



## **Terveydelle turvalliset langattomat ratkaisut - vaikutukset pedagogisiin käytäntöihin**

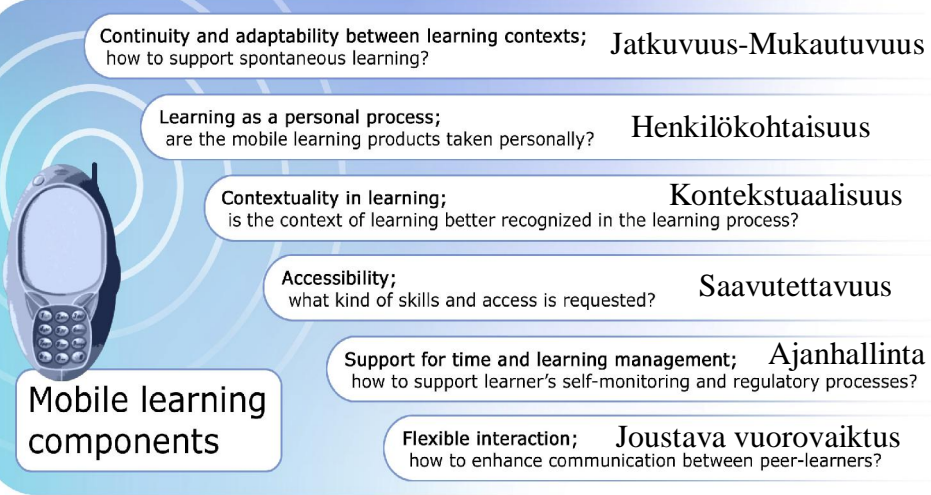
KM, Tutkija Mikko Ahonen  
Tampereen yliopisto

### **Ohjelmassa**

- Taustaa työlle
- Tutkimuskysymys
- Terveysriskit
- Säteilyarvojen mittaaminen ja tulkinta
- Johtopäätökset: Käyttömallit ja pedagogiikka



## Aikaisempaa tutkimusta: Mobiilioppiminen ja sen arviointi. (Svänäen, Ahonen & Murto, 2003)



MOBlearn - <http://www.moblearn.org> – 2002-2005



Next generation paradigms and interfaces  
for technology supported learning  
in a mobile environment

### **Tutkimuskysymys:**

Miten kannettavia laitteita voidaan riskivapaasti käyttää oppimisen, opetuksen ja työn tukena?

### **Vastataksemme tähän, on määriteltävä:**

- Terveysriskit
- Käyttömallit

## **TERVEYSRISKIT**



**REUTERS** 

[Print](#) | [Close this window](#)

## France warns against excessive mobile phone use

Wed Jan 2, 2008 4:01pm EST

By Brian Rohan



### EMF RESEARCH ACTIVITY IN RUSSIA 2006-2007



#### Report of Russian National Committee on Non-Ionizing Radiation Protection

The most important researches were carried out to a scientific substantiation of EMF safety standards, bioeffects of electromagnetic field of mobile communication and ELF magnetic field.

The experimental part of the Russian-French immunology project (Confirmation studies of the Russian data on immunological effects of microwaves) is full completed. Researches were carried out in the Institute of Biophysics and the Center for Electromagnetic Safety, Moscow; Professor Yuri Grigoriev is scientific leader of Russian part of this project. Now there is process of analysis of



## Tietyt taajuudet riskialttiita?

- recent data indicate that microwaves (MW) from mobile phones inhibit DNA repair foci in human primary cells of different types: lymphocytes, fibroblasts and mesenchymal stem cells (MSC) derived from adult human adipose tissue while the strongest effects were observed in MSC cells.

GSM Carrier frequency  
915 MHz

UMTS frequency band  
1947,4 MHz

GSM Signal  
905 MHz



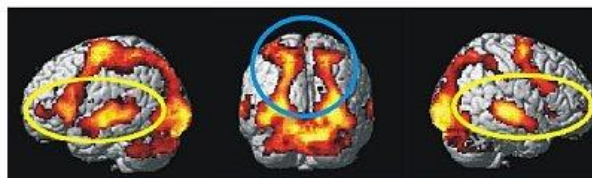
## Vaikutus kognitiiviin toimintoihin



tiistaina 11. 3. 2008 klo 10:52

Carnegie Mellon -yliopiston tutkimus:

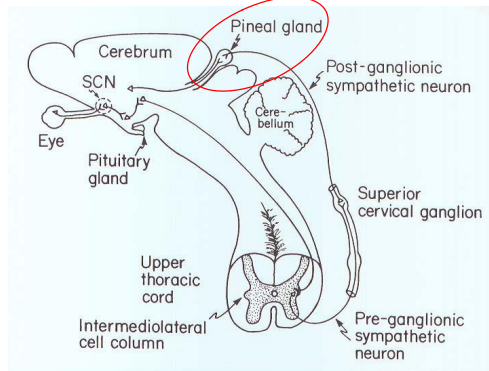
Kännykkä autossa vaikuttaa kuin juopumus



Carnegie Mellon -yliopisto on tutkinut aivokuvauksella sitä, miten kännykän käyttö - tai puhuminen ja kuunteleminen ylipäättään - vaikuttaa autolla ajamiseen. Tulokset ovat hyvin yllättäviä. Pelkällä puheen kuuntelemisellä on suuri vaikutus.

The results indicated that the exposure of the left side of the brain slows down the left-hand response time (Eliahu *et al.*, 2006)

## Suuri väittelyn aihe – Mikroaaltosäteilyn vaikutus käpyrauhaseen ja melatoniinin tuotantoon



Henshaw & Reiter (2005)

<http://www.breastcancerfund.org/site/pp.asp?c=kwKXLdPaE&b=3955907>

### Mahdollinen(!) vaikutus

### Oire

- |  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| (i) Alter the natural rhythms of the brain's electrical activity, as measured by the EEG.                | → | Hitaus, koordinaatio |
| (ii) Disturb the delicate balance of chemicals in the brain – in particular, the dopamine-opiate system. | → | Mielialamuutokset    |
| (iii) Increase the permeability of the Blood-brain barrier.  | → | Päänsärky            |

Hamblin & Wood 2002, Frey 1998, [Hyland 2005](#), [Leszczynski et al.](#) (2002)



## Vaikutus hedelmällisyyteen?

- " Use of cell phones decrease the semen quality in men by decreasing the sperm count, motility, viability, and normal morphology."

Agarwal *et al.* (2008)

Kommentti: Push e-mail + Bluetooth jatkuvasti päällä?

- "These results suggest that carrying cell phones near reproductive organs could negatively affect male fertility."

Yan *et al.* (2007)

- "The prolonged use of cell phones may have negative effects on the sperm motility characteristics."

Fejes *et al.* (2005)



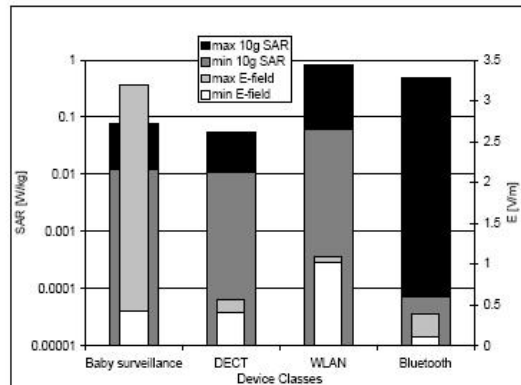
## Myös vastakkaisia näkemyksiä, ei mitään vaikutusta

- Despite unavoidable uncertainty, current scientific data are consistent with the conclusion that public exposures to permissible RF levels from mobile telephony and base stations are not likely to adversely affect human health.

Valberg, Deventer & Repacholi (2007)



## Voiko vertailututkimuksia tehdä? Onko altistumattomia olemassa?



Moser (2005)

Kuvassa eri laitteiden tuottamat kentät.  
Mm. Itkähälyttimissä ja DECT-puhelimissa ne ovat korkeat.  
Katso [Saksan Säteilyturvakeskuksen suositus](#).



## Rahoituslähde saattaa vaikuttaa tuloksiin

### Independently Funded

#### Positive Findings (show a link)

Malignant Tumors 182 (2.7x)  
Benign Tumors 25 (2.7x)

#### Negative Findings (show no link)

Malignant Tumors 0 (0x)  
Benign Tumors 0 (0x)

### Industry Funded

#### Positive Findings (show a link)

Malignant Tumors 59 (1.2x)  
Benign Tumors 39 (1.5x)

#### Negative Findings (show no link)

Malignant Tumors 1 (0.7x)  
Benign Tumors 16 (0.6x)

Lai (2003)

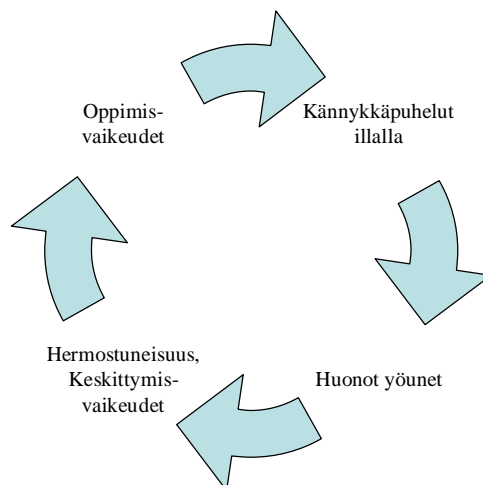
## Altistumisajan merkitys – case: 2.44 GHz (vastaa WLANia)

”We observed that 221 genes altered their expression after a 2h exposure.”

”The number of affected genes increased to 759 after a 6h exposure.”

([Lee et al., 2005, 3829](#))

## Noidankehä ?





## MITTAUKSET JA NIIDEN TULKINTA



	<b>Keskiarvo (1 m etäisyydeltä)</b>	<b>Huippuarvo (1 m etäisyydeltä)</b>
<b>WiFi Access Point</b>	40 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	2310 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
<b>WiFi läppärissä (suurta tiedostoa ladattaessa)</b>	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	450 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
<b>GSM puhelu (kuuntelu-tila)</b>	50 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	700 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
<b>GSM data</b>	1300 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	2500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

Vertailun vuoksi, katso: [Moser \(2005\)](#), [Handywerte](#) ja Maes (2005)

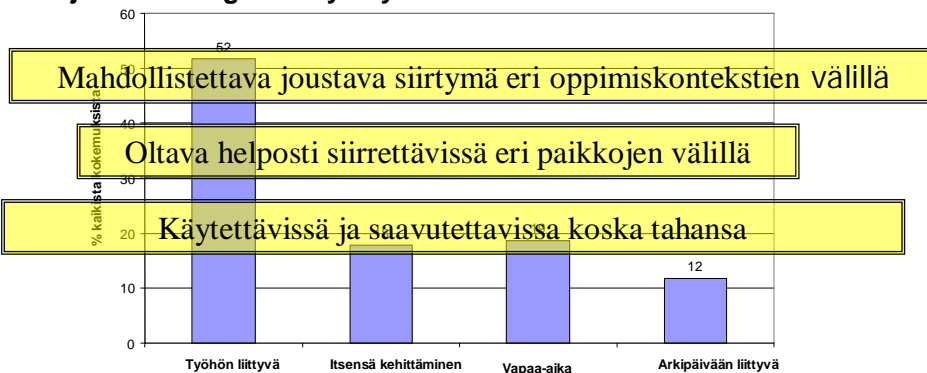


## KÄYTTÖMALLIT



### Eri tyyppisiä informaalin oppimisen kokemuksia eri ympäristöissä

**Kommentti: Näitä voidaan tukea myös viivästetyllä viestinnällä ja eikä jatkuvaa langatonta yhteyttä tarvita.**



Vavoula, G. (2002) KLeOS: Knowledge and Learning Organisation System. WMTE 2002 Conference Proceedings

## Vaikutus käyttömalleihin ja tietojärjestelmiin

- Minimoidaan yhteysaika verkkoon, vain tarvittaessa, ei jatkuvasti
- Client-server, jossa client-osassa itsenäistä toiminallisuutta (ja synkronointiominaisuus)
- WLANin sijaan Ethernet-pistokkeita
- Jos WLANEja, AP:n tehot minimiin + peitto alueelle, jossa ei lapsia työskentele/oleskele jatkuvasti. WLAN-päätelaitetta ei syliin tai kehoa vasten.
- 3 G- ja GSM Data yhteyksiä ei mielellään ollenkaan
- Tekstiviestejä puheluiden sijaan

## Pohdinta

- Mittaustulokset ovat vain suuntaan antavia
- Kokonaisaltistuksen määrittely vaikeaa (kännykkä + matkapuhelintukiasemat + WLANit + DECT ym.)
- Käyttömallien toimivuutta ei ole testattu riittävästi opettajien ja lasten kanssa. Tässä seuraavan tutkimuksen paikka?
- Tutkimus jatkuu tietokoneavusteisen ryhmätyön parissa à IRIS Åre + ICIS Paris

## Muutamia julkaisuja:

Korhonen, V., Kohonen, V., Tolkki, L., Syvänen, A. & Ahonen, M. (2007) e-Portfolios within Life-wide Professional Development. In Kankaanranta, M., Grant, A. & Linnakylä, P. (Eds.) e-Portfolio – Adding Value to Lifelong Learning. Institute for Educational Research. Jyväskylä University Press. Jyväskylä, Finland.

Ahonen, M. & Syvänen, A. (2006). How can electronic portfolios facilitate collaborative problem-finding in the innovation process? IADIS Mobile Learning Conference, Conference Proceedings, Dublin, Ireland

Ahonen, M. (2003) Accessibility challenges with mobile lifelong learning tools and related collaboration. C&T, Communities & Technologies Conference. Ubiquitous and Mobile workshop. Proceedings. Amsterdam.

Ahonen, M., Joyce, B., Leino, M. & Turunen, H. (2003) Mobile Learning – A Different Viewpoint. In Kynäslähti, H & Seppälä, P. (Eds.) Professional Mobile Learning. IT Press. Helsinki.

Sariola, J., Seppälä, P., Ahonen, M., Kolari, M. & Pasanen, J. (2003) Mobility and mobile learning strategy for Finnish Virtual University. University of Helsinki. Helsinki. In Press.

## Kysymykset ja kommentit tervetulleita!



Mikko Ahonen

Tampereen yliopisto  
Johtamistieteiden laitos  
33014 Tampereen yliopisto

03-3551 7267  
050-3451 528

mikko.ahonen@uta.fi  
<http://beyondcreativity.blogs.com>  
<http://www.uta.fi/~mikko.ahonen/>

i