

# POTENSSI

SCIENCE IS FUN

4/2004





# Sisältö

- 
- 4 Pääkirjoitus
  - 5 Puheenjohtajalta
  - 6 Tutkimusmatka faraoiden maahan
  - 10 Space-Time-koodeista
  - 14 Fysiikkaa Ranskan malliin
  - 20 Maisterin päiväkirja
  - 22 FysikerFest 04
  - 26 Potenssi testaa: Saunahedelmät
  - 28 J-P goes Hong Kong
  - 32 Elokuva-arvostelu:  
Sky Captain and the World of Tomorrow
  - 34 Ristikko

# POTENSSI

## Toimitus

Päätoimittaja Maria Uotinen  
Toimituspäällikkö Martti Kaasalainen

Avustajat Matti Irjala  
J-P Keskinen  
Samuli Kotiranta  
Jyrki Lahtonen  
Tapio Ojala  
Maria Pihlajaniemi  
Jouni Saari  
Tanja Suominen  
Joni Virtanen

Valokuvat Matti Irjala  
J-P Keskinen  
Tapio Ojala  
Maria Pihlajaniemi  
Tanja Suominen

Kansi *Porthanin päivä*  
Sanna Laurila

Ota yhteyttä [potenssi@utu.fi](mailto:potenssi@utu.fi)

Levikki 300 kappaletta

Monistus Digipaino

Julkaisija  
*Turun yliopiston matemaattisten ja fyysikaalisten  
tieteiden opiskelijoiden yhdistys Delta ry*

Postiosoite Delta  
Fysiikan laitos,  
20014 TURUN YLIOPISTO

Puhelin (02) 333 5079  
Sähköposti [delta@utu.fi](mailto:delta@utu.fi)  
Www [org.utu.fi/tyyala/delta/](http://org.utu.fi/tyyala/delta/)  
Tili Nordea 220518-20106



# Pääkirjoitus

Oliks tää nyt sit niinkö täsä? Ensimmäinen vuosi Potenssin päätoimittajana alkaa olla pääkirjoitusta vaille valmis. Äkkiäpä se meni. Justiinsa vasta tuskailin ensimmäisen numeron ja taiton opettelun kanssa. Onneksi minulle siunaantui hyvä toimituspäällikkö, joka hoitaa kuvat lehteen puolestani. Kiitos siis, Martti. Kiitos kuluneesta vuodesta myös kaikille kirjoittajille. Ilman teitä tämä lehti olisi kovin, kovin litteä... Ja jonkinlainen kiitos sopii kai esittää myös lukijoille. Teitä tuntui syksyisen mielipidekyselyn perusteella olevan melkoinen joukko. En tiedä, mitä olette lehden tyylistä tykänneet, mutta aionpa jatkaa vielä ensi vuodenkin. Hähä.

Tästä numerosta muodostui "Potenssin suuri matkailu-numero". Ensin käymme Marian ja Tapion mukana kulttuuri-matkalla eksoottisessa Egyptissä, sitten viivymme puoli vuotta Tanjan seurana Ranskassa, ekskuilemme pikaisesti Jyväskylässä ja lopuksi kuulemme J-P:n Hongkongin-terveiset. Monipuolista ja edullista matkailua siis.

Mainitsemisen arvoinen on Jyrki Lahtosen artikkeli Space-Time-koodauksesta. On syytä pitää mielessä, että yliopistossamme tehdään hyödyllistä tutkimusta, joka ansaitsee opiskelijajärjestöjenkin huomion. Tarkoitus olisi saada kevät-puolella lisää juttuja samankaltaisista aiheista. Toivomuksia otetaan mielellään vastaan.

Hauskaa joulua, syökää hyvin!

*Maria Uotinen*  
Päätoimittaja  
[makauo@utu.fi](mailto:makauo@utu.fi)



# Puheenjohtajalta



This is the beginning of the end.

Aluksi tähdennän, että otsikko ei millään lailla viittaa vastavalittuun uuteen hallitukseen vaan kuvastaa ainoastaan omia tunnelmiäni aloittaessani viimeisen puheenjohtajanpalstan kirjoittamista. Vuoden vaihteessa uusi hallitus ottaa ohjat käsiin neljän vanhan ja kuuden uuden kasvon voimin. Me, jotka emme jatka ensi vuonna, saamme siirtyä menneiden ikäpolvien rinnalle vanhojen hallituslaisten viimeiseen leposijaan: täyttämään aloitelaatikkoa.


Kulunut vuosi on ollut yhdistelmä uusia haasteita, onnistumisia ja epäonnistumisia. Kaikista näistä olemme kuitenkin selvinneet enemmän tai vähän vähemmän hyvin. Kaikenkaikkiaan vuosi on ollut onnistunut ja hallitus on onnistunut tavoitteissaan hyvin. Uuden hallituksen tasapaino matemaatikoiden ja fyysikoiden välillä olkoon yksi tyytyväisyytemme syy. Vuoden alussa pidetty kysely yhdistyksen tilasta ja jäsenistöstä antoi hyviä vinkkejä toiminnan kehittämiseen, ja toivon, että sama jäsenistöä kuunteleva linja jatkuu myös ensi vuonna. Ehkäpä paremminkin tiedän, että sama linja jatkuu. :)

Luonnollisesti parantamisen varaa on aina, mutta en voi silti kieltää olevani tyytyväinen kuluneeseen vuoteen. Eniten jäin kaipaamaan jäsenistöltä lisää aloitteita. Kiitos kaikille niitä tehneille, mutta uskon, että moni hyvä aloite on jäänyt vuoden aikana syystä tai toisesta tekemättä. Yksinkertainen tosiasia on se, että epäkohtiin tai kehitysmahdollisuuksiin ei voida puuttua, jollei niistä tiedetä. Tässä suhteessa yhdistyksen nykytila ja tulevaisuus ovat niin jäsenistön kuin hallituksenkin vastuulla. On turha odottaa asioiden muuttuvan itsestään, joten oma-aloitteisuus on erittäin tärkeää sekä hallituksen jäsenille, että jokaiselle toimiston kuluttajalle. Jos haluan jotakin tämän palstan lukijoille jäävän mieleen, se on tämä.

Haluan lopuksi kiittää hallitusta kuluneesta vuodesta. Asiat käsitellään sitten omilla pykälissään. :)

Haikeana toteaa hän, over and out, for the last time, Rock'n'roll!

*Matti Irjala*  
Hallituksen puheenjohtaja  
majuir@utu.fi



TAPIO OJALA JA MARIAPIHLAJANIEMI

# TUTKIMUSMATKA FARAOIDEN MAAHAN

*Maisema Niililtä Assuanissa, feluka-purjevene*

Frankfurtin lentokentällä olisi voinut pitää kahden viikon opastetun turistikierroksen. Noin kilometrin kävelyn jälkeen jatkettiin matkaa sähköjunalla, kun tarkoituksena oli päästä terminaalista A terminaaliin C. Faraoiden maa läheni kuitenkin koko ajan.

Aleksandriaan saavuimme yöllä ja hotelliin päästyämme väsymys ja unenpuute katosivat. Maisema parvekkeeltamme oli himmeässä yövalaistuksessaankin ”tosi jees”. Parinkymmenen metrin päässä loisti kaikessa komeudessaan Egyptin viimeisen kuninkaan palatsi Montazan. Aleksandria sijaitsee Välimeren rannalla ja nopealla katsomisella sitä voisi luulla minkä tahansa Välimeren maan pieneksi rantakaupungiksi, mutta sitä tämä 5 miljoonan ihmisen suurkaupunki ei todellakaan ole.

Aleksandrian etuna on, että sieltä saa alkoholia muualtakin kuin hotelleista. Rantakadulla pienen kahvilan pitäjä sisäänheitti meidät kuppilaansa ja lähti juoksujalkaa kaljakauppaan, sillä baarien valikoimaanhan ei alkoholi islamilaisissa maissa kuulu. Sisäänheittäjien toimenkuvaan kuuluu myös katu-kaupustelijoiden hätyyttely kuppilan terassilta.

Seuraavaksi matkasimme Gizaan, suurten pyramidien kupeeseen. Tutustuimme muutamaan Egyptin 110 löydetystä pyramidista ja näimme myös Sfinksin, maailman suurimman kissan. Pyra-

mideilla kaupustelijat olivat erityisen röyhkeitä, joten teimme kauppaa kamelipoliisien kanssa valokuvien otosta, Egyptissä kun kaikesta täytyy maksaa.

## **KAIRON EGYPTILÄINEN MUSEO**

Neljä tuntia aikaa ja tuhansia muinaisesineitä – liian paljon liian lyhyessä ajassa. Neljäsosa näytteillä olevista esineistä oli farao Tutankhamonin haudasta löydettyjä. Jos heikoimman ja lyhytaikaisimman faraon tuonpuoleiseen matkaan oli varattu näin mahdolliset aarteet, voi vain miettiä, mitkä olivat läksiäislahjat suurimmilla, kuten 91-vuotiaaksi hallinneella Ramses II:lla. Tutankhamonin onni oli elinaikanaan olla mitätön, sillä hän oli tietävästi ainoa farao, jonka hautaus ei ryöstetty, ja nykyään ainoa, jonka muumio lepää omassa, yli 3000 vuotta vanhassa haudassaan.

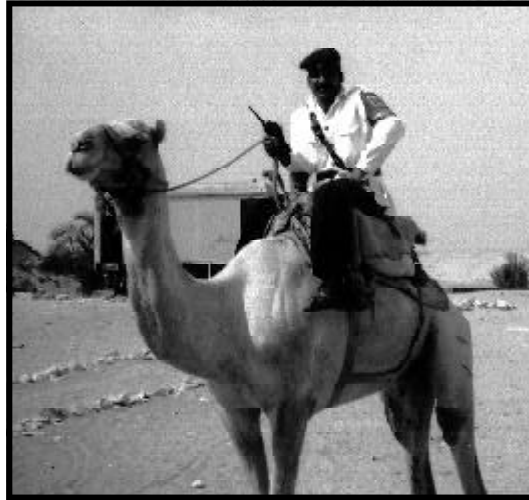
## TORIVILINÄÄ JA EGYPTI EXPRESS

Khan el-Khalilin basaarialue on maailman laajin, ja kairolaisten mukaan mitään, mitä sieltä ei löydy, ei tarvita. Turistille paikka on helvetillinen, koska myyjien toimeentulo on täysin riippuvainen turistien ja tietysti myös paikallisten ostohaluista. Turisteille hinnat ovat aluksi kymmenkertaiset.

Sitten edessä oli 600 km yöjunalla Luksoriin. Juna oli hieman vanha mutta siisti, ainoa ongelma oli vauhti. Koskaan ei olla junassa pelätty, mutta nyt pelättiin, joka iikka, kun tuntui ettei sängyssä pysy ja vielä pahempaa: tuntui ettei juna pysy raiteilla. Ei tarvitse enää yhtään ihmetellä, miksi tällaisissa maissa sattuu niin paljon junaturmia.

Egyptiin ei kannata lähteä reppumatkailemaan, se on joko äärimmäisen hankalaa tai jopa mahdotonta. Egypti on poliisivaltio, jossa ulkomaalaiset eivät saa liikkua mielensä mukaan vaan varsinkin kaupunkien ulkopuolella vain vartioi-

*Lihaa myynnissä Luksorin ruokatorilla, lämpötila 45 astetta*



*Kamelipoliisi pyramideilla*

sa seurassa. Mikään aikataulu tai annettu tieto ei myöskään yleensä pidä paikkaansa. Meidänkin junamme lähti 1,5 tuntia myöhässä (kylläkin perillä oltiin etuajassa...), ja lentokoneet varsinkin kotimaanlennoilla lähtevät silloin, kun lentäjälle sopii. Myöskään ilman opasta ei Egyptin upeista kulttuurillisista nähtävyyksistä saa paljoa irti, tempeleissä ja haudoissa kun on omat tarinansa.

## FARAOIDEN MAHTIA

Tempeleitä Egyptissä on vaikka muille jakaa. Yksi mahtavimmista on Karnak, Luksorissa sijaitseva maailman suurin temppelialue. Alue oli omistettu ihmishahmoiselle Amon-jumalalle. Temppelissä palvottiin ilmeisesti myös farao Ramses II:ta, joka eli noin 1500 eaa. Hänellä oli 30 vaimoa ja n. 200 lasta – kannatti siis olla farao... Karnak on pylväikkötemppeli, jossa on 134 kpl 21 metrin korkuisia pylväitä. Karnakissa arvellaan toimineen yhteensä n. 10 000 pappia.

Kuninkaiden laakso on paikka, johon haudattiin vanhan valtakunnan ajan jälkeiset faraot. Ajatus oli, että hautoja ei löydettäisi ja ryöstettäisi. Monille kuitenkin kävi kuten edeltäjilleen vanhan valtakunnan aikana: vainajien omat sukulaiset tyhjänsivät haudat heti hautaamisen jälkeen. Kuninkaiden laaksossa lepää myös 18-vuotiaana kuollut Tutankhamon omassa haudassaan. Uusia hautoja etsitään yhä, ja yksi hiljattain löydettyistä on Ramses II:n poikien hauta, jossa on n. 110 huonetta hakattuna vuoren sisään. Kuninkaiden laakso oli yksi matkamme vaikuttavimmista näyistä: vaikka haudat oli ryöstetty, niiden seinät ja katto olivat alkuperäises-

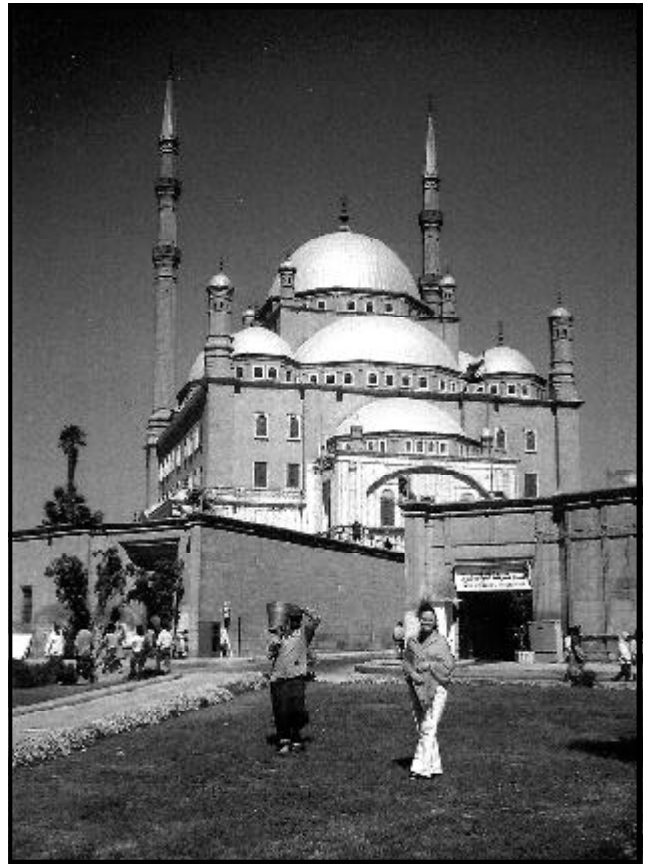
sä värien ja kullan loistossa maalauksia täynnä.

Toinen hienoimmista temppeleistä oli rakkauden jumalatar Hatorille omistettu temppeli. Sen oli rakennuttanut kuningatar Hatshepsut (tuttavien kesken Ketsuppi). Hatshepsut kaappasi vallan miehensä kuoltua ja joutui stemmin poikapuolensa murhaamaksi. Poikapuoli yritti tuhota kaikki Hatshepsutia esittävät kuvat ja kirjoitukset koko Egyptistä. Myös temppelin lähihistoria on synkkä, sillä 1997 ääri-islamistinen ryhmä aikoi hyökätä amerikkalaisen New Age -uskonlahkon ryhmää vastaan mutta erehtyi turistibussista ja tappoi n. 60 tavallista saksalaisturistia.

## KOHTI ETELÄÄ

Luksoista Assuaniin matkasimme 4 vuorokautta jokilaiva ms Nile Beauty:lla. Matka kohti mustaa Afrikkaa ja entistä Nubiaa taittui verkkaisesti lai-

*Seinäkaiverruksia Kom Ombon temppelissä*



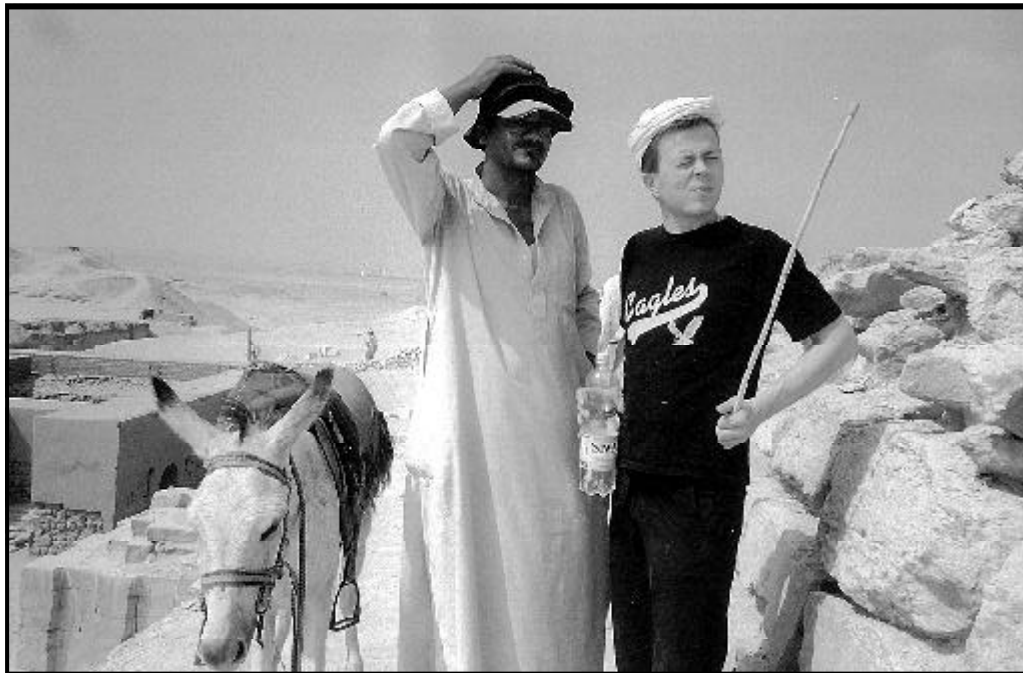
*Mohamed Alin moskeija Kairossa*

van aurinkokannella, kun lämpöä oli yli 50°C ja kylmiä juomia riitti. Kiirekin hellitti hetkeksi. Niilin varrella poikkesimme temppeleissä, toreilla ja Niilin sululla. Kävimme haukkajumala Horuksen sekä krokotiilijumala Sebekin temppeleissä, joista jälkimmäisessä näimme yli 3000 vuotta vanhoja muumioituja krokotiileja. Laivalla meillä oli calabeijajuhlat (calabeija = se arabien käyttämä kaapu/hame), jossa esiintyivät niin napatanssijat, shamaanit kuin me turistitkin.

Assuanissa kävimme maailman suurimman padolla ja tekojärvellä, Nasserilla. Pato on n. 4 km pitkä ja alhaalta lähes kilometrin leveä. Sen voimalaitos tuottaa sähköä suureen osaan maata. Egypti suojelee patoa, koska sen rikkoutuminen aiheuttaisi tulvan Niiliin ja tuhoaisi yli 90 % Egyptin lähes 75 miljoonan ihmisen väestöstä.

Sudanin rajalta löysimme Abu Simbelin temppelin. Temppeli oli jäämässä Nasserjärven alle, joten se nostettiin (mm. Unescon avulla) kivi kivetä ylemmäs ja kiinnitettiin ruotsalaisten insinöörien varta vasten suunnittelemaan tekovuoreen. Abu Sim-





*"Ootsä nähny mun aasia?"*

bel on valtavin näkemistämme temppeleistä. Ramses II (yllätys?) rakennutti sen osoittaakseen valtansa myös Nuubiassa. Tempppelin oviaukkoa vartioi neljä istuvan Ramseksen patsasta. Vieressä on pienempi temppeli (iso sekin), jonka Ramses rakennutti lempi vaimollensa.

#### **NYKYINEN EGYPTI JABYROKRATIAA**

Kairoon palattuamme lähdimme bussiretkelle Suezin kanavan kupeessa olevaan Ismailiaan. Mukaamme oli laitettu myös turvamies. Suezin kanava on Afrikan ja Aasian raja ja pyörähdimme myös Aasian puolella. Retken teemana oli tutustua Egyptin nykyiseen tilanteeseen ja lähihistoriaan. Eräs puheenaihe olikin Egyptin olemattomat urotyöt kuuden päivän sodassa Israelia vastaan. Ismailian reisu antoi myös oppallemme Waledille mahdollisuuden laistaa muslimien pyhän paastokuukauden, Ramadanin vietosta. Ramadanin aikana mm. syöminen ja juominen on kielletty valoisaan aikaan. Waled kuitenkin syöpötteli Ismailiassa ilman omantunnon-tuskia: pääasia ei ole, näkeekö Allah vaan näkevätkö tuttavat.

Kuuden päivän sodan jälkeen myös itänaapurimme Neuvostoliitto alkoi hakea poliittista jalansijaa Lähi-idän suunnalta. Moni asia nykyisessä Egyptissä onkin aitoa NL:n perua. Esimerkiksi:

Egyptissä vähintään puolet autoista on Ladoja, kadulla häröilevät joutuvat tuijottamaan AK 47:n piippuun ja viinakaupassa asiointi tapahtuu neljän tiskin kautta.

Kahden viikon aikana matkustimme ajassa reilut 6000 vuotta ja paikassa n. 2500 km. Egypti on ihmemaa: nykyaika kohtaa historian ajan tavalla, jota ei näkemättä ymmärrä. Egyptiläisten ihmisten ylitsevuotava ystävällisyys ja aurinkoinen hymy eivät hevillä unohdu. Vaikka pommit paukkuivat Siinailla ja poliisisaattueet vartioivat meitä, matkasta ei jäänyt mitään negatiivista mieleen. Loistoreisu kaikin puolin ja suosittelimme Egyptiä myös muille kulttuurista kiinnostuneille.

# Space-Time-koodeista

eli mitä yhteistä on langattomilla verkoilla, karvaisilla biljardipalloilla ja algebrallisilla luvuilla?

## TAUSTAA MONIANTENNISESTÄ LÄHETYKSESTÄ

Sen jälkeen, kun tietoliikenneinsinöörien käyttämästä radiosignaalin matemaattisesta mallista on riisuttu turhaa krääsää (mm. kantoaaltotaajuuden vaikutus ja signaaleja ajallisesti rajaavat funktiot), jäljelle jää seuraavanlainen malli, joka sopii hyvin matemaatikkojen (erityisesti koodausteoreetikkojen) pelikentäksi: signaalit ovat euklidisen avaruuden vektoreita (reaalikertoimisia tai kompleksikertoimisia), ja lähetetyn signaalin  $\vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  ja vastaanotetun signaalin  $\vec{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)$  välillä on yhteys  $\vec{y} = h \cdot \vec{x} + \vec{n}$ , missä  $h$  on ns. häipymiskerroin,

ja vektori  $\vec{n} = (z_1, z_2, \dots, z_n)$  kuvaa kohinaa.

Tässä signaalivektorien komponentit lähetetään peräkkäisissä aikajaksoissa, ja viestin lähetyksen sanotaan "levinneen aikaulottuvuudessa". Häipymiskerroin  $h$  riippuu lähettimen ja vastaanottimen välisestä etäisyydestä, niiden välisistä mahdollisista esteistä sekä signaalin heijastumisesta niistä. Se on mallinnettava satunnaismuuttujana. Kohinavektori on muun radioliikenteen ja esim. kosmisen säteilyn aiheuttama häiriötä.

Digitaalisessa lähetyksessä sovitaan etukäteen "sallittujen signaalien joukko" eli koodi. Nämä vastaavat bijektiivisesti mahdollisten viestien osia. Jos esimerkiksi lähetetään yksi tavu eli 8 bittiä kerrallaan, tarvitaan 256 sopivan vektorin joukko. Jos vastaanottaja tuntee häipymiskertoimen  $h$ , hänen on tällöin mahdollista tehdä hyvä arvaus (ei tosin aina oikea) lähetetystä viestistä: valitaan vaihtoeh-



*Jyrki Lahtonen*

toisten vektorien  $\vec{x}$  joukosta se, joka sopii parhaiten yhteen vastaanotetun signaalin kanssa, eli se  $\vec{x}$ , jolle vektori  $\vec{y} - h \cdot \vec{x}$  on mahdollisimman lyhyt. Tämä toimii siksi, että lyhyt kohinavektori on aina pidempää todennäköisempi. Joskus kohinavektori tietenkin on harmillisen suuri, jolloin johdumme harhaan, mutta keskimäärin tämä on vastaanot-

tajalle paras tarjolla oleva strategia.

Harmillisesti vastaanottaja on joskus sellaisessa paikassa, että häipymiskerroin on melkein nolla. Näin voi käydä esimerkiksi silloin, kun heijastavien pintojen väliin syntyy seisova aalto, ja vastaanotin on aallon solmukohdassa – tällöin esimerkiksi kännykän “kenttä häviää”. Matemaattisesti erittäin mielenkiintoinen menetelmä taistella kentän häviämistä vastaan on 90-luvun lopulla keksitty Space-Time-koodaus. Siinä signaalit levitetään paitsi ajallisesti (time) myös avaruudellisesti (space) käyttämällä useita lähetysantenneja. Kun kukin lähetysantenni lähettää omaa signaaliaan, yksittäinen vastaanottoantenni “näkee” eetterissä näiden aaltojen (ja kohinan) summa-aallon, joka on siis muotoa

$$\bar{y} = h_1 \cdot \bar{x}^{(1)} + h_2 \cdot \bar{x}^{(2)} + \dots + h_k \cdot \bar{x}^{(k)} + \bar{n},$$

missä  $\bar{x}^{(i)}$  on i:nnen antennin lähettämä signaali, ja

$h_i$  on sen kokema häipymiskerroin. Ideana tässä on, että jos eri antennien häipymiskertoimet ovat toisistaan riippumattomia satunnaismuuttujia, on erittäin epätodennäköistä, että ne kaikki olisivat lähellä nollaa samanaikaisesti. Tavoitteena on, että jos yhdenkin antennin signaali menee kanavasta jotenkin läpi, viestin välittäminen onnistuu.

Tässä tilanteessa koodin suunnittelijalla on huomattavasti vaativampi tehtävä edessään. Ensinnäkin signaalit ovat nyt vektorien asemesta matriiseja, joissa on yksi rivi kutakin lähetysantennia kohti ja yksi sarake kutakin aikayksikköä kohti. Tällöin yo. yhtälö voidaan kätevästi kirjoittaa matriisimuodossa  $\bar{y} = \bar{h}X + \bar{n}$ , missä  $X$  on eri antennien vektorit päällekkäin kirjoittamalla muodostettu matriisi, ja  $\bar{h} = (h_1, h_2, \dots, h_k)$  häipymiskertoimista muodostettu kanavavektori. Toiseksikin yo. tavoitteeseen pääseminen edellyttää, että on huolehdittava siitä, etteivät eri antennit “sammuta toistensa signaaleja”. Eetterihän laskee kaikki eri signaalit yhteen, ennen kuin vastaanotin pääsee niihin käsiksi. Koska toiveena on, että eri signaalimatriisit  $X$  ja  $X'$  eivät sekoittuisi toisiinsa millään kanavavektorin nollasta eroavalla arvolla. Helppo lineaarialgebran harjoitustehtävä osoittaa, että tämä toteutuu silloin, ja vain silloin, kun erotusmatriisi  $X-X'$  on täysiasainen.

### KVATERNIONEJAJA VEKTORIKENTTIÄ PALLOPINNOILLA

Minua itseäni kiehtoo Space-Time-koodeissa niiden yhteydet muihin matematiikan aloihin. Eräs en-

simmäisiä Space-Time-koodikonstruktioita perustui 1800-luvun irlantilaisen matemaatikon ja fyysikon, W.R. Hamiltonin, löytämiin kvaternioneihin. Ne ovat kompleksilukujen 4-ulotteinen yleistys. Tarkemmin sanottuna kvaternionit ovat muotoa  $q = a + bi + cj + dk$  olevia lukuja, missä  $a, b, c$  ja  $d$  ovat reaalisia kertoimia. Kvaternionien yhteenlasku on reaalikertoimisten vektorien yhteenlaskua, ja niiden kertolasku määräytyy rengasaksioomista sekä säännöistä  $i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1$ . Kvaternionit ovat isomorfisia erään matriisirenkaan alirenkaan kanssa. Kyseisessä isomorfismissa yo. kvaternionia vastaa (ellen tehnyt laskuvirhettä) seuraava mat-

$$\text{riisi } q = \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ -b & a & -d & c \\ -c & d & a & -b \\ -d & -c & b & a \end{pmatrix}$$

Yksinkertainen matriisikertolasku osoittaa, että kun kerromme matriisin  $q$  transpoosillaan, saamme tulokseksi  $\begin{pmatrix} a^2 + b^2 + c^2 + d^2 \end{pmatrix}$  kertaa identiteettimatriisi. Tästä seuraa heti, että jos yksikin reaalisista kertoimista  $a, b, c$  ja  $d$  eroaa nolasta, niin tämä matriisi on säännöllinen, ja siis täysiasainen. Koska kahden tätä muotoa olevan matriisin erotus on edelleen samaa muotoa, niin huomaamme, että kvaternioneja esittävät matriisit soveltuvat erittäin hyvin Space-Time-koodien pohjaksi. Algebran kursien kielellä sama asia sanotaan niin, että kvaternionit muodostavat jakorenkaan (tai vinokunnan).

Kvaternioneja käytetään geometriassa ja mekaniikassa esittämään 3-ulotteisen avaruuden kiertoja. Niitä voidaan esittää  $4 \times 4$  -reaalimatriisien asemesta myös  $2 \times 2$  -kompleksimatriiseina (myös erittäin hyvä Space-Time-koodi!). Rajoittamalla siellä aliryhmään (determinantti = 1) saadaan ryhmä  $SU(2)$ , johon kaikki hiukkasfysiikan opiskelijat ovat törmänneet spinin yhteydessä. Kvaternioneilla on myös yhteys topologiaan pallopintojen vektorikenttien kautta. Katsotaanpa ensin yo. matriisin vasenta yläkulmaa eli  $2 \times 2$  -matriisia

$$\begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix}.$$

Jos tässä ylempi rivi onkin jokin tason yksikköympyrä (eli 2-ulotteisen avaruuden pallopinnan) piste, niin huomaamme, että alempi rivi on vektori, joka on ylärivin pisteen paikkavektoria vastaan kohtisuorassa. Muodostetaan nyt vektorikenttä piirtämällä alemman rivin vektori alkamaan ylemmän rivin määräämästä pisteestä. Syntyvä kenttä antaa

tällöin mielikuvan vastapäivään pyörivästä yksikköympyrästä, sillä ym. kohtisuoruus tarkoittaa, että vektorikenttä on yksikköympyrän jokaisessa pisteessä ympyrän tangentin suuntainen. Samanlainen ortogonaalisuusominaisuus on  $q$ -matriisillakin. Jos ylin rivi kertoo meille 4-ulotteisen avaruuden yksikköpallon (lyhyesti 4-pallon) pisteen koordinaatit, niin kukin alemmista riveistä antaa tangentiaalisen vektorikentän. Lisäksi huomaamme, ettei mikään näiden 3 tangentiaalisen vektorikentän ei-triviaali lineaarikombinaatio häviä 4-pallon missään pisteessä.

Kvaternioneilla saatiin siis vektorikenttiä 4-palloille (ja 2-palloille), mutta miksi tavallinen 3-pallo (biljardipallon pinta tai päällekirjoittaneen kallo) jäi väliin? Algebrallisen topologian alkeita opiskellessa törmää nopeasti ns. karvapalloteoreemaan, jonka mukaan 3-pallolla oleva tangentiaalinen jatkuva vektorikenttä välttämättä aina häviää jossakin pallon pisteessä (sama pätee muillekin  $n$ -palloille, kunhan  $n$  on pariton luku). On siis topologisista syistä mahdotonta kammata biljardipallon pinnalla kasvavaa tukkaa ilman, että jonnekin muodostuu jakausta tai ns. lähde. Saman tuloksen meteorologinen tulkinta on, että aina maapallon jossakin kolkassa on täysin tyynä. Tuulen vaakasuora komponenttihan muodostaa tangentiaalisen jatkuvan vektorikentän. Esimerkiksi maapallon laajuinen länsituuli johtaa tilanteeseen, jossa navoilla on pakko olla tyynä. Lohduttaako tämä turkulaisia? En tiedä, mutta suhtaudun kuitenkin tukan harvenemiseen topologisena väistämättömyytenä.

### ST-KOODIEN TUTKIMUSTA TY:N MATEMATIIKAN LAITOKSELLA

Space-Time-koodien tutkimus aloitettiin meillä vuonna 2001 TEKESin ja Nokian tutkimuskeskuksen yhteisesti rahoittamassa pienessä projektissa, jossa selvitimme ryhmäteorian sekä lukuteorian soveltamista 4-antennisten kompleksisten koodien konstruointiseksi. Tuollainen projektityö on eräs-

tä sielua rassaavista piirteistä huolimatta mukavaa "hands on" -askartelua, jota voisi kutsua myös korkeelliseksi matematiikaksi sikäli, että sopivia matriisijoukkoja testailtiin ja etsittiin hyvin pitkälle koikeilemalla. Eri ideoiden toimivuutta joutuu tällaisessa työssä testaamaan tietokonesimulaatioiden avulla, joten kohtuullinen ohjelmointitaitokin on tarpeen (jos kärsivällisyyttä riittää, niin testisimulaatiot voi tehdä myös esimerkiksi Mathematicalla). Esimerkkinä algebrallisten lukujen teorian toimivuudesta olkoon seuraava koodi. Tarkastellaan muotoa

$$\begin{pmatrix} a & b \\ 2b & a \end{pmatrix}$$

olevia matriiseja, missä  $a$  ja  $b$  ovat kokonaislukuja. Nämä soveltuvat hyvin Space-Time-koodiksi samanlaisesta syystä kuin aiemmin mainitut kvaternionien matriisivastineetkin: kahden tätä muotoa olevan matriisin erotus on edelleen tätä muotoa, ja tällainen matriisi on aina säännöllinen. Tämän matriisin determinantti ei voi olla nolla, jos ainakin toinen luvuista  $a$  ja  $b$  eroaa nollassa. Kyseinen determinantti on nimittäin  $a^2 - 2b^2$ , ja jos tämä olisi nolla, niin saisimme  $\sqrt{2} = \pm a/b$ , mikä on mahdotonta, koska tunne-



Jarkko Hiltunen

tusti  $\sqrt{2}$  ei ole rationaaliluku. Samantapaisista syistä algebrallisten lukujen teoria tuottaa yleisemminkin ST-koodeiksi soveltuvia matriisijoukkoja. Ym. projektissa yhdistelimme ympyräkuntia (tuttuja professori Tauno Metsänkylän kursseja käyneille) kvaternioneihin ja onnistuimme hiukan parantamaan Nokian tutkijoiden keksimiä koodeja.

Olen ohjannut Space-Time-koodauksesta yhden lisensoitettua ja 2 erinomaista gradua (kolmas hyvä aihetta sivuva gradu on valmisteilla). Uusia projekteja ei valitettavasti taida olla luvassa, mutta väitöskirjoja syntyy lähivuosina. Tällä hetkellä tutkimusryhmässä ovat lisäksi FL Jarkko Hiltunen ja FK Camilla Hollanti, jotka molemmat ovat Turku Center for Computer Sciencen tutkijakoulussa.

Olemme juuri siirtymässä ns. MIMO-koo-



*Camilla Hollanti (Tukan muodostaman tangentiaalisen vektorikentän häviäminen ei onneksi uhkaa meidän kaikkien kalloja.)*

dien tutkimiseen. Siinä idea on, että käyttämällä myös useita vastaanottoantenneja voimme tietyn edellytyksin kasvattaa koodin kokoa (eli datan siirtonopeutta). Myös täällä parhaat konstruktiot on tehty algebrallisten lukukuntien teoriaa soveltaen niiden laajennuksina saatujen ns. syklisten jakorenkaiden avulla. Ryhmämme ei ole toistaiseksi tehnyt suuria läpimurtoja, mutta olemme mielestäni merkittävästi parannelleet muiden alan tutkijoiden konstruktioita.

Space-Time-koodaus on yksi IT-buumin mukanaan tuomia matematiikan sovelluksia. Koodusteorian kongresseissa näkyy selkeästi erilaisen seksikkäiden tutkimuskohteiden aaltoilu. Ennustankin, että viiden–kymmenen vuoden kuluttua Space-Time-koodit on koluttu loppuun sillä tarkkuudella, mikä alan yrityksiä kiinnostaa. Onneksi niiden taustalla oleva matematiikka on ikuista.

---

# NOKIA

## CONNECTING PEOPLE

# Eysiikkaa Ranskan malliin

Tanja harjoitteli puolisen vuotta Ranskassa MarieCurie Fellowship, PhD-trainee programin kautta. Hänen työpaikkanaan oli Université Paris-Sud.

## SAAPUMINEN

Eliikkäs perjantaina 27.2.04 saavuinkin tänne ja voi juma! Se lentokenttä on megaiso!! Laskeuduttiin ja sitten ajeltiin koneen kanssa tyyliin valtateitä, ylitettiin motari ja silleen ennen kuin päästiin terminaaliin.. Ja niitä portteja on niin monta.. Mutta sitten olikin yllättävän helppoa liikkua itse kentällä. Sieltä pääsi melkein suoraan junalle. Lipun ostin automaattista, joka puhui englantia, joten ei mitään ongelmia.

Pääsin yo:lle ja voi järkky. Toivon tosiaan, että ei tarvi useasti päivän aikana käydä vessassa. Se on pahempi kuin saksalainen versionsa. Muutenkin tämä on aika vanha (rak. WW II:n jälkeen), mutta täällä on paljon ihan uusia värkkejä, joiden kimppuun odotan pääseväni. Ja ne rakentaa juuri koko kerroksen kokoista puhdistilaa! Eilen olin tekemässä elektroniligrafiaa, ja siellä oli nuori mies nimeltään Abdel, joka tervehti minua sujuvalla suomen kielellä. Ei se paljoa osaa, mutta kuitenkin. Se on ollut post-doccina Jyväskylässä ja Göteborgissa, molemmissa puolitoista vuotta.

Mun talo on ihan loistava lukaali, hiukan kylmä välillä, mutta silti ok, kesää kohti tässä mennään. Nyt, kun olen saanut pienen CD-radio-systeemin ja (ihanan) untuva/höyhenpeiton, alkaa kaikki olla järjestyksessä. Ja kun avasin radion eilen ensimmäistä kertaa, niin arvatkaas mitä sieltä tuli. Rasmusta!! Aika hieno fiilis tuli siitä. :)

## RUOKA

Ruokaa täällä saa yo:lla ihan älyttömät määrät. Eilen otin sämpylän, salaatin, ruoan (palaan kohta siihen), juuston, jälkiruoan, hedelmän, jogurtin ja punkun hintaan 2 euroa 30 senttiä!!!

Ruoasta: Jos joku vielä joskus sanoo, että määmmi on rumaa, niin tervetuloa katsomaan pinaat-

timuussia. Aivan järkyttävän näköistä oikein tumman vihreää, lähes mustaa mössöä, jota nämä hymyssä suin änkevät suuhunsa. Näyttää aivan lehmän lannalta lautasella, oikeasti. Se on juuri samanlainen löysä läjä ja siinä on vielä jäljellä niitä säikeitä, mitä lehdissä on. Hyi yök, teki pahaa katsoa, kun porukka söi sitä. Minä onnistuin välttämään sen ja otin ihan tavallista ylikypsää spagettia jauhelihakastikkeella. Uh.

Vaikkakin suomalainen ruoka on valmiiksi pureskeltua, kun vertaa näiden kokonaisiin kaloihin ja puolikkaisiin kaniineihin. Siinä on sitten ruokailun jälkeen kasa luita/ ruotoja lautasella. Hedelmiä syödään tosi paljon ja jälkiruoat on herkuja. :) Ikävä on kokonaisia perunoita ja rehellistä perunamuussia. Harvemmin näillä on riisiä minkään kanssa ja ruoan kanssa sitten syödään porkkanoita, papuja ja linssejä (todella usein eikä nekään ole kausiita), kukkakaalia, tuota kammottavaa pinaattimössöä jne. Aika usein on semmoisia pienen pienenä perunakuutioita, ne on tosi hyviä. Liha on yleensä hyvää, paitsi sekään ei ole kovin "siivottua" vaan siellä on kalvoja ja mahdollisesti jokunen luukin. Kypsyysaste on mulle just hyvä tai liian raaka, mutta jos haluaa kuivaa ja kanttua lihaa syödä, niin täältä ei kannata semmoista hakea.



## KIELI

Kieli ei ainakaan vielä ole ollut ongelma, hyvillä arvauksilla pääsee pitkälle ja kun nyt osaan jo pyytää ihmisiä puhumaan hitaammin, niin kyllä täällä selviää. Niin ja jokaista mahdollista vastaantulijaa kylässä pitää tervehtiä. Tänä aamuna sain jo keskusteltua muutamien lauseen "Esson baarin" äijän kanssa, se oli oikein otettu. :)

## BYROKRATIA

Saadakseen jonkun paperin pitää olla jo joku paperi, ja jotta saa sen paperin, tarvii hankkia vielä joku muu, jota ei saa ilman, että on se eka paperi.

Esim. kännykkäliittymää ei avata, jollei ole pankkitiliä, pankkitiliä ei avata, jollei ole sähkö- tai puhelinlaskua siitä osoitteesta, jossa asuu (muuten ei pankki voi tietää, että sellainen osoite on olemassa, tietenkään...). Sitten kun vihdoinkin sain RIB:n (tilinumerolapun), se puhelinliittymämies tuumi, ettei sekään vielä riitä, koska voin semmoisenkin itse askarrella, eli mulla pitää olla ns. sininen kortti, joka on kuin pankkikortti mutta jota en saa ennen kuin mulla on opiskelijakortti, jotta pankki ei vahingossakaan anna mulle opiskelija-alennuksia ellen ole opiskelija. Joten pitää hankkia opiskelijakortti. Siihen tarvitaan valokuvia x 2 ja hyväksymislappu yliopistoon, joka on eri kuin hyväksymispaperit tähän Marie Curie -juttuun, ja pitää olla civil responsabilite (vastuuvakuutus), jonka saa pankista muttei ilman opiskelijakorttia.

## YLIOPISTO&TYÖT

Yliopiston kampuksella on n.700 rakennusta, osa on täällä alhaalla laaksossa, osa ylhäällä. Kampusalueella ajaa kaksi bussia, Valleè ja Plateau, jotka nimensä mukaisesti ajaa rinkiä laaksossa tai Plateaula. 10 kerran lippu maksaa euron, ihan mielikseen sitä täällä sitten huristelee ympäri kampusta. :) Mme Albouzen (tän yo:n Kyllikki) tavatakseni mun pitää ajaa molemmilla linjoilla lähes täysi rinki, ja jos lähtee huonoon aikaan, niin bussien vaihtoa joutuu

odottamaan 20 min.

Työviikko on 35 tuntia, mutta työt alkaa vasta ysiltä. Sit on se lounastauko, 2 tuntia, eli töitä tehdään kuuteen asti illalla! Voiko olla älyttömämpää systeemiä, varsinkin kun ihmisten työmatkoihin menee suunnilleen tunti suuntaansa. Argh!

### 5.3.04

Vähän jo jännitti tänään aamulla, kun piti tulla yksiksi töihin tekemään litografiajuttuja.

No se meni sitten kuitenkin ihan hyvin.. Se on semmoinen uusi hieno pömpeli, jolla tehtiin kolme erilaista sarjaa eri parametreilla, mutta tämä byrokratian ihmemaa ei päästänyt mua vielä puhdistilaan, kun mulla ei ole lupaa(?) sinne. Ja nyt se kaveri on sitten siellä katsoomassa, mitä saatiin aikaiseksi.

Abdel, joka käytti sitä pömpeliä, selitti siitä koneesta vaikka kuinka paljon. Ja se lupas näyttää mulle parhaat kahvilat. :) Suomalaiset tekee ulkomaalaisiin yllättävän hyvän vaikutuksen. Sekin sanoi olleensa aivan ihastunut Suomeen, vaikk Jkylässä ei ollut sen mieleisiä

kahviloita. Oiva hetki mainostaa Turkua =D niin ja toivottavasti minä en nyt sitten pilaa niiden Suomi-kuvaa...

### 8.3.04

Töissä on lähinnä taisteltu vielä paperisotaa. Mulla ei ole vielä lupa mennä kaikkiin labran osiin, ja sitä varten pitää lukea ohjeita (ranskaksi) ja sitten tehdä "tenti", jossa kysytään mitä saa tehdä ja mitä ei saa tehdä (ranskaksi). Sain tänään yhden näistä "tenteistä" läpi, joten nyt saan jo hiukan liikkua täällä. Tuo oli semmoinen rasti ruutuun -lappu, joten ne hyvät arvaukset auttoi paljon. "Tenttejä" on kuitenkin kuusi eri tasoa. Mun pitäs saada se korkein suoritettua, ja tuo oli vasta kolmanneksi korkein. Siinä korkeimmassa pitää kirjoittaakin jotain, mutta pomotäti koittaa saada mulle luvat ilman sitä tenttiä. Se sanoi, ettei niillä kyselylapuilla ole mitään merkitystä, jos kielitaidotonkin saa ne oikein. =D

### 15.3.04

Mulla alkaa mennä hermo näiden välimerellisten tapojen kanssa. Täällä mun pitää hengata ilman mi-



tään järjellistä tekemistä yömyöhään asti, ja aina sanotaan, että huomenna sitten... No nyt on keski-  
viikoksi varattu mulle puhdastila-aika, ja sitten ope-  
tellaan kaikki kemialliset mömmöt ja laitteet, joiden  
käyttöön sain luvat sillä ensimmäisellä tentillä.

En vieläkään saa mennä sinne yksin, mutta  
se johtuu enää vain siitä, etten osaa ranskaa ja sitä  
kautta en osaa asiantuntevasti varoittaa muita mah-  
dollisista vaarallisista jutuista. Joten mulla pitää olla  
aina joku englanninkielentaitoinen ihminen mukana.  
Hih. Se on sikäli hassua, kun ei se heidän puhdasti-  
lansa ole (ainakaan suojarustusten perusteella) ol-  
lenkaan niin "puhdas" kuin esim ETT:n haalaritila,  
eikä se porukka taida olla ollenkaan niin tarkka sen  
käytöstä. Tuo oli mun mielestä enempi kemian huone:  
suojatossut, hupputakki, kolmet hanskat (alushans-  
kat, keinosiementäjän hanskat, jotka kestää happo-  
ja, ja niiden päälle tavalliset hanskat, että pystyy  
kädet toimimaan niissä isoissa hanskoissa) ja sitten  
vielä essu suojatakin päälle. Suojalaseja mun ei tarvi  
käyttää, kun on omat. Kemian harkkatöissä kyllä  
piti käyttää tuplalaseja. On näillä sitten semmoinen  
hengityssuojaintason puhdastila, mutta sinne mulla  
ei taida tulla mitään asiaa. Katsotaan.

#### 23.3.04

Käytiin perjantaina osoittamassa mieltä ranskalais-  
ten tutkijoiden pätkätöitä vastaan. Se oli aika siis-  
tiä: marssittiin 9 km Pariisiin halki. Lähdettiin Sor-  
bonnesta ja päädyttiin lopulta Operalle. Lehdessä  
oli iso juttu seuraavana päivänä, 25 000 oli kuulem-  
ma marssimassa. Poliisit sanoo, että vain 9000.

#### 19.4.04

No nyt nämä sen vihoviimeisen oivalluksensa ovat  
saaneet... 15. huhtikuuta alkoi ilmeisesti kesä, ja niin-  
pä kaikki lämmitykset on katkaistu viime viikon-  
loppuna. Ja minähän jäädyn tänne, kun en arvannut  
pitkiä kalsareita töihin varata.. Nyt mulla tuossa  
vieressä hönkii erillinen lämpperi, etten vallon jää-  
dy. Mitä järjen jättiläisiä...

#### 20.4.04

Kryostaatin käynnistystä ollaan suunniteltu mun  
tulosta asti, ja nyt se pitää sitten vihdoin saada jääh-  
tymään seuraavalla viikolla. Argh! Ja Manuel (tu  
post-doc-kaveri) sanoi, että on kummaa, kun tää on  
tosiaan arvostettu nanoteknologian labra eikä nää  
saa yhtään mitään aikaisek-

si. Manuel teki väikkärinsä Madridissa, ja vaikka  
siellä oli oma rento tunnelmansa, niin silti ne teki  
töitä siellä. Ja silloin Saksassakin painettiin pitkää  
päivää mittauksia. Aloin jo miettiä, josko näillä olisi  
joskus menneisyydessä käyny mäihä ja ne ois saa-  
nu jotain hienoa vahingossa tehtyä ja nyt ne sitten  
sillä maineella ratsastaa. Toisaalta nää osallistuu kon-  
ferensseihin tosi paljon, kai niillä on sitten sitä nä-  
kyvyyttä enempi.

#### 22.4.04

Kerrottakoon, että mulla on kaksi villapaitaa, villa-  
sukat sekä pitkät kalsarit housujen alla. Niin ja läm-  
pöä työhuoneessa on tänään jo huimat 14 astetta.  
Eilen oli 13. Jesh!

#### 3.5.04

Töissä menee jo ihan kivasti, pankkitili on auki ja  
mulla on ranskalainen puhelinnumero, kavereita sekä  
ranskalaisia että muita jne. Tänään aamulla yllätin  
itsenikin, kun ranskaksi tilasin taksin hakemaan sis-  
kontyttöä yhdeltätoista mein kämpiltä ja sehän tuli  
oikeaan osoitteeseen ja oikeaan aikaan. Hiukan siis-  
tiä!! Eli alkaa olla jo tuollainen selviämiskielitaito  
sen small talkin lisäksi.

#### 7.5.04

Tänään saatiin uusi tyttö meidän labraan, Puolasta.  
Se on pelottava. :)

Toulousessa on 29.6.–2.7. konferenssi, ja  
kun juttelin ja suostuttelin, niin saan paluulippuni  
vasta sunnuntaiksi. Eli viikonloppun saan hurvitella  
sitten siellä.

#### 12.5.04

Mulle kerrottiin, että elokuussa kaikki yliopiston  
labrat on kiinni, kun ihmiset on lomalla. Eli, mulla-  
kin on elokuun alussa 2 vkoa lomaa.

Treffasin tuossa viikonloppuna saksalaisen  
poijjaan, joka on töissä Max Planck -instituutissa  
Saksassa. Se tekee aina 4 viikkoa Saksassa ja 4 viik-  
koa CEA:ssa Ranskassa. Se tekee hommia supra-  
johteiden kanssa. Monet instituuteista on yliopis-  
tojen yhteydessä (Saksassa MP-instituutteja on  
mun mielestä joka kaupungissa :), joten ajattelin ju-  
tella sen sällin kanssa (se mikään poika enää ole,  
varmaan lähempänä neljääkymppiä :) ja kysellä, mitä  
ne tekee ja miten sinne pääsis tulevaisuudessa duu-  
niin.







#### 13.5.04

Jippii! Mä olin mittamassa ihan itsekseksi. No eihän siitä mitään kunnollista tullut, mutta kuitenkin. Tästä se lähtee. Siisti fiilis pitkästä aikaa väännellä kaikkia mahdollisia nappuloita, jesh!

#### 18.5.04

Mä luulen, että tällä CEA:lla (missä se saksalainen poika on töissä) on kaikkea. Se on alunperin ydinvoimajuttu, valtion (Ranskan) military research center tjsp, mutta nykyisin ne sitten tekee vähän kaikkea (bilsaa, kemiaa, fysiikkaa...). Se suprajohdekaveri ei itse asiassa tee hirveesti suprajohdejuttuja. Ne käyttää suprajohdavia kaapeleita hurjan magneetikentän luomiseen ja koittaa kehittää fuusioenergiajuttuja!! Wow. Sen pitäis toimia 2010. Saas nähdä...

Mulla on parhaillaan menossa SQUID-mittauksia (SQUID on magnetometri) 110,111 ja 001 magnetites -näytteille. Ja sitten minoon taistellu Kerr-mikroskoopin kanssa. Se kaveri jätti sen vehkeen nyt mun harteille ja minoon siellä sitten tapellu sen ja LSMO-näytteen (LaSrMnO) kanssa. Oikein kiva sitä on nyt sitten yksin, itse vastata, kun ko. laite ei muutenkaan ole mulle kovin tuttu. Nyt kyllä jo tunnen joka piuhan, mutta silti aika outoa... Stepin saan näkyviin jo, mutta mun looppi ei sulkeudu enkä nyt heti ole keksinyt mikä siinä mättää..

#### 25.5.04

Just äsken kävin säätämässä XRD-vehkeen (x-ray diffraction) mittaamaan ja kyllä tässä hommat alkaa käynnistyä, kun vaan kokoajan muistaa potkia näi-

tä ihmisiä ja tunkee itensä väkisin mukaan. Muuten ne unohtaa sun olemassaolon ja käy vaan pyytämässä syömään.

#### 3.6.04

Mulla on vihdoin dataa vaikka kuinka paljon!!

#### 4.6.04

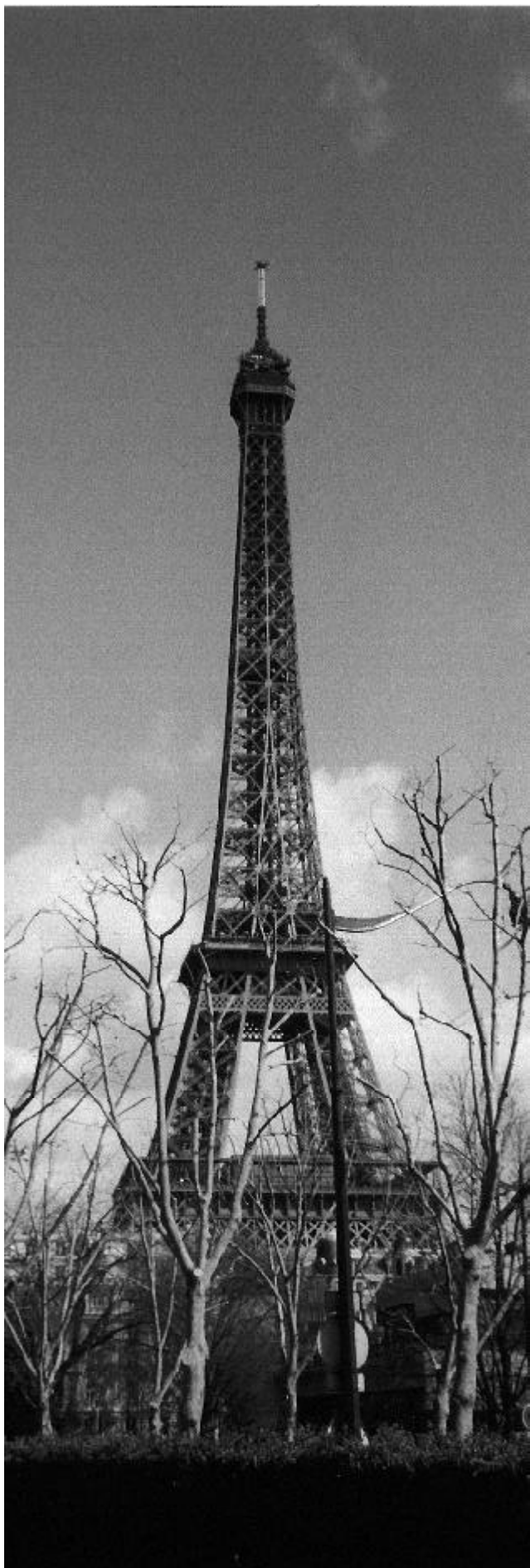
Nyt on plotattu ja hyvältä näyttää. Ainakin mun mielestä. :) Kerrissä on joku isompi ongelma, ohjelmassakin oli joku virhe, joten ei ihme, ettei tullut kunnollista eilen röntgenillä ja SQUIDilla. Manuel tekee töitä kuin pieni eläin...

#### 10.6.04

Olikin sitten hassua eilen.. Mentiin Manuelin kanssa ottamaan näytettä ylös ja sen SQUIDin luottohenkilökin oli siellä. Se kovasti selitti, ettei sitä sieltä enää löydy ja että me yritettiin edellisiltana jo vaikka kuinka monesti ja kauan. Manuel sanoi, että hän nyt kuitenkin haluaa myös kokeilla, ja se toinen mies jupisi itsekseen, että koita nyt sitten... Ja, heti ekalla kerralla se sai sen näytteen sieltä ylös! Naurskeli vielä, että mikä siinä nyt sitten niin vaikeaa olisi ollutkaan.. :)

#### 9.7.04

Karo oli kylässä ja halusi tulla mukaan katsomaan, mitä minä oikeesti täällä teen. Kattoterassiin sekini ihastui, joten aloitteita vaan laatikkoon, että Quantumin katolle tehdään samanlainen!



#### 15.7.04

Karon kyläilyn jälkeen lähdin konferenssiin Aspe-tiin. Se on tuolla etelässä, Pyreneiden juurella, pie-nen pieni tuppukylä. Tämä konferenssi olikin sit-ten jotain ihan eriä kuin Suomen fysiikanpäivät, vaikka siis periaatteessa samantyyppinen tapahtu-ma. Paitsi... Minä olin ainoa PhD-student siellä, kaikki muut oli post-docceja taikka vanhempia tut-kijoita. Jiihaa! Mitähän minä sitten niistä jutuista ymmärsin, varsinkaan ranskaksi...

Eilen oli megahieno ilotulitus, Jeroen kosi Nathalieta ja nyt ne on kihloissa!! Siistiä! Älyttö-män romanttinen juttu, vinkiksi vaan teille kaikille. Ei siinä voi muuta sanoa kuin "Juu". Musiikki pau-haa, 40 min ilotulitus, joka ei ole mitään noitapillejä (alotuspaukut oli Suomen lopetuspaukkujen kokoi-sia!!), koko puisto on valomerenä ja kaiken kruunaa Eiffel-torni valoineen. Wow!

Niin ja minä pääsin Espanjaan kesäkouluun...

#### 3.8.04

Juu, viikon olen jo lomaillut. Kävin Amboisessa kat-somassa L da Vincin kämppää (pieni linna oikeasti). Pisti mielen matalaksi, kun kaveri on monta sataa vuotta sitten tienny mekaniikasta enempi kuin mei-kä varmaan ikinä. Siellä se oli tutkiskellut veden turbulenssia ja muita vieläkin selvittämättömiä asi-oita. Toisaalta ne sen vehkeet perustui sitten lopul-ta samaan periaatteeseen, mutta se sitten keksi so-veltaa niitä mitä moninaisimpiin asioihin. En malt-tanut olla ostamatta kirjaa, missä on jotenkuten se-litetty sen eri ideoita.

Sitten, kunnon lomanatsina, kierrätin itseni kolmessa päivässä kuudessa eri linnassa: Amboise, Blois, Tours, Chambor, Cheverney, Villandry, ja kävin vielä katsomassa paikallisia tippukiviluolia. Sieltä lopulta Atlannin rannalle La Rochelleen yh-deksi yöksi. Ja eikös nämä terroristipelkoiset rans-kalaiset sitten ole kieltäny matkatavarasäilytykset. Eli en voinu jättää kamoja rautatieasemalle, vaan raahasin niitä mukana koko himpun päivän. Ruma sana.

Me mitattiin Jacquesin kanssa niiden näyt-teiden Kerr- ja Faraday-kiertymät, mutta ei niissä ole tarpeeksi signaalia. Ja J on ihan kypsä, kun A-M (paikan pomo) ei teetä niitä näytteitä siten kuin olisi "fiksua". Sitten minä killottelin niitä taustoja ja koitettiin vaikka mitä jippoja, että se signaali olisi suurempi, mutta kun ei sitä signaalia ole, niin ei sitä lisääkään saa... Nyt ne on tilaamassa sinistä laseria, sen aallonpituus varmaan olisi tarpeeksi pieni, mut-ta ei toivoakaan sen saapumisesta ajoissa mun jut-tuihin...

Töissä oon nyt tehny jotain juttuja Manue-lille, kun mulla meni hermot niiden muiden säätä-



misten kanssa. Ensin pitää mennä sinne toiseen laboraan mittaamaan ja sitten, kun tulen takaisin alas, niin eikös ne pitäisi mitata uudestaan sillä mein systeemillä, joka ei erota niistä näytteistä yhtään mitään. (Ylälabran mikroskooppi erottaa sen 5 milliaasteen (!!)) kiertymän, mutta tuo mein kone vaan kohisee.) Ja sitten mun piti vielä kävellen raahata se hiivatin laseri (vihreä) ylälabrasta alalabraan. Argh! Takasin en kyllä kipeä sitä viemään. Nih.

#### 16.8.04

Minä olen tosiridoissa sen mein talon omistajaajijan kanssa. Olen selannut läpi lakipykälää ja todennut sen rikkoneen yhtä sun toista pykälää, ollut yhteydessä EU-lakineuvontapalveluun ja parhaillani yritän päästä läpi sen vuokrausyhdistyksen puhelinlinjoista, ettei ne ainakaan sitä kautta enää saisi sitä kämppää vuokrattua eteenpäin. Saa nähdä kuinka käy, tuolta EU-lakipaikasta tulee vastaus torstai-

hin mennessä ja Suomen konsulaatista saan apua vaikka heti, jos se mies heittäytyy tosi hankalaksi. Siis multahan ei yhtään kukaan kuseta yli 1000 euroa, nih! Olkoon vaan vaikka missä komissiossa duunissa ja uhatkoon vaikka millä "toimenpiteillä", on ne oikeudet mullakin. \*TANA!

#### 31.8.04

Ranskan duuni loppu viime perjantaina ja nyt oon vajaan kuukauden Espanjassa, Salamancassa. Kävin kuitenkin Madridissa ryöstettävänä, että saan shoppailla kaikkea uutta kivaa vakuutuksen piikkiin. :) Kiirettä pitää.. Niin joo, puhelimenkin veivät siinä samalla, ihan outo olo. :/

## LOPUKSI

Vaiks tuo työpäiväkirja näyttää rutinalta rutinan perään, niin nyt ollaan jo siinä vaiheessa, että ikävätkin asiat naurattaa. Ei se aika hukkaan mennyt, työtahti on vaan hurjan erilainen suomalaiseseen verrattuna. Ja nyt täällä kotona ollessa vaan nauttii, kun hommat toimii ja aikatauluista pidetään kiinni ja jatko-opiskelijat saavat tehdä itsenäistä työtä. Tuollahan suurin ongelma oli, että jatko-opiskelijat eivät saa tehdä yhtään mitään itse, vaan ohjaajan pitää olla koko ajan läsnä. Ja se oli se juttu, missä mulla meni aina hermot.

Vaikka ehdin kolta Pariisiin nähtävyydet pariinkin kertaan, paljon jäi silti vielä näkemättä. Ehdin myös reissuta ympäri Ranskaa, nähdä eri paikkoja ja tutustua historiaan. Sain paljon uusia kavereita Ranskasta ja ympäri Eurooppaa, ja osa niistä on jo käynyt tai ainakin houkuteltu käymään Suomessakin.

Tutustuin terveydenhuollon kiemuroihin hampaan juurihoidon ja silmien hyppykuppaherpeksen merkeissä. Ranskan KELA korvaa jopa osan aurinkolaseista vahvuuksilla (Suomessahan ei saa edes silmlaseista), mutta ne onnistuivat varastuttamaan Madridissa, vieläkin harmittaa.. Byrokration kiemuroista selvittyäni olen ihan varma, että selviän mistä tahansa. :)

Vaikka suoranainen anti omaan väitöskirjatyöhön on vielä hiukan hämärän peitossa (riippuu siitä yhdestä artikkelista), niin siltikin suosittelen kaikille. Oli se HIENOA!!

# Maisterin päiväkirja

## KUTSUMUKSENA TÄHTITIEDE

Minustahan piti siis tulla poliisi. Kuusivuotiaana kuitenkin kuulin että poliisit joutuisivat olemaan myös öisin töissä, mikä minua tietenkin kauhistutti ja sai minut unohtamaan tuollaiset epäinhimilliset työajat sisältävät uravalinnat. Nyt olen tähtitieteilijä. (Opetus: Tähtitieteen opintoihin pitäisi kuulua vähintään yksi pakollinen logiikan kurssi.)

Noh, tarkemmin sanottuna nyt olen vasta hädin tuskin aloitteleva tähtitieteilijä: maisterinpaperit ovat toki mapissa, mutta koska ala on niin totaalisen tutkimuspainotteinen, lasketaan joskus jopa tohtorinväitöksensä suorittaneita opiskelijoiksi aina siihen saakka kunnes post-doc(tor)-kausi – pari vuotta ulkomailta tutustumassa Isoon Maailmaan & Muihin Tutkijoihin & Maailmanmenoon – on suoritettu.

Itselläni “post-docismi” on käsillä hyvällä tuurilla vuoden päästä. Siinä vaiheessa takana on peruskoulun ja lukion lisäksi filosofian maisterin tutkinto graduineen, siihen päälle 20 ov:a oman alan ja 20 ov:a sivuaineiden opintoja, sekä 120 ovarin edestä väitöskirjaa, joka omassa tapauksessani tarkoittaa noin viittä kansainvälisessä tiedelehdessä julkaistua artikkelia ja niitä yhteen nippuun sitovaa varsinaista väitöskirjatekstiä. (Toinen opetus: FM-tutkintotodistuksen saamisen jälkeinen “Ei koskaan enää yhtään matikankurssia!” -hikkaisu on lähes yhtä pätevä huomio kuin krapula-aamuinen “Ei koskaan enää yhtään olutta...”)

### Ei oppi ojaan kaada...

Vaikka joitain katkeamaton opiskeluputki pelottaakin, en ole itse nähnyt sitä lainkaan ongelmallisena. Kuulun (useimpien tähtitieteilijöiden kanssa) siihen onnekkaaseen ihmisryhmään, jonka ei oman alan valitsemista varten pitänyt odotella vuosikautia jonkin kivan jutun löytämistä. En ainakaan itse ole missään opintojen vaiheessa tuntenut kovin suurta tar-

vetta toppuutella ja “ottaa rauhallisesti” ja etsiä omaa suuntaa opinnoissa tai erikoistumisessa. Sen sijaan jo alusta lähtien kirkkaana mielessä ollut astronomismi on pitänyt mielen motivoituneena ja suunnan selvillä. Samaa sanovat muutkin “kutsumustyötä” tekevät: aito kiinnostus on paras motivaatio ja apu.

Tosin itse taisin tehdä asiat hieman vaikeamman kautta juuri tuon “kutsumuksen” vuoksi; fysiikan kurssit toki olivat pakollisia ja perusymmärryksen kautta välttämättömiä, ja matematiikkaakin jaksoi ihan sen vuoksi, että sitten, kun pakolliset kurssit on hoidettu alta pois, voi keskittyä niihin mielenkiintoisiin asioihin. Virkamiesruotsia tuskin tarvitsee mainita tämän enempää – arvannette mihiin kategoriaan se kuuluu. Väkisinkin mieli priorisoi tietyt kurssit tärkeämmiksi kuin toiset – etenkin, jos on niin malttamaton, ettei jaksa odottaa sitä ohjeellista neljää—viittä vuotta rutinoitumista ennen kuin pääsee tekemään gradua ja oikeaa tutkimusta jonkin oikean asian tiimoilta. Tällöin tosin voi/taitaa käydä niin, että sitä vaadittua tuttuutta ja rutiinia ei laskuihin ehdikään tulla, mikä varmasti(!) kostaatuu myöhemmin. Myönnän toki, että matematiikka vain yksinkertaisesti on tylsä työkalu ja sellaisenaan kiinnostavuudessaan kuolleen näädän luokkaa, mutta jos haluaa olla alalla, jossa matematiikka, fysiikka tai kuolleet näädät ovat työkaluista keskeisimpiä, pitää niitä vain totuttautua käyttämään. Olkoon tämäkin jonkinlaisena opetuksena: opetteluun ja oppimiseen menee aina tietty aika, ja opiskelu-aika on juuri sitä varten; hommia ei kannata

tehdä hutiloiden, koska integraalien kertaus silloin, kun pitäisi tehdä tutkimusta, on aika syvältä...

## ...eikä gradu

Nooh, sitkeydellä pääsee läpi kyllä kurssista kuin kurssista, vaikka alimotivaatio tenttiinlukuviikolla yllättäisikin. (Miten niin yllättäisi? Kyllä se oli ihan odotettavaa...) Ja kun jossain vaiheessa huomaa, että käytäviä kursseja ei enää olekaan tarpeeksi, alkaa gradu painaa mieltä. Tylkkärin kolumneista ja gradu-oppaista voi lukea tilityksiä siitä, miten kamala asia gradu on ja miten vaikea siitä on saada minkäänlaista otetta, saatikka sitten saattaa sitä valmiiksi. Ehkä näiden kirjoittajien ongelmat seuraavat siitä, että he gradun kirjoittamisen sijaan mieluummin valittavat Tylkkäriä ja gradu-oppaista siitä, miten G:n tekeminen viivästyy ja viivästyy...

Oma graduni oli kooltaan normaali 18 opintoviikkoa, mutta millään kombinaatiolla en usko löytäväni saman ovarimäärän edestä kursseja, joiden avulla pystyisin oppimaan yhtä paljon ja yhtä mielekkäästi. Gradu vastasi (ainakin minulle) perustutkintokurssien jälkeen sitä samaa, mitä luokaton lukio vastasi peruskoulun jälkeen: vapautta tehdä asiat juuri siinä tahdissa ja järjestyksessä kuin itse haluaa, ja – mikä tärkeintä – vapautta saada keskittää mielenkiintonsa juuri siihen, mihin itse haluaa. Muutama kuukausi oikeaa tutkimusta ja itse tehtyjä löytöjä, ei vain muiden tekemän tutkimuksen ulkoopetelua. Ei se tietenkään helppoa ole, siitä kertoo jo sekin, että sitä varten pitää käydä koulua ja opiskella keskimäärin 16 vuotta...

## Tutkijana kansainvälisessä tiedeympäristössä

Gradua tehdessään siis oppii. Itse keskityin teoreettiseen astrofysiikkaan ja nk. relativististen shokkien tutkimiseen, ja kun näitä asioita kerran oppii, haluaa, että oppimistaan asioista on jotain hyötyäkin. Ja paras hyöty tulee, kun tietoa soveltaa ja hankkii lisää; vastavalmistuneelle tutkijamaisterille tämä tarkoittaa saman aiheen tiimoilta tehtyä väitöskirjaa.

Itse olen tällä hetkellä siinäkin mielessä “esimerkillisen siunatussa tilassa” (en raskaana kuitenkaan), että Suomen Akatemian Tähtitieteen ja Avaruusfysiikan Tutkijakoulu hoitaa rahoituksen koko väitöskirjantekoaajaksi, ja tämän tiedon (ja sen rahan...) turvin voi kunnolla keskittyä kokopäivä-

seen tutkimukseen.

Käytännössä kaltaiseni taapertajan työpäivä koostuu siitä, että tutkitaan saatua dataa tai rakennellaan simulaatioita ja malleja (intellektuelli tapa tyydyttää jokaiseen mieheen rakennettu tarve päästä säännöllisiin väliajoin näpertelemaan jotain lego-robotteihin verrattavaa “pientä ja kivaa”), yritetään pysyä ajan hermolla oman alan tapahtumissa (tiedelehdet, nk. preprint-artikkeliserverit, Internet, tutkijakontaktit), juodaan vaaralliset määrät kahvia ja puhutaan paskaa kahvipöydässä. Välillä valmistellaan artikkeleita & postereita & esitelmiä tulevia konferensseja ja work-shopeja varten. Jotkut ovat mukana havaintoprojekteissa (öitä kaukoputkilla), ja silloin tällöin ollaan ulkomaisten kollegojen joko vieraina ulkomailla tai isäntinä omalla laitoksella.

Vaikka työ itsessään ei ole kliseistä, on silti jokainen päivä erilainen. Tästä pitävät huolen myös ulkomaisten konferenssit, jotka ovat pieniä irtautumisia arjesta – jonkun toisen rahoilla, tottakai. Itse sain juuri viimeistelyä pitkäaikaisen projektin tuloksia käsittelevän artikkelin ja posterin, jonka esitelen hiukan ennen joulua Kaliforniassa kansainvälisessä huippukonferenssissa. Seuraavaksi pitäisi saattaa loppuun ja julkaisuun toisen tutkimuksen tulokset, jotta saisi uutta esitettävää kevään ja kesän konferensseihin Saksaan, Puolaan ja Kanadaan. Jos kiinnostusta, aikaa ja rahoitusta riittää, olisi myös Japanissa ja Tanskassa tiedossa mielenkiintoisia tapahtumia, sekä myöhemmin Tsekeissä... Kansainvälisyys näkyy siis paitsi työpaikalla (suomalaiset alkavat olla kohta vähemmistöä...) myös näiden ulkomaanvierailujen keskeisyydessä: etenkin tässä vaiheessa, kun intoa, jaksamista ja aikaa vielä riittää, kannattaa alustaa kansainvälisten kontaktien ja työsuhteiden kasaamista. Ihan jo siinäkin mielessä, että kun ottaa huomioon minkä verran Suomessakin on tähtitieteen tutkijan paikkoja vapaana, on ulkomaat paitsi houkutteleva, parhaassa/pahimmassa tapauksessa myös välttämätön vaihtoehto.

## Mitä siis opimme?

Se siitä siis, ja takaisin hommiin. Se tässä on tarkoituksena sanoa, että perustutkinnon valmiiksi saaminen ei ainakaan tällä alalla suinkaan ole opiskelun loppu vaan pikemminkin sen alku. Ja tämä ennenkaikkea hyvässä mielessä. Jos opiskelun jatkuminen ajatuksena kuitenkin masentaa, se on varma merkki siitä, että tämä ala ei ole itselle sopiva. Paikalleen jämähtäminen ja helpot asiat ovat peruskoulun opettajia varten; tutkimuksen ei kuulukaan olla helppoa vaan hauskaa!

# Fysiker 2004 Fest

MATTI IRJALA

Fysiikkaa, kerroshampurilaisia ja jalojuomaa

Ja tapahtui niinä ff03:n viimeisinä päivinä, että ff04:n pitäjää ei ollut tiedossa. Niinpä kukin meni takaisin omaan kaupunkiinsa ja ihmetteli, että kuka tässä nyt tekee jotakin, jos tekee. Kävi kuitenkin niin, että keskisen Suomen kukka - tuo viimeinen valonvälkähdys ennen Venäjää, J-kyläksi sitä jotkut sanovat, minä sanon sitä kuitenkin Jyväskyläksi -kaikesta huolimatta ja juuri siitä johtuen ilmoitti olevansa valmis yhden viikonlopun ajan olemaan Suomen fysiikan opiskelijoiden temmellyksen kenttä. Sehän meille kävi hyvin. Eli siis kohti Jyväskylää...





### JYVÄSKYLÄ YKSINOIKEUDELLA

Torstaina 18.11.2004 kello 12.00 starttasi bussimme kohti Suomen poromiesten eteläisten laidunmaiden taukotupaa. Ryhmäkuri turkulaisten keskuudessa oli ihailtavaa. Kun oli sovittu, että pullot aukeavat vasta kello kahdentoista jälkeen, niin pullot todella avattiin vasta alle tuntia ennen määräaika. Polvi senkun paranee. Viimeiset bussiin tulijat tankkasivat itseään vielä akateemisen Hesen antimilla. Ties vaikka Jyväskylässä olisi vain suolilla täytettyä lampaanmahaa ja kalalla täytettyä kukkoa. Vai mitä ihmettä ne siellä syövätkään? No onneksi taukopaikalla Tampereen jälkeen oli Hese. Jätän lukijoiden mielikuvituksen varaan sen, mitä kolme tuntia hilpeästi reissanee deltalaiset tekivät. Aivan oikein...

*"Hetkinen! Fysikerfestit alkavat vasta perjantaina. Mitä me siellä Jyväskylässä jo torstaina tehdään?"*

Matkanjohto koki ajoittain tyrmistyneensä näistä kysymyksistä. Kerrottakoon, että seurueemme tustui aivan uudenlaiseen opiskelijakulttuuriin jo ensimmäisenä iltana. Me saunoimme, vietimme mukavaa iltaa paikallisten kanssa ja luonnollisesti Deltas ädeldryck siivitti kaikkea tapahtuvaa. Siis täysin ennenkuulumatonta. Suurimman vaikutuksen ensimmäisenä iltana teki siirtyminen saunalta majoituspaikkaan. Kuvitelkaa tunkevanne humalaisia tiivitaaveja ja niiden rinkkoja mahdollisimman paljon pakettiauton tavaratilaan ja sitten toteutakaa se! Jos siitä ei irtoa fiilistä, niin ei sitten mistään! Ensimmäinen yö vietettiin sitten paikallisen yo-kylän tapaisessa ympäristössä. Kimppamajoituksen iloa.

*"Mikä täällä haisee?"*

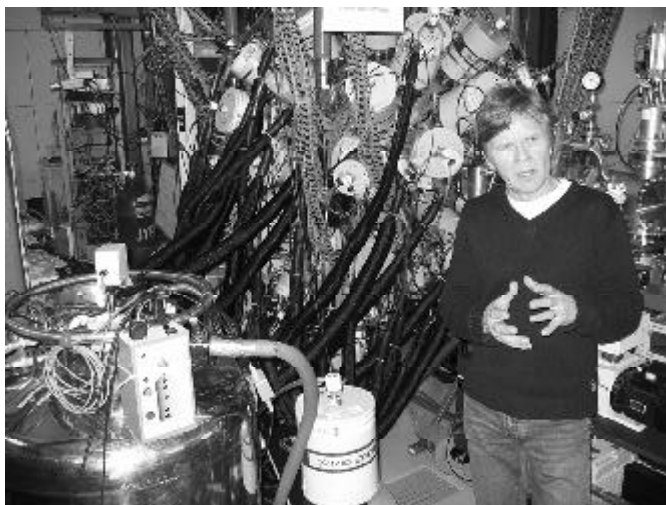
*"Me."*

### FESTI KÄYNNISTYY

Perjantaina 19.11.2004 saimme kokea edellisyön kuljetuksen peilikuvana. Sekä reitin että fiiliksen suhteen. Mutta vihdoinkin saataisiin festit virallisesti käyntiin. Paikallisen ainejärjestön, IAPS Finlandin, ja fysiikan laitoksen tervehdysten jälkeen päästiin kuuntelemaan luentoja mm. DNA-molekyylien johdantuvuustutkimuksesta. Jo perjantaina oli mahdollista päästä ekskuilemaan, mutta itse olin sädesairaan ja nähty kaks vuotta sitten Kuopion festeillä, ja täten iskuryhmämme suuntasi keskustaan päin. Aikamoinen sattuma oli se, että ensimmäisessä baarissa, joka oli matkamme varrella (Vihreä haltijatar) oli jo arvoisa ainejärjestömme edustettuna. Ja me kun luulimme olevamme tienraivaajia. Ei sitten väkisin. Joka tapauksessa löysimme oman sosiaalisen lokeromme varsin nopeasti uudessa kaupungissa. Kauppa- ja Alko-reissun jälkeen suuntasimme majoituskoulullemme. Ohjelmassa oli ensin iltamat koululla, ja sieltä pitäisi joukkomme siirtymän Raatikellariin jatkamaan iltaa. Koulussa oli sinänsä jännät oltavat, kun käytävillä oli valvontakamerat, mistä johtuen "käytävillä ei sitten saa näkyä yhtään pulloa, koska se kiellettyä suomen laissa". Tietysti tätä käskyä toteltiin tinkimättä loppuun asti. Raatikellari oli yökerho. Ei siitä sen enempää. Kotimat-







kalla koululle oli jälleen pienen turkulaisen aika nauttia ravitsevaa kotiseuturuokaa Hesestä. En tosin aivan ymmärrä yön kaikkia tapahtumia, sillä...

### KYYKKÄÄ JA EKSKUJA

Lauantaina 20.11.2004 ...heräsin tuntien itseni täysi-ikäiseksi maorimieheksi. Kaikki mystiset symbolit ja merkit olivat yön aikana piirtyneet iholleni. Toisaalta arvasin lauantai-illan saunassa riittävän puheenaiheita, mutta silti tietty hämmennys vaivasi mieltäni. Ensimmäiseen olueeseen saakka ainakin. Lauantain luennot käsittelivät mm. fysiikan kehitystä pythagoraan ajoista nykypäivään. Tällä kertaa oli myös laitosekskursiolle pakko mennä. Hiukkaskiihdytys saa jokaisessa arvonsa tuntevassa fysiikossa aikaan sellaisen mikro-orgasmien aallon, että sitä ei voi jättää väliin. Olihan se hieno. Toisaalta, kun olen nähnyt fysiikan labroja monessa eri maassa ja kaupungissa, niin pikkuhiljaa alkaa olla aidosti tärkeää, että joku esittelee paikkoja, sillä jokainen laitos ja labra alkaa näyttämään täsmälleen samalta. "Tutkitaanko täällä nyt raatokärpästen verkkosilmien fysiikkaa vai alkeishiukkasten ratoja?" Jyväskyläläisten syklotroni oli aidosti kiinnostava ja Euroopankin mittakaavassa merkittävä tutkimuspaikka.

Illalla pääsimme miltei lähtöruutuun nimitäin takaisin ylioppilaskunnan saunaan. Illan ohjelmaan kuului myös kyykkämestaruuskilpailu. Ylivoimastaan huolimatta Delta ei (tänäkään vuonna) voittanut. Täten meidän omin pikku kätös tekemät mestaruusvyöt matkasivat Tampereelle. Onneksi ei sentään Helsinkiin. Huhhuh. Ilta jatkui osit-

tain myös kaupungilla ja tiukasti omasta linjastaan kiinni pitävät turkulaiset löysivät oman purilaispaikkansa. Arvaukset paikan nimestä voi lähettää Potenssiin osoitteeseen potenssi@utu.fi. Oikein arvanneiden kesken ei arvota mitään mutta väärin arvanneille nauretaan.

*"Miksi te ette nukkunu meidän kanssa niinku normaalisti?"*

*"Te haisitte."*

### JA SITTEEN KOTIIN...

Sunnuntaina 21.11.2004 ei ollut ohjelmassa muuta kuin IAPS Finlandin kokous ja koulun siivoaminen. Molemmat herättivät suuren innostuksen heräilevien pikku matkalaisten mielissä. Merkittävä päätös kuitenkin siksi IAPS Finlandin kokouksessa, ja yhdistys muutti nimensä FAPS:iksi. Eli tuttavallisemmin Suomen Fysiikan Opiskelijat ry, Finnish Association of Physics Students. Tästäkin huolimatta ensi vuoden festit menivät Helsinkiin, ja luvassa on kuulemma entistäkin suurempi ja kauniimpi sekä kansainvälisempi tapahtuma. Ensi syksynä sitten nähdään miten lupaukset lunastetaan. Kotimatka Turkuun meni huomattavasti menomatkaa rauhallisemmin ja tauolla syötiin... aivan, aivan, aivan... sanoiko joku jo sen? Hesburgerissa tietysti.

Fysikerfest 2004 Jyväskylässä oli kaikenkaikkiaan hyvin järjestetty tapahtuma, ja ekskursio kokonaisuudessaan herätti jälleen uusia legendoja. Näinhän aina Deltan reissuilla. Ekskursiovihot 1/2 ja 2/2 löytyvät toimistolta ja ovat varmasti tutustumisen arvoisia jokaiselle. Kiitos mukana olleille loistavasta matkatunnelmasta!







Potenssi testaa:

SAMULI KOTIRANTA

# Saunahedelmät

## OSA 1

**Hedelmä:**

Pitaya/pitahaya

**Arvostelija:**

Samuli Kotiranta

**Kuukausi ja vuosi:**

marraskuu 2004

**1. ULKOISET OMINAISUUDET:**

**1.1 Hedelmän muoto ja koko**

Suurikokoinen ja silmiinpistävä möykky. Painoa jopa 600g.

**1.2 Kuoren väri ja rakenne**

Kuori kirkkaanpunainen, siellä täällä suomumaisia lehtiä. Muutoin pinta on sileä.

**1.3 Kypsän hedelmän tuoksu**

Ei tuoksua.

**1.4 Kypsän hedelmän kovuus tai pehmeys**

Kypsä hedelmä joustaa puristettaessa hieman.

**2. SISÄISET OMINAISUUDET:**

**2.1 Kuoren paksuus ja syötävyys**

Kuori ohut. Ei syötävä. Hedelmän voisi periaatteessa myös kuoria.

**2.2 Siementen jakauma, väri, muoto, kovuus ja syötävyys**

Siemenet pieniä ja mustia, jakautuneet tasaisesti hedelmälihaan. Syötäviä.

**2.3 Hedelmälihan rakenne, mehukkuus, väri, tuoksu ja maku**

Hedelmäliha valkoista ja jokseenkin massamaista. Ei kovin erikoista tuoksua. Maku vaatimaton mutta raikas, muistuttaa hieman kiiviä. Helppo nauttia lusikalla. Hedelmälihasta irtoaa jonkin verran kirkasta mehua.

**3. TARVITTAVAT RUOKAILUVÄLINEET:**

Veitsi halkaisemiseen, lusikka sisällön syömiseen.

**4. HEDELMÄN SOVELTUVUUS SAUNASSANAUTITTAVAKSI:**

Kerrassaan mainio saunahedelmä. Vain tyhjä kuori ja lusikka jäävät jäljelle.

**5. MUUTA HUOMIOITAVAA:**

Ulkonäöstä korkeat eksoottisuuspisteet. Kylmänä erityisen raikasta.



*Kuvan sitruuna ei liity testiin. Se vaan hiihtää.*

# J-P goes Hong Kong

Vaikka edellisen potenssin HK-juttu olikin kuoletavan tylsä, tätä ei silti kannata jättää väliin. Tällä kertaa aiheena onkin pikkujoulukauden kunniaksi tämän kaupungin yöelämä. Jos sait traumaaja edellisen osan huonosta kielestä, jätä tämäkin väliin. Kieli ruostuu, kun sitä ei käytä.

Aloitin kertomalla yliopiston opiskelijabileistä. Niitä ei ole. Tai on, mutta ne ei ole mitään oikeita bileitä. Kemat alkavat yleensä siinä kuuden maissa ja loppuvat kymmeneltä. Ohjelmassa on pelejä, leikkejä ja arvoituksia. Siinä sivussa on tarjolla pikkupurtavaa ja mehua. Olen ymmärtänyt, että kiinalaiset eivät oikein ole kovin innostuneita alkoholista tai yökerhoista. Niille riittää tee ja karaoke. Juhlia, riemua ja olutta pitää siis etsiä jostain muualta.

Vaikka yliopiston asuntolan säännöissä sanotaankin, että alkoholin säilyttäminen ja nauttiminen on kiellettyä, oma huone on silti hyvä paikka aloittaa ilta. Vartioita kannattaa silti yrittää välttää. Yleensä ilta siis alkaa jonkun vaihtarin huoneessa, josta sitten muutaman oluen jälkeen siirytään muualle. Hyvä vaihtoehto etkopaikaksi on myös "Billy Boozer" -niminen englantilaispubi. Paikka on mukava Proffan korvike dartseineen ja karaokesta huolimatta. Erityisesti muutaman litran Carlsberg-oluttornit ovat hyviä hinta-/laatusuhteeltaan. Kun ilta on saatu pohjustettua tarpeeksi hyvin, on aika marssia metroon ja ottaa suunta yökerhoon.

Helpoin vaihtoehto löytyy Hongkongin saarelta, centralin pankkitornien kupeesta. Lan Kwai Fong aka. LKF on alue (tai oikeastaan yksi katu),



jossa sijaitsee useita kymmeniä baareja ja yökerhoja. Yökerhot ovat pieniä, mutta niitä on paljon. Jos meno ei jossakin paikassa miellytä, kannattaa siirtyä naapuriin. Viikonloppuisin koko katu onkin tukossa kuin Assari lounasaikaan. Baarien asiakaskunta on hyvin länsimaista, suurin osa onkin joko turisteja tai HK:ssa asuvia eurooppalaisia ja amerikkalaisia. Tältä alueelta löytyy myös eniten HK:n yöelämää dominoivia vanhoja likaisia pukumiehiä. Nämä ulkomaan komennuksella tai työmatkalla olevat länsimaiset bisnesmiehet tapaa yleensä nuoren filippiiniläistytön seurasta sikailemasta.

Hieman edistyneempien juhlioiden kannattaa suunnata Wan Chaihin (myös HK:n saarella). Myös tässä paikassa on kymmeniä baareja, vieri vieressä. Tavallisten yökerhojen ja baarien lisäksi Wan Chaissa on runsaasti tyttöbaareja. Jos on hyvä tinkimään, voi saada kaksi stripparia yhden hinnalla (tai näin ainakin norjalaiset on mulle kertonu). Lisäksi baarien kulmilla päivystää runsaasti lyhyisiin hameisiin pukeutuneita, yritteliäitä tyttöjä sekä suurikätisiä tyttöjä, joiden ääni on kumman matala. Kokematon juhlija saattaa siis aamulla herätä lompakko tyhjänä naiselta näyttävän miehen vieressä. Tätä paikkaa ei siis suositella pilteille tai Jannelle. Jos osaa välttää vaarat ja houkutukset, Wan Chai on oikein mukava paikka viettää ilta. Yökerhot ovat kivoja ja vähän suurempia kuin LKF:ssä, biljardia on mahdollista pelata, ja turisteja tai vanhoja likaisia bisnesmiehiäkään ei ole enää kuin puolet baarien asiakaskunnasta. Wan Chaista löytyy myös oma yökerhosuosikkini Club Ing: perjantaisin 12 euroa sisään ja ilmaiset juomat puoleen yhteen!

Kaikkein edistyneimmät ja jo kaiken nähneet juhlijat voivat kokeilla Jordanin aseman tienoolla Kowloonissa. Tavallisten pubien ja karaoke-





paikkojen lisäksi seudulta löytyy muutama kiinalainen disko. Nämä paikat ovat erittäin isoja ja erikoisesti sisutettuja. Eräskin paikka näyttää ihan tähtien sodan avaruusalukselta ja toisessa on joku ihme ufo roikukumassa katossa. Ongelmana on kuitenkin musiikki. Ikään kuin ne soittaisivat jatkuvasti Scooter-covereita. Vessoissa saa jonottaa iäisyyden, koska ne on täynnä jännän hajuista tupakkaa polttavia paikallisia. Tässä on myös hyvät puolensa: jos poliisit ratsoo paikan, ulkomaalaisen näköiset tyypit saa ilmaisia juomia! Asiakaskunta on 99-prosenttisesti kiinalaista.

Yökerhojen lisäksi kaupunki on täynnä karaokepaikkoja. Osa on oikein siistejä ja kai ihan mukaviakin. Muutama taas muistuttaa erehdyttävästi bordellia yksityishuoneineen ja emäntineen. Eräässä paikassa meille ei suostuttu myymään olutta ilman tyttöä!

Baarien hintataso saa suomalaiset ravinto-

lat vaikuttamaan halvoilta. Pieni olut yökerhossa maksaa pahimmillaan 7 euroa. Hyvä ratkaisu on kysyä, josko paikassa sattuisi olemaan jokin tuote erikoistarjouksessa, tällöin saattaa saada pienen Carlsbergin jopa alle 4 eurolla. Onneksi tilanne ei kuitenkaan ole niin synkkä kuin voisi kuvitella, helpotus tulee tällä kertaa Japanista 7-11-ketjun muodossa. 7-11 on huoltoasemien myymälöitä muistuttava kauppa, jonka liikeideana on pitää kaupat auki 24 h vuorokaudessa. Näitä kauppoja on tiheämmin kuin Turussa Hesejä. Myös alkoholia saa 24 tuntia vuorokaudessa, kohtuullisin hinnoin (1,5 euroa/litra). Kun vielä tähän lisätään se fakta, että HK:ssa alkoholia saa nauttia kadulla missä tahansa ja kuinka paljon tahansa, voit itse päätellä kuinka toimitaan (jos olet piltti, kysy tutorilta).

Paikallisista oluista voidaan todeta sen ver-





ran, että Tsing Tao on hintansa väärti. Saksalaisten alulle panema, kiinan suosituin olut on oikein kelvollinen juoma. Muut kiinalaiset merkit eivät ole kovinkaan hyviä, vaikka yksi maistuukin aivat Karhulta. Paikallisten merkkien lisäksi kaupoissa on runsaat valikoimat ulkomaisia oluita, suosituimpina San Miguel Filippiineiltä ja Carlsberg Tanskasta.

Jos olet nainen etkä sylje lasiin (näitä lienee deltalaisissakin muutama. Terveisiä Katrille, Marialle ja Maikille!), Hongkongilla on sinulle paljon tarjottavaa. Viikolla baarit pitävät häppäri-iltojen sijaan naisteniltoja. Tämä tarkoittaa sitä, että naiset juovat ilmaiseksi. Joissakin paikoissa kaikki juomat ovat ilmaisia ja joissakin saa rajattomasti esim. skumppaa ja toisissa Bacardi Breezereitä. Miehet joutuvatkin siis harmittelemaan sitä Y-kromosomiin ja tyytymään 7–11:een.

Baarien aukioloajat ovat mukavan joustavia. Joissakin paikoissa tulee valomerkki neljän tienoilla, kun taas toiset jatkavat auringonnousuun asti. Onpa täällä eräskin baari, joka mainostaa olevansa

auki 24 h! Kotiin ei siis tarvitse lähteä taksilla, vaan voi odottaa aamun ensimmäistä metroa.

Juhliminen siis onnistuu tälläkin puolella palloa oikein mukavasti. Onpa tässä itselle pieni kaljamahakin syntynyt. Ainoa suurempi ongelma oli aluksi ilmasto. Kaikki tropiikissa matkanneet tietävät, miten paha trooppinen krapula voi olla. Ja te muut, uskokaa pois, se on paha. Aamulla luulee kuolevansa, vaikka olisi edellisenä iltana vain juonut pullon ykkösolutta. Tällä hetkellä lämpötilat ovat enää 20 asteen tienoilla, joten hätää ei enää ole, mutta ensimmäisen kuukauden aikana käytin enemmän särkylääkkeitä kuin suomessa koko vuotena! Jos olet tropiikissa ja sinulla ei ole ilmastointia krapuilapäivää varten, älä juo. Toisaalta lämmin ilmasto mahdollistaa mukavat krapulapäivät uimarannalla...

Ja lopuksi lainaus ruotsalaiselta ystävältäni: "Let's go to the basement without hookers!"



**VAISALA**

[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

---



**metso**

## SKY CAPTAIN AND THE WORLD OF TOMORROW

(USA 2004)

Ohjaus: Kelly Conran

Pääosissa: Jude Law, Gwyneth Paltrow, Giovanni Ribisi, Angelina Jolie

Kaikille seikkailuelokuvien ystäville, lapsille ja lapsenmielisille, suoraan vaihtoehtoiselta 30-luvulta. Unohtakaa Batman, unohtakaa haamujengi, sillä hän on täällä jo tänään, tuo mainio mies täynnä ihmeitä olevassa lentävässä koneessaan: Sky Captain and the World of Tomorrow!

Sky Captain on selkeän retrohenkinen, ja lisäksi vähän pulp –tyylinen seikkailuelokuva. Se lainaa paljon ja kaikkialta. Vähän Indiana Jonesia, ehdottomasti ideoita Rocketeeristä, hetkittäin ripaus Metropolisia. Listaa voisi jatkaa loputtomiin. Pohjimiltaan se on kuitenkin yhden miehen unelma. Se on ohjaaja/käsikirjoittaja Conranin pitkään ja vaihalla työstetty esikoisteos ja samalla hänen kunnianosoitus vanhan koulukunnan seikkailuelokuville.

Elokuvan juoni on tavanomainen seikkailuelokuvulle. Se ei tarjoa juurikaan merkittäviä yllätyksiä ja tarina etenee hyvin suoraviivaisesti: seikkailullaan, ammutaan, ajetaan takaa, etsitään johtolankoja, jutellaan mukavia ja lopuksi pelastetaan maailma.

Elokuvan hahmot ovat suoraan seikkailuelokuvien vakiokalustosta, joille on kuitenkin rakennettu omaa identiteettiä pienillä yksityiskohtilla. Sky Captain (Law) on aikansa sankari, mies jota kutsutaan apuun kuin supersankaria, kun vaara uhkaa maailmaa. Hän iskee yksin tai johtaa joukkonsa ilmojen halki kaikkea pahaa vastaan. Polly Perkins (Paltrow) on reporteri, jolla on tavoitteenaan tehdä hyvä lehtijuttu vaaroista piittaamatta ja keinoja kai-

tamatta. Mikä olisikaan parempi tapa tehdä etusivun uutinen, kuin lyöttäytyä Sky Captainin seuraan. Ja vanha suolahan janottaa aina. Kuhertelulle ei jää kuitenkaan aikaa, koska maailmaa uhkaa tuho. Salaperäinen ja hullu, tai vähintäänkin omalaatuinen, tohtori Totenkopf nimittäin kaappaa maailman johtavia tiedemiehiä. Totenkopilla on ajatus luoda uusi ja parempi huomispäivän maailma. Toteutustavassa on vain pieni ongelma: se tuhoaisi koko nykyisen elämän maapallolta, mutta eihän sellainen tunnetusti hullua tiedemiestä häiritse. Totenkopilla on lisäksi arsenalissaan kelpo määrin erilaisia jänniä robotteja ja lentolaitteita, joita hän käyttää pahoihin tarkoituksiinsa.

Elokuvan henkilöahmot jäävät lajiyyppileen uskollisesti melko hatariksi ja dialogi on varsin yksinkertaista. Law-Paltrow –akseli toimii kuitenkin valkokankaalla hienosti ja päähenkilöiden välinen keskustelu on virkistävää ja paikoin varsin hilpeääkin seurattavaa, menemättä kuitenkaan ylilyöntien puolelle.

Elokuvan tapahtumat sijoittuvat vaihtoehtoiselle 30-luvulle. Kaikesta päätellen rahahanat tiedemiehille ovat olleet reaali maailmaa paremmin auki,



koska varsin edistyksellisiä laitteita on elokuvassa nähtävissä. Toisaalta jotkut asiat ja laitteet ovat ihasuttavan retrohenkisiä.

Mutta tähän on nähty jo niin monta kertaa. Sky Captainin tekee kiinnostavaksi uusi tapa yhdistää valtaisan määrän tietokoneanimaatioita sinitaustaa vasten kuvattuihin otoksiin. Kuvauksissa on näin ollen käytetty minimaalisen vähän aitoja lavasteita. Käytännössä kaikki taustat ja myös suuri osa muista lavasteista on luotu tietokoneella. Tähän on yhdistetty elävien näyttelijöiden suoritukset. Nykyaikaisella tekniikalla tämä toimii hyvin ja animaatio on kaikin osin hienoa katsottavaa. Oikeiden näyttelijöiden avulla saadaan kuitenkin realismia henkilöhahmoihin. Lisäksi säästytään erityisen hankalalta työltä, kun ei tarvitse tehdä ihmisten liikkeiden animointia, jonka täysin tyydyttävä laajamittainen toteuttaminen on osoittautunut liki mahdottomaksi toteuttaa, kuten esim. Final Fantasy –

elokuvassa nähtiin.

Tietokoneella luodut kehykset antavat myös mahdollisuuksia moniin tehokeinoihin. Sky Captainiin on valittu kauttaaltaan aavistuksen utuinen ja unenomainen tyyli, joka luo lisää retrohenkisyttä tuoden mieleen vanhat mustavalkoelokuvat. Tämä tukee erinomaisesti elokuvan muuta kuvakieltä. Elokuva on ennen kaikkea kaunis.

Joissain kilpailevissa lehdissä arvostelijat ovat nostamassa Sky Captainia klassikkoelokuvaksi. Ihan niin pitkälle en lähtisi tätä teosta kuitenkaan ylistämään. Se on varmasti eräänlainen teknisen kehityksen merkkipaalu, kaunis katsoa ja sen äänimaailma on rikas. Näistä ansioista se ansaitsee tulla muistetuksi. Mutta se on kuitenkin vain varsin tavanomainen seikkailuelokuva. Lisäksi se on hieman liian vähän pulp-henkinen, jotta siitä tuli kiistaton kulttielokuva.























---

*Ravintola*  
**PROFFEAN**  
K E L L A R I I

# Ristikko

Ratkaisu 3/04:

					Y	P	Ä	J	Ä		I			
				U	T	E	L	U		U		A	L	A
				P	O	T	E	N	S	S	I		O	S
				O	T	A	N	N	A	T		E	T	U
R	A	T	A	N	O	P	E	U	S		T	R	A	K
	R	U	N	O		P		S	I	B	Y	L	L	A
	E	N	E	R	G	I	A		T		L	A	O	S
K	A	T	E		A		I			L	Y	N		
		E	T	E	L	Ä	N	A	P	A		G	A	Y
		M	O	R	I		O	T	S	O	T			N
	V	A	N	I	L	J	A	K	O	S	S	U		I
		T		S	E	O			R		I	R	A	N
O	T	O	T		I	N	S	S	I	M	A	A		Ä
	O	N	A	N		O				A	I	N	A	T
	O		M	U	U	T	T	U	J	A		U		
U	G	R	A	T		T	E		U	S	A	S	T	A
	A			K	I	A	N	T	O				A	R
		A	L	A	K	A	U	T	T	A		S		R
		U		T		P		T	R	A	T	T	A	
		M	Ä	Y	R	Ä	K	O	I	R	A		S	
		E		S		Ä		A	N	O	D	I		

Luokka 200000 Luokan 200000 			LAS- KUVA SUO- RITUS SRAW AIST	Pörselt binki	Muu- PÄTE tietämyk- s	Kvali- LÄST	Käily	Muus- kaava	Calvino	 	
										Jänne- tu- minen 	
Homo- geeninen				Haku- jilla SANOJA JAINEN						TUISKU 	
km					"LUVKA"		HMMML MUSA MÄHNÄ				
Filosofit Emäs											
LUMI JA PÄRY			Kirja- lla				YLI- OPISTO KAU- PUU- GIT				
Kän- rönä linen EUN- MINEN					W KOUOT 			JUIS HAVA- KATONA			
OLUET								KÄIKKI HYVIN KASUT			PÄYKÄ MUUKA KOU. KASUT
ENÄS Lau- teilla			ISTA		Doh- nna Teinää					Pa- hat ih- mi- set	
Satelliitti				PÄRÄLPA KILIM- PISEEN lehdissä 							
METALLI STOS											
tonssit							Heikki LUMPUR SEVAT				
"RISTI- SAAMT"					"Alia" LUKUUN SEURA			joel- la			
HA- VI- TYS			KIRKON TUOTOX- SIA								
			Suurpö- Valtio					Intialainen Vaate			
				SEL. RODISSA							
											

# Koherenttia Joulua ja Kontravarianttia Uutta Vuotta 2005!



IONI-JONI ON JÄLLEEN OMILLATEILLÄÄN. TÄLLÄ KERTAA HÄN EI KUITENKAAN LOMAILE  
SAKSASSA VAAN ON JUMIUTUNUT LINNAN JUHLIEN JATKOILLE. KUULUMISIA ODOTELLAAN.

