tavalise kahetuumalise arvuti tööaega.

Kiiresti populaarsust koguvate pilveteenuste abil saab kasutada just nii palju arvutusvõimsust kui parajasti tarvis, tegemata ise suuri kulutusi seadmete soetamiseks.

«Pilveteenuse põhiline eelis on elastsus,» ütles TÜ hajussüsteemide professor Eero Vainikko. «Kui väikefirma paneb oma serveri tööle pilveteenuse peal ning mõni tema toode muutub järsku väga populaarseks, siis on tal väga lihtsalt võimalik jõudlust kasvada, ilma et peaks hakkama ise riistvara juurde ostma.»

Tartu Ülikoolil on ka oma serveripark – teadusarvutuste keskuse klaster, mida hellitavalt aumasinaks kutsutakse –, ent seal kehtib töö- ning ajajaotuse süsteem, mistõttu see sobib ennekõike suuremahulisteks teadus-



Maagaas läpib tuuleenergia auke

Tuuleenergial on üks suur puudus – tuulistel päevadel toodavad generaatorid rohkem elektrit, kui tarbijatel vaja on, vaikel järele vähem. Tõhus viis selle vahe silumiseks on energia salvestamine metaani, pakuvad Saksa teadlased. Esimene sellelaadne tehas peaks valmima juba 2013. aastal.

Metaani on lihtne toota (vesiniku reageerimisel süsihappe-

gaasiga) ning kerge hoiustada, lisaks saab seda kasutada autotöötusena. «Meie lähenemine lahendab kaks energiamuunde põhiprobleemi: taastuenergia salvestamine ja kliimasõbraliku kütusega varustamine,» märkis Michael Sterner, Frauenhoferi tuuleenergia instituudist. «Nii on ka tuule- ja päikeseenergia puhul võimalik stabiilne varustamine vooluga.»



pilvearvutust tippserverites



PANTHERMEDIA/SCANPIX

arvutusteks. Amazoni komertssüsteem aga sarnaneb pigem nende rakendustega, millega tudengid oma tulevastes töökohtades kokku puutuma hakkavad.

«Meil on võimalus proovida tõelist kommertsiaalset teenusepakkujat ning võrrelda seda vabavaralise pilvega, mida oleme ise katsetanud teadusarvutuskeskuses,» ütles Vainikko. «Üliõpilastel on kindlasti väga kasulik teada, kuidas see tehnoloogia töötab.»

Amazon kui üks maailma suuremaid veebiteenuse pakkujaid suudab oma süsteeme ka vastavalt vajadusele kiiresti kasvatada. Vainikko sõnul on Amazonil alati teatud ressursivaru olemas: «See ongi asja eelis – kui sul on järsku vaja tohtu suurt masinaparki, siis jääb see nende mureks ja ilmselt on nad võimelised selle üsna kiiresti tekitama.»

Statistiliselt ei lange aga kõik lühiajalised suure võimsuse soovid kindlasti täpselt ühele ajale, nii saabki teenusepakkuja sama riistvara pakkuja erinevatele kasutajatele, mis teeb lõppkasutaja hinna kokkuvõttes madalamaks kui oma serveripargi rajamine.

Tartu Ülikoolis on juba käimas mitmed pilvearvutusega seotud projektid, samuti uuritakse seal erinevate ülesannete pilvesüsteemide peal arvutamise tasuvust ning peetakse selleteematist kogu maailmas tuntud blogi.

Peegel paneb vaakumi sädelema

Kvantnähtusi kasutades õnnestus Rootsi teadlastel vaakumist – kus tavaarusaama järgi ei tohiks midagi olla – välja võluda valgusosakesed.

Elegantse eksperimendi viis läbi Göteborgis asuva Chalmersi tehnikaülikooli tööruhm füüsik Per Delsingi juhtimisel. Kuigi nende tulemused ei ole veel ilmunud eelretsenseeritud ajakirjas, vaid ainult populaarses artiklitoorikute portaalis arXiv, on need füüsikute seas tekitanud

juba parajal hulgal elevust. Mitmed tuntud füüsikud on eksperimendi ja selle tulemusi nimetanud väga tähelepanuväärseks.

Ekspriiment tõestab kvantmehaanika üht põhipostulaati: vaakum pole tühjus, vaid seal pidevalt tekivad ja kaovad osakesed. Nende eluiga on nii üürrike, et neid nimetatakse virtuaalseteks osakesteks. Teooria kohaselt peaks üksik ülikiirelt vaakumis liikuv peegel endasse neelama virtuaalseid footoneid

ja neid reaalseste valgusosakestena uuesti välja kiirgama. Selleks peab peegli kiirus olema lähedane valguse kiirusele. Delsingi tööruhm suutis sarnase olukorra tekitada aga ülijuhtiva ja magnetväljale väga tundliku seadme (SQUID) abil. Seadmes asuv peegel nihkus magnetvälja mõjul ja kui välja suunda mitu miljardit korda sekundis muudeti, võbeles peegel piisava kiirusega, et toota footoneid täpselt sel moel, nagu kvantteooria ennustab.

VANASTI

13. JUUNI 1911

Inimesesoo tulevik

Peterburi ülikooli zoologiaprofessor W. Schimkevitsh vaatleb oma raamatus edenemise-õpetuse valgusel inimesesoo tulevikku ja jõuab õige optimistilisele otsusele, millele igaüks kahe käega alla kirjutab, kes inimesesoo parema tuleviku sisse usub. Inimesesoo kaugeget minevikku ette tuues näitab õpetlane antropoloogiliste uurimiste najal, et inimene selleks, mis ta on, pikkamööda, ühes terve loomariigiga, välja on arenenud, mitte aga äkilise väljahüppikuna pole ilmunud, nagu seda mõnelt poolt arvatakse. Võitlus elu eest ja loomulik valik, nagu seda Darwin õpetab, viivad inimesesoo täienemise poole, mis iseäranis selles tuntavaks saab, et kahjulikud elemendid seltskonnas hukka saavad. Teadvuseta loomulik väljavalik muutud teadvuslikeks kunstlikeks väljavalikuks, mille abil seltskond arenemises suuremaid tagajärgesid kätte saab. Sõjalikkus, kättemaksmise- ja nuhtlemisemõte kaovad, kuna rahu ja ühistegevus võidule pääsevad.

14. JUUNI 1911

Pärnu jõe vee uurimine

Juba sagedaste on pärnulased selle üle kaebanud, et Waldhofi vabrik Pärnu jõe vee ära rikub. Kalad surevad jões selle tõttu, õhk läheb rikki, mille tagajärjel jälle suvitajate arv aast-aastalt Pärnus väheneb. Nüüd on salkkond Pärnu elanikka otsustanud Eesti riigivolinikkude kaudu sise- ja väliste asjade ministrit paluda, et see Pärnu jõe vee uurimise alla laseks võtta.

Küll on niisugune uurimine juba kord olnud, kuid ta ei ole korralikult läbi viidud. Insenerid kutsutud siis Bayerist. Vett uuritud siis sügisel ja mitte suvel kange kuuma ajal ja niisugusel ajal, kus vabrik mitte kõige jõuga ei töötanud. Tuleb loota, et sellel sammul paremad tagajärjed on kui endistel. Kahju, mis linn rikutud vee ja õhu läbi saab, ulatab kaugelet üle poole miljoni.

ALLIKAS: PÄEVALEHT



NUMBRID

1,3 miljardit

tonni toiduaineid läheb maailmas raisku igal aastal. See on umbes kolmandik kogu toodetavast toidust. Euroopas ja Põhja-Ameerikas visatakse inimese kohta aastas ära 115 kilo toitu, vaesemates maailma piirkondades on see arv kümme korda väiksem.

28 linnuliiki

on Eestisse kolinud viimase 50 aastaga. Alates 1954. aastast on Eesti linnunimistusse lisatud 89 uut linnuliiki, kellest 28 on hakanud siin ka pesitsema.

140 miljardit

tonni fossiilseid kütuseid ja maavarasid tarbib maailm aastal 2050, ennustab ÜRO analüüs. Seda on umbes kolm korda rohkem kui praegu. Põhilisteks kasvumootoriteks maakera rahvaarvu ja jõukuse suurenemine.



2625 Marsi päeva

pidas vastu kulgur Spirit, lämbides selle aja jooksul 7730,5 meetrit. Kontakt kulguriga kadus mullu märtsis ja nüüd lõpetas NASA ametlikult püüded sellega ühendust saada. Sõsarkulgur Opportunity aga jätkab Marsi uurimist.

4505 meetri

kõrgusel Alpides leidsid bioloogid õistaimi. See on Euroopa õistaimede kõrguserekord, samal ajal aga kõige külmem kasvukoht, millest kusagil maailmas õistaimi on leitud.

Uss elab põrgusügavuses

Lõuna-Aafrika kullakaevanduse sügavustes elutsev ussike saab hakkama oludes, kus seni arvati leiduvat ainult baktereid ja teisi mikroorganisme. Rohkem kui kolme kilomeetri sügavusel maa all elav ümarussiliik sai nimeks *Halicephalobus mephisto*.

Esimese ussikesed leidis Princetoni ülikooli geomikrobioloog Tullis Onstott juba 11 aasta eest, ent kuna ta ise ussikeste spetsialist ei ole, võttis ta ühendust Genti ülikooli teadlase Gaetan Borgonie'ga.

Algul oli kahtlus, et vaid poole millimeetri pikkune ussike võis sügavustesse olla sattunud mõne kaevuri küljes. Põhjalik uurimus, mis ilmus äsja ajakirjas Nature, leidis ussikesi aga kolmest eri kaevandusest, 900 meetri kuni 3,6 kilomeetrit sügavusel pärit veekihtidest. Vete keemiline uurimine tõestas, et ussikesed pole sügavustesse sattunud, vaid tõesti elavad seal juba tuhandeid aastaid.

Teadlaste poolt välja pakutud võrdlust kasutades on hulkraksete avastamine maapöue ökosüsteemist sama ootamatu kui sinivaala leidmine Peipsi järvest. «Need olevused on miljon korda suuremad kui bakterid, kellest nad toituvad,» selgitas Onstott.

Mefisto-ussid on siiski üsna haruldased: Borgonie pidi läbi filtreerima üle 31 000 liitri vett, enne kui ühe leidis.



MEFISTO: Maasügavuses elav ussike toitub bakteritest.

Põhjuseks on äärmuslikud elutingimused. Nõnda sügaval on maapöue temperatuur 40 kraadi ja hapnikku on napilt. Elus püsimiseks peab ussike päevas ära sööma tuhandeid baktereid.

Avastus laiendab taas meie teadmisi, kust ja millist elu võib planeedil Maa avastada.

Sel on oma mõju eluvormide otsimisele mujaltki, tõdes Onstott. «Inimesed arvavad tavaliselt, et planeetide, nagu Marsi, pinna all suudavad eksisteerida ainult bakterid,» sõnas ta. «Me ei saa kõrvale heita mõtet, et peaksime väikeste roheliste bakterite asemel otsima väikesteid rohelisi ussikesi.»

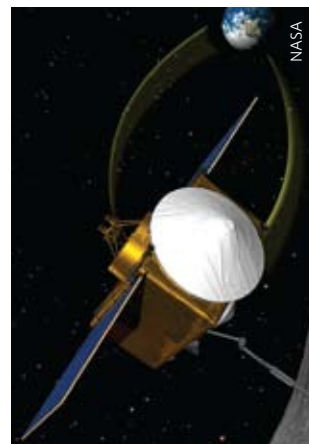
NASA saadab sondi asteroidi ampsama

USA kosmoseagentuur kuulutas välja uue teadusmissiooni, mille eesmärk on tuua Maale esimene proov asteroidimaterjalist. OSIRIS-Rex'i nime kandev kosmosesond stardib 2016. aastal ja võtab sihikule umbes 600meetrise läbimõõduga asteroidi, tähistusega 1999 RQ36.

Esmlt kaardistab sond asteroidi ning võtab siis 2020. aastal kaasa paar kilo taevakeha

pinnast, mille toimetab Maale tagasi.

Kogutud materjalid aitavad uurida Päikesesüsteemi tekkimist ning annab aimu, kas ja kuidas oleks asteroide võimalik kasutada vee ja mineraalide allikana. Samuti on kogutud teadmistest kasu asteroidi hävitamiseks või kõrvalejuhtimiseks, kui mõni neist peaks võtma suuna Maale.





Kaido Einama | tehnoloogia

Kaido Einama on Arvutimaailma peatoimetaja.



Mängud päris maailmas

Lennusimulaatorid, rallisimulaatorid, kõmmutamismängud ja farmiehitamised muutuvad arvutimängudes aina loomulikumateks ja detailsemateks. Kuid kes siis viitsiks väljamõeldud maailmas mängida? Loomulikult – mängutööstus pakub võimalust mängida oma kodu ümbruses, «päris» maailmas.

Enamikus arvutites on üks n-ö pärismaailma lennusiimulaator juba olemas, kui on installitud Google Earth. Valid lennuki ja lendad näiteks Tallinna kohal. Manööverdad mööda kolmemõõtmeliste objektidest, näiteks Tallinna teletornist. Isegi künkad ja orud on ära märgitud – Harku kandis üle Öismäe liiga madalalt lennates võid pärast linna piiril kõrge tuhamäe otsa takerduda.

Kõikvõimalikes rallisimulaatorites on see juba aastaid vana nipp – mängurid ei kihuta mitte kuskil suvalises kohas, vaid reaalsetel maail-

mas eksisteerivatel ringradadel. Üha enam tuleb juurde ka rallisimulaatoreid reaalsel maastikul, näiteks Google Street View' vaadetega, nii et kihutada saab kogu maailmas ja tänavatel on näha reaalsed, päriselulised vaated.

Nagu paljude uute tehnoloogiate puhul ikka on ka siin tsivilistide ees käinud sõjavägi. Nimelt olid sõjaväel juba enne olemas simulaatorid, mis aitasid lahinguid simuleerida pärismaailma mudelitel. Nüüd, kui Google, Microsoft, Tomtom, Teleatlas ja kes kõik veel sõidavad maailma teid läbi oma kaardistusautodega ja filmivad linnulennuvaateid, on ka mängutööstusel käes kolmemõõtmelised pildid suvalistest maailma asustatud kohtadest, mille põhjal oma mäng valmis treida. Ja seda ka tehakse.

Maapind pole piiriks. Näiteks korraldasid Sony ja Intel interaktiivse mängu «POceans of Treasure» Google Oceansi

ookeanikaartidega. Mängus sai päris maailma mudeli põhjal mööda maailma ringi kolada ja upunud laevade vrakke otsida.

Veest kõrgemal lennates on kõik nagu ühes tavalises lennusiimulaatoris, aga vee-pinnast allapoole sukeldudes arvestatakse ka ookeani põhjareljeefidega ja «päris» laevavrakid on ka vee alt leitavad. Paraku pole Eesti laevarikkaid merepõhju selles mängus veel kaardistatud.

Seega – kui sel suvel juhtub olema puhkuse ajal halb ilm ja maailmas ringivaatamiseks ei jätku raha, siis polegi enam vaja kodust välja minna – virtuaalmaailmas on suur osa päris maailmast juba ära kaardistatud ja saab planeedil ringi reisida, kus ja kuidas aga tahad, valides sobiva virtuaalsõiduki.

Varsti pole ka Maa piiriks, sest kolmemõõtmelised Kuu ja Marsi kaardid saadi ka juba valmis mõned aastad tagasi. 🌕

UNUSTA VINÜÜLID



Muusika vastavalt asukohale

Muusikud on vinüüli- ja MP3-ajastust kaasaega astunud. Washingtoni bänd Bluebrain ei hakanud oma plaati traditsioonilisel viisil salvestama või MP3-ks rippima, vaid tegi hoopis mobiilirakenduse. Rakendus mängib vastavalt kuulaja asukohale muutuvat muusikat. Muusikaga on kaardistatud üks Washingtoni parkidest, The Mall, kus kolades saab vastavalt kohale kuulda vastavat heliloomingut.

VÕTI MOBILIS



Lukud avab nutitelefoni

Nutitelefoni asendavad vesiloodi, kompassi, taskulampi ja on seega juba tõelised multitööriistad. Nüüd aitavad nad vabaneda taskusse auke kulutavatest võtmekimpudest – Lockitroni nimeline lahendus sisaldab 300 dollari eest komplekti, mille saab oma snepperluku külge haakida ja USB kaudu baasjaamaga ühendada. Ukse saab sõpradele avada telefonist kas või SMSiga, kui nad sinu äraolekul peaksid saabuma.



Tõnu Korrol | auto

Tõnu Korrol on Autolehe tegevtoimetaja.



BMW

Kuulus BMW uuel kujul

BMW ehitas oma kuulsale sõjajaele sportauto 328 auksmoodsa kloni 328 Hommage. 75 aastaga on palju muutunud. Aga huvitaval kombel mitte kõik.

1936. aastal debüteerinud BMW 328 oli kerge, väga hästi juhitav ning tänu kuuesilindrilisele mootorile ka piisavalt võimas. Tegu oli ühe universaalsema võistlusautoga kuni sõja puhkemiseni, sest sellega sõideti ja võideti ringradadel, rallidel, mäkketõusudel ning isegi traelitel.

Meenutamaks 75 aasta möödumist legendaarse auto sünnist ehitas BMW sellele n-õvaimse järglase – BMW 328 Hommage'i. Väliskujult ei ole neil kahel midugi suur midagi ühist – uus auto on pikem, madalam ja palju-palju laiem –, aga ühisjooni leidub neil siiski.

Saavutamaks omaaegset kergust, mis on iga võidusõiduauto puhul esmatähtis, valisid insenerid põhimaterjaliks süsinikplasti. Aastal 2011 annab see parima kaalu ja stabiil-

VÕRDLU

Vana ja uus BMW

	BMW 328	Hommage
Sünniaasta:	1936	2011
Mootor:	2,0 l R-6	3,0 l R-6
Võimsus:	80 hj	u 300 hj
Tühimass:	780 kg	780 kg
Põhimaterjal:	metall	süsinikplast
Tippkiirus:	u 150 km/h	pole teada

suse suhte, nagu alumiinium ja magneesium 1930. aastatel, mil loodi 328. Süsinikplast on alumiiniumist kergem, kuid ka tugevam.

Kus iganes uue auto juures süsinikplasti pruugiti, jäeti see värvimata. Sellega viidatakse jällegi minevikule, sest enne sõda jäeti paljudel võistlusautodel kere samuti värvimata ja see paistis alumiiniumikarva hallina.

Rõhutamiseks võistlusautoliiklust varustati 328 Hommage madala asümmeetrilise tuuleklaasiga, uuest loobuti. Interjööri kujundati iseäranis funktsionaalseks, peale süsinikplasti kohtab ka naturaal-

nahka ja läikima poleeritud alumiiniumi. Ilmselt viitavad minevikule nahast kapotikinnitusrihmad ning esitulede arhailine vorm. Sisult on viimased väga moodsad, grupeeritud valgusdiodidega.

Tehnilist infot BMW ideeauto kohta eriti ei jaga, mainides vaid, et sel kasutatakse kolmeliitrist reaskuuest mootorit. BMW sõiduautodel arendab sellise töömahuga jõuallikas 300 hobujõu ringis. Arvestades, et ideeautol saavutati 1936. aasta originaaliga võrdne tühimass 780 kg, peaks 328 Hommage'i kiirusomadused olema fenomenalsed.

ÖKONOOMSUS



Diisel-Škoda saavutas 2,21 l / 100 km

Austerlasest ökonoomsussõitja Gerhard Plattner saavutas diiselmootoriga Škoda Fabial kütusekuluks 2,21 liitrit 100 km kohta, sõites ühe paagitäiega Austriast Taani ja tagasi Austriasse.

Škoda Fabia GreenLine'i 45liitrisest paagitäiest jätkus sedasi 2006 km läbimiseks. Tehaseandmetel on öko-Fabia keskmine kütusekulu 3,4 l / 100 km ja maanteekulu 3 l / 100 km. Plattneri saavutatud 2,21-liitrine kulu tähendab praeguse diislikütuse hinna (1,2 eurot) juures, et 100 km läbimiseks kuluks vaid 2,65 eurot ehk 41,5 krooni.

OKSJON



Ferrari eest üle kolme miljoni euro

Maikuu Itaalias peetud oksjonil müüdi 1955. aasta Ferrari 375 MM Berlinetta 3,36 miljoni euro ehk 52,5 miljoni krooni eest. Valge Ferrari näol on tegu ühega kümnest taolisest, nimelt Torino 1955. aasta autonäitusele välja pandud eksemplariga. Auto kere on Pininfarinalt, 4,5liitrine V-12-mootor arendab 340 hj. Ennistatud on sõiduk ühe ala tunnustatuima spetsialisti poolt ja auto «eluloo» on dokumenteeritud tuntud ekspert Marcel Massini. Pärast restaureerimist on kupeed näidatud mitmel maailma olulisimal konkursil, neilt on ära toodud ka paar karikat.

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

VAHUKÜLLA

Tel. 731 3848
vastuv@emu.ee
Kreutzwaldi 1, Tartu



PILTUUDIS

Põlveotsas valminud Taani rakett tegi eduka avalennu

Kolme kilomeetri kõrgusele lennutatud rakett ei kõla eriti suure saavutusena, kui selle ehitaja oleks mõni suur kosmoseagentuur. Kuid niisuguse õhulennuga sai hakka- ma koduste vahenditega tehtud mehitamiskõlbulik rakett. Taani entusiastide sihiks on ei rohkem ega vähem kui turistide saatmine kosmosesse.

Ujuvplatvormilt teele saadetud kanderakett nimega HEAT-1X kerkis Läänemere kohale 3. juunil, kandes kosmosekapslit Tycho Brahe, mille läbipaistva kupli all istus küll nukk, mitte veel inimene.

Kuigi vabaühendus Copenhagen Suborbitals, kes raketi ehitas, lootis veidi kõrgemat avalendu, pidasid nad katsetust igati õnnestunuks. «Me oleme nüüd palju targemad selle osas, kuidas raketti õhku saada,» rääkis ettevõtmise üks algatajatest, Peter Madsen.

Copenhagen Suborbitalsi eesmärk on tulevikus pakkuda soodsat kosmosereisi võimalust. Rakett ja kapsel on väikesed ja kerged ning, mis peaasi, odavad. Ajakirjanduse andmeil on ühendus raketi arendamise peale seni kulutanud alla 50 000 euro aastas.





3 X COPENHAGEN SUBORBITALS

KÕIGE...

Kõige sügavamale sukelduvad sõiduvahendid

Maailmamere suurimates sügavustes on käinud vähem inimesi kui Kuu peal. Kõige sügavamale sukelduvate mehitatud sõiduvahendite edetabelisse trügivad lähiaastail aga uued tulijad.



Mir - 6000 m

Venelaste sukeldumislaevad Mir 1 ja Mir 2 valmisid 1987. aastal. Just neid kasutas filmilavastaja James Cameron kuulsa reisilaeva Titanicu vraki filmimiseks, kuulsust kogusid nad ka 2007. aastal, sukeldudes põhjapoolusele, ning aasta hiljem, käies Baikali järve põhjas.

Nautile - 6000 m

Prantslaste uurimisalus on käigus 1984. aastast, viimati oli Nautile abiks Atlandi ookeani kukkunud Air France'i reisilennuki mustade kastide otsimisel.



Shinkai - 6526 m

Jaapanlaste uurimisalus on praegu käigus olevatest mehitatud sukeldumislaevadest suuteline minema kõige sügavamale. Alus on käigus aastast 1989.

Batüskaaf Trieste - 10 916 m

23. jaanuaril 1960 sukeldus šveitslast Jacques Piccardi ja USA mereväeohvitseri Donald Walsh'i pardal kandeve Trieste Mariaani süvikus maailmamere sügavaimasse punkti. Sama paika on hiljem külastanud kaks mehitamata süvameresondi.



Sügavus meetrites



Mariaani süvik

Challenger Deep

LOE LISAKS

Trieste sukeldumisretkest maailmamere sügavaimasse punkti loe lähemalt Tarkade Klubi 2010. aasta jaanuarinumbrist.



Mount Everest
8848 m üle merepinna

MÄRKUS

Sukeldumislavad (*submersibles*) ei ole allveelaevad, kuna need ei suuda iseseisvalt liikuda, vaid sõltuvad pinnal olevast abilaevast. Allveelaevadest suutis kõige sügavamale laskuda 1989. aastal uppunud Nõukogude allveelaev Komsomolets - 1300 meetri peale.

TULEVASED ALUSED



Triton 36 000

Süvasukeldumistele spetsialiseerunud allveelaevatootja uusimad mudelid peaksid viima kolm inimest ookeani kõige sügavamasse punkti 75 minutiga, pakkudes läbi klaaskupli samal ajal hingematvat vaadet.



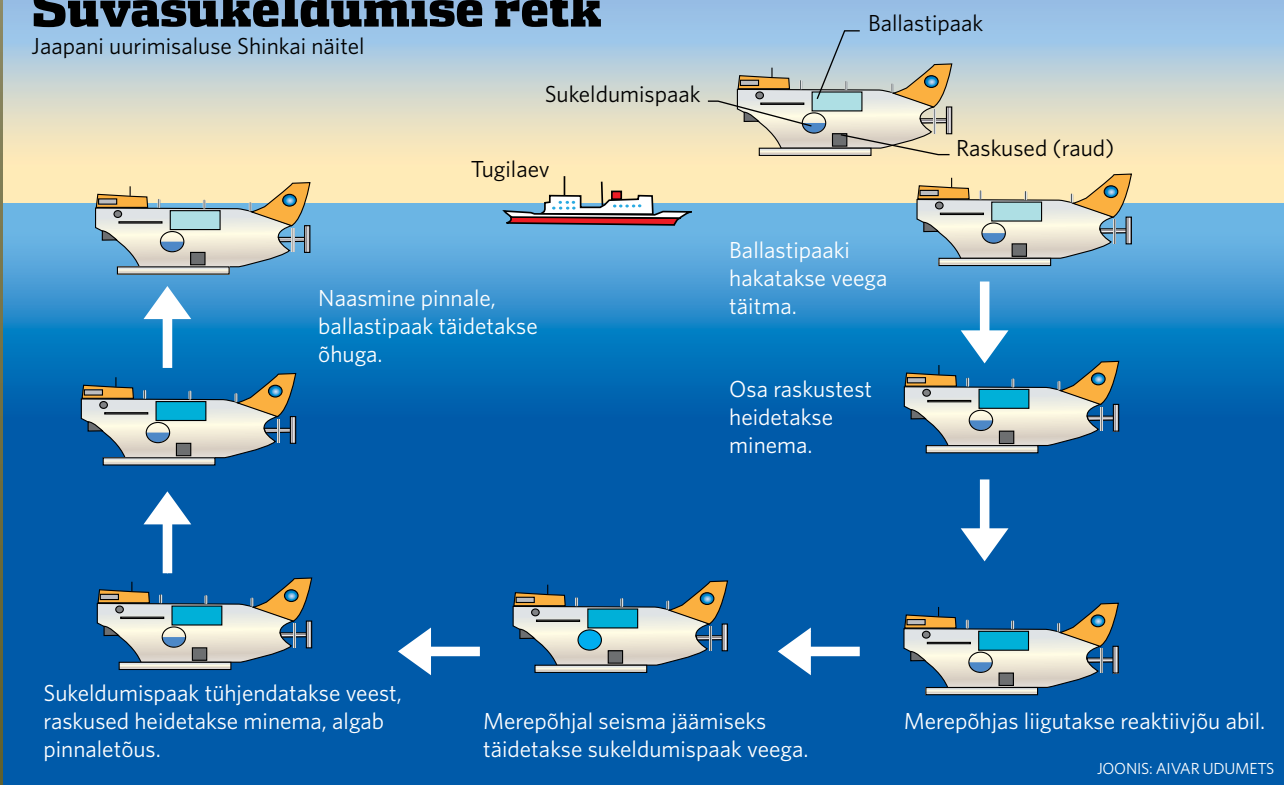
Virgin Oceanic

Seikleja Richard Bransoni uusim ettevõtmine on nn lendav allveelaev, millega ta plaanib lähema kahe aasta jooksul käia mitmetes maailmamere süvikutes, ka Mariaani süvikus.

JOONIS

Süvasukeldumise retk

Jaapani uurimisaluse Shinkai näitel



JOONIS: AIVAR UDUMETS

Info tarastamine tervikpildiks



BEN GOLDACRE
www.badscience.net

Mind ajendab ängi tekitav kontekst, mis kaasneb iga akadeemilise uurimusega, mida loete: artikkel võib olla täiuslik, hiilgavalt läbi viidud, ometi ei ole meil võimalust teada saada, kui palju negatiivseid tulemusi läheb kaduma.

See pole üllatus: uskumused, mida peame ratsionaalseteks, on seotud kõiksugu teistsuguste asjadega. Näiteks poliitilised hoiakud korreleeruvad erinevate iseloomuomadustega. Üks suur ülevaateuuring 2003. aastast analüüsis 38 eri uuringut, mis koondas 20 000 katsealuse andmeid ja leidis, et üldjoontes seotub poliitiline konservatiivsus selliste nähtustega nagu surmaäng, ohu või kaotuse pelgus, määramatuse sallimatus, kogemusele avatuse puudumine ning vajadus korra, struktuuri ja lõpetatuse järele.

Uskumusi suudab muuta ka vahetu kontekst. Üks 2004. aastast pärit uuring näiteks leidis, et kui panna inimesed mõtlema surmast («Palun kirjeldage lühidalt tundeid, mida teis tekitab mõte omaenda surmast»), siis kiidavad nad suurema tõenäosusega heaks essee sellest, kui suurepäraselt George Bush 11. septembri terrorirünnakutele reageeris.

Värske uurimus vaatleb mõistuslikku loomist, pealiskaudsemal vaatlusel kreatsioonismi vastuvõetavat vormi, mida edendavad teatud religioossed rühmad, kelle väitel on elu liiga keeruline selleks, et see oleks saanud tekkida evolutsiooni ja loodusliku valiku teel. Mõistuslik loomine kannab kindlustunnet sisendava ja üleloomuliku loojat sisaldava universumi tähendust. Selgub, et kui panna inimesed mõtlema surmast, väheneb tõenäosus kiita heaks Richard Dawkinsi kirjutatud essee ning suureneb tõenäosus väärtustada kõrgelt mõistuslikku loomist.

Sellega on siis selge: eksistentsialistlikud ängid ajavad meid religiooni rüppe. Hiilgaval moel õnnestus seda mõju osaliselt tagasi pöörata, kui inimestele anti lisaks lugeda Carl Sagani esseed sellest, kui suurepärase on teadust kasutades leida

enda jaoks universumi mõte. See on suurepä-rane. See meeldib mulle: sotsiaalteaduslik uurimistöö, mis kinnitab mu eelarvamusi. Kõigile meeldib see.

Kuid siinkohal lähen ma rappa. Kui need tulemused meeldivad mulle, meeldivad nad ka paljudele teistele inimestele, olgu nendeks siis uurimust läbi viivad teadlased, nendega koostööd tegevad statistikud, teadusajakirja toimetajad või retsensendid, kelle otsustada on, kas artikkel pääseb ajakirja või mitte, pressiesindajad, kelle otsustada on, kas tuua avastus avalikkuse ette, või viimaks isegi blogijad ja ajakirjanikud, kes sellest kirjutavad. Igal sammul on ruumi selleks, et toredad tulemused pääsevad edasi ja mittesoovitavad tulemused kukuvad vaateväljast välja. See ei ole kriitika ühegi üksiku uurimuse kohta. Pigem ajendab mind ängi tekitav kontekst, mis kaasneb iga akadeemilise uurimusega, mida loete: artikkel võib olla täiuslik, hiilgavalt läbi viidud, ometi ei ole meil võimalust teada saada, kui palju negatiivseid tulemusi läheb kaduma. Võib-olla näeme ainult neid õnnelikke kordi, mil münt maandus, kiri pealpool.

On ju akadeemilise universumi suurus peapööritust tekitav. Kõige viimase hinnangu kohaselt ilmub üle 24 000 teadusajakirja ning aastas avaldatakse 1,3 miljonit teadusartiklit – teaduse algusaegadest saadik üle 50 miljoni.

Igaühe kohta neist 50 miljonist on teadmata arv tupikteid, pooleli jäetud eksperimente, konverentsietekandeid, käimasolevat tööd tutvustavaid seminare ja palju muud. Vaadake seda ääretut hulka bakalaureuse- ja magistratöid, milles on huvitav tulemus ja millest vormistatakse lõplik teadusartikkel – ja siis mõelge veel suurema tööde hulga peale, millest artiklit ei saa.

Meditsiinis, kus panused on käegakatsutavad, on süsteem püüdnud selle probleemiga toime tulla: kliinilised katsed tuleb enne nende algust registreerida, nii et saame tähele panna tulemusi, mis jäävad avaldamata. Kuid siingi on süsteem ebatäiuslik ning eelregistreerimist tehakse väga harva, isegi meditsiiniuuringutes, millega muu kui kliiniliste katsetuste puhul.

Me elame informatsiooniastajastul, mil üle maailma igas maailmajaos ja igas küsimuses toodetakse tohutuid andmekoguseid. 200 eurot maksev sülearvuti suudab statistilisi analüüse lõputult jooksutada. Kõige huvitavam küsimus pole mitte üksikud andmekillud, vaid pigem see, kuidas me neid tarastada suudame, et luua tervikpilti teeniv infoarhitektuur.



Vabad masinad



MAREK STRANDBERG
kolumnist

Eesti majanduses on puudu oluline lüli: ühistegelise kohalikule turule suunatud tootmine, mis annaks tööd ja looks aluse kestvamate toodete loomisele. Heade ja tasuta jooniste alusel loodavatel töövahenditel on sellise tootmise käivitamisel suur roll.

Lisaks udupeentele masinatele, millega valmistatakse aina tihedamalt pakitavaid mikroprotsessoreid, lisaks materjalitehnoloogiale ja muule keerukale on vaja ka lihtsamaid masinaid ehk traktoreid, haakeriistu, ekskavaatoreid, tööpinke, koordinaatpinke ja muud sellist, mille abil kasvatada toit ning valmis teha asju kingaliistust mööblini.

Tootmisvahendid, mida rohkem neid tööstuslikult toodetakse, kallinevad nagu kõik muugi siin kaubalises maailmas. On selge, et homme oma tööstust üles sättivale seltskonnale tähendab äri käimalükkamine suuremat kapitalikulu ja ka suuremat isikliku aja panustamist.

Kaasaegne lihtsam tootmistehnika nopitakse kokku aga ikkagi kellegi poolt toodetud komponentidest ning lisatakse sellele patentidest ja ärisaladustest tulenev lisaväärtus. Nagu tarkvara müügi puhul on ka tootvate masinate siseelu ja nende juhtimistarkus reeglina kiivalt kaitstud saladus, millega tootja hoiab kogu varuosade, hoolduse ja vahel koguni masinate kasutamise õigust raudselt enda kätes.

Sageli on see asjaolu ka põhjuseks, miks tootmisvahendite tootmine (kui tehniliselt kallid ja kapitalimahukas ettevõtmine) kontsentreerub. Ühes kohas toodetud veetakse laevade, autode, rongide ja lennukitega üle ilma laiali, sest vedamine on kapitalikulude mõttes lihtsam tegevus kui n-ö poest ostetud masinatega tootmine.

Tarkvaramaailmas on selle probleemi lahendamiseks kasutada nii vabavara, mille sisse sageli ei näe, aga mille eest ei pea ka maksma, kui ka avatud lähtekoodiga tarkvara, mille siseelu ja võimalikke kahtluskohi saab igaüks, kel oskusi, ilmutatud kujul vaadata ja vaagida.

Vabavara või avatud kood võimaldavad teha tööd ja ka üles ehitada tulukaid ettevõtteid ja tegemisi. Eks seegi valdkond ole tekkinud protestina kapitalikuluka raha eest litsentseeritud programmide maailma tasakaalustamiseks.

Avatud joonistega ja juhtimisalgoritmidega riistvaragi hakkab olema järjest enam propageeritud ja kättesaadavaks tehtud.

Poola päritolu ja USAs põllumehe ametit pidav füüsik Marcin Jakubowski on laiale avalikkusele priide joonistena kättesaadavaks teinud terve parve iseehitatavaid maamasinaid, mille ehitamise materjali- ja ajakulu kokku moodustavad ehk 1/8 neist kulutustest, mis tuleks teha, kui samalaadsed masinad poest ja siis ka pangalaenuka osta. Sisuliselt tulevad need masinad kasutajale kätte sama hinnaga kui panga nõutud sissemaks, kui need masinad võlgu osta.

Kui sellist tegevust veel tööjaotusena ja talgukorras ehk siis ühistegeliselt harrastada (ehitades näiteks mitme talu peale töökoja, kus masinaid kokku panna ja hooldada) on majanduslik edu ilmne. Porgandi või kaalika maitsesele ei mõju ju see, kas põldu on haritud konditsioneeritud kabiiniga traktorist või mitte.

Lihtsam tootmistehnika ei tähenda aga sugugi aurumasina istutamist puitraamile ning pidevat



PÄRNU POSTIMEES/SCANPIX

putitamist ja hooldust, vaid reeglina masinate kokkupanemist neistsamadest komponentidest, mis on ehituskivideks ka vabrikute masinatele. Ära jääb turustamise, ladustamise, kohaletoometamise ja muu selline kulutus, sest õppinud ja osav inimene tuleb toime päris keerukate süsteemide kokkupanekuga. Jakubowski propageeribki vabavaralist ökotehnoloogiat (Open Source Ecology) ja ma arvan, et tema algatusel ja toimetamisel on kindlasti edu ja tähendust.

Ühistegelise majanduse jaoks on tehnilised oskused, nagu ka asjakohase tehnoloogilise teadmise kättesaadavus, ülioluline. Eesti majanduses on puudu oluline lüli: ühistegelise kohalikule turule suunatud tootmine, mis annaks tööd ja looks aluse kestvamate toodete loomisele. Heade ja tasuta jooniste alusel loodavatel töövahenditel on sellise tootmise käivitamisel suur roll.

Nagu põllumasinategi jaoks leiab vabalt kasutatavaid jooniseid-juhiseid nii koordinaatpinkide 3D-printerite, aga ka terve rea muudegi seadmete loomiseks. Muu hulgas ka selliste loomiseks, millega mõõta, uurida ja teadust teha.

On ka selliseid lahendusi, kus loojad pakuvad kasutajate jaoks vabalt muudetava ja programmeeritava hingeeluga seadmeid. Näitena olgu siin toodud Stanfordini ülikoolis loodud kõikvõimalike ligipääsude ja muudetavustega digikaamera, millest iga tahtja võib siis sobilikku masina tuletada: kas fotoaparaadi või täpse fotomeetri.

On selge, et sel moel vabadest joonistest masinate kokkupanek pole täna ehk igäihte jaoks. Samas teame, et mitmekesist ja probleemõpet pakkuv kool annaks inimestele enam oskusi just selliste väljakutsetega toime tulla. Kontsentreeruva majanduse tohutult energiakulukas kaasapanu on probleem, mida ei saa lahendada vaid tagasihoidlikuma tarbimiskirega.

Säästlikult käituv inimene peab paratamatult olema ka osav looma oma kvaliteetseid tootmisvahendeid. Looma kordi väiksema kapitalikuluga, sest majanduse alustalaks ei ole mitte niivõrd tarbimine, kuivõrd arukas investeerimine.

Midagi üleloomulikku sellises isemasindatud ühiskonnas ju pole. Eks nendessamadest tehasteski panevad poodidesse müüki minevaid masinaid kokku ju needsamad tavalised inimesed. Rohkem vabalt kasutatavaid teadmisi oleks Eesti ühiskonnagi jaoks kindlasti suurem arengumootor kui järjekordne superpood või mõne korporatsiooni müügiesindus.



Hammastega kana

USA paleontoloog Jack Horner on dinosauruste uurimise valdkonna legend. Karjääri soovib ta kroonida elusa sauruse loomisega – kanast.

TEKST: PHILIP BETHGE





Jack Horner on saavutanud peaaegu kõik, millest paleontoloog unistada võib: suur hulk kuueaastaseid peab teda jumalaks. Tema keldris lebab tonnide viisi kivistunud saurusekonte.

Ja juba 40 aastat kaevab ta peaaegu igal suvel, otsides veel rohkem ürgaja sisalike jäänuseid.

Ainult üks soov on teadlasel, kes pärineb USA Montana osariigi linnast Bozemanist, veel täitumata. «Soovisin alati lemmikloomaks dinosaurust,» ütleb ta ja kahjuröömutseb vestluskaaslase jahmunud pilku nähes. «Mul on aias pardid, nad jooksevad mul kannul ja on üsna armsad,» sõnab ta. «Aga nad ei ole lahedad, lahe oleks midagi sellist nagu *Velociraptor*.»

«Teadus on varsti jõudmas seisu, kus suudame luua dinosauruse,» arvab Horner ja silub oma pikki halle juukseid üle pea. Oma unelmate olendi on ta ristinud «kanasauruseks», kuna ehitusplaanina peaks käiku minema kana. Sest Horner soovib tagasi keerata evolutsiooni kella ja teha lindudest uuesti saurused.

«See on julge plaan,» möönab ta, «kuid on ainult aja küsimus, kuni leiame õiged geenilülitid.»

64aastane Horner on sauruste uurimise alal elav legend. Steven Spielberg värvas ta üheksakümnendate aastate alul filmi «Juuraajastu park» nõustajaks. Ülikooli pole ta kunagi lõpetanud. Meelsasti edvistab paleomängur oma düsleksiaga. Provintsilinnas Bozemanis asuva Kaljumäestiku muuseumi kuraatorina on ta viimaste aastakümnete jooksul kokku kogunud siiski ainulaadse saurusekivististe kollektsiooni.

Oma büroos muuseumi keldrikorru-sel on Horner end barrikadeerinud nelja hiiglasliku lamekraani taha, millel hendlavad fotod kivistunud saurusekudest. Teadlase silmis on põhikoolipoisi kelmikas pilk. Kes temaga räägib, näeb enda ees ikka veel seda väikest Jacki, kes 55 aasta eest avastas endas kire vanade kontide vastu. «Minu isal oli kruusakarjäär,» meenutab ta, «kui olin kaheksane, sõitsime sinna ja ma leidsin oma esimesed saurusekondid.»

Samal ajal kui kaasõpilased mängisid pesapalli, lasi Horner seitsaadi emal end nädalavahetuseks Montana mägedesse sõidutada. Pilk naelutatud maapinnale, jooksis ta miilide kaupa mööda kaljust maastikku, mis tänu oma geoloogiale on üksainus hiiglaslik sauruste surnuaed. Noorele teadlasele oli see paradüüs. «Ma juba sindisin sellisena,» ütleb ta praegu. «Mu elus pole olnud ain-satki hetke,



mil ma poleks tahtnud saada paleontoloogiks.»

Juba peatselt rabas iseõppija teadusmaailma sensatsiooniliste leidudega. Ühena esimestest toksis ta kivist välja sauruse täieliku skeleti. Siis tõestas

ta, et mõned loomad haudusid kolooniates ja kandsid järglaste eest hoolt. 1983. aastal õnnestus tal koguni päevavalgele tuua esimene peaaegu täielik sauruseloote skelett. Kivistunud muna sees on ära tuntavad pisikesed luukesed,

mida nüüd säilitatakse Kaljumäestiku muuseumis. Need on tubli 70 miljoni aasta vanused.

Kui Steven Spielberg üheksakümnendate alguses küsis, kas Horner sooviks talle «Juuraajastu pargi» tegemisel nõu anda, ei kõhelnud teadlane sekunditki. «See oli tohutult lõbus,» meenutab ta. Ja esimest korda tuli talle mõte luua lihist ja luust dinosaurust.

«Juuraajastu pargi» peategelased on laboris loodud ürgsisalikud. Loomade verd ja sellega koos DNAd said teadlased filmis sääskedest, kes olid merevaiku suletuna püsinud miljoneid aastaid. Idee oli suurejooneline. Tegelikuses aga





CORBIS/SCANPIX

SAURUSEKING: Jack Horner on dinosauruste alal elav legend. Ja veel legendaarsemaks ta saab, kui peaks korda minema kava kanast saurus tagasi aretada.

osutus see lähenemine tupikuks. Mõned geeniteadlased küll proovisid õnne, kuid eksperimendid luhtusid. «Nüüd teame, et see ei ole võimalik,» ütleb Horner. «Merevaik pole õhukindel, DNA on ammu lagunenu.»

Paleontoloogil tekkis uus lootus, kui tema kunagine õpilane Mary Schweitzer North Carolina State Universityst avastas Montanast leitud *Tyrannosaurus rex*'i jalaluust pehme koe jäänuheid. Schweitzer suutis sensatsioonilises leius tuvastada veresooni ja vererakke. Kuid ka siin jäid geneetilise materjali otsingud tulemusetu.

Kanasaurus on seega Horneri kolmas

lootus saurust luua. Ja uuel plaanil on üks oluline eelis: selle asemel, et igivanadest kontidest otsida dinosauruste DNA jupikesi, soovib Horner otsitava leida elavate lindude pärilikkusmaterjalist.

«Linnud kannavad eneses palju genee, mis tuleb vaid sisse lülitada, et taas aktiveerida dinosauruste tunnused,» räägib teadlane. Ta soovib manipuleerida igivanade geeniregulatsiooni protsessidega, et kanadele kasvaks jälle sõrmedega käed ja pikad sabad.

Tema tees kõlab: just nagu süütevõti käivitab auto keerulise mootori, võib juba mõne üksiku võtmegeeni või kindla kasvufaktori muutmise äratada linnus peitu-

va sauruse.

Tõepoolest on võimalik ka vahetult jälgida, kui sarnased linnud oma esivanematele on. Kes jälgib tibu kasvamist muna sees, võib lühikese aja jooksul näha väljakujunenud saba ning viie sõrmega algelisi käsi. Alles seejärel saab kanast päriselt kana.

«Linnud on põhimõtteliselt dinosaurused,» teatab Horner, «nad näevad küll teistmoodi välja, kuid see on ainult kosmeetika.» Justkui selle tõestamiseks võtab ta oma büroos kätte kana luukere. «Vaadake,» sõnab ta ja osutab tiivakontidele, «linnud võivad oma tiibu täpselt samamoodi kokku, nagu seda tegid saurused oma kätega.» Paljudel loomadel olevat lisaks olnud ka värvikirev sulerüü. Just nagu lindudel, olevat ka nende luud osaliselt olnud viirutatud õhuga täidetud kambritega.

Arengubioloogid püüavad juba selgitada, kuidas täpselt saurustest linnud said. Montrealis asuva McGilli ülikooli teadlase Hans Larssonil õnnestus näiteks laboris mõjutada kanaembrüo saba arengut. Harvardi arstiteaduskonna bioloog Matthew Harris täheldas seevastu, et teatud geenimutatsiooniga kanaembrüole kasvavad algelised hambad, mis meenutavad krokodilli omi.

«Põhimõtteliselt näib olevat võimalik hambaprogrammi uuesti sisselülitamine,» ütleb Harris. Horneri kavasse suhtub ta siiski skeptiliselt. «Lindude rühmal pole hambaid juba vähemalt 70 miljonit aastat. Mõned asjad lähevad evolutsiooni käigus lihtsalt kaduma.» Nii olevat näiteks need geenid, mis juhivad roomajatel hambavaaba teket, kanade genoomis hävitatud või mitte enam üles leitavad. «Ma austan Jacki,» räägib Harris, «aga ma kardan, et asjad ei ole nii lihtsad, kui ta seda endale ette kujutab.» Pealegi ei ole hammaste ja sabaga kana ammugi veel dinosaurus.

Horner teab seda. Ent ta teab ka seda, et kanasaurus oleks sensatsioon. Liiga meelsasti astuks ta lavale, olend nõõri otsas, ja esitleks teda maailmale. Selline loom, sõnab ta, oleks «šokeerivalt elus tõend evolutsiooni olemasolust» ja arengubioloogia triumf. Eetilised kaalutlused heidab ta kõrvale. «Ma arvan, et peaksime teadust julgustama proovima kõike, mis näib võimalik,» arvab paleontoloog. «Puhas teadus on meile toonud kõige suuremad avastused, kõige paremad ideed on tulnud eksperimenteerimise käigus.»

Varsti soovib ta leida asjatundjad, kellega koos katsetusi alustada. Käega katsetavat kasu elusa embrüo kallal nokitsemisest pole vaja, leiab Horner. «Las me lihtsalt mängime veidi.»

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



Riigipeade mõ



tetes sobrades

Ta on meeletetega nartsissist, kes võitleb viimase hingetõmbeni. Või impulsiivne *show*-mees, kes nurka aetuna hüppab esimese lahkuva lennuki peale. Või on ta võib-olla psühhopaat, külmalt kalkuleeriv strateeg – hull nagu kõrberebane.

TEKST: BENEDICT CAREY

Liibüa lõppmäng sõltub tõenäoliselt suurel määral Moammar Gaddafi instinktides ning mis tahes pilguheit neile instinktidele oleks poliitika planeerijatele tohutu väärtusega. Ajakirjanikud on oma muljed kujundanud anekdootide või tema varasemate tegude põhjal; teised on haaranud kinni tema viimase aja tiraadidest al-Qaeda ja president Barack Obama kohta.

Kuid vähemalt üks rühm on püüdnud tema iseloomustust kokku panna lähtuvalt teaduslikest meetoditest ning USA käitumist mõjutavad kõige suurema tõenäosusega just selle tulemused. Aastakümneid on Luure Keskagentuuri (CIA) ja kaitseministeeriumi analüütikud koostanud psühholoogilisi profile vaenulike riikide juhtidest, näiteks Gaddafi, Põhja-Korea Kim Jong Il ja Venezuela president Hugo Chavez. Kuid samuti liitlastest, võimalikest järeltulijatest ning teistest kõrgel kohal olevatest prominentidest (paljud välisriikide valitsused teevad loomulikult sama).

Avalikud allikad

Neile iseloomustustele on otsuste tegemisel tuginenud diplomaadid, sõjandusstrateegid ja isegi presidendid – mõnikord kasude, mõnikord kahjudega.

«Poliitiline iseloomustus on võib-olla kõige olulisem olukorras, kui riigijuht domineerib ühiskonnas ja saab tegutseda peaaegu ühegi piiranguta,» räägib psühhiaater Jerrold Post, kes juhhib George Washingtoni ülikooli poliitilise psühholoogia programmi ja rajas käitumisanalüüsiga tegeleva CIA osakonna. «Gaddafi ja Liibüa puhul on see olnud just nii.»

Ametlikud kaustad on salajased. Kuid meetodid on hästi teada. Paljud võtted on välja töötanud tavapsühholoogid ning need tuginevad enamasti avalikule teabele, mis riigijuhi kohta saadaval on: kõned, kirjutised, eluloolised faktid, jälgitav käitumine. Saadavad ennustused näitavad, et «distantsilt iseloomustamine», nagu seda nimetatakse, on endiselt rohkem kunst kui teadus. Seega on Liibüa-taolise kriisi

puhul eluliselt tähtis teada hinnangute võimalikku väärtust ning tegelikke piiranguid.

«Asjatundlikud iseloomustajad on käitumise ennustamisel tööpoolest paremad kui seotud silmadega šimpans, kuid erinevus pole nii suur, kui me seda loodaksime,» tõdeb Philip Tetlock, Pennsylvania ülikooli Wharton Schooli psühholoog, kes on ka ise iseloomustusi koostanud ning kirjutanud raamatu «Expert Political Judgment. How Good Is It? How Can We Know?» («Asjatundlik poliitiline otsustus. Kui hea see on? Kuidas seda teada?», Princeton University, 2006). «Salaretsepti ei ole,» selgitab ta, lisades, et tema mulje põhjal viiakse protsessi tihti läbi kiirusta-

«Distantsilt iseloomustamine», nagu seda nimetatakse, on endiselt rohkem kunst kui teadus.

des, kui riigijuht ühtäkki teravdatud huvi alla satub.

Pikima saavutuste nimekirjaga meetod tugineb kliinilistel juhtumiuuringutel, psühhobiograafiatel, mida raviarstid diagnoosi määramiseks valmistavad ja milles kirjeldavad isegi liivakastiaegadesse tagasi ulatuvaid mõjutusi. Esimene teadaolev, mille tellis 1940. aastate alguses CIA eelkäija Strateegiliste Teenuste Amet, oli Adolf Hitleri kohta. Selles spekuleeris Harvardi isiksuseasjatundja Henry A. Murray hoogsal ja judinaid tekitaval moel Hitleri «löputu enesealanduse», «homoseksuaalse paanika» ja oidipuslike kalduvuste üle.

Analüütikud kasutavad seda kliiniliste juhtumite lähenemist ikka veel, kuid põhinevad nüüd palju tugevamalt eluloolistel faktidel, mitte freudistlikel spekulatsioonidel või isiklikul arvamusel.

REUTERS/SCANPIX



Ajakirjale Foreign Policy koostatud Gaddafi iseloomustuses järeldeb Post, et tavaliselt ratsionaalne diktaator kaldub surve all olles laskuma pettekujutlustesse – «ja praegu on ta kõige suurema stressi all alles Liibüat juhtima asumisest».

Südames näeb Gaddafi end ülisma autsaidarina, moslemisõdalasena, kes võitleb võimatult ülekaaluka vastasega, väidab Post. «Ta on tõepoolest valmis pauguga lõpetama.»

Seda tüüpi iseloomustused on minevikus olnud hindamatu väärtusega. Iisraeli ja Egiptuse vaheliste Camp Davidi rahukõneluste eel andis CIA president Jimmy Carterile mõlema riigi juhi Menachem Begin'i ja Anwar Sadati iseloomustused. Oma mälestusraamatus «Keeping Faith» («Usku hoides») ütleb Carter, et tänu neile iseloomustustele sai ta teada mitu otsustavat asja, mis aitasid viia rahulepingu sõlmimiseni.

Õnnestunud rahusobitus

Egiptuse presidendi kohta koostatud ülevaade «Sadati Nobeli preemia kompleks» märkis, et Sadat näeb ennast suure strateegina ja on valmis tegema taktikalisi järeleandmisi, kui teda veendakse, et tema



Kogu selle numbrite puremise juures on puudu aga tunnetus, milline meetod millisel hetkel on kõige kasulikum.

üldine eesmärk saab täidetud. «Tema enesekindlus on lubanud tal ette võtta julgeid plaane, tihti nõunike vastuväiteid eirates.»

Kuid hinnangud võivad olla ka ekslikud, isegi piinlikul kombel valed. Iraagi presidendi Saddam Husseini iseloomustused, mis ringlesid 1990. aastate alguses, arvasid, et ta on lõpuks ikkagi pragmaatik, kes annab surve all järele. Ja 1993 edastas CIA rahvasaadikutele ülevaate, mille väitel oli Haiti riigipeal Jean-Bertrand Aristide'il minevikus probleeme vaimuhaigustega, teiste seas bipolaarse psühhooisiga.

Aristide eitas seda ägedalt ja raport langes õige pea kahtluse alla. 1994. aastal ajakirjas Foreign Policy ilmunud ülevaates juhtunu kohta kirjutas Thomas Omestad, et iseloomustuses oli «vähe fakte ja palju spekulatsiooni; see oli pigem inimese tõrvamine kui tema analüüs».

Luuresajatundjad on aastate jooksul õppinud panuseid tasakaalustama, täiendades juhtumianalüüsi sisuanalüüsi võtetega, mis otsivad mustreid riigijuhi sõnavõttudest või kirjutistest. Näiteks tarkvaraprogramm, mille töötas välja



Syracuse'i ülikooli teadlane Margaret Hermann, hindab teatud kategooria sõnade (nagu «mina», «mulle» ja «minu») suhtelist sagedust intervjuudes, kõnedes ja teistes allikates ning seob tulemuse juhiomadustega.

Michigani ülikooli psühholoogiaprofessori David G. Winteri kasutatav võte hindab samasuguste allikate põhjal juhtide motiive, eelkõige nende iha võimu, saavutuste ja kuuluvuse järele. Lause: «Me hävitame nad kindlasti ära,» annab märku tugevast kalduvusest võimule; kommentaar: «Pärast õhtusööki istusime

koos, vesteldes ja naerdes,» räägib kuuluvusest.

«Kui ühendada tugev võimu- ja kuuluvusetahed, on isik tõenäoliselt vastutulelik, samal ajal kui võim ja madal kuuluvus kipuvad ennustama agressiooni,» ütleb Winter, kes on teiste seas valmistanud iseloomustused presidentide Richard Nixon'i ja Bill Clintoni kohta. «Selline on põhimõte, kuigi loomulikult pole võimalik midagi täie kindlusega ennustada.»

Vähemalt üks poliitiliste iseloomustajate rühm on oma ennustustesse hõlmanud selle puuduse – ebakindluse – enda.



RAHUPÜÜDED: Iisraeli ja Palestiina vahel on mitmed USA presidendid püüdnud rahu sobitada. Kindlasti on neil selle juures abiks olnud riigijuhtide iseloomustused.

Briti Columbia ülikooli psühholoog Peter Suedfeld, kes on teinud koostööd Tetlockiga, sõelub läbi riigijuhtide sõnad, hindamaks omadust nimetusega integratiivne kompleksus. See mõõdab, kui kindlad on inimesed, kui enesekindlad on nende arvamused, kas nad on kaalunud vastanduvaid vaatenurki.

Reas uurimustes on teadlased võrrelnud suhtlusi, mis eelnesid Esimese maailmasõja ja Korea sõja puhkemisele, nendega, mis päädisid rahumeelselt, nagu Kuba raketikriis 1962. aastal. Mida rohkem tunnistati määramatust, seda väiksema

tõenäosusega soovis riigijuht sõda, märgib Suedfeld.

Veel ei ole ta analüüsinud Gaddafi kommentaare, kuid selleks pole vaja olla ekspert, et märgata, kuidas Liibüa liider kõlab väga enesekindlalt, olgugi et mitte alati loogiliselt.

Kogu selle numbrite puremise ja mudeldamise juures on puudu aga tunnetus, milline meetod millisel hetkel on kõige kasulik. Hiljuti avaldatud ammendavas luureanalüüside ülevaates on prominentne sotsiaalteadlaste komisjon sama meelt: psühholoogiline profileerimine ja

teised meetodid, mida luureanalüütikud käitumise ennustamiseks kasutavad, vajavad hädasti karmi testimist.

Ja uusi mõtteid. Rahvusliku julgeoleku juhi büroo, kes analüüsi tellis, on tavatu käiguna asunud toetama võistlust (<http://goodjudgment.info>), mis kutsus inimesi katsetama omaenda ennustamisvõtteid, et parandada luureanalüüsi.

Arvestades, kui keeruline on Gaddafi-sarnaste riigijuhtide käitumise ennustamine, võtke seda kui abipalvet.

© 2011 New York Times News Service



PERSOON

RIINU RANNAP





Konnadele kodu looja

Need olid keskkoolipäevil bioloogiaringiga Kesk-Aasia arbuusipõldudel taskulamp käes konni jahtides veedetud ööd, mis tirisid Riinu Rannapi põnevasse kahepaiksete maailma. Viimase tosina aastaga on Eestis suuresti tema juhtimisel puhastatud ja rajatud sadu tiike, mis on hävimisohust tagasi toonud mitu liiki kahepaikseid.

TEKST: ARKO OLESK, FOTOD: LAURI KULPSOO

Taskulamp käes öös rändamas leiab Riinu Rannapit tihti ka neil nädalail, arbuusipõldude asemel küll peamiselt Lääne-Eesti rannaniitudel. Kevad on ühele konnauurijale kõige tegutsemisrohkem aeg.

«Minu väga aktiivne välitöö periood algab siis, kui kõre hakkab kudema: aprilli keskpaigast juuni alguseni,» räägib Tartu Ülikooli Ökoloogia- ja Maateaduste Instituudi teadur Rannap. «Siis on küll perioode, kus oled aktiivne 24 tundi, sest öösel käid ja seirad häälitsevaid isasloomi, päeval lähed vaatad, kui palju on uusi kudu nõore, ja teed kõiksugu lisamöötmisi.»

Kõre ehk jutttselg-kärnkonn on Eesti 11 kahepaiksete liigi seas pärvinud viimastel aastatel kõige enam tähelepanu, püüete tõttu tagada liigi ellujäämine. Selle heitluse eesliinil on Rannap, kelle jaoks on kõre juba ülikooliaegadest olnud kõige hinge lähedasem ja põnevam liik.

«Kui hakkasin ülikoolis uurimistöö teemat otsima, pöördusin Peeter Ernitsa ja Georg Aheri poole just selle mõttega, et tahaks uurida midagi seoses kahepaiksetega. Nemad soovitasid, et on kaks üsna uurimata ja omamoodi salapärasest liiki: üks oli kõre ja teine harivesilik,» räägib Rannap.

«Sellel ajal, kui mina ülikoolis käisin, oli juba täiesti ilmne, et kõre asurkonnad

kaovad üksteise järel. Aladel, kus 1980. aastate alguses oli kõre tavaline liik, oli ta kaheksakümnendate lõpus kadumas. Mis on selle äkilise kadumise põhjused, oligi Peeter Ernitsa arvates üks küsimus, mille võiks välja selgitada. See tundus põnev.»

Selgus saabus muu hulgas vanu kaarte ja aerofotosid vaadates. «Endised rannakarjamaad on nüüd suured rooväljad ja Uulu kunagised liivarannad on nüüd Uulu roomassiiviks ümber nimetatud,» märgib Rannap. «Need muutused, mida õnnestus tagantjärele kaartidelt ja aerofotodelt tuvastada, olid müstiliselt suured.»

«Sealt edasi tekkis jonn, et kui teame nüüd, milles on asi – elupaikade hävimises –, kas suudaksime mingil moel ajaratst pidurdada või natuke tagasi pöörata, üritada neid elupaiku taastada ja kõret jälle jalule aidata. See on olnud omamoodi väljakutse, tohutult raske, aga põnev.»

Mitmel rindel

Riinu Rannapit on kõrede kaitsel jagunud kõikjale: ülikooli uurima nende elupaigaeelistusi, keskkonnaministeeriumisse korraldama nende kaitsset. Ja ka talgutele, kui on tarvis kaevata uusi kudemisveekogusid või puhastada vanu. Sedasi tegutsema sunnib vajadus. «Kui oleksime algu ses ainult uurima hakanud, poleks meil praegu enam kedagi kaitsma,» tõdeb ta.

«Esimesed kudemisveekogud said Eestis tehtud 2000. aastal, need olid kaevatud kõre jaoks,» meenutab ta. Sestsaadik



on see kollase seljajutiga kärnkonn, kelle kõrisev pulmalaul on läbi aegade olnud Lääne-Eesti ranniku ja saarte igakevadine öömuusika, juurde või tagasi saanud sadakond veelompi, mille lähistel isased kaaslasid meelitada saavad. Lompide juurde viib kevaditi Rannapi tee tihti tagasi: et hinnata, kui edukas on ajaratta pööramine olnud ja mis on selle põhjused.

«Kõre on elupaikade suhtes küllaltki valiv. Tegeleme sellega, et välja selgitada, mis on need parameetrid, mille järgi ta valib oma kudemisveekogud: miks ta koeb ühtedes ja samas uurija silma jaoks väga sarnases kõrvalolevas ta millegipärast ei koe,» räägib Rannap.

«Seda liiki uurides õpid ja saad igal aastal teada uusi nüansse, mis elupaikade valikul oluliseks osutuvad,» lisab ta. «Ja siis seda teadmist jälle praktikas ära kasutada. Kui seejärel näed, et kusagil läheb asurkonna olukord paremaks või langus esialgu pidurdub, on need üldises kontekstis küll väikesed, kuid enda jaoks

«Lõpuks olid paljud selle üle uhked, et nende veekogus on selline draakoni moodi loom.»

suured võidud.»

Tänavune aasta tõi kõrede kohta taas häid sõnumeid, esialgne vaatlus näitas asurkondade kosumist. Veel suurem edukolu on olnud aga Lõuna-Eestis harivesilikule ja mudakonnale sobivate kudemisveekogude rajamine.

Nagu mainitud, oli Rannapil ülikoolis valida, kas asuda uurima kõret või harivesilikku. Kõre kasuks langes valik muu hulgas ka seetõttu, et Lääne-Eesti ja saared olid toona Põhja-Eesti neile lihtsalt tuttavamad ja kodusemad. Erinevalt Lõuna- ja Kagu-Eestist, mis on harivesiliku asuala. «Praegu mulle küll Lõuna-Eesti ääretult meeldib ja minu jaoks on see üks väga kaunis kant, aga sellel ajal ei teadnud ma sellest suurt midagi,» räägib ta.

2004. aastast algas Lõuna-Eestis veekogude puhastamine ja rajamine ning praeguseks on harivesilikule sobivaid tiike sinna rajatud üle kolmesaja. Osalt tänu sellele, et need kahepaiksed ei olnud langenud nii kriitilisse seisuga nagu kõre, on asurkondade taastumine olnud üllatavalt kiire. «Kui näed, et nad lähevad ja koevad seal ja see kudumine on edukas, annab see jälle omamoodi energiat juurde.»

Bioloogiks saamine oli Rannapi sõnul tema elulukku ette kirjutatud hetkest, mil ta läks Tallinna 3. Keskkooli (nüüdse Lilleküla Gümnaasiumi) bioloogiaklassi. Esimesed impulsid tulid küll kodust, tänu



isale, lastekirjanik Jaan Rannapile («Isa tegeles küllalt palju kotkaste vaatlemisega. Olin üsna väike, kui ta mind endaga metsa kaasa võttis ja näitas, kuidas metsamärke lugeda,»), kuid bioloogiks vormis ta 3. Keskkooli õpetaja Linda Metsaorg.

«Kui sinna sattusid, siis teist teed küll ei olnud kui bioloogiks hakata,» meenutab Rannap keskkooliaega. «See oli müstiline, kuidas Linda Metsaorg tegi kogu bioloogia nii köitvaks. Enamus meie klassist läks bioloogiaga seotud erialasid õppima.»

Esmane huvi kahepaiksete vastu tekki toona. «Meil oli lisaks tõelisi superhuvilisi koondav bioloogiaring, mis käis

igal kevadel ekspeditsioonidel Nõukogude Liidu avarustes. Mitu korda käisime Kesk-Aasias ja nendel käikudel Peeter Ernits tutvustaski meile kahepaiksete ja roomajate erilist maailma.»

«See oli kõik nii teistmoodi: kõik see öösel taskulampidega kahepaiksete otsimine arbuusipõldudel. Selles tundus olevat midagi niivõrd müstilist ja põnevat. Seal jäigi mõte, et kahepaiksed on üks rühm, kellega võiks edaspidi tegeleda.»

Kaalukauss langes kahepaiksete kasuks ning Riinu Rannap on toonud valdkonna juurde teisi. Suurem osa Eesti biolooge, kes saavad end kahepaiksete asjatundjateks nimetada, on lõpetanud ülikooli tema

**CV****Riinu Rannap**

- Sündinud 23. oktoobril 1966
- 1984 lõpetas Tallinna 3. Keskkooli
- 1990 lõpetas Tartu Ülikooli bioloogina
- 2009 kaitses Tartu Ülikoolis doktoritöö «Elupaikade hävimise ja taastamise mõju kahepaiksetele»
- 1997–2006 Keskkonnaministeeriumi spetsialist ja peaspetsialist
- Alates 2009 Tartu Ülikooli Ökoloogia- ja Maateaduste Instituudi teadur

juhendamisel. Ja ta näeb vaeva, et teemat ka tavainimestele lähemale tuua.

Hiljuti valmis näiteks nutitelefonidele mõeldud kahepaiksete määraja, mida on senimaani alla laaditud üle 600 korra. «Üsna atraktiivne on minu arvates see, et siin on iga kahepaikse – vähemalt nende, kes häälitsevad suudavad – häälitused ka juures,» räägib Rannap. «Kui minna kevadel loodusesse ja mingi asi seal plumpsus või kluksus või kõriseb või põriseb, on võimalik nutitelefoni abil kuulata ja võrrelda, kas see on muu monstrum või ikkagi kahepaikne.»

Inimeste suhtumise muutust on ta näinud Lõuna-Eestis harivesilikule tiikide

puhastamise ja rajamise projekti käigus. «Kui alustasime 2004. aastal projektiga, siis alguses oldi küll väga imestunud. Veekogude taastamise kaudu hakkasid inimesed tasapisi [kahepaiksete tähtsust] teadvustama ja lõpuks jõuti selleni, et paljud olid selle üle uhked, et nende veekogus on selline draakoni moodi loom.»

Aga kui tuleb lühidalt seletada, milleks on vaja kahepaikseid kaitsta? «Ma võtaks niipidi, et mida rohkem on meil kahepaikseid, seda tervem on meie loodus,» arutleb Rannap. «Siis on väga paljudel teistel liikidel ju suurepärase toidubaas. Looduses on liikide ring, kes konnadest sõltuvad, uskumatult suur.»



TIIGIS: Nagu nimi ütleb, elavad kahepaiksed kahes paigas: vees ja maismaal. Ka nende uurija peab olema valmis mõlemas keskkonnas aktiivselt tegutsema.

SOOVIUSED**Kuidas saada osa kahepaiksete põnevast maailmast?**

Tallinnaski elades tasub teadvustada, et tegelikult on konnad siin käe-jala juures. «Päris kena märgalalapp on juba lennuvälja juures, Ülemiste järve kaitsetsooni lõppedes. Seal on väga palju rohukonni ja harilikke kärnkonni. Kui rääkida haruldasematest liikidest, nagu kõre, siis maailma kõige põhjapoolsem kõre asurkond on Männiku karjääris.

Ei soovitaks küll laulmise ajal vaatama minna, sest igal juhul on see häiriv faktor. Kuulama võib neid küll minna. Kõre laul kostab kaugelt: kui on vaikne öö, siis võib seda kuulda kilomeetri kaugusele. See on elamus, mida tasub kogeda.

Vesilikku saab kahte moodi otsida. Tähnikesilik on päev läbi aktiivne ja kui on väga selge seisuveega veekogu, siis rahulikult selle kaldal istudes võib neid näha tegutsemas, eriti kevadel, kui neil on pulmaperiood ja isased on uhkete harjadega. Teine variant on kahvaga püüda.

Harivesilik on palju pelglikuma eluviisiga, tema läheb päeva ajal kuskile peitu. Kui tahta näha harivesilikku, siis tuleb pimedal ajal taskulambiga minna veekogu juurde ja valgustada vett, siis võib näha kogu elu seal keemas. Öösel taskulambiga: siis võib hea õne korral kuulda ka mudakonna klopsumas. Üks väike kaladeta veekogu pakub kõiksugu põnevaid üllatusi, tasub proovida.»





Peo lõpp

Peegelkerad laes keerlesid täistuuridel. Higi-
sed kehad väänlesid ja diskorütmide bass oli nii läbi-
tungiv, et kõhus hakkas valus. Rõõm, vabadus.
Kõik oli lubatud. Ühtäkki sai see otsa. Need higi-
sed ja elurõõmsad mehed neist klubidest hakka-
sid edaspidi kokku saama üksteise matustel.

TEKST: VILLU PÄÄRT, NOVAATOR

Reede, 1981. aasta 5. juuni. Sel päeval avaldas USA haigustekontrolli keskus (CDC) raporti viiest Los Angelese seni tervest geimehest, kes olid haigestunud üliharuldast tüüpi kopsupõletikku. Seda sõnumit loetakse USAs aidsi avalöögiks.

Kuid haigeks jääjaid oli olnud varemgi. Mõni kuu varem oli New Yorgis kaheksal geil diagnoositud äärmiselt harva esinev nahavähk, Kaposi sarkoom.

Kuivõrd haigestusid ainult homod, siis langes esimesena kahtluse alla homoklubides sissehingatav seksihuvi suurendamiseks mõeldud aine amüülnitrit, ehk poppers.

Keegi ei teadnud, mis haigus see on, kuidas levib ja keda ohustab. 1981. aasta suvel deklareeris üks CDC juures töötav arst, et kõik väljaspool homokogukonda võivad olla rahulikud. Naised ja heteromehed on väljaspool ohtu.

Sama aasta detsembris hakkasid haigeks jääma heroïnisisüstijad. Suurbritannias registreeriti esimene uude senitundmatusse haigusse haigestunu.

Saabus 1982. aasta. Haigusel ei olnud ikka nime. CDC kasutas nimetamisel sümptomeid, sagemini nime lümfadenopaatia – viidates sellele, et haigete lümfisõlmed olid üles paistetunud. Haiguse nimedena olid käibel ka geide immuunpuudulikkus ja geivähk. Juunis järeldas Californias geide hulgas tehtud uuring, et nakkus peab levima sugulisel teel.

USA suur telekanal NBC avaldas selle uuringu kohta uudise: «Homoseksuaalide elustiil on viinud selleni, et nende hulgas levib epideemiana haruldast tüüpi vähk.»

Suve lõpuks tulid esimesed teated, et haigeid on ka Haiti immigrandide seas. See põhjustas hirmu, et epideemia võib pärineda Haitilt. Haitile sõitvate turistide arv kukkus järsult. Samaaegselt tulid teated, et haigestuvad ka verehüübimisprobleemide ehk hemofiiliahaiged, kellele tuleb sageli teha vereülekandeid. Vanemad hakkasid oma lapsi ära võtma lasteasutustest, kus käis hemofiiliahaigeid lapsi. Käbele tuli väljend «nelja H haigus», mis viitas sellele, et haigestuvad homod, heroïnisisüstijad, hemofiiliahaiged ja haiitilased.



NIMEKS SAI AIDS

24. juulil soovitati Washingtonis kohtumisel uuele haigusele nimeks aids. Augustis kasutati seda juba nii pressis kui teadusajakirjades.

Haiguse levikuteede kohta oli ikka väga vähe teada. Hirm võttis enneolematud mõõtmed. Kardeti, et haigus võib lastele ka olmesituatsioonides üle kanduda. San Francisco politsei võttis kasutusele spetsiaalsed maskid ja kindad, kui oli põhjust kahtlustada, et tuleb kokku puutuda isikuga, kes võib olla aidsihaige. New Yorgi

sotsiaalamet otsustas, et haigetega suhtlemiseks on parem kasutada telefoni kui kohtuda nendega näost näkku. Peagi tõi aidsihaigete lähikondsete ja aidsikliinikute meedikute uuring siiski mõningast kindlust, et olmekontaktide kaudu haigus ei nakka.

Sügisel olid USA suurlinnades ja Suurbritannias tööd alustanud vabatahtlike organisatsioonid, kes tegelesid geikogukondades turvaseksi nõuannete jagamisega. Diagnoositi esimesed haigusjuhud heteroseksuaalsetel naistel, kes polnud süstinud narkootikumide ega saanud vereülekandeid. See oli midagi uut: haigus levib sugulisel teel ka heterote seas.



KES LEIAB VIIRUSE?

1983. aasta mais teatasid Pariisi Pasteuri instituudi teadlased Françoise Barré-Sinoussi ja Luc Montagnier, et neil on korda läinud isoleerida uus viirus, mis võib olla aidsi põhjustaja. Esialgu kandis viirus nime LAV – lümfoadenopaatiaga seotud viirus. 2008. aastal pärjas Nobeli komitee neid selle põhjaneva avastuse eest Nobeli meditsiinipreemiaga.

Euroopas järeldati, et aidsiepideemiaid on korraga liikvel kaks. Suurbritannias, Lääne-Saksamaal ja Taanis oli enamik haigestunuduid geid, kellest paljudel oli olnud kontakte aafriklastega. Prantsusmaal



SURMATÕBI: Eriti arengumaades on aids levinud plahvatuslikult, käes tihtilugu koos teiste raskete haiguste, näiteks tuberkuloosiga. AFP/SCANPIX

ja Belgias jäid haigeks Kesk-Aafrikast pärit immigrandid. See suunas Euroopa ja Ameerika teadlaste huvi sellele, et uurida, milline olukord valitseb Kesk-Aafrikas. Selgus, et varem üsna aeglase kuluga epideemia oli Aafrikas asendumas millegi palju hullemaga: uued Kaposi sarkoomi juhud olid äärmisel agressiivsed ja lõppesid kiiresti surmaga.

San Francisco sulges kõik geisaunad ja seksiklubid. Hollandis tehti algust süstlavahetuskampaaniaga narkomaanidele.

Oktoobris teatati Maaailma Terviseorganisatsiooni (WHO) tippkohtumisel, et USAs on registreeritud 2803 aidsijuhutu.

Aasta lõpuks oli number ületanud 3000 piiri ning aidsi oli surnud 1292 isikut.

1984. aasta kevadel isoleeris Ameerika vähiuuringute instituudi teadlasrühm Robert Gallo juhtimisel aidsi põhjustava viiruse, andes sellele nime HTLV-III, ühtlasi teatati, et kohe on valmis ka testmetoodika, millega avastada viirust 100protsendilise tõenäosusega. Samas teates oli ka hiljem väga optimistlikuks osutunud väide, et loodetavasti on kahe aasta jooksul katseteks valmis aidsivaktsiin. Gallo esitas sisse patenditaotluse, kuid peagi oli selge, et isoleeritud viirus on seesama, mille prantslased olid juba aasta varem isoleerinud.

1984. aasta lõpuks oli USAs aidsihaigete arv jõudnud 7699ni ja aidsisurmi oli 3665. Euroopas oli aidsijuhtude arv jõudnud 762ni.



SURNUD TAHT

1985. aastal andis USA toidu- ja raviamet heakskiidu esimesele aidsi avastamiseks loodud veretestile, mis otsis HTLV-III/LAV-antikehasid. Pasteuri instituut vaidlustas Gallo rühmale antud patendi, nõudes osa aidsitesti müügist saadud tuludest.

Kõigil doonoritel, kelle verest testiga antikehi leiti, keelati vere annetamine. Samal sügisel testiti USAs rutiinselt juba kogu doonorverd.

1985. aasta 17. septembril küsiti president Ronald Reaganilt esimest korda pressikonverentsil aidsiravi ja -uuringute rahastamise kohta. Samal pressikonverentsil pidi Reagan vastust andma, kas ta saadaks oma lapsi kooli, kus õpib aidsihaigeid.

Oktoobris suri USAs aidsi Rock Hudson – Hollywoodi tähtnäitleja, esimene avaliku elu tegelane, kelle uus haigus hauda viis. Tema surm tõstis aidsiprobleemi Ameerika laiema avalikkuse teadvusse. Euroopas oli sama mõju Queeni laulja Freddie Mercury surmal 1991. aastal.

1986. aastaks oli selge, et ameeriklaste ja prantslaste vaidlus viiruse nime ümber on võtnud kentsaka poliitilise kempluse mõõtmed. Mais 1986 otsustas rahvusvaheline viiruste taksonoomia komitee, et mõlemad nimed tuleb kõrvale jätta ning nimetada viirust HIV (inimese immuunsupuudulikkuse viirus).

Sama aasta juunis käis WHO välja hinnangu, et selle hetke seisuga võis maailmas olla 10 miljonit HIVi nakatunut.

Eestis diagnoositi esimene HIV-positiivne 1988. aastal. Kuni 2000. aastani oli meil nakatunud vähe, ühelgi aastal ei diagnoositud üle tosina uue.

Plahvatus käis 2000. aastal, mil lisanud 390, järgmisel aastal juba 1474 uut nakatunut. Eeskätt levis haigus epideemia-na Ida-Viru ja Tallinna noorte süstivate narkomaanide hulgas.

Tänavu 20. mai seisuga on aastate jooksul Eestis HI-viirus diagnoositud 7849 inimesel, sealhulgas aids 331 inimesel.



NEMAD OLID ESIMESED

Ilmselt hakkas aids Aafrikas inimeste seas levima veel enne Esimest maailmasõda. Kuid maailmavallutuseks polnud aeg küps. Tuli täita rida eeltingimusi.

Juba 19. sajandi lõpus olid koloniaalsetes Aafrikas alanud suured muutused. Euroopa riigid asusid sinna rajama linnu, sadamaid ja istandusi. Seni hõimudena elanud aafriklased sattusid sootuks uude olukorda.

Meestetööd oli palju, kuid naistele ei leidunud suurt midagi. Ühtäkki kadus ka kogukonna surve varakult abielluda.



Linnades löi vohama prostitutsioon. Koos sellega levis piiramatult ka kogu suguhaiguste kaskaad, millele siis, enne antibiootikumide avastamist, puudus tõhus ravi.

Just need kaasnevad suguhaigused tõstavad oluliselt HIV edasikandumise tõenäosust.

Uuringud on näidanud, et HIV-1 tüvi pärineb Prantsuse kolooniatest ekvatoriaalses Aafrikas, Ekvatoriaal-Guineast (toonane Hispaania asumaa) või Kamerunist, mis kuni 1916. aastani oli Saksamaa koloonia.

1960ndate algul varises koloniaal maailm kokku. Maailm oli muutunud: mere-mehed reisisid riigist riiki, aga juba olid igapäevaseks muutumas ka pikad lennureisid.

Arvatakse, et 1960. aasta seisuga võis Aafrikas olla umbes 4000 HIV-positiivset. HIVi ei märgatud, sest haiguse väljakujunemisele eelneb kümneaastane peiteperiood ning aids avaldub mitmesuguste haigustena, kuid nakkushaigustest polnud Aafrikas puudu ei siis ega ole ka praegu. Keegi ei osanud midagi kahtlustada.

Kaks esimest kindlalt kinnitust leidnud HIV-positiivset elasid mõlemad toonases Belgia Kongos, tänases Kongo Demokraatlikus Vabariigis. 1959. aastal võeti vereproov ühelt mehelt tänases Kinshasas, aasta hiljem on HIV säilinud ühelt samas linnas elanud naise lümfisõlmedest võetud koeproovis. Viirustüved olid erinevad, mis viitab sellele, et nende evolutsiooniline ajalugu oli erinev.

Geenijärjestuste põhjal järelpäädav teadlased, et mõlema tüve ühine eellane oli inimeste seas olemas millalgi 1902.–1921. aasta kandis.



ESIMENE EUROOPLANE?

Esimese väljastpoolt Aafrikat pärit aidsiohvri ümber valitseb paras segadus.

David Carr, Briti mereväes teeninud Manchesteri trükkal, seilas maailma meredel aastail 1955–57, kuid ei sattunud kordagi Aafrikasse. 1959. aastal pöördus ta Manchesteris arstide poole, kurtes, et tema nahal on juba kaks aastat olnud punased põletikulised laigud, lisaks tegid talle muret õhupuudus ja väsimus. Mees oli kiirelt kaotanud kaalu, ta kannatas õiste higistamishoogude ja kõrge palaviku käes.

Arstid kahtlustasid tuberkuloosi ja kuigi proovid tuberkuloositekitajat ei näidanud, määrati igaks juhuks tuberkuloosiravi. Olukord läks aina hullemaks. 1959. aasta augustis mees suri.

Lahkamisel tuli ilmsiks kaks ebatavalist nakkushaigust. Tsütomegaloviirus – viirushaigus, mis tervetel inimestel ei tekit mingeid komplikatsioone, kuid nõrgestatud immuunsüsteemiga inimestel, näiteks keemiaravi läbinud vähihaigetel või aidsihaigetel, võivad tekkida palavik, iiveldus, lihaskvalud, kopsu- või maksa-





PROTESTID: 1980. aastatel nõudsid meeleavaldajad suuremat tähelepanu haigestunutele ning rohkem teadusuuringuid. TOPFOTO/SCANPIX



ENNETUS: Ka Eestis on viimasel aastakümnel toimunud palju aidsennetuskampaniaid, mille keskmes turvaseks ja narkootikumidest hoidumine. POSTIMEES/SCANPIX

põletik ja silmade kahjustus. Lisaks sellele põdes mees kopsupõletiku harvaesinevat vormi, mille tekitajaks on bakter *Pneumocystis pneumonia*. Tol ajal oli selline kopsupõletik väga haruldane, kuid hiljem aidsihaigete puhul üsna tavaline.

Arstidele oli lugu enam kui mõistatuslik ning seetõttu säilitati koeproovid, et nende juurde hiljem tagasi tulla. 1990. aastal ilmus Briti meditsiiniajakirjas artikkel, milles väideti, et koeproovidele tehtud HIV-test osutus positiivseks. Kuus aastat hiljem võeti väide tagasi, sest koeproof oli väidetavalt laboris saastatud.



ROBERT R

Esimene kindlalt tõendatud patsient, kes haigestus aidsi väljaspool Aafrikat, suri 1969. aastal USAs. See oli Missouri 16aastane mustanahaline nooruk, keda tuntakse nime all Robert R. Tema surma põhjuse kohal püsis küsimärk tervelt 20 aastat.

1989. aastal andsid koeproovide analüüsid vastuse: nooruk suri aidsi.

Haiglasse pöördudes kurtis ta, et tema jalad ja suguelundid on täis haavu ja punne, ta oli kõhn ja kahvatu ning kurtis õhupuudust. Probleemid olid teda vaevanud juba kaks aastat, test näitas klamüüdiat. Nooruk ei rääkinud oma elust suurt midagi, kuid arstid oletasid, et poiss võis olla homoseksuaal või homoprostituut.

Mõni kuu enne Robert R.-i surma oli arstidel teada vaid see, et nooruki immuunsüsteem on mingil põhjusel üles öelnud. Miks? Sellele ei osanud keegi vastata. Lahkamisel selgus, et noorukil oli Kaposi sarkoom, üliharuldane nahavähi vorm, millest maailm kuulis alles paar aastakümnet hiljem seoses aidsiepideemiaga. 1980ndatel tehti säilitatud koeproovidele HIV-testid. Vastus oli positiivne.

Loo puhul on mõistatuslikke detaile terve trobikond. Robert R. polnud kunagi lahkunud USAst ega käinud kordagi väljaspool Kesk-Lääne osariike. Seega polnud tal olnud asja ei New Yorki, Los Angelesse ega San Franciscosse, kust algas parkümmend aastat hiljem USA

aidsiepideemia. Tema enda väitel polnud talle kunagi tehtud vereülekannet. Seega pidi ta viiruse saama kindlasti sugulisel teel ning kindlasti enne 1966. aastat, kui ilmnesid sümptomid. Seega pidi HIV olema Ameerikas kohal vähemalt 1966. aastal. Võib-olla varem.



NORRA PERE

Aidsi Euroopasse jõudmisel on ilmselt oluline isik Norra meremees Arvid Noe, kes hakkas meredel seilama 1961. aastal, olles kõigest 15aastane. Töö viis teda kõigisse maailmajagudesse. Hiljem on kindlaks tehtud, et Aafrika pinnale astus Arvid oma elus kahel korral: laeva köögitöölisena käis ta 1961–62 Kamerunis Doualas ning paar aastat hiljem Keenias. Kuivõrd Keenias O-tüüpi HI-viiruse tüve ei esine, siis on tõenäoline nakatumiskoht Kamerun.

1976. aastal suri ta 29aastasena aidsi, sama tüüpi viis aasta hiljem hauda ka tema naise ja pere noorima lapse, 9-aastase tütre, kes oli nakkuse saanud emalt sündides. Pere kaks vanemat tütart ei olnud nakatunud.

Enne surma tabasid 29aastast meest vanadusnõrbus ja tugevad motoorikahäired. Surmatunnistusele märgiti põhjuseks Kaposi sarkoom.

Haiguse sümptomid (liigesevalud, paistes lümfisõlmed, kopsupõletik) tekkisid meremehel 1966. aastal, naisel aasta hiljem ning tütrele kolm aastat hiljem. Sümptomid aga kadusid ning viis aastat töötas mees Euroopas kaugsõiduautojuhina, külastades Saksamaad, Prantsusmaad, Belgiat, Austriat ja Itaaliat. Tema reisisid peamine sihtkoht oli Wesselingi sadam Kölni lähistel. Oletatakse, et seal oli tal palju kontakte kohalike prostituutidega.

1979. aastal suri Kölnis aidsi muusik, kellel oli samuti O-tüüpi HIV. Muusik oli biseksuaalne ning on teada, et ta oli kasutanud naisprostituutide teenuseid. Kas norralasel ja saksa muusikul oli katuvaid partnereid, see küsimus on tänini vastusetu.

1977. aastal suri Taani kirurg Grethe Rask, ka tema kiire surm oli meedikutele tõeline küsimärk. Nakkuse oli ta saanud Kongos Punase Risti abiprogrammis töötamise ajal kokkupuutest patsientide verega.

1978. aastal suri patsient, keda maailm tunneb senjor José nime all. Portugali mees on esimene teadaolev HIV teise viirustüübi põhjustatud aidsisurm väljaspool Aafrikat. Kuni tänini on HIV-2 jäänud isoleerituks peamiselt Aafrikasse. Nakkuse oli mees saanud 1966. aastal Guinea-Bissaust.



PATSIENT NULL

Gaëtan Dugas oli kanadalane, kes töötas stjuuardina lennufirmas Air Canada. Teda tunneb maailm kui aidsihaiget number null.

1984. aastal ilmunud uuring viitab New Yorgi piirkonnas paljude aidsinakkuste algallikale, homost stjuuardile. Püstitati hüpotees, et seesama stjuuard tõi viiruse Aafrikast endaga kaasa ning levitas seda läänemaailmas. 1980. aasta juunis diagnoositi 27aastasel Dugas'l Kaposi sarkoom. 1984. aastal suri ta aidsi.

San Francisco ajakirjanik Randy Shilts kirjeldab oma raamatus «And the Band Played On» («Muusika ei katkenud») Dugas'd kui kallitsesse Londonist ja Pariisist ostetud margirõivastesse riietuvat blondi meest, kes nautis puhkusi Kariibi mere saartel ning oli külaline iga-aastaselt San Francisco geiparaadil, kuhu tuli kokku kümneid tuhandeid homosid.

Shilts kirjutab, et Dugas oli mees, kellel oli aastas sadu erinevaid partnereid. Seksuaalelu alustas mees 1972. aastal ning tema enda väitel oli tal üle Põhja-Ameerika tosina aasta jooksul olnud üle 2500 mehe.

Töö võimaldas tal reisida üle maailma ning käia linnades, milles HIV-epidemia esimesena puhkes: New York, Los Angeles, San Francisco ning Euroopas Pariis ja London.

1980. aasta Kaposi sarkoomi diagnoosiga seoses hoiatasid arstid, et haiguse põhjuseks võib olla mingi tundmatu sugulisel teel leviv viirus. Kuid Dugas jätkas senisel kursil. Väidetavalt oli mees mõningaid oma partnereid siiski informeerinud, et ta põeb «geivähki» ning see võib olla nakkav.

«Patsient nulli» teooria tuli välja pärast USA haigustekontrolli keskuse uuringut, milles püüti kaardistada California ja New Yorgi homoseksuaalide seksuaalsuhteid. Dugas oli olnud ise vahekorras või omas partnerite kaudu sidet 40 inimesega 248st, kes 1983. aastaks olid aidsi nakatunud.

2007. aastal ilmunud uuring võtab mehelt siiski aidsi Ameerikasse tooja rolli. Haigus jõudis Kongost Haitile 1966. aastal ning Haitist USAsse 1969. aastal. Dugas' aitas viiruse levikule oma tegevusega lihtsalt kõvasti kaasa.

PÄRITOLU

Kust HIV tuli?

Eeskätt tuleb süüdistada tühja kõhtu.

Kesk-Aafrikas on tänini levinud komme küttida ahve ja süüa nende liha. Nii peetakse tõenäoliseks, et küttimisel end vigastanud kütt puutus kokku ahvi verega ja korjas nii oma verre ahvidel levinud immuunpuudulikkuse viiruse. Ahvid on evolutsiooni käigus harjunud selle viirusega hakkama saama ega jää haigeks.

Üleilmse aidsiepideemia põhjustanud HIV-1 on lähisugulane šimpansil leiduva ahvide immuunpuudulikkuse viirusega (SIV). Niisiis tuleb viiruse algkodu leidmiseks otsida Aafrika kaardilt üles Kamerun, Ekvatoriaal-Guinea, Gabon ja Kongo.

Ahvide SIV on Kesk-Aafrikas inimeste seas üsna levinud. Selle viiruse antikehi leidub Kamerunis endiselt ahviküttimist harrastavate külaelanike seas ligi 8 protsendil ning küttide puhul on näitaja lausa 17 protsenti.

Kindel on ka see, et viiruse ülekolimiseks, muteerumiseks ja seejärel juba inimeste vahel levima hakkamiseks pidi neid ahviverest nakkuse saanud olema väga suur hulk, et viirusel õnnestuks edukalt ühelt liigilt teisele üle kolida.

Viiruse teine tüüp, HIV-2, ei levi sügugi nii hästi ning on

pärit Lääne-Aafrikast. See nakkus on jäänudki pidama peamiselt Aafrikasse.

Kuivõrd ahvid haigeks ei jää, siis oletasid teadlased, et ahvid peavad olema viirusega kokku puutunud miljoneid aastaid ning õppinud evolutsiooni käigus sellega toime tulema.

Kuid 2007. aastal leidsid Arizona ülikooli teadlased, et Aafrika rohepärdikute puhul ei pea see oletus paika.

Pannes kokku viiruseproovide geenijärjestused Aafrika hallmangabeidelt ja USAs primaatide uurimiskeskuste loomadelt võetud andmed ning rohepärdikutelt leitud viiruse geenandmed, samuti inimesel leviva HIV-2 geene ja makaakidelt leitud ahvide immuunpuudulikkuse viiruse geenandmed, saadi kokku viiruse sugupuu. Selle põhjal väidavad nad, et hallmangabeid nakatusid ahvide immuunpuudulikkuse viirusesse 1808. aasta paiku ja umbes 125 aastat hiljem kandus see üle inimestele viiruse-na HIV-2.

Kongost 1960. aastal pärit HIV lümfikoeproovide põhjal dateeriti HIV-1 inimesele ületulek ajavahemikku 1902-1921.





SEIS

Kus ollakse täna?

«Kõige huvitavam küsimus on, miks on HIV-le kasulik inimese immuunsus niimoodi laostada. Viirusel endal ei ole ju energeetilisi mehhanisme eluspüsimiseks, peremeesorganismi ellujäämine peaks olema viiruse enda huvides,» ütleb Irja Lutsar, Tartu Ülikooli meditsiinilise mikrobioloogia ja viroloogia professor.

HIV on maailmas ilmselt kõige põhjalikumalt uuritud viirus. Uued sekveneerimistehnoloogiad võivad Lutsari sõnul juba lähikuudel tuua põnevaid uudiseid. Huvitavat on HIV puhul tema hinnangul veelgi. Kui inimene on ühe gripiviirusega juba nakatunud, siis teine tüvi enam külge ei hakka. HIVi korral on aga võimalikud superinfektsioonid ja nii võib ühe inimese

organismis olla isegi sada erinevat HI-viirust.

«Täna on HIV krooniline haigus, mis vajab eluaegset ravi. Tänapäeva ravivõimaluste juures on nakkust võimalik aastakümneid kontrolli all hoida,» märgib ta.

Vaktsiinilubadusi on maailm kuulnud 1980ndatest saati, edu pole tulnud (loe ka Tarkade Klubi veebruarinumbrist).

«Profülaktiliste vaktsiinidega ei ole maailmas seni edu saavutatud ja ma prognoosin, et ka kümne aasta pärast seda edulugu ei ole,» ütles ta.

Väga suur tähelepanu on Lutsari sõnul Saksamaa nn imelise tervenemise juhtumil.

Seal siirati HIV-positiivsele luuüdi

inimeselt, kes kannab geenimutatsiooni – CCR5-Δ32 variant mõlemal kromosoomil –, mille tõttu HIV ei saa nakata. Siirdamise järel ei leitud HIV-positiivse organismis enam viiruse jälgi.

Põhja-Euroopas on selliste geenidega inimesi umbes kaks protsenti rahvastikust, Eesti uuringute kohaselt on siin selliseid lausa kolm protsenti. Oletuse järgi võis see variant pakkuda kaitset katkuepidemiatega ajal ning selle kandjad on Põhja-Euroopas saanud evolutsioonilise eelise.

«Luuüdi siirdamine kõigile ei saa kõne alla tulla, pole võimalik leida nii palju doonoreid, aga on ideid, kuidas väga varases staadiumis saavutada kunstlikult sama tulemus,» märkis Lutsar.

Nobelist näitab rakk

Kogu mu karjäär on olnud pühendatud organismis toimuva paremini nähtavaks tegemisele, ütleb Tallinnas käinud USA biokeemiaprofessor Roger Tsien, kellele töö roheliselt helenduva valguga tõi 2008. aastal Nobeli keemiapreemia ja kes on nüüd pühendunud vähiravi tõhusamaks muutmisele.

TEKST: ARKO OLESK

Tunnistan, et teie töö roheliselt helenduva valguga (GFP) vallas on ajakirjanikel elu palju lihtsamaks teinud: ka meie ajakirjast leiab ohtralt selle valguga abil saadud põnevaid pilte kudetest ja rakkudest. Kas kuulete tihti komplimenti, et olete aidanud bioloogiat teha palju visuaalsemaks?

Jah, see on olnud kogu mu karjääri läbiv teema. Rakkude käitumise või haigusprotsesside nägemine nii täpsel bioloogilises kontekstis kui võimalik on mulle alati huvi pakkunud. Näiteks GFP tegi nähtavaks üksikute rakkude sees toimuva biokeemia.

Olete ühes intervjuus öelnud, et teid on oma teadustöö juures motiveerinud värvid.

Mitte ainult ilusad värvid, kuid see on kindlasti abiks olnud. Olen tihti noortele rääkinud, et kasulik on leida uurimisvaldkond, mis pakub ka otsest naudingut. Kuna teaduskarjääri puhul tuleb ette nii palju heidutusi, siis on abiks, kui töö juures on midagi sulle esteetilist naudingut pakkuvat.

Kui olin tudeng, pidin pipetiga töstma värvituid lahuseid ühest kolvist teise. Suurem osa molekulaarbioloogiat kujutab endast väikeste värvitute tilgakeste töstmist ühest kolvist teise. Mulle ei pakkunud see naudingut, mõnele teisele pakkus. Nii et ma tõesti eelistan asju, kus on palju kirkaid värve ja liikumist. Kunagi oli selleks kaltsium rakkude sees, hiljem GFPga märgistatud valgud, nüüd vähirakkude looma sees. Kui saame, kas või arvuti abil, tekitada kirkaid värve, siis senikaua,



kuni need on bioloogiliselt tähenduslikud, miks mitte.

Alustasite karjääri hoopis neurobioloogias. Miks seal?

Ka neurobioloogias oli mul soov näha närvirakke omavahel suhtlemas nagu ... Te teate neid vanu ulmefilme, kus arvutitel on plinkivad tuled? Páris arvutitel selliseid vilkuvaid tulesid enam pole, kuid varem andsid need teada, mis toimus arvuti sees. Siis said inimesed aru, et keegi ei suuda ainuüksi paneelil vilkuvaid tulesid vaadates midagi kasulikku teada saada. Seega lõpetasid nad selle ära, kuid vanades filmides on kõik see veel olemas. Aju puhul unistatakse endiselt võimalusest vaadata neuronite sisse- ja väljavõlmumist ning saada aru, mida nad teevad. See oli mu esimese neurobioloogilise projekti teema, mis alguse järel küll mujale pöördus. Kuid see oli ikkagi sellesama isikliku huvi rakendamine ajule. Me töötame sa-

malaadsete asjade kallal tänini.

Olete öelnud, et Nobeli preemia võitmine andis teile voli teha midagi muud, liikuda GFPst edasi. Nüüd uurite vähkkasvajaid ja veresoonte lubjastumist. Miks?

Muidugi on vähk väga paljude inimeste jaoks oluline. See on ka minu elus olnud oluline: mu isa suri vähki, ka nõbu. See on mind väga-väga lähedalt puudutanud. Paljusid inimesi puudutava sotsiaalse tähtsuse kõrval on vähk ka tohutu bioloogiline ülesanne. Kuid ausalt öeldes on need kõik omamoodi ettekäänded. Kui me esimest korda tulime välja molekulaarse mehhanismiga, kuidas ACPPsid (aktiveeritavaid rakku tungivaid valke – toim.) tõhustada, vaatamise ringi, mis haigustele seda rakendada. Mul on väga hea meel, et selleks osutusid vähk ja ateroskleroos. Mu emal oli rabandus, seega olen ka selles haigusest väga teadlik. Kui võtta kok-

e uues valguses

SCANPIX

UURIMISTÖÖ

Rakkude nähtavaks tegemine

Roger Tsieni labor töötas välja rea helendavaid valke, mis on leidnud bioloogias laialdast kasutust valkude liikumise, rakkude töö ning geenide avaldumise visualiseerijatena. Selle eest saadud 2008. aasta Nobeli keemiapreemiat jagas San Diego's asuva California ülikooli professor Tsien Martin Chalfie ja Osamu Shimomura. GFP ja teiste helenduvate valkude olulisusest loe lähemalt Toivo Maimetsa artiklist «Ta helendab siiski!», Tarkade Klubi 2008. aasta novembrinumbris (lk 36–37).

Esmalt, enne valkudeni jõudmist, püüdis Tsien organismi toimimist nähtavaks teha aga kaltsiumioonide jälgimise abil: 1980. aastatel töötas Tsien välja rea värve, mis annavad märku teatud ionide, näiteks kaltsiumi olemasolust koes.

Tema praegune uurimisvaldkond hõlmab aga nanoosakesi, mis tungivad ainult vähirakkudesse ja mille külge kinnitatud värvaine osakesed hakkavad näiteks magnetresonantstomograafis või infrapunavalguses helendama. Selle abil on võimalik kasvajaid avastada palju varasemas staadiumis, mis suurendab patsiendi ellujäämise võimalusi. Samuti saab kirurg operatsiooni ajal vaadata, kas tal õnnestus eemaldada kogu kasvajakude.

«Kirurgia tõhustamisele on seni vähe



tähelepanu pööratud,» selgitas Tsien Tallinnas peetud loengus. Kui keemiaravile võivad vähirakud muutuda resistentsiks, siis väljalõikamise vastu ei saa nad kuidagi, tödes Tsien sellise lähenemise tõhusust.

Lisaks tutvustas Tsien peptiide, mis seonduvad närvirakkude külge ja teevad need nähtavaks – ka sellest on kasu operatsiooni läbi viivale kirurgile, aidates vältida närvi läbilõikamist. Ning Tsien töötab välja ka peptiide, mis teevad nähtavaks arterite lubjastunud kohad. Sellest on kasu kas haiguse ravimisel või mõne muu operatsiooni ajal, et arst saaks seda paika vältida – liikuma pääsenud aine võib põhjustada infarkti või insuldi.

kem loomi ellu.

Kuid isegi siis pole võimalik hiire käest küsida, kui valus operatsioon oli. Saab öelda, kas oled ta vähist terveks ravinud, kuid kõiki kõrvalmõjusid kontrollida ei saa. Seega anname endale aru, et see pole täiuslik mudel ja viimaks peab seda katsetama inimeste peal. Kuid peame enne kõik tõkked ületama ja see «meie» pole minu labor, kuna see pole miski, mida suudab teha üks professor. Selleks on vaja valitsuse bürokraatiaga tegelemise kogemusega ettevõtte, fondi või suurorganisatsiooni ressursse.

Olen näinud pilte, kus helendavaid valke on kasutatud näiteks lemmikloomade helendama panemiseks. Mida arvate sellisest meelelahutusest?

Ma isiklikult pole selle suhtes väga entusiastlik. Minu abikaasa on küllalt suur loomkatsete vastane. Ta lubab mul loomadega töötada ainult väga olulistel meditsiinilistel põhjustel. Lihtsalt lemmikloomade jaoks, selleks, et inimesed näeks neid erivärvilistena, tundub mulle

... mitte see, mille jaoks see tehnoloogia on hea või mida see peaks tegema. Teisalt, loomad ei tunne mingit valu, seega miks peaksin kurtma. Ma pole jäigalt selle vastu, kuigi kerget ebamugavust see minus tekitab.

Kuidas leiata veel aega uurimistööks? Nobeli võitmine toob kindlasti palju kutseid ja esinemisi.

See on olnud koormav. Nobeli laurea did on erinevad, mõni mõnuleb ja naudib seda ning käib ühelt kohtumiselt teisele. Teistest saavad erakud, kes lükkavad kõik kutsed tagasi.

Olen püüdnud leida kompromissi ja siia tulek on üks selle osa. Ma pole kunagi Eestis käinud ja Tallinn äratas uudishimu. Ja loomulikult on tegu väga põneva konverentsiga, mis kattub lähedalt meie huvialaga, seega tasus tulla. Lükkan tagasi suurema osa, võib-olla kuni 90 protsenti kutsetest. Kuid mitte sada protsenti. 🍷

Roger Tsien pidas Tallinnas ettekande Tartu Ülikooli korraldatud konverentsil «Peptiidsed vektorid ja ravimite suunamine».

ku vähk, südamehaigused ja infarkt, on meil kolm läänemaailma suurimat tapjat. Sellel, millega tegeleme, on kõigi nende jaoks potentsiaalne tähendus, nii et meil oli avastuse järel õnne.

Praegu käib kogu uurimistöö loomadel. Millisena näete tulevikku, kas helendavaid valke hakatakse regulaarselt kasutama ka inimeste ravis?

Kindlasti loodame seda ja anname oma parima, et selleni jõuda. Kuid ees on suured tõkked, näiteks katsetusteks loa saamine. Ning kuidas katsetuste järel tõestada, et neist on tõepoolest ka kasu? See pole kerge.

Arvan, et oleme näidanud, et operatsiooni puhul oli fluorestsentsist kasu, see oli üks esimesi katseid määratleda uue tehnika abil tõhustatud kirurgilise sekumise edu. Suurem osa teadlasi piirdub lihtsalt piltide või filmide näitamisega ega uuri, kas [nende töö tulemusel] jääb roh-



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

Valk, mis ütleb: «Sure ära!»

Hingake nüüd sügavalt sisse! Tehtud?

Väga ettevaatamatu teist – te lõite praegu eelduse sadade vähikollete sünniks üle kogu organismi.

TEKST: RAINER KERGE, ÕHTULEHT, FOTO: PANTHERMEDIA/SCANPIX

Udis, et elusolend oskab hingata umbes nii nagu meie, inimesed, on ligikaudu 450 miljonit aastat vana. Kalender seinal näitas ordoviitsiumit, kui esiisade kauged esiisad ronisid veest välja ning tõmbasid rinna ragisedes sõormeisse õhku. Ja nemad nägid, et see hea oli, sest tõesti-tõesti sai nüüd näiteks sootuks kiiresti joosta – kas oli siis stiimuliks pageimine või küttimine.

Kuid kiirusel, olgu ruttajaks hundi eest silkav jänes või medalit jahtiv suusataja, on oma hind. Hingamisel ehk siis hapnikul põhinevate keemiliste protsesside käigus ilmub organismi hulgaliselt vabu radikaale – äärmiselt reaktsioonivõimelisi ühendeid, kes reageerivad kõigega, mis vähegi ette satub.

Trehvavad vabad radikaalid rakutuuma, lõhuvad nad ära selle, mis tuumast leida – DNA. Vigase DNAGA rakust võib aga alguse saada kasvaja.

Kuid hingamine pole kaugeltki ainus riskantne tegevus, mis elu jooksul juhtuda võib. Üsna ebatervislik on sattuda näiteks päikese kätte.

Vähki mittehaigestumiseks – teisisõnu elust lahkumiseks muul moel – on vaja kahte asja: häid geene ja õnne.

Õnn tähendab siinkohal seda, et rakud saavad oma tööde ja toimetamistega eeskujulikult hakkama. Valk p53-ta oleks see mõeldamatu.

Genoomi valvur

«P53 on genoomi valvur, genoomi vahimees,» kirjeldab oma peamist uurimisobjekti David Lane, Elizabeth II-lt sööri tiitli saanud Suurbritannia teadlane. 1985–1989 õpetas teiste seas ka Lane udusel Albionil

p53-e spetsialistiks praeguse rakubioloogia professori Toivo Maimetsa.

Katastroofiliselt ebaseksika nimega – p tähendab proteiini ja 53 märgib tema suurust kilodaltonites – valgu peamine ülesanne on märgata DNAsse tekkinud viga ning peatada rakutsükkel, et viga ei paljuneks tütarakkudesse.

Sisuliselt on ta nagu päästetöötaja, kes on kogu aeg valvel, tormab telefonikõne peale tulekahjule ning otsustab sündmuskohal, kas kolde likvideerimiseks piisab paarist pangest veest või on mõistlikum lasta majal maha põleda ning keskenduda ümbritsevate hoonete päästmisele.

Tulekahju ehk DNA vigastus võib siis alguse saada organismi kõige igapäevasematest toimingutest: hingamisest, päikese käes viibimisest, söömisest; aga ka raku tavatões juhtunud apsakatest. Täiesti terves ja hästi toimivas rakus eksitakse DNAd paljudades – ühe raku jagunemise jooksul – sadu tuhandeid kordi. Lihtsalt monteeritakse kogemata kokku omavahel sobimatu nukleotiidipaar. Kui pusles suruda tegelikult mittehaakuvad tükid jõuga teineteise külge, punsuivad need ülejäänud pildist kõrgemale. Samamoodi hakkab mullitama vigane, valesti paardunud koht DNAs.

Spetsiifilised valgud tunnevad selle mulli ära, kinnituvad vigasele kohale ja aktiveeruvad – loovad pisikese, aga tugeva negatiivse laenguga fosfaadi abil sisuliselt signaallambi, mis plingib üle rakutuuma: siin on viga, appi-appi! Põhimõtteliselt on see telefonikõne häirekeskusesse – tuumas valves kükitava p53-le.

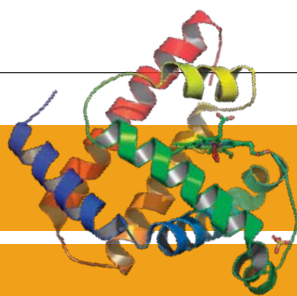
Sellel «telefonikõnel» on kaks otsest tagajärge. Kõigepealt ei hakata olemas-



olevaid p53-e molekule lagundama – valgu kontsentratsioon rakus sõltub tema sünteesi ja lahtimonteerimise vahekorast ning aeg-ajalt vahetatakse vanad valgud nooremate kolleegide vastu välja, aga häireolukorras ei saadeta olemasolevaid päästetöötajaid pensionile. Lisaks käivitatakse p53 süntees samanimelise geeni pealt. Ehk siis: palgatakse päästjaid juurde.

Kui vajaliku suurusega kriisikomisjon on komplekteeritud, langetab tiim otsuse, mida vigastusega ette võtta.

Pole katastroof kuigi suur, lülitab p53 sisse geenid, mis peatavad raku jagunemise. Seejärel asuvad töösse pärilikkusaine



parandamismehhanismid, mis oskavad kontrollida, et DNAs oleks nukleotiidi vastas õige paariline. See on täiesti igapäevane, sekundis miljonites rakkudes korraga toimuv protsess.

Kui kahjustus on liiga suur, näiteks lõhkus päike kapitaalselt päevitaja pindmisi naharakke, otsustab p53 raku hukata ja käivitatakse apoptoosigeenid.

«Surgu rakk ära, peaasi, et ta vigaseid järglasi ei anna. Sest need loovad võimaluse kasvajakarakkude tekkeks,» illustreerib Toivo Maimets. «Rohkem kui 50 protsendis kasvajatest on p53 vigane. Genoomi vahimees ei saa seal oma tööd teha ja üks on vaenlasele lahti!»

1980ndate teises pooles läks p53 uurimise moodi just soovist leiutada võimas vähiravim: et viid näiteks mõne adenovii-ruse abiga kasvajasse terve ja töökorras p53 geeni, ning vähirakud kas tapetakse või suunatakse normaalsesse ellu tagasi.

Paarkümmend aastat kestnud katsetused pole seni veel suurt läbimurret toonud. Küll on aga nende käigus saadud palju teada eriuilmelistest haigustest, mida nimetatakse kasvajateks.

Nüüd on teada, et vähk on molekulaarsel tasandil, tekkemehhanismide järgi, vähemalt paarsada erinevat haigust. Selgunud on ka see, et enamiku kasvaja massist moodustavad üsna ohutud rakud.

VÄIKSED NIPID

Kuidas viirus p53-le pähe istub?

Viirus, rakule võõras pärlikkusaine, peab hiilima märkamatult raku ja panema selle kiiresti jagunema – nii paljuneb ta ka ise. Jääb viirus raku kaitsemehhanismidele vahele – näiteks p53 avastab ta mõne kromosoomi küljest ja suunab raku surma – on tema lips läbi.

Papilloomiviirus, mis võib mõnikord põhjustada emakakaevavähki, poeb DNAsse ja laseb enda genoomi pealt valmistada kõigepealt valgu nimega E6. See valk läheb valves oleva p53 juurde ja haagib end tema külge, istub talle sõna otseses mõttes pähe. Alles nüüd, kui p53 ei jaksa enam liigutada, hakkab papilloomiviirus end korralikult paljundama.

Ühtäkki lähevad mingid rakud kopsukoos lolliks ja hakkavad kasvatama näiteks ajurakke – kopsu ilmub sõrmeotsa suurune aju. See pole viisakas ja mugav, aga need ajurakud ei kujuta endast ka otsest ohtu.

Tõelisi pahalasi, kurje vähirakke, mis võivad ühel hetkel hakata andma metastastaase – ehk siis levitama kasvajaid üle kere –, on kogu kasvaja rakumassist 1, aga võib-olla isegi kõigest 0,01 protsenti. Ouline oleks võidelda just nende, niinimetatud kasvaja tüvirakkudega, kes annavad edasi kasvaja fenotüüpi.

Maimets tõestas hiljuti, et embrüonaalsetes tüvirakkudes – need on rakud, mis suudavad areneda ükskõik millisteks inimese keharakkudeks –, on p53 aktiivsus alla surutud.

«Kui sa embrüonaalsetes tüvirakkudes aktiveerid p53-e, siis need lähevad jõe kähku diferentseeruma, kaotavad oma tüvirakuoleku ära,» refereerib Maimets oma uurimistöö tulemusi. «Kui suudaksime kasvajate tüvirakkudes aktiveerida p53, suruks ta loodetavasti need tüvirakud diferentseeruma: ühest saaks osteoblast, teisest fibroblast, kolmandast neuron – segadus oleks suur, aga nende järglastest ükski ei oleks enam vähki tekitav. Ouline on vähi tüvirakud keerata eemale kurjamiolekust. Mõnest hambarakust keset kopsu saab ka organismi enda immuunsüsteem lahti.»

Küsimus on, kuidas leida kasvajast üles need kurjad vähirakud ja mil moel oleks konkreetset tüüpi kasvajakuraku kõige kavalam tappa või teisele arenguteele suunata. Töö selle teadasaamiseks käib.

Sest vähk võis saada alguse just praegu kopsu tõmmatud õhust.

Kvantarvuti nihku

1981. aastal mõtiskles füüsik Richard Feynman võimaluse üle luua «tillukesed arvutid, mis kuuletuvad kvantmehaanika seadustele». Ta pakkus, et sellised kvantarvutid oleks parim viis, kuidas imiteerida tegelikke kvantsüsteeme – ülesanne, mis ületab tänapäeval isegi kõige võimsamate superarvutite arvutusvõimsust.

TEKST: JOHN MARKOFF, FOTOD: NYT

Sestsaadik on sarnase arvuti ehitamisel saavutatud kohatist edu. Senised eksperimentid on toonud siiski ainult süsteeme, mis püüavad näidata, et põhimõte toimib. Nad pakuvad õrritavat pilguheitu sellele, mis võib olla tuleviku superarvutite rehkendusvõimsus, ent tulemused on napid.

Viimase aja edusammud on ometi värskendanud entusiasmi märksa võimsamate kvantarvutite ehitamise jaoks uute lahenduste otsimiseks. USA ja Euroopa laborites tehakse jõupingutusi ning kasutatakse mitmeid tehnoloogiaid.

Tähelepanu väärib, et IBM on taaselustanud kvantarvutite uurimisprogrammi, mis viimasel ajal oli suhteliselt tagasihoidlik. IBM reageeris nii edusammudele, mis on viimase paari aasta jooksul tehtud Yale'i ülikoolis ja Santa Barbaras asuvas California ülikoolis. Nende tulemused viitavad sellele, et kvantarvutus on võimalik tavapärase mikroelektronika tootmistehnoloogia baasil. Mõlemad rühmad panid pooljuhtpinnale ülijuhtivat materjali, kas reenumist või niobiumist, mis siis absoluutse nulli lähedale jahutatuna ilmutas kvantkäitumist.

Ettevõtte on oma New Yorgi osariigis Yorktown Heightsis asuvas Thomas J. Watsoni nimelisse uurimiskeskusse koondanud suure uurimiserühma, mille seas on nii Santa Barbara kui Yale'i laborite vilistlasi, ning alustas mullu viieaastast



projekti.

«IBM tunneb päris suurt huvi hakata tegelema selle füüsikaga, mille pioneerid on need teised uurimiserühmad,» märkis IBMi füüsik ja teadusjuht David DiVincenzo.

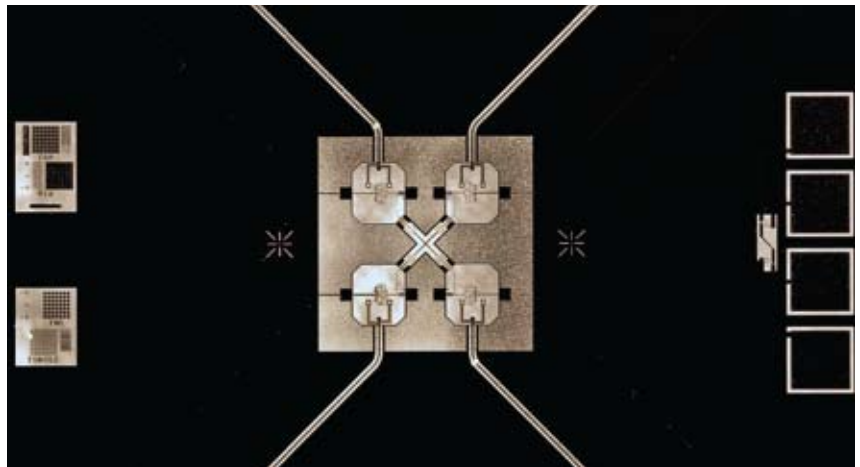
Santa Barbara ja Yale'i teadlased märkisid samuti, et loodavad selle aasta ja tulevaste aastate jooksul teha täiendavaid edusamme. Kõige põhilisemal kujul

koosnevad kvantarvutid kvantbittidest, mitte traditsioonilistest bittidest, mis moodustavad digitaalarvutite alusüksused. Klassikalised arvutid on ehitatud transistoridest, mis saavad olla kas «sees» või «väljas», väljendades sel moel arve 1 ja 0. Kvantbitt, mida saab luua mitmel moel, suudab 1 ja 0 väljendada samaaegselt. Seda omadust nimetatakse superpositiooniks.

b reaalsemaks



Kvantrehkenduse potentsiaalne vägi tuleb võimalusest viia matemaatilisi teheteid läbi mõlemas olekus samaaegselt. Kahe kvantbitiga süsteemis oleks seega võimalik arvutada üheaegselt neli väärtust, kolme kvantbitiga süsteemis korraga kaheksa, nelja kvantbitiga 16 ja nii edasi. Kvantbitide arvu suurenedes kasvab potentsiaalne arvutusvõimsus eksponentsiaalselt.



ALGELINE: Neli kondensaatoriga ühendatud kvantbitti. Suurem asi arvuti see sellisel kujul veel pole, kuid näitab teed võimsama kvantarvuti suunas.

Asja juures on loomulikult konks. Ainuüksi kvantbiti jälgimise või mõõtmise tegu võtab sellelt arvutusvõime. Seega on teadlased informatsiooni kättesaamiseks kasutanud kvantpõimitust – selle korral on osakesed ühendatud nii, et ühe omaduste mõõtmine annab kohe teavet teise kohta, olenemata sellest, kui kaugel on osakesed teineteisest. Kuid põimitud olekus kvantbitide loomine ja alalhoidmine on olnud tohutult vaevanõudev.

«Praeguses faasis üritame kvantbitte arendada moel, et nad oleks mikroskeemi moodi, mis lubaks neid korraga palju valmistada,» rääkis Yale'i uurimisrühma juhtiv füüsik Rob Schoelkopf. «Mõne aasta pärast võib näha rohkematel kvantbitidel tehtavaid tehteid, kuid siiski vaid käputäiel.»

Konkureerivad lähenemised

Hea uudis on tema sõnul, et kuigi kvantbitide arvab kasvab aeglaselt, on täpsus, millega teadlased suudavad kvanttasandi interaktsioone kontrollida, kasvanud tuhat korda.

Santa Barbara teadlaste sõnul suudavad nad selle aasta jooksul oma kvantarvuti rehendusvõimsust usutavasti kahekordistada.

Töörühma liige, füüsik John Martinis ütles: «Praegu töötame välja seadet nelja kvantbiti ja viie resonatoriga (kvantpõimituse tekitamiseks kasutatavad mikroelektronikakomponendid – toim.). Kui kõik läheb hästi, loodame suurendada selle umbes aasta jooksul kaheksa kvantbiti ja üheksa resonatorini.»

Uuritakse ka kaht konkureerivat tehnoloogiat. Üks lähenemine on kvantbit-

tide tegemine ioonidest ehk laenguga aatomitest, mis on lõksus elektromagnetväljas. Ioonide põimimiseks kasutatakse laserit. Hetkeks on seda meetodit kasutades loodud lausa 14 kvantbitiga süsteem ning teadlased on veendunud, et nende ideed võimaldavad ehitada veel suuremaid süsteeme. Seda lähenemist edendavad hetkel rohkem kui 20 ülikoolide ja ettevõtete uurimislaborit.

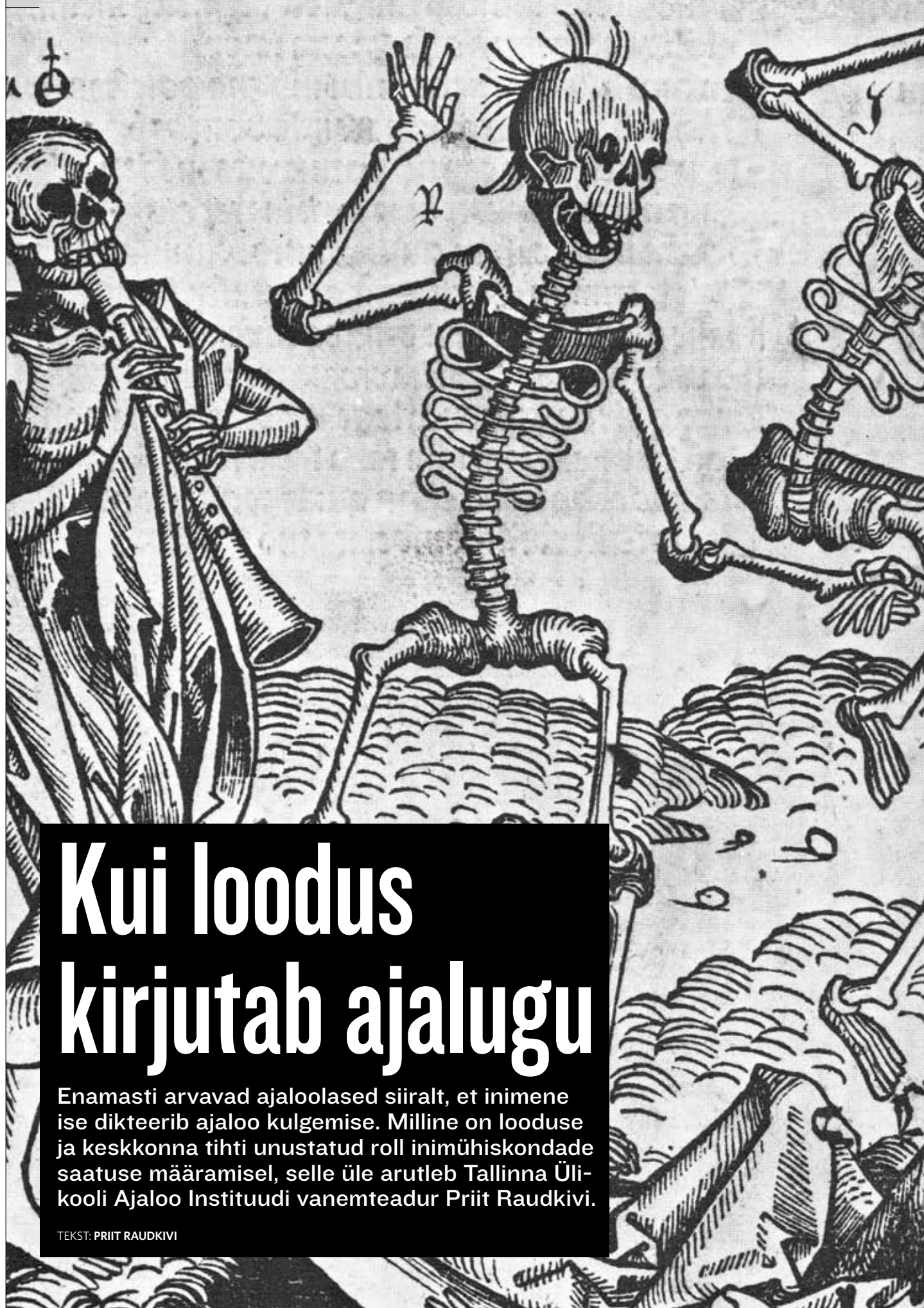
Mullu juunis teatasid Toshiba Research Europe ja Cambridge'i ülikooli teadlased ajakirjas Nature, et on loonud spetsiaalse kvanttäpiga ühendatud valgusdioodid, mis toimisid põimitud footoneid tootvate valgusallikatena. Teadlased ehitavad nüüd keerukamat süsteemi ja ütlevad, et näevad teed kasutuskõlblike kvantarvutite suunas.

Neljanda tehnoloogia on välja töötanud Kanada arvutitootja D-Wave Systems. Nad on ehitanud rohkem kui 50 kvantbitiga süsteemi, kuid paljud sama valdkonna teadlased suhtuvad neisse skeptiliselt ega usu, et tõeline põimitus on tõestust leidnud. Sellegipoolest teatas Google'i tehisintellektuuriija Hartmut Neven, et nende firma on D-Wave'ilt ja NASA Jet Propulsion Laboratory'lt saanud pakkumise arendada Google'i jaoks sel aastal välja kvantarvutuste seadmed, mis tugineks D-Wave'i tehnoloogial.

(Äsja tuli teade, et D-Wave müüs kümne miljoni dollariga kaitsetööstusgigandile Lockheed Martin 128 kvantbitil põhineva väidetava kvantarvuti; see on esimene komertslik kvantarvuti. – Tarkade Klubi)

© 2010 New York Times News Service





Kui loodus kirjutab ajalugu

Enamasti arvavad ajaloolased siiralt, et inimene ise dikteerib ajaloo kulgemise. Milline on looduse ja keskkonna tihti unustatud roll inimühiskondade saatuse määramisel, selle üle arutleb Tallinna Ülikooli Ajaloo Instituudi vanemteadur Priit Raudkivi.

TEKST: PRIIT RAUDKIVI



TOPFOTO/SCANPIX

Ajaloolased on oma lugedes looduse mõju arvestamisel ülekohtused. Enamasti peetakse lähemat uurimist väärt ning üldistuskõlblikuks inimese enda otustused ning arvatakse siiralt, et inimene ise dikteerib ajaloo kulgemise.

Peale selle püsib tavateadvuses visalt arusaam, et ajaloo «avamisel» piisab inimese enda poolt kirjapandu analüüsist, olgu see siis kroonika, leping või ülestähendus arveraamatus. Ameerika ajaloolane Bernard Baylin on tabavalt nimetanud seesugust ajalugu manifesteerivaks ajalooks. Teiste sõnadega kirjutatakse ajalugu sündmuste või nähtuste kaudu, mis ise endast selgelt märku annavad. Kuid lisaks manifesteerivale ajaloole on Baylin toonud käibesse ka mineviku varjatud poole, mida ta nimetab latentseks ehk siis varjatud ajalooks.

Millest kroonikad vaikivad?

Üks 14. sajandi Liivimaa olusid kirjeldav kroonikakirjutaja räägib 1315. aasta juures, et maal valitses nälg. Kui me piirduksime selle teate kasutamisega ajaloonaratiivi koostamisel, siis võiks meile jääda mulje, et tegu oli kõigest kahetsusväärse episoodiga Vana-Liivimaa ajaloo.

Kui me aga vaatame natuke Mandri-Euroopas ringi, siis saame kinnitust, et näljahäda oli üldine ja selle põhjuseks olid äärmiselt halvad ilmastikuolud mitmel järjestikusel aastal: kindlasti perioodil 1315–1317, aga võib-olla mõnel pool ka veel hiljem. Liivimaa kroonikakirjutaja aga ilmaoludest kui nälja tõelisest põhjustest hoopiski vaikib.

20. sajandi teise poole klimatoloogide uuringutest teame aga seda, et 14. sajandi alguse ilmaekstreemsused olid proloogiks ilmaolude jätkuval halvenemisele ning nn väikesele jääajale, mis kestis 19. sajandi esimese pooleni. Põguski pilk perioodi manifesteerivas ajalukku räägib selget keelt näiteks riikidesisestest ja -vahelistest konfliktidest, sõdadest ja rahutustest.

Loodusest sõltuv inimene

Kuid alles tänapäevane teadusteülene koostöö annab meile võimaluse visandada mitmetahulisema pildi pikematest varjatud protsessidest, mis viisid looduskeskkonna muutustele, inimese toimetuleku halvenemisele ning annavad ühtlasi aimu kimbatusest, millesse inimene sattus. Samuti saame jälgida, milliseid strateegiaid üritati rakendada, et oma elujärge parandada.

Mida kaugemale minevikku läheme, seda suurem on inimese ja ühiskonna sõltuvus loodusest ja elukeskkonnast. Vaatame kas või päris kaugesse minevikku, näiteks viimasesse jääaega. Mandri-Euroopat katnud jää lubas inimesel elada vaid neis piirkodades, kus loodus lubas midagi suhu panna. Karta on, et igapäevasest kõhu täissöömisest võis tollel ajal vaid unistada. Komme päevas mitu korda



süüa, et energiavarusid täiendada – see paistab olevat üldse üsna hiline nähtus. Tollane ja ka elu veel paarsada aastat tagasi oli elu looduse armust, kus eksistentiaalseid ohte oli kordades rohkem, kui oskame ettegi kujutada.

Tõdemusega, et loodus mõjutab rahvastikuprotsesse, nõustuvad ehk kõik. Ja siit tuleks vist looduse ja ühiskonna vastastikuste suhete üle arutades alustada. Ühiskonnad koosnevad inimestest ning nende vahel sõlmuvad suhted ongi ju tegelikult ajalugu. Mida rohkem on inimesi, seda tihedam on suhtluse ning vastastikuse seotuse kude.

Manifesteeriv ajalugu fikseerib suhtluse, selles toimunud muutused ning otsib ka nende põhjusi. Selle alusel saab kirjutada dramaatilisi ja paeluvaid ajalookäsitlusi ja neis kõigis on kübeke tõtt. Kuid kindlasti on võimalik kombata veel sügavamal ning avada manifesteeriva ajaloo lähteid.

Katku vääramatul vägi

Toodagu siinkohal paar näidet. Antiikaja häääbumise ja Rooma riigi allakäigu üle on päid murtud sajandeid. Inglise ajaloolane Bryan Ward-Perkins on otsinud välja ja lugenud kokku põhjused, millel arvatakse olevat süü Rooma langemises. Suuremaid ja vähemtähtsaid põhjusi sai ta kokku 210. Neid analüüsisid selgub, et igapähe võib olla kübeke tõtt, ent paljudel juhtudel on põhjus ja tagajärg ilmselt segamini aetud.

Siinkohal tuleb ehk murda arusaam, et Lääne-Rooma langes aastal 476 – nii oli see kõigest sümboolselt. Ida-rooma keiser Justinianus tegi järgmise sajandi alguskümnenditel jõulise katse taastada keisririigi ühtsus. Mine tea, kuidas oleks ajalugu läinud, kui aastal 542 poleks Büt-

santsi saabunud katk – *force majeure*, mille hävitustöö retsidiivsus ulatus välja 8. sajandini.

Katkul on kombeks levida inimeste vahendusel. Teisisõnu: mida tihedam on inimestevaheline suhtlus, seda suurem on tõenäosus haiguse levikuks. Inimkaotused aga nõrgestavad ühiskonda, hävitades suhtlusvõrgustikud ning jättes tõbe tõttu tühjenenud alad kergeks saagiks neile, kelle ühiskondlik areng ei pruukinud toetada inimnappusest lagunenu vanade võrgustike ülesehitamist.

Viimane kirstunael

Justinianuse katk – nii kutsutakse seda tõbe, kuna ta saabumine langes selle Büt-santsi suure keisri valitsemisaega – tappis ja lammutas hoogsalt. Selle tulemusel tühjenesid näiteks Põhja-Aafrika, Konstantinoopolist idasse jäävad keisririigi alad, Apenniini poolsaar ning Euroopas praeguse Prantsusmaa lõunaosa. Kui kaugele põhjasaunal katk jõudis, see pole päris selge. Arvatakse aga, et see jõudis ka näiteks Suurbritannia saarele ning Iirimaaalegi.

Pole kahtlust, et just Justinianuse katk pitseeris keisririigi lõpliku lagunemise. Kui palju katkutõbe tulemusel inimesi suri, seda pole võimalik kindlaks teha. Pealegi murdis tõbi nii, kuidas heaks arvas. See tähendab, et laastamistöö piirkondlikud erinevused olid väga suured. Arvatakse, et hääbuva Rooma riigi territooriumil ulatusid kaotused ühest viiendikust kuni pooleni kogu rahvastikust.

Teistpidi vaadates annavad suured inimkaotused näiteks kätte ka võtme islamiusu edenemise seletamiseks. Araabia poolsaar, islami sünnipaik, oli hõredalt asustatud ning pääses katku käest. Üld-





SURMATANTS: Katkukoledeste tõttu said keskajal omaette kunstžanriks surmatantsud, mille sõnum on: katk ei vali ohvreid. TOPFOTO/SCANPIX



MASSIHUAD: Sageli polnud katkuohvrite matmine sugugi pidulik jumalagajätt. Kirstus matmine sai osaks vähestele, sest puusärke lihtsalt ei jätkunud. REPRO

tuntud tõsiasjaks on see, et uue usu areaal laienes kiiresti, hõivates sajandiga Süüria, Palestiina, Egiptuse, Põhja-Aafrika, osa ajaloolise Mesopotaamia territooriumist ning sassaniidide dünastiale allunud Iraani. 711.a. vallutatakse Pürenee poolsaar ning tehakse katset enda kehtestamiseks põhjapool Püreneesid.

Kuigi islamiusulised näeksid heal meelel enneolematu laienemise edu pandina Muhamedi poolt loodud usu voores, ei ole kahtlustki, et katkust tühjenenud territooriumid olid hõlvamiseks kerge saak. Kui nüüd võrrelda eelnevalt kirjeldatud tavaarusaamaga sellest, kuidas Rooma impeerium barbarite surve all kokku varises ning kuidas islamimaailm laienes, siis peaksime oma arusaamades mõningase korrektuuri tegema. Vast mitte päris nii, et arvaksime tühiseks germaanlaste ränded ja rööviksime nende järeltulijatelt siira usu, et esivanemate värsket veri etendas impeeriumi lagundamisel otsustavat rolli. Nimelt ei ole veel keegi suutnud reastada ajaloos põhjusteahela erinevaid lülisid tähtsuse järjekorras ning väita, et üks lüli on kindlasti tähtsam kui teine. Mõtlemisainet mustvalge arusaama värvilisemaks muutmiseks pakub Justinianuse katku laastamistöe aga kindlasti.

Tõved on üks osa loodusest ning need saavad ajaloofaktoriks siis, kui mõjutavad ühiskonda. Kuid mikroorganismid, mis omakorda mõjutavad inimeste tervist ning sealt edasi ühiskonna toimimist, on samuti elusorganismid ja neidki kannustab soov jääda ellu ning leida normaalne elukeskkond. Justinianuse katk saabus Euroopasse Egiptusest. Niiluse lähteid on peetud Aafrikast pärit katku kodus. Normaalsetes oludes ei näita katkupisik üles erilist rännukihku. Küll aga muutub



HAVITUSTÖÖ: Justinianuse katk, mida kujutab Nicolas Poussin, pitseeris Rooma keisririigi lõpliku lagunemise. REPRO

ta aktiivseks, kui elukeskkond saab häiritud.

Praegu puudub selge vastus, mis põhjustas Niiluse lätetel pesitsenud katkupiisiku aktiveerumise, kuid mingi keskkonnanomaaliaga pidi ilmselt tegemist olema. Katku klassikaline levimistee inimestele käib nakatunud kirpude vahendusel, kes kasutavad «liiklusvahendina» närlisi, peamiselt rotte. Aga ka rottide liikumine on seotud peatoiduse otsinguga. Inimese lähedus võimaldab rottidel endaga toime tulla ning ühtlasi ka inimeste sekka kirpe levitada. Kuid kolmest katku põhivormist – bubooniline, septiseemiline ja pneumooniline – võib viimane levida ka ilma kirbu hammustuseta.

Suri pool rahvastikust

Kui Justinianuse katku kohta on ettekujutus ehk pisut hägune, siis 14. sajandi keskpaigas Euroopat tabanud Musta surma kohta on meil võimalik kujundada juba tunduvalt mitmekesisem pilt. Üldtunnustatud arusaama kohaselt saabus Must surm Euroopasse Genua kaupmeeste vahendusel, kes pääsesid koduteele pärast seda, kui mongolid olid lõpetanud Feodosia (Caffa) linna piiramise Krimmi poolsaarel. Mongolid kasutasid piiratavate vastu «bioloogilist relva», kui kasutada tänapäevast terminit, lennutades katapultidega linna katku surnud kaaslasti.

Genualased tõid Musta surma Lõuna-Itaaliasse. Katk levis Euroopas väga kiiresti, hävitades 30–60 protsenti Euroopa rahvastikust. Millise katkuvormiga kol-

mest eelpoolmainitud oli tegemist, ei ole päris selge. Mõnikord on Musta surma peetud kombinatsiooniks neist kolmest – see andis tõvele erilise kanguse ning tegi sellest lausa koletise.

Katku esimene laine vältras paar-kolm aastat. Kuid sellele järgnesid uued puhangud. Kes on sirvinud Eesti keskaja käsitusi, see ei leia sealt otseseid viiteid Musta surma esimese laine laastamistööst. Tõsi, Hermann de Wartberge ordukroonikas räägitakse, et aastal 1351 oli siinmail suur suremus. Seetõttu on mõnikord jäänud mulje, et Liivimaa ehk pääses sellest õudusest üldse kergemalt. Ent ometi leiab hoolsal otsimisel ka kirjalikke teateid, mis kinnitavad, et katk murdis siinkandis mitte vähem isukalt. Lübecki kroonikakirjutaja Detmar on 1378. aasta juures pühendanud Liivimaa olude kohta lause, mis on vägagi mõtlemapanev. Ta ütleb, et sel aasta tabas suur suremus Tartu stifti (stift on piiskopi ilmaliku võimu ala) ning ellu jäi vaid kuuendik elanikkonnast. Ilmselt vastab see tõele.

Arheoloog Heiki Valgu väljakaevamised Otepääl viitavad 14. sajandi lõpu masimatustele, mis peaksid Detmari poolt kirjapandule kinnitust pakkuma. Kui nii, siis oli tegemist tõelise demograafilise katastroofiga. Täiesti omaette probleemiks jääb muudugi see, kas katk tuli läänest või idast. Viimane võimalus on aga vägagi reaalne. Tollane Venemaa oli tihedates sidemetes mongolitega ning kaubavahetus ja vaenulikumgi suhtlus Liivimaa ning Vene vahel oli täies õies.

Meenutagem korra veel seda, et Lääne-Euroopassegi jõudis Must surm mongolite vahendusel, kes tõid selle endaga kaasa oma tohutu impeeriumi avarustest Aasiast.

Mõnikord on Musta surma järellainetuseks peetud ka viimast suurt Läänemere-reegiooni laastanud epideemiat aastatel 1709–1713.

Sõjakoledestest oli vähe

Eesti ajalugu silmas pidades oli tegemist kohutava katastroofiga. Käimas oli Põhjasõda, mille käigus maa rüüstati põhjalikult. Tartu linn näiteks pühitati samahästi kui kaardilt minema. Aga sõjakoledestest oli veel vähe. Riia piiramisel vene vägede poolt taandusid katku nakatunud rootsi sõjamehed Saaremaale ning tekitasid kogu Lääne-Eestis demograafilise katastroofi. Mõningate arvutuste järgi suri pool kuni kolmveerand rahvastikust.

Eelnev jutt oli pelgalt väike selgitus looduse tähendusest ajaloos ja selle mõjust rahvastikuprotsessidele. Ent tegelikult on ühiskonna ja looduse minevikulise koosmängu selgitamine vägagi keeruline ning samas ka ülimalt oluline. Ja kindlasti oleks sellest meil tänapäeval, mil inimene arvab, et ta suudab looduse üle kavaldata, paljugi kõrva taha panna.

LOE LISAKS

- «Ajaloosündmused käivad kliimaga käsikäes», Tarkade Klubi, veebruar 2011, lk 10–11

Ahhaa, robotelukad Tartut vallutamas!

Irina Orekhova
Teaduskeskus AHHA

Kas oled kunagi mõelnud, ...

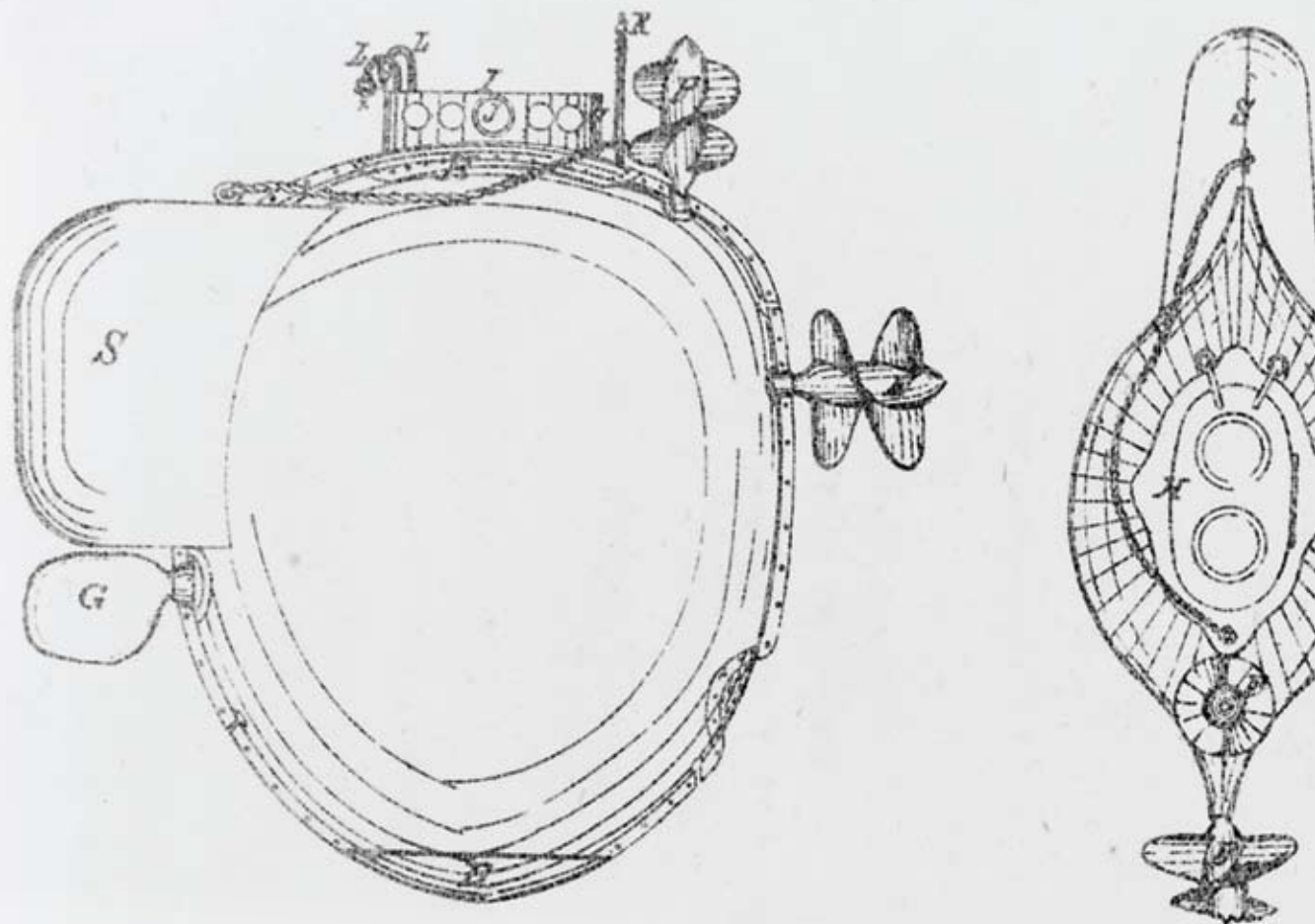
- miks saab kärbes laes kõndida, aga meie ei saa?
- miks meie ei suuda kuigi kaua pea alaspidi rippuda, aga nahkhiirtele on see kükitegu?
- miks meil läheb laulmiseks vaja häälepaelu, aga rohutirts saab laulda jalgadega?

Alates 11. juunist 2011 saab AHHA robotloomaaias Tartus uudistada kummalisi hiigeelukaid, kelle liikumise ja toimimise mehhanismid on tehtud publikule nähtavaks. Proovi ise tohutupika keelega kärbeid püüda nagu kameeleon või tuhande minisilmaga maailma uudistada nagu kärbes!

Loodus on imeline lelutaja. Robotloomaala asukad jäljendavad loodust, et tutvustada mõningate hämmastavate loomade ja putukate bloonikat (selle sõna päritolu on lihtsalt mõistetav – BIOloogia ja tehNIKA). Inimkond saab ikka-jälle õppida looduselt uusi tehnoloogiad. Ja mis seal imestada, loodusel on olnud sadu miljonid aastad aega oma leutusi lihvida ning hästi toimivaid lahendusi välja arendada. Teaduskeskus AHHA õhutab oma külastajaid uurima, kuidas loodus meie planeedil ehitab, konstrueerib ja katsetab elusolendite kaudu.

Külaskäik robotloomaaeda aitab mõista, kuidas toimivad päris loomad ja putukad ning miks on kõik just nii, aga mitte kuidagi teistmoodi. Näitus on toodetud Ameerika Ühendriikides firmas nimega Evergreen Exhibitions http://www.evergreenexhibitions.com/exhibits/robot_zoo/index.asp ja seda saab külastada Eestis novembri alguseni.





Kilpkonn kotka vastu

Ameerika iseseisvussõja ajal (1775–1783) valminud ühemeheallveepaati Turtle peavad mõned mereajaloolased esimeseks õnnestunud allveelaevaks, teised esimeseks lahingus osalenud allveelaevaks ja kolmandad arvavad, et seda ei jõutud kunagi valmis ehitada.

TEKST: SANDER KINGSEPP

Võitluseks Suurbritannia, tol ajal maailma suurima sõjalaevastiku omaniku vastu pakkusid USA leiutajad välja mitmeid uusi vahendeid, millest allveepaat oli kõige reaalsem. Turtle'iks (e k kilpkonn) ristitud imerelva autoriks oli Yale'i ülikooli lõpetanud insener David Bushnell (1740–1824), kes varem oli õnne proovinud rehepeksumasina täiustamisega. Pärast sõja algust konstrueeris ta kellamehhanismiga varustatud ujumiini. Järgmisena hakkas Bushnell oma venna Ezra farmis ehitama vee all liikuvat paati, mille abil tuli miin vastase sõjalaeva külge kinnitada.

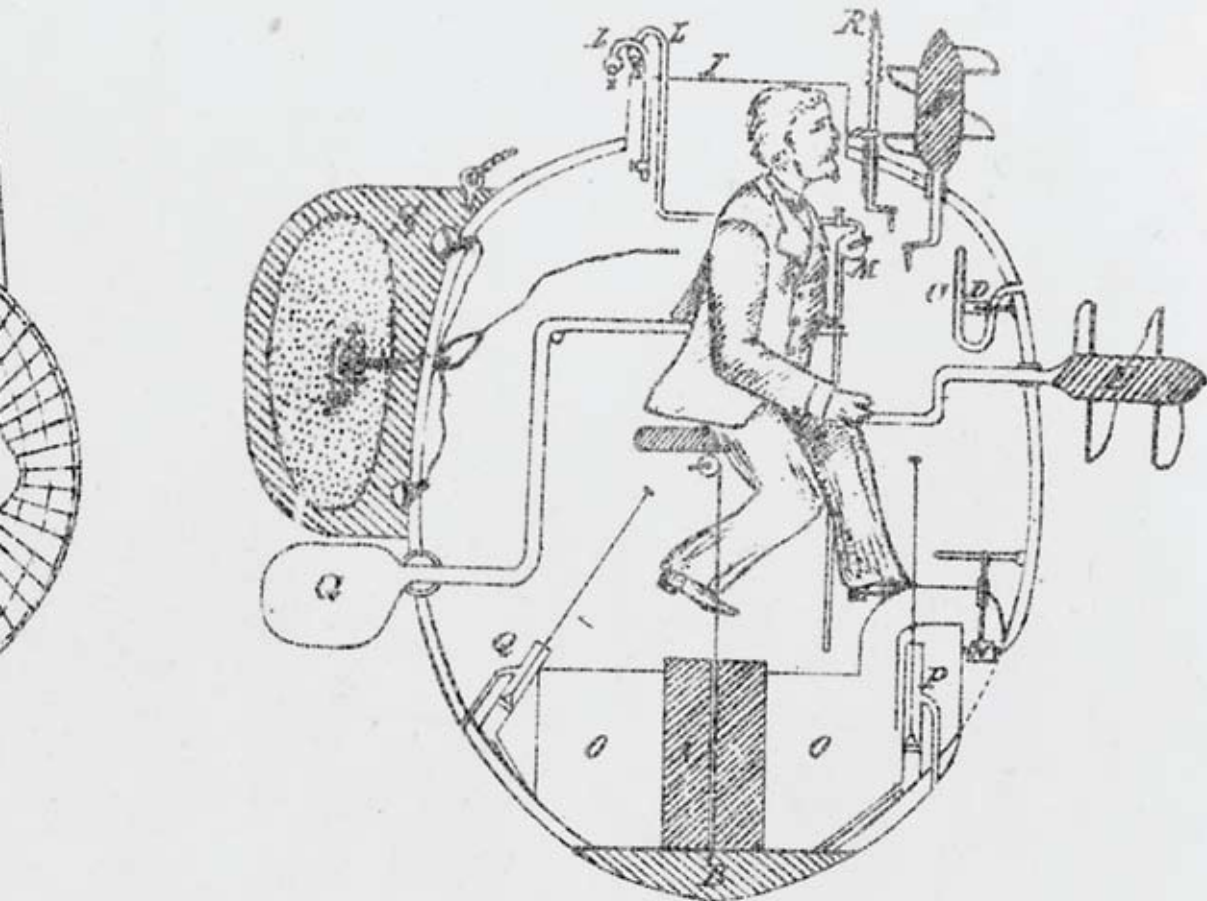
Suurt tünni või muna meenutav veesõiduk oli kokku pandud kahest tammepuust õnnestatud poolest, mis olid tihendatud tõrvaga ja kinnitatud raudvitste abil. Tünni peal oli väike luugi ja illuminaatoritega varustatud komandotorn. Veepinnal viibides oli võimalik õhuvarusid täiendada kahe komandotorni kõrvalt väljaulatava ventilatsioonitoru abil. Muu varustuse

hulka kuulusid kompass ja klaastorust valmistatud primitiivne sügavusmõõtja.

Ehtsaks allveelaevaks Kilpkonna nimetada ei saanud, sest projekti kohaselt pidi ta põhiliselt tegutsema veepinnal, nii et komandotorn umbes 15 sentimeetri võrra veest välja ulatus. Edasiliikumiseks oli «tünni» esiosas kahe labaga propeller, mida selle kapten ajas ringi pedaallidega, kusjuures kurssi hoidis ta samal ajal kaenla alla surutud roolipinni abil. Sihtmärgiks valitud laeva lähedale jõudes pidi ta täitma tünni alumises osas asuva ballastipaagi ja sukelduma teist, vertikaalselt paigutatud propellerit vändates umbes kahe meetri sügavusele.

Vaenlase laeva alla jõudes pidi kapten suure oherdi abil kinnitama selle külge trossi, mille küljes oli püssirohulaenguga miin. Pärast seda tuli tal uuesti pinnale tõusta ja oma sihtmärgi juurest võimalikult kiiresti võimalikult kaugemale jõuda.

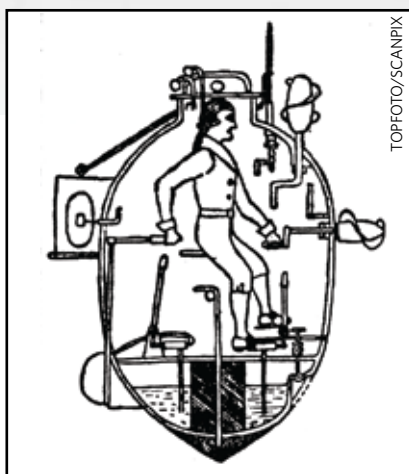
Turtle'i ainuke meeskonnaliige täitis üheaegselt nii kapteni, tüürimehe, vahii-



madruse kui ka inseneri ülesandeid, aseldades kogu sõidu ajal nagu orav rattas. Nii keerulise ülesande täitmiseks läks vaja füüsiliselt tugevat meest, kellel pidid olema ka keskmisest paremad tehnilised teadmised. 1775. aasta sügiseks kavandatud rünnaku Bostoni reidil asuvate Inglise sõjalaevade vastu pidi teoks tegema Bushnelli vend Ezra.

Õnnetuseks selgus, et esimeste öökülmade tõttu polnud kusagilt võtta kõdunenud puutükke, mille abil allveepaadi sise-must valgustati (küünal oleks niigi napi hapnikuvaru kiiresti ära kulutanud). Tahes-tahtmata tuli oodata järgmise kevadeni, kuid siis selgus, et allveepaadi kere oli vahepeal osaliselt pehkinud ning Ezra Bushnell haigeks jäänud. Pärast pikemat aega väldanud remonti valiti uueks kapteniks suurtükiväeseersant Ezra Lee, kes asus 1776. aasta 5. septembri kesköö paiku New Yorgi sadamast teele, et rünnata brittide lipulaeva, 64 suurtükiga fregatti HMS Eagle, mis seisis ankrus kaheksa kilomeetri kaugusel.

Lee' enda sõnade kohaselt miini laevapõhja külge kinnitada ei õnnestunud, sest see oli vasega üle löödud. Viimases hädas pani ta kellamehhanismi tööle ja laskis miinil pinnale tõusta, lootes, et inglased



selle üles korjavad. Kaks järgmist rünnaku ebaõnnestusid samuti ning lõpuks lasti Turtle koos selle abilaevaga põhja. Bushnell hävitas igaks juhuks ka joonised, et inglased nende alusel oma allveelaeva ei ehitaks.

Inglise mereajaloolased on Turtle'i rünnaku toimumise kahtluse alla seadnud, sest esiteks pole selle kohta Eagle'i logiraamatus ühtegi sissekannet ning teiseks polnud tema põhi sel ajal veel vase-

TEHNILISED ANDMED

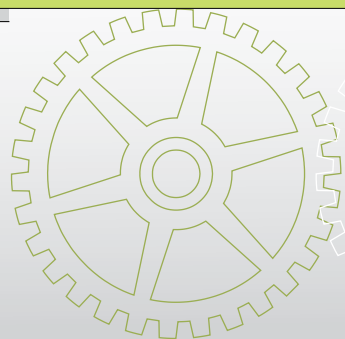
Allveepaat Turtle

Veeväljasurve (vee peal): 1,5 t
 Laius: 1,8 m
 Kõrgus: 2,3 m
 Peamasinate võimsus: 0,3 hj
 Kiirus vee all: 2-3 sõlme
 Sõidukaugus vee all: 1 meremiil
 Maksimaalne sukeldumissügavus: 2 m
 Meeskond: 1
 Relvastus: üks miin 68 kg püssirohu-laadungiga

ga üle löödud. Üks kuulsamaid selle ala eksperte Richard Compton-Hall on oletanud, et seersant Lee kaotas vee all hapnikupuuduse tõttu teadvuse ega suutnud Eagle'it avastada.

Vähe sellest, ühes Benjamin Franklini kirjas on vihjatud, et Turtle'it ei õnnestunud tema ebaõnnestunud konstruktsiooni tõttu isegi mitte katsetada. Just sel põhjusel on osa mereajaloolasi veendunud, et Turtle'i rünnak on hilisem väljamõeldis.

Tänapäeval võib mitmetes muuseumides näha Bushnelli allveepaadi mudeleid, kuid reeglina põhinevad need sadakond aastat hiljem avaldatud joonistel.

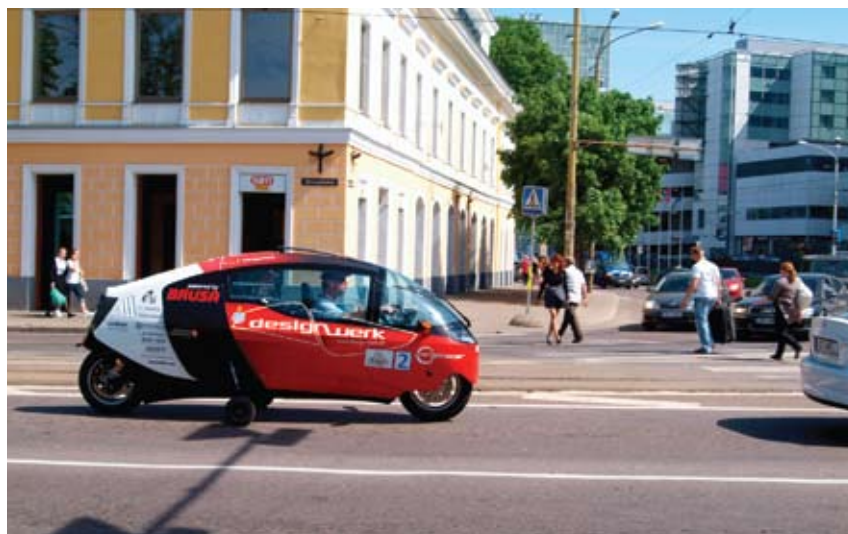


KUIDAS





ALLIKAS JA FOTOD: BAE SYSTEMS



Šveitslaste rekordimootorratas kihutas Tallinnas

Tallinna – Monte Carlo ralli stardis võis näha ülikiiret elektrimootorrattast ZeroTracer, millel ratta väljatöötajad Franck Loecker ja Tobias Wülser elektrisõiduki kohta rekordilise 80 päevaga ümber maailma kihutasid.

Ajaloolisel elektrisõidukite võistlusel asus ainsa tsiklijuhina Tallinnast Monte Carlo suunas teele šveitslane Franck Loecker juba ajalugu teinud mootorrattal ZeroTracer.

Konkurentidena sõitsid välja, eesmärgiga kogu võistlusdistsants kaasa teha, Europarlamendi liberaalide fraktsiooni ja viimasel hetkel võistlusega liituda otsustanud kohalikest autospordientusiastidest koosneva Team Estonia elektrisportautod Tesla Roadster.

«Loomulikult läheme võitma,» kommenteeris Loecker, elektriinsener, kes piloodistaatuse kõrval on ZeroTraceri üks autoreist, Tarkade Klubile eeldatavat võistlustulemust. Kulutavad ju Teslad va-

hemaade läbimiseks rohkem elektrienergiat ning vajavad pikemat laadimisaega kui tema imesõiduk.

Kuna tegu on teedel-tänavail toimuva kestvus- ja täpsussõiduga (aeg, millega distants läbitakse, peab olema kontrollajale võimalikult lähedane), ei ole maksimaalsele kiirusele ja kiirendusomadustele mõtet liigselt tähelepanu pöörata. Ometi on needki rekordmootorrattal paremad kui konkurentidel: kui Tesla maksimumkiirus on 201 km/h, siis ZeroTracer võib kiidelda koguni 250 km/h tippkiirusega, 0–100 km/h aeg on Teslal 5,6 ja ZeroTraceril 4,5 sekundit. Paari aasta pärast võib ZeroTracerist sarnaselt Teslaga saada seeriatoode.



Kogemusi, kuidas pikki vahemaid elektrisõiduki juhtraua taga läbida, on Loeckeril küllaga. Koos Zerotraceri kaadisaineriga ette võetud ümbermaailmareisi ajal juhtus nii mõndagi. Tuli ju sõita kokku 30 000 kilomeetrit, läbida sellised suurriigid nagu Kasahstan, Venemaa, USA ja Mehhiko, laadida mootorrattast kohtades, kus keegi elektrisõidukeist kuulnudki polnud. Kanadas, näiteks, konfiskeeriti sõiduk pärast kokkupõrget jalgratturiga. Kui see paari päeva pärast tagasi saadi, tuli juba kiirustada, et tihedas graafikus püsida.

Loeckeri sõnul tõestasid ümber ilma reisinud, et elektrisõidukitega on võimalik – isegi siis, kui infrastruktuur arenenud pole – ka pikemaid reise ette võtta. On ju elekter kõikjal olemas ja kui ilusti küsida, saab seda ka oma sõiduki laadimiseks kasutada. Näiteks ei pane auto või mootorratta laadimist pahaks kämpingutöötajad, kelle juures matkabusside omanikud nii või naa oma sõidukeile juhtmeid-voolikuid külge seavad. Muide, reisi vältel pidi elektrisõiduk suisa paaril korral oma tavamootoriga saateauto meeskonda abistama – sel nimelt lõppes kütus.

TEHNILISED ANDMED

Tüüp: mootorratas
Istekohti: 2
Mootor: elektrimootor
Võimsus: 135 kW (183 hj)
Energiaakulu 100 km/h juures: ca 7 kWh
Laadimisaeg 9,9 kW juures 100%-ni / 80%-ni mahtuvusest: 2 h / 30 min
Laadimisega läbitav vahemaa: 350 km
Aku: 18 kWh, 400 V, 160 kg
Kiirendus 0-100 km/h: 4,5 s
Maksimaalne kiirus: 250 km/h
Kandevõime: 200 kg
Tühimass (koos akuga): 640 kg
Eeldatav hind seeriatootmises: üle 70 000 euro

JOONIS:



Juhtimine

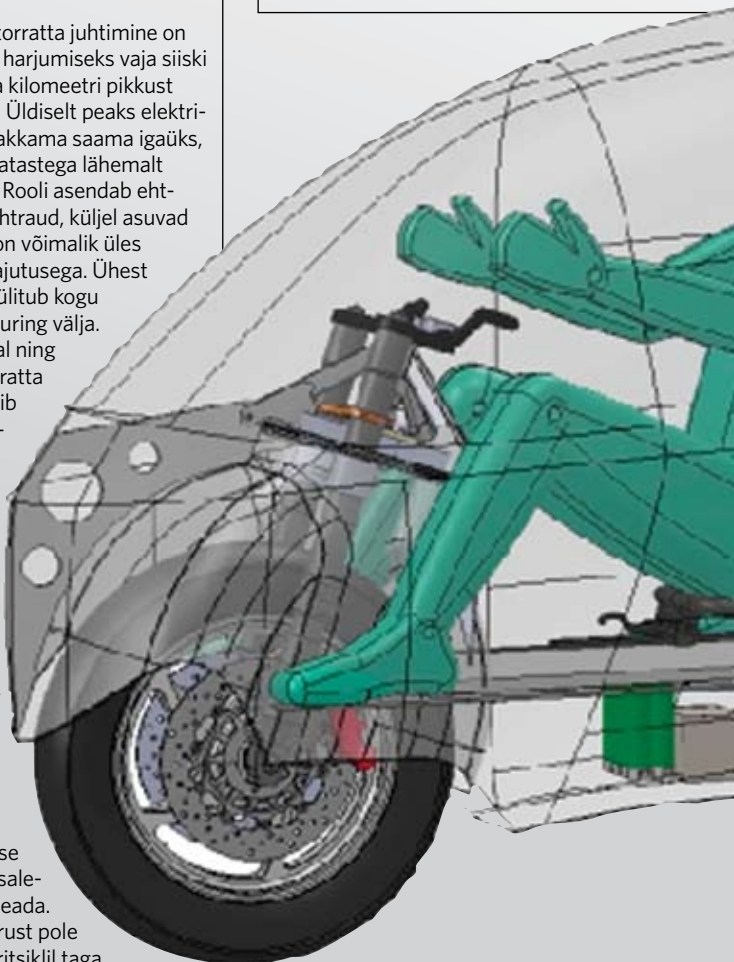
Kuigi elektrimootorratta juhtimine on lihtne, on sellega harjumiseks vaja siiski vähemalt viiesaja kilomeetri pikkust treeningperioodi. Üldiselt peaks elektrimootorrattaga hakkama saama igaüks, kes elus mootorrattastega lähemalt kokku puutunud. Rooli asendab ehtmootorrattalik juhtraud, küljel asuvad tasakaalurattad on võimalik üles tõsta ühe nupuvajutusega. Ühest nupuvajutusest lülitub kogu mootorratta vooluring välja.

Kokkupõrke korral ning juhul, kui mootorratta elektriosades tekib näiteks sinna sattunud vee tõttu lühis, lülitub vooluring välja automaatselt. Kasutatakse ju mootorratta juures 400V-dist pinget (seda on Loecker enda sõnul ehitusprotsessi käigus ka ise paaril korral tunda saanud) ning väljalülitamine on oluline selleks, et avariasse sattudes selles osalevaid mitte ohtu seada.

Maksimumkiirust pole Loecker ise elektrisikilil taga ajanud, siiski on ta sellega sõitnud 200 km/h, selle juures jäänud sõidukil jõudu veel ülegi ning juhitavus olnud igati hea.

Kere

Kasutatakse ülitugevat, kuid kergest kevlarist monokokk-kere, mida Loecker võrdleb vormel 1 auto kerega. Sõiduki tühimassiks on tänu sellele vaid 640 kg, millest suur osa läheb akude ja mootori arvele. Juhij ja sõitja turvalisuse tase on võrreldav tänapäevaste autode omaga. Pleksiklaasist katus lubab mootorrattast välja vaadates koguni 250 kraadi laiust vaatevälja.



Akud ja laadimine

Sõiduki täielik laadimine võtab 9,9 kW juures aega ligi kaks tundi, 80% täituvuseni jõuab liitiumioonaku kõigest poole tunniga. Selle aja jooksul laetud energiaga läbib mootorratas 350 km. Voolutarve 100 km/h kiiruse juures on ca 7 kWh. Mäest alla sõites ja pidurdades regenereeritakse energiat. Ümbermaailmareisiks

kulutati ligi 2100 kWh elektrienergiat (praeguste hindade juures maksaks selline kogus elektrienergiat Eestis olenevalt paketest 150–230 eurot), võrdluseks – kui 30 000 kilomeetrit läbida autoga ning kulutada iga 100 km kohta keskmiselt 7 liitrit bensiini, kuluks seda kokku 2100 liitrit ehk ca 2500 euro eest.

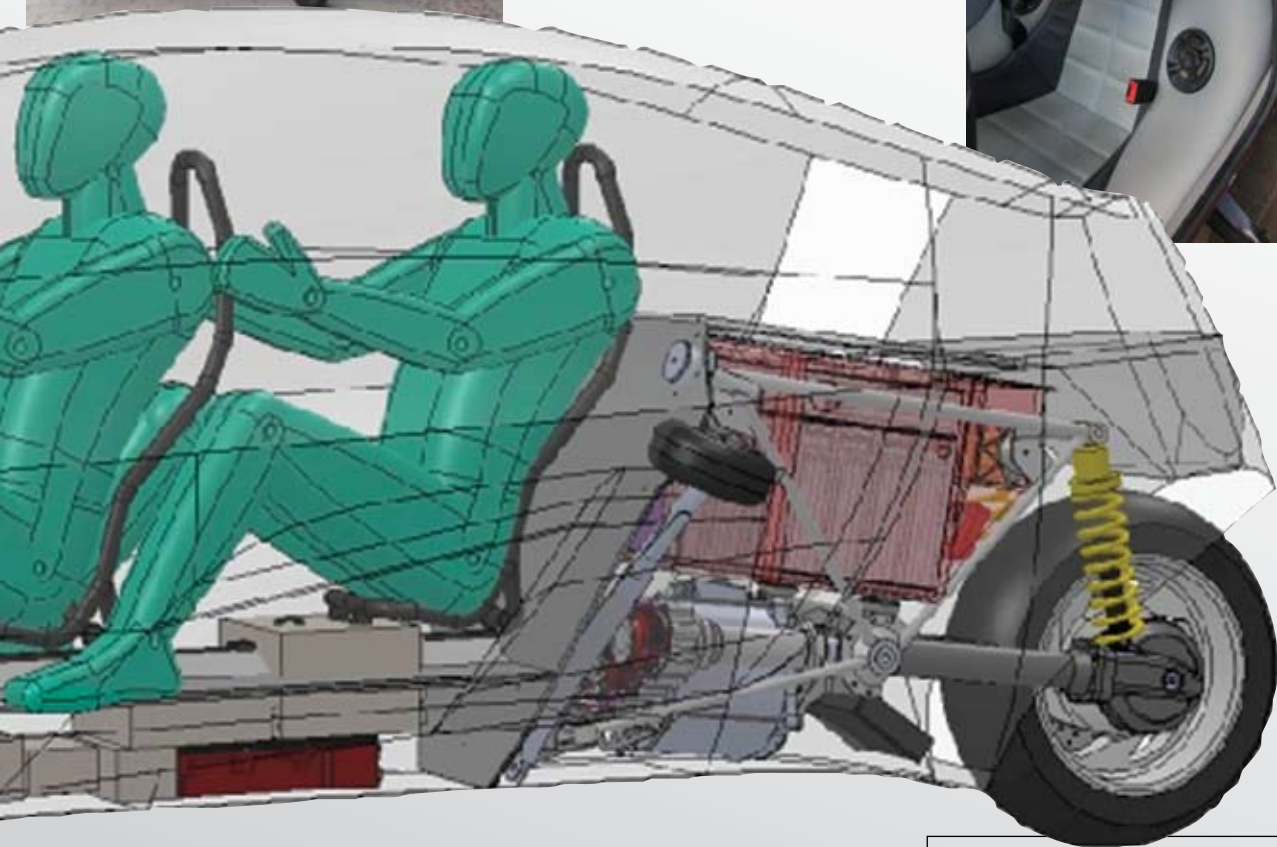


Tagaiste ja pakiruum

Elektrisõidukiga saab sõita kaks inimest, sõiduki kandevõime on kokku 200 kg. Olemas on ka väike pakiruum, mis asub tagaistme peatoe taga.



FOTOD: ZEROTRACER, KALEV LILLEORG, ANDERO KAHA



Mootor

Mootori võimsuseks on mootorratta kohta igati soliidne 135 kW, algkiirendus on Loeckeri sõnul suisa hullumeelne. Mootori ning paljude teiste osade tootjaks on elektronikafirma Brusa.



Tasakaalurattad

Tasakaalurattad on kasutatavad igasuguse kiiruse juures. Valgusfoori ees lubavad need asendada jala mahapanemist, mis kinnise kere puhul oleks vägagi keeruline. Ralli Tallinna-etapi finišis teenisid ootamatult, sekundi murdosa jooksul maha potsatanud rattad igal juhul publiku aplausi.



Kuidas töötab superhävitaaja?

Ameeriklaste vastne radaritele nähtamatuks jääv hävitaja F-35 Lightning II on võimeline vertikaalseks õhkutõusuks, selle kabiin aga sisaldab tehnikat, mis on kõrgtehnoloogilisem ühegi teise seeriatootmises oleva lennuki kokpitis leiduvast.



Vertikaalne õhkutõus

F-35B on võimeline õhku tõusma ning maanduma täiesti vertikaalselt. Selleks juhitakse mootoris kütuse põlemisel tekkivad gaasid lennuki tagaosas otse alla, osa mootori jõust suunatakse aga käigukasti ning veovõlli abil lennuki esiossa, kus seda kasutatakse tasakaalu säilitamiseks vajaliku «hiiglasliku ventilaatori» käitamiseks.

Tiibade kaudu väljuv mootorist mööda juhitud õhk võimaldab aeglasel lennul küljele kallutada.

Tasakaalustamiseks tekitatav õhuvool

Mootori heitgaasid



Relvastus

F-35 on varustatud 25 mm kaliibriga kahuriga, lisaks võib õhusõiduk kaasas kanda (vastavalt mudelile) kas kaht 450 kg või kaht 900 kg massiga pommi ning kaht väiksemat relva, näiteks õhk-õhk-tüüpi raketti. Rasked pommid saab asendada teist liiki, kergemate relvadega. Näiteks britid on otsustanud oma F-35-tel pommid asemele kasutada õhk-õhk-tüüpi rakette, Norra ja Austraalia meresihtmärkide ründamiseks mõeldud rakette. Tulevikus on F-35 võimeline kandma ka tuumarelva.



Kokpit

Lendurile annab vajalikku informatsiooni 50 cm laiune panoraamekraan. Piloot saab lisaks kätele-jalgadele lennukit juhtida ka häälkäskluste abil, seejuures on F-35 esimene seeriatootmises olev USA lennuk, mille puhul hääletuvastust rakendatakse. Lennuk on varustatud katapultistmega, mida välja töötajad firmast BAE Systems on nimetanud läänemaailma kõige täiuslikumaks ja võimekamaks.



Intelligentne kiiver

Lennuki süsteemid kasutavad nii raadiosagedusi kui ka infrapunakaameraid, et avastada läheduses asuvaid õhusõidukeid ning kuvada need piloodi kiivrivisiiril paiknevale ekraanile.



Vedelkristallekraanile kuvatakse info ümbritseva kohta. Näiteks kui läheduses on mõni lennuk, ilmub selle kujutis piloodi silme ette, vaadaku too millises suunas tahes.

Integreeritud päevane ja öine kaamera.



Skafander tagab turvalisuse, kui piloot on sunnitud katapulteeruma (kiirusel kuni 1100 km/h).

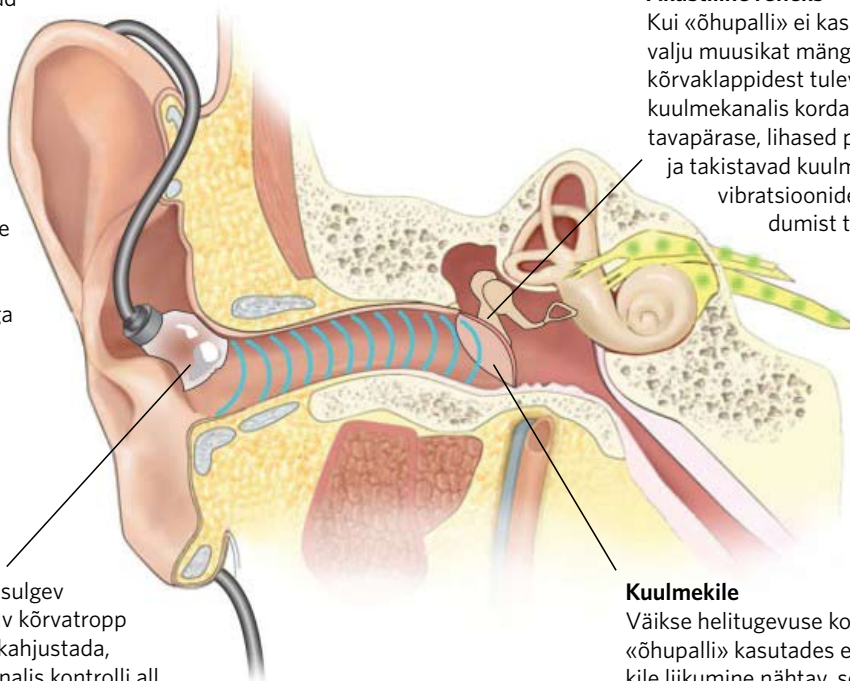




JOONIS

Kuidas uudne kõrvatroppe kõrvu säästab?

Nii valju muusikat esitavad kõrvaklapid kui ka kuuldeaparaadid võivad pikaajase kasutamise korral kõrvadele halvasti mõjuda. Ameerika teadlased loodavad kõrvaklappide ning vaegkuuljate abivahendite mõju vähendada seadmetesse sisseehitatava polümeerist membraaniga miniatuurse õhupalli abil.



Akustiline refleks

Kui «õhupalli» ei kasutata, ületab valju muusikat mängivaist kõrvaklappidest tulev helirõhk kuulmekanalisis kordades tavapärase, lihased pingestuvad ja takistavad kuulmekile vibratsioonide edasikandumist teole.

ADELi kõrvatropid

Kuulmekanali õhukindlalt sulgev «õhupall» ehk õhuga täituv kõrvatroppe ei lase tugeval helil kõrva kahjustada, hoides helirõhu kuulmekanalisis kontrolli all. Seejuures peaks helikvaliteet paranema. Heli pääseb «õhupallist» läbi vaid peenikese ava kaudu.

Kuulmekile

Väikse helitugevuse korral ja «õhupalli» kasutades ei ole kuulmekile liikumine nähtav, see on vaid nanomeetrites.

ILLUSTRATSIOON JA ALLIKAS: ASIUS TECHNOLOGIES

Kõrvu säästvad kõrvaklapid

Ajapikku võivad kõrva sees kantavad kõrvaklapid ning kuuldeaparaadid kõrvad valutama panna. USA Colorado osariigi teadlased usuvad, et nende leiutis suudab selle vastu abi pakkuda.

Kõrvavalu ei tekita muusika kuulamise või kuuldeaparaadi kandmise ajal mitte üksnes liigne helitugevus või eb sobivad klapid. Selle taga on ka miski, mida võib tinglikult nimetada akustiliseks refleksiks. Olgu kõrvaklapid millise kujuga tahes, selle probleemi vastu neid ümber kujundada ei saa. Tarvis on uut lahendust, mille abil kõrvaklappide või kuuldeaparaadi kasutamisega kaasnevat ebamugavust ehk nn kuulamisväsimust leevendada.

Teadlased kasutasid probleemile lahenduse leidmiseks nii arvuti- kui ka füüsilisi mudeleid. Leiti, et kui kõrva sees asuv kõrvaklapp kuulmekanali sulgeb ja

seejärel valju muusikat mängib, on rõhk kuulmekanalisis kõrgem kui väljaspool. See sunnib organismi rakendama kaitsemehhanismi. Kuulmekile ümbruses asuvad väikesed lihased vähendavad võngete edasiandmist järgmisele kõrva osale, teole. See hoiab asjalood kõrvas mõneski mõttes kontrolli all, aga ei kaitse trummikilet ennast liigse rappumise eest.

Võngete edasiandmist vähendava organismi kaitsereaktsiooni mõjul võib kuulajale omakorda näida, et helitugevus on liialt madal, ning ta võib asuda näilist helitugevuse vähenemist kompenseerima, keerates heli veelgi valjemaks. Ebamugavustunnet ning valu ehk nn kuula-



misväsimust tekitab ajapikku pinget, mida avaldatakse trummikilele, ning töö, mida peavad tegema refleksiga seotud lihased.

Üheks võimaluseks selle probleemi vastu võidelda on võrdsustada rõhk kuulmekanali sees ning sellest väljaspool, katteklappide seespool olevad õhukese polümeerist membraaniga. Teiseks, Colorado teadlaste arvates paremaks võimaluseks on kasutada väikeseid õhupallisarnaseid kõrvatroppe, mis on kõrvaklappidesse juba sisse ehitatud. Need on õhuga täidetavad, kaetud polümeerimembraaniga. Tropicid täidetakse kõrva-klappidesse sisse ehitatud õhupumba abil õhuga. Täidetuna toimib «õhupall» justkui kuulmekile ees paiknev amortisaator või päris kuulmekilele eelnev teine kuulmekile. Nii ei lase see liiga tugeval helirõhul kuulmekilet rikkuda. Heli jõuab kõrva läbi «õhupalli» keskel asuva ava, pannes kõrvas olevad molekulid võnkuma.



Targad loevad

UUS RAAMAT „USKUMUSED JA BIOLOOGIA“ AUTORILT
BRUCE LIPTONILT

SPONTAANNE EVOLUTSIOON



Tõlge Nigels Iruks, 424 lk, pehme köide

See on kõigi univereemi anatoomi-
sina, mis ja iga disorpaiaia seadlaga.

Kõigi elusorganismidel on ainsamane
tug elu jada – traditsioonilised rütmid
seda bioloogiliseks imperatiiviks. Vastu-
pidusele sellele, mida terveteadus ja rek-
latsioonid räägivad, ei ole evolutsioon
si juhustik aga ka mõte etteantavad,
vaid pigem organismi ja keskkonna ühise
intelligentsuse taast. Kui kriisi või õnnetiku
võimaluse tagajärjel on tekkinud sobivad
tingimused, juhtub midagi ammutamatu,
mis tekib biofüüsika kõrgemaal koheren-
tsuse tasandil uue tasakaala.

„Spontaanne evolutsioon“ on ehk aart,
mida me kõik oleme oodanud Bruce
Liptoni ja Steve Bhaermani arvamusel
ühtegi vaheloleva kokku tabli portra
võimset loomuse ja kirilõva teadust
nig asetanud eileberkiva uue tervilisi-
nõoni hõlitsikuse uude valgusse.

Gregg Braden

R
PILGRIM
RAAMAT

WWW.PILGRIMBOOKS.EE

Ilmunud on
selle aasta
parim autoraamat.

Ide autode loojad
vaatavad alati hulk
aastaid ette.
Mis praegu paistab
uimelina, võib
aastate pärast selista
tava kodaniku
ga rääkida.

Telli nüüd Eesti
nimelise
autotajajate
Mergus-Haasi Kuuse
koostatud ülevaate-
teose autotajajate
silmapiiridele
ideeautodest.

Raamatu hind tellijale
9.99€
hind poes 15.9€



Raamatu tellimise on loomulikult siit:

- heliõhe numberil 660 9797,
- e-kirja aadressil tellimiskesk@merkus-haasi.ee,
- mis e-kirja aadressil www.01.ee/50ideeauteid ja vormile tellimise.





REVÜÜ

AJALUGU

Igähest võib saada kirjanik EESTI 1914-1922

Mirko Harjula
424 lk
17,00 eurot
Ohtrate lisade ja fotodega teos käsitleb Eesti ajalugu Esimese maailmasõja, revolutsioonide, okupatsiooni, iseseisvumise ja Vabadussõja ajal.



Erialase haridusega Soome taksojuht Harjula teos on küll prii keerulistest konstruktsioonidest ning lohisevatest lausetest ning seetõttu hõlpsasti loetav, ent toimetaja parandatud faktivigu on raamatus ikka uskumatult palju.

KULTUUR

Pilguheit tuhande aasta taha KELTIDE MÜÜDID JA LEGENDID

James MacKillop
403 lk
19,86 eurot
Keldi kultuuri ja mütoloogia põhjalik teejuht, mis varustatud ka hääldusõpetuse ja tähtsate müüdikangelaste registriga. Asjalik teos loob kõigepealt ajaloolise konteksti



keldi kultuuri paremaks mõistmiseks ning käsitleb siis üsna detailselt tähtsamaid müüte.

TEATMETEOS

Mis kinni ei jää, saab kinni seotud SÕLMED

Des Pawson
176 lk
11,88 eurot
Ohtralt õpetusi ning asjalik sissejuhatus köite ja sõlmede maailma. Igapäevaelus köievabrikut juhiv autor on oma ala tõeline entusiast, kes sõlmi uurinud kogu teadliku elu.



Lendamine on naljaasi





VABANDUST, ME LENDASIME MAANDUMISRAJAST ÜLE. KURIOOSSEID JUHTUMISI REISILENNUKITE PARDALT

Stephan Orth ja Antje Blinda
190 lk
12,88 eurot

Olgugi lennureis statistiliselt turvalisim transpordiliik, ikka tekib paljudel meist õhku tõustes või maandudes pisut kõhe tunne ning kergesse turbulentsi sattudes kipub meenuma mõni lehest loetud lugu lennukatastroofist.

Ent nii nagu tukastanud autojuht võib pääseda kerge ehmatusega, kui teepeenrale sattunud rehvi müra tal hoobilt iga-suguse une peletab, tekitavad ka mitmed õhutranspordi apsakad vaid pisut ärevust. Viis, kuidas hea psühholoogiatunnetusega piloodid ning lennusaatjad reisijaid vi-perustest informeerivad, ajab aga nii mõ-nigi kord olukorra tõsidusele vaatamata lihtsalt naerma.

Just sedasorti juhtumeid ongi autorid nende kaante vahele kogunud. Raamat sai alguse Saksa internetiväljaande Spiegel Online reisisitoimetuse üleskutsest, mis-peale sajad lugejad ajakirjanikega omi kogemusi jagasid.

Koomilisi seiku on ette tulnud nii len-du oodates, õhku tõustes, lennates kui ka maandudes ning pagasit oodates. Vähegi sagedasem lennureisija leiab siit kindlas-ti mõne pisut tuttava olukorra, kuigi on ka selliseid, millesse mingil juhul sattu-da ei tahaks. Seepärast tasubki raamatut lugeda pigem pärast lennureisi kui enne seda. Meeles võiks pidada ka seda, et kõik juhtumid on inimeste endi interpretat-sioonid, ametlikku faktitäpsust ei maksa teoselt oodata.

Teose lõpust leiab intervjuu lennu-psühholoogiga ning põnevate veebikül-gede loetelu.

ILUKIRJANDUS

Absurdi Ameerika raudtee ... loomulikult vene moodi VÄLJAPUDENEVAD VANAIEDED

Daniil Harms
262 lk
13,97 eurot

Vene absurdiklassiku Daniil Harmsi seni mahukaim eesti kee-les ilmunud teos pakub end selleks ette valmistanud lugejale ohtralt muigamist ja neile järgnevaid iseenda ning elu üle järele mõtlemise perioode. Sobivaks ettevalmistuseks on aga avatus ja valmisolek piire kombata.



KULTUUR

Saatjaks rahulikele reisidele 101 ESTI PÜHAPAICA

Marju Kõivupu
231 lk
15,49 eurot

Mõned kirikud ning ohtralt loo-duslikke paiku, mida läbi aegade eriliseks ning pühaks peetud, leiavad raamatus põgusalt tutvus-tamist, kõrval viited, kust huviline nende kohta lisa lugeda saab. Raamat on lisaks üldharivale toimele igati omal kohal ka suviste ränna-kute kaaslasena.



AJALUGU

Mõned kohe oskavad elada ESIMENE ESTI. NOMENKLATUUR ENSVS JA HILJEM

Virko Lepassalu
208 lk
12,99 eurot

Ülevaade kodu-maistest hallidest kardinalidest, kes võrdsete seas märksa võrdsema-na troonivad. Hääl ja kerge lugemine nii kadedale ja enesehaletsusse kalduvale kirujale kui ka muidu ajaloo huvilisele.





TEADUS



KULTUUR

Unustatud mõisad 2011

Suve lõpuni üle Eesti 33 mõisakoolimaja avavad kuuel suvepäeval külastajatele ukseid. Igal täistunnil saab hoonetega tutvuda giidi saatel, avatud on ka kohvikud ja näitused, korraldatakse kontserte ja töötubasid. Lisainfo: www.unustatudmoisad.ee

TEADUS

Energiaakadeemia 2011

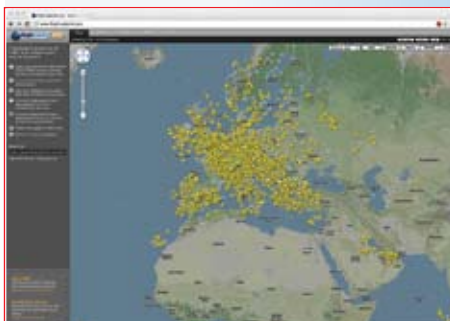
27.-29. juunini Nelijärve puhkekeskuses Gümnaasiumiõpilastele ning õpetajatele mõeldud energiaakadeemia kutsub avastama ning kaasa mõtlema energiaallikate ja nende tuleviku teemal. Lisaks loengutele tehakse ka praktilisi töid. Vt lisa: www.teaduslaager.ee

FILM

Kõrvalnähud

17. juunist kinodes
Mis juhtub, kui võtta tablette, mis võimaldavad kasutada tavapärase 20 protsendi asemel kogu ajumahtu? Kui kaugele sa lähleksid? Hollywoodi põnevusfilm otsib vastuseid ja punub nende ümber intriige.

WWW

**Kes siin lendab?**

www.flightradar24.com

Lehekülj, mis kuvab kaardil reaalaajas parajasti õhus olevate lennukite asukohta ning teekonda. Andmehulk on esialgu veel lünklik, aga Euroopast, mille kohal käib korralik möll, peaks kaetud olema 90 protsenti. Huvi-pakkuvate lennukite kohta kuvatakse kohe ka mark, lennufirma, algus- ja sihtpunkt ning muudki. Samanimelises Facebooki kommuunis viitavad kasutajad ka kummalistele trajektooridele – selgub, et lennukid ei lenda punktist A punkti B alati sugugi lühimat teed mööda. Lihtne, kuid põnev rakendus.

Üks, kaks ja kaart!

www.issuemap.org

Kui eelmisel korral tutvustasime kaardirakendust, mis lubas sobrada Maailmapanga mahukas varasalves, siis see lehekülj kannab kaardile sinu enda koostatud andmed. Piisab vaid andmed mõnes levinud vormingus ette anda ning need on pea olematu ajakuluga ilusasti kaardistatud ning kasutamiskvaliteet.

**Kuula ja mõtle kaasa**

www.ted.com

Kes veel ei ole selle maailma tippmõttelejate loenguid koondava leheküljega tutvunud, siis suvepuhkus on hea aeg sellesse kaevumiseks. Veebiküljel on tasuta kuulamiseks pea tuhat inspireerivat kõnet väga erinevatel teemadel. Mõtete ergutamiseks väga hea paik.

teadus.ee suvekool «Elust elusalt»

26.-28. augustini Käsmus

Alanud on registreerimine juba traditsioonilisele vabas vormis teadusüritusele, mis seekord räägib põhiliselt eluga seonduvatel teemadel. Vt ajakava, esinejaid ja muud infot:

www.teadus.ee

KONTSERT**Muhu Tulevikumuusika Festival «Juu jääb»**

6.-10. juulini Muhu saarel
Suviste kontserdielamuste otsijatel on paras aeg teha plaane järjekorras 15. festivali külastamiseks, kus seekord astub üles väärt artiste Eestist ja kaugemalt. Vt täpsemalt: www.nordicsounds.ee

KONTSERT**XI noorte laulu- ja tantsupidu «Maa ja ilm»**

1.-3. juulini Tallinnas

Esmakordselt peetakse laulu- ja tantsupidu ühiselt Tallinna lauluväljakul. Üldmotiiviks on seekord valitud muutus – kuidas maailma nägemise soovist kasvab välja koduigatsus. Vt lisainfot:

www.laulupidu.ee

REIS**Prangli saar**

Suve lõpuni igal kolmapäeval ja reedel Kaks korda nädalas on võimalik mugavalt Prangli saarele tiir peale teha. Tallinnale lähimal püsisustusega saarel on liivarannad, kaluriküla, muuseum ja palju puutumata loodust. Vt lisa:

www.pranglireisid.ee



Sudoku-uroboros

Uroboros on müütiline maailma ümbritsev oma saba hammustav hiigelmadu, teda sümboliseerivad selles sudokus kollased ruudud.

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

Uroboros koosneb kahest täpselt ühesugusest numbrijadast.

		6			2
5			4		
	6			5	
		2			1
			1		
2				4	

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

Eelmise numbri ülesannete lahendused

3	5	1	4	2	6
6	2	4	5	3	1
1	3	6	2	5	4
2	4	5	1	6	3
5	1	3	6	4	2
4	6	2	3	1	5

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

ABC

Paigutage tähed ABC ruudustikku. Tähed väljaspool ruudustikku näitavad selles reas või veerus esinevate tähtede õiget järjekorda. Seejuures näidatakse üksteisele vahetult järgnevaid ühesuguseid tähti vaid ühekordselt. Küsimärk märgib kohta, mille kohta pole teada, milline konkreetne täht seal seisab.

Näide:

BA				
??A?				
?AB?				
AC				

BA	B	B	B	A
??A?	B	C	A	B
?AB?	C	A	B	C
AC	A	A	C	C

A?	?	C?	?	?
C	A	C	A	A?
ABC				
B??A			C	
??				
?B?	B			
C?C?B				

A?					???
A?	A?				??A??
A?	C?	B	C	C	
A?	A?	A	A	A	
???					
?CB?		B			
CB				B	
?B?	C				
AC?C?C			C		
?B??					

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

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

EESTI RAHVA RISTSONAD
RISTIK

AUTOR: RAUNO PÄRNITS

UUS JA USKUMATU



Töeline tugitoolisport

Istuv tööviis sunnib varem või hiljem enese liigutamise peale mõtlema, trenni minek on aga seotud täiendava tüli ja ajakuluga. Ettevõtte nimega Gymygym pakub lahenduse – kontoritool, mis on ühtlasi treeningvahend. Venivate kumminööride abil saab isegi toolilt tõusmata terve rea harjutusi teha, püsti tõustes on võimalusi veelgi rohkem.

Hiiinlased saavad end Kuu peale

Maavarade ... khm, see tähendab kuuvarade kaevandamine Kuu pealt on ulmekirjanduses vana teema, hiiinlased aga uurivad võimalusi seda ka päriselt tegema hakata. 2017. aastaks planeeritud Kuu-missioon otsib võimalusi heelium-3 tootmiseks. Seda heeliumi isotoopi on nimetatud täiuslikuks energiaallikaks, ent heelium-3 on Maal väga haruldane. Ka Kuul tuleb ühe tonni heelium-3 tootmiseks eeldatavalt töödelda vähemalt 100 000 000 tonni regoliiti.

Armastus käib õite kaudu

Küllap on iga mees kogunud, et naistele meeldivad lilled. Nüüd on seda arusaama teaduslikult uuritud. Prantsuse teadlane Nicolas Guéguen näitas kahele naistest koosnevale testgrupile täpselt ühesugust videot meesterahvast. Need naised, kes viibisid vaatamise ajal lillede keskel, pidasid meest ilusamaks kui teised ning olid meelsamini valmis temaga kohtuma minema. Teises katses leidis kinnitust ka otsese siivutu ettepaneku suurem edušans, kui läheduses oli lilli.

5 fakti



PANTHERMEDIA/SCANPIX

... jaanipäeva kohta

- Jaanipäev (ega ka jaanilaupäev) ei ole aasta kõige pikem päev, nagu ekslikult arvatakse. Tegelikult on pööripäev ehk päikeseseisak ehk solstiisium ehk aeg, mil öö ja päeva kestuse vahe on kõige suurem, sõltuvalt aastast hoopis 20. või 21. juunil. Segadus on tingitud 1918. aasta kalendrireformist.
- Kui Eestis, Lätis ja Leedus on 24. juuni riiklik püha, siis Soomes ja Rootsis nihutati jaanipäeva tähistamine poole sajandi eest 19. ning 26. juuni vahelisele laupäevale.
- Enamik jaanikombeid on küll pikkade juurtega, ent uusi traditsioone tekib ka juurde – näiteks Kuldīga linnas Lätis tähistatakse jaanipäeva juba kümmekond aastat alasti jooksuga läbi kesklinna.
- Toidukaupade käive kauplustes kasvab jaanipäeva paiku umbes 20 protsenti, samas kui alkoholi müüakse tavapärasega võrreldes kaks korda rohkem.
- Vaatamata rohketele legendidele ei õitse sõnajalg isegi jaaniöö, sest tegemist on eostaimetega.

TEENUS

21. sajandi ennustaja kasutab DNA-d

Kui tuleviku ennustamine on seni käinud kohvipaksu ja käejoonte järgi, siis järgmisest aastast saab umbes 500 euro eest oma eluiga prognoosida ka vereproovi põhjal. Vastavat teenust pakkuv firma uurib kromosoomide otseselt paiknevaid telomeere, mille pikkus väidetakse näitavat ka umbkaudset eluiga. Plaanitav teenus on juba esile kutsunud arvukaid proteste.

SEIRE

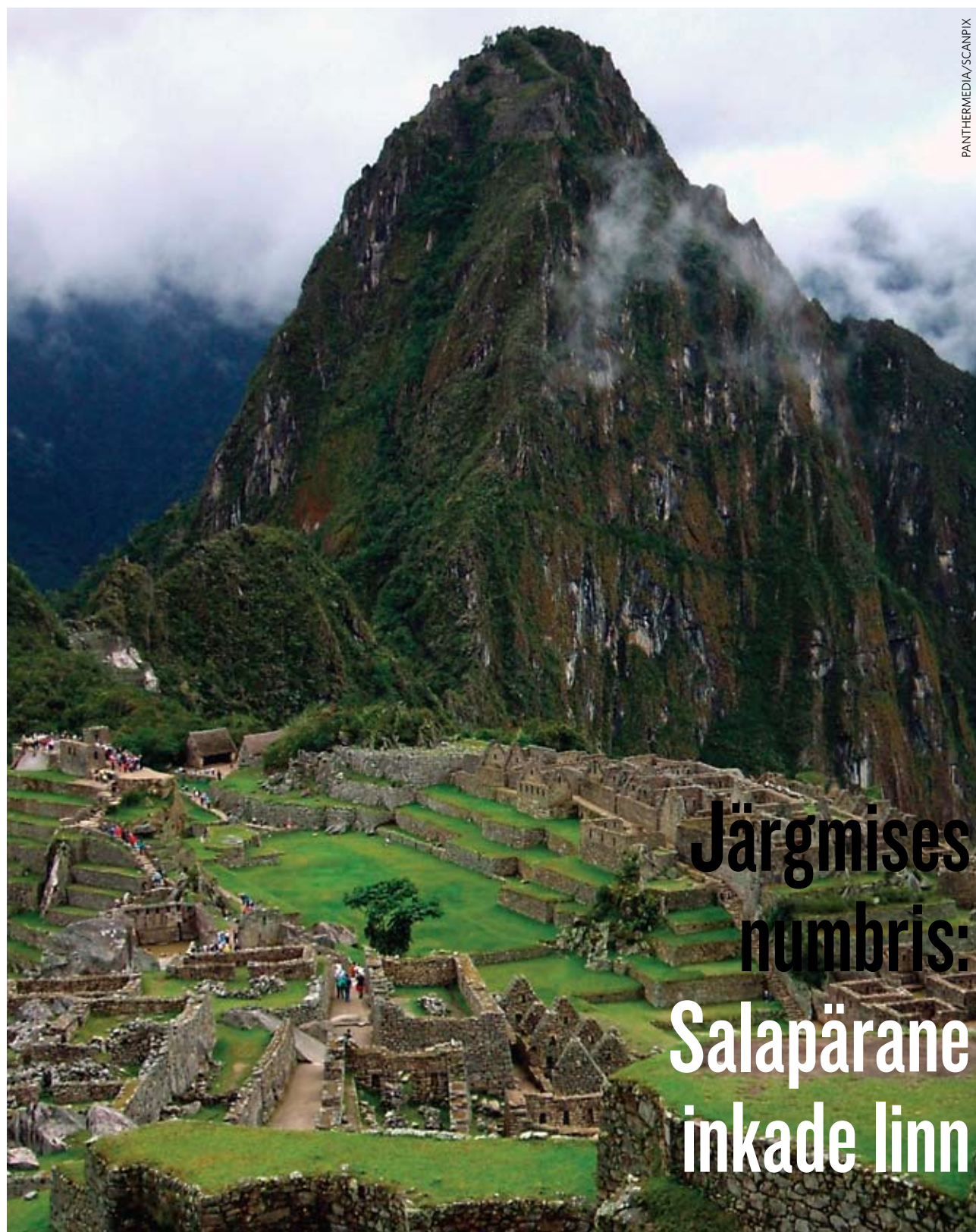
Nad teavad, kus sa oled

Üks Microsofti arendusrühm tutvustas hiljuti uuringuid, mis kasutavad koduste seadmete ning juhtmete elektrivälja, et tuvastada inimese asukohta ning liigutusi.

Kuna inimkeha juhib elektrit, siis käitub see elektriväljas antennina, mille signaale saab kinni püüda ja analüüsida. Microsofti uurijad suutsid katsete käigus tuvastada inimese asukoha ruumis pea sajaprotsendilise täpsusega.



TARKADE KLUBI



PANTHERMEDIA/SCANPIX

**Järgmises
numbris:
Salapärane
inkade linn**

Samsung soovib: Windows® 7.

Teie
lihtsustatud
arvuti



Windows 7

Täiusliku disainiga
hämmastavalt kerge korpus.

Samsung Notebook SERIES N900P **9**

Esimene duralumiiniumkorpus maailmas – kerge ja vastupidav.

Kvaliteetne LCD-ekraan – kuni 81% erksam pilt.

Erakordselt kiire SSD – käivitub vaid 15 sekundiga.

Sleep režiimist töövalmidus vaid 3 sekundiga.

Pika tööajaga aku – kuni 7,7 tundi.

Kaal – 1310 g.

Edu eeldab liikumist. Võimsus tagab tulemuse.

SAMSUNG