

From theory to practice: Lessons learned from Oulu's SmartCity experiences

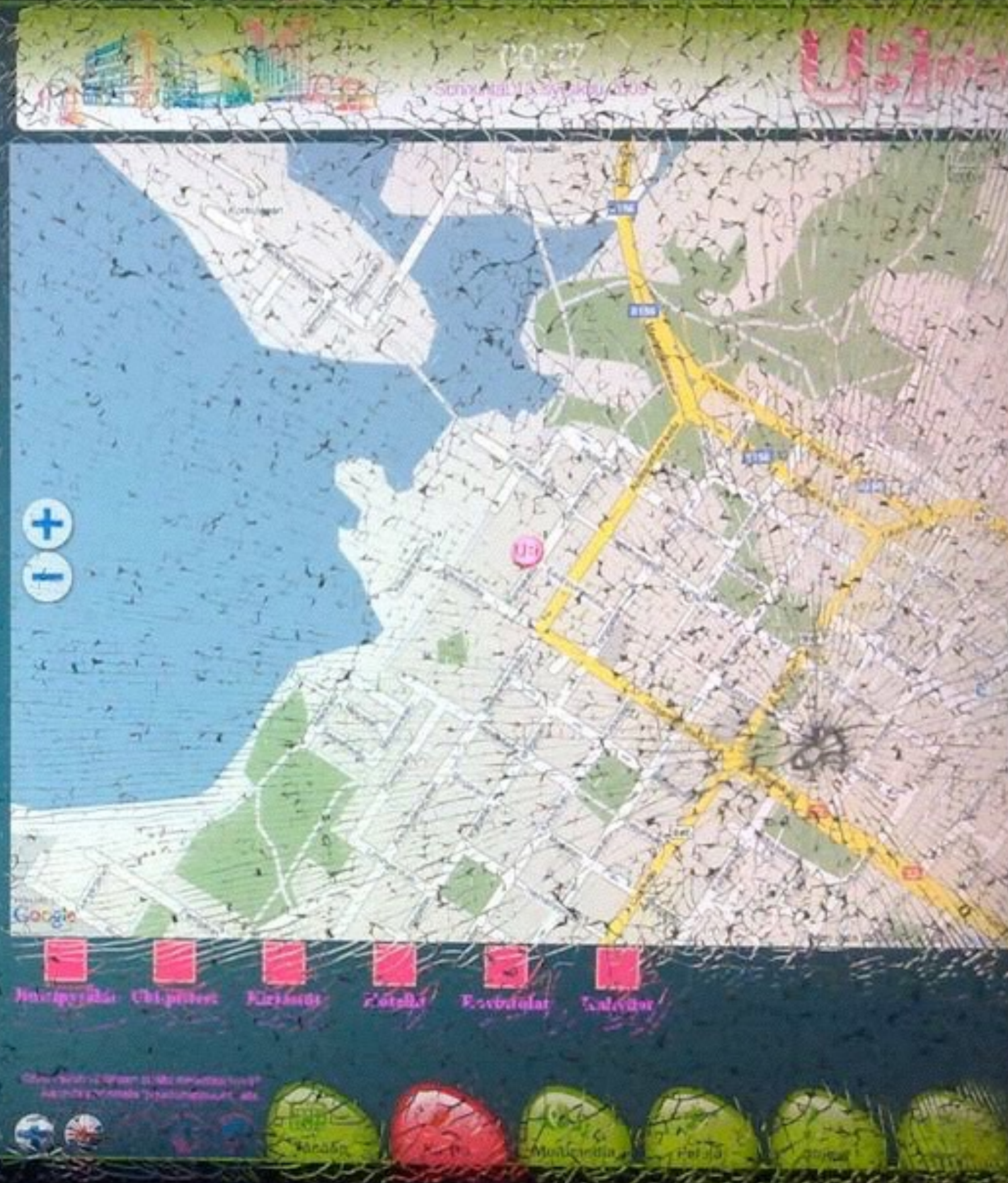
Prof. Vassilis Kostakos
Director, Center for Ubiquitous Computing
University of Oulu

*26 August 2016
Summer School on Smart Cities, Vienna, Austria*





OULU



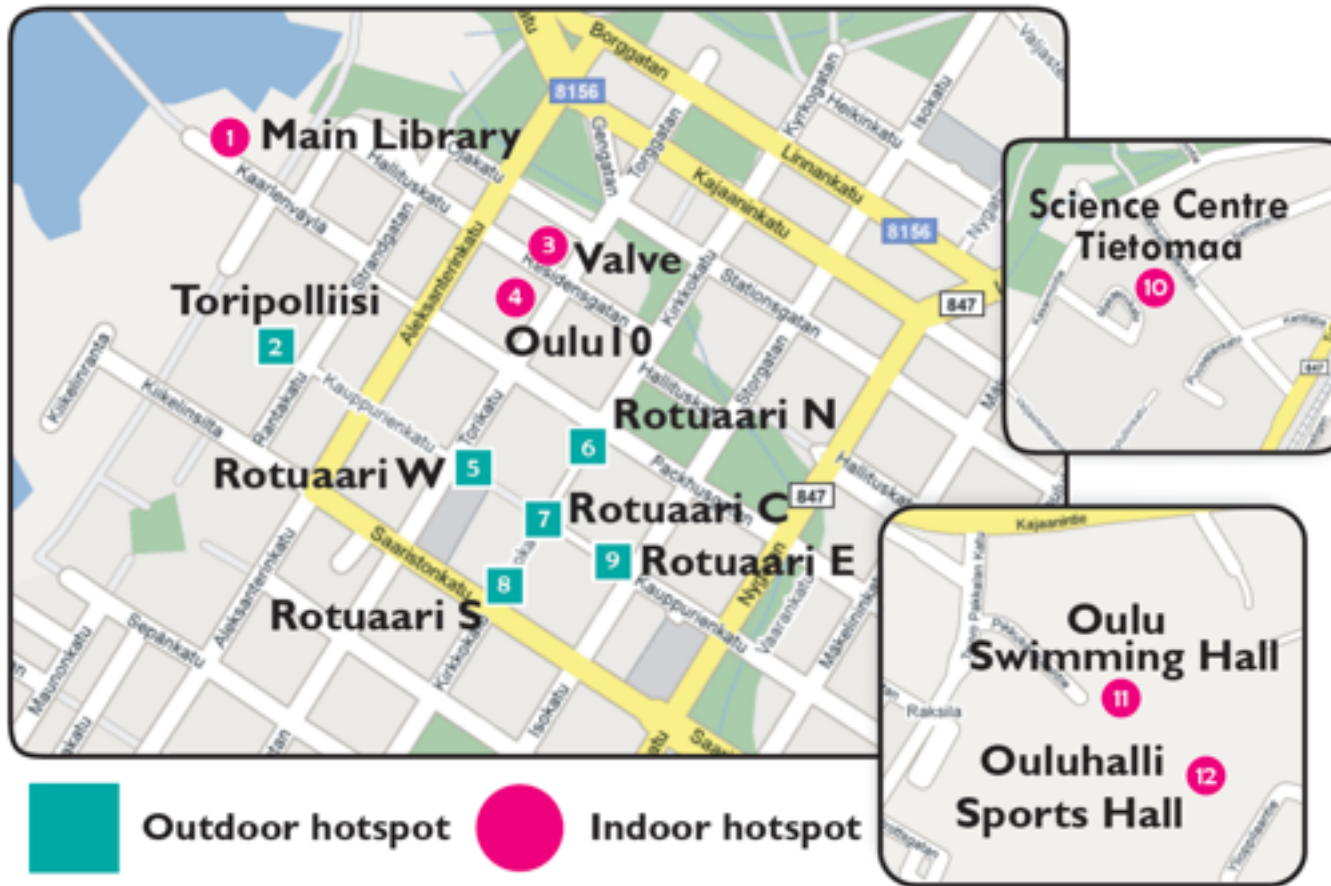
Governance: what works

- Income tax in Finland ~40%
 - 20% goes to city (schools, hospitals, roads, research)
 - 20% goes to government (military, targeted investments)
- Mayor's office acts as a broker (help find the right person)
 - Mayor is not elected.
 - Is appointed as CEO, and follows implementation instructions.
- City of Oulu active in promoting (i.e. funding) research directions they are interested in
- Small city, offices are relatively well organised

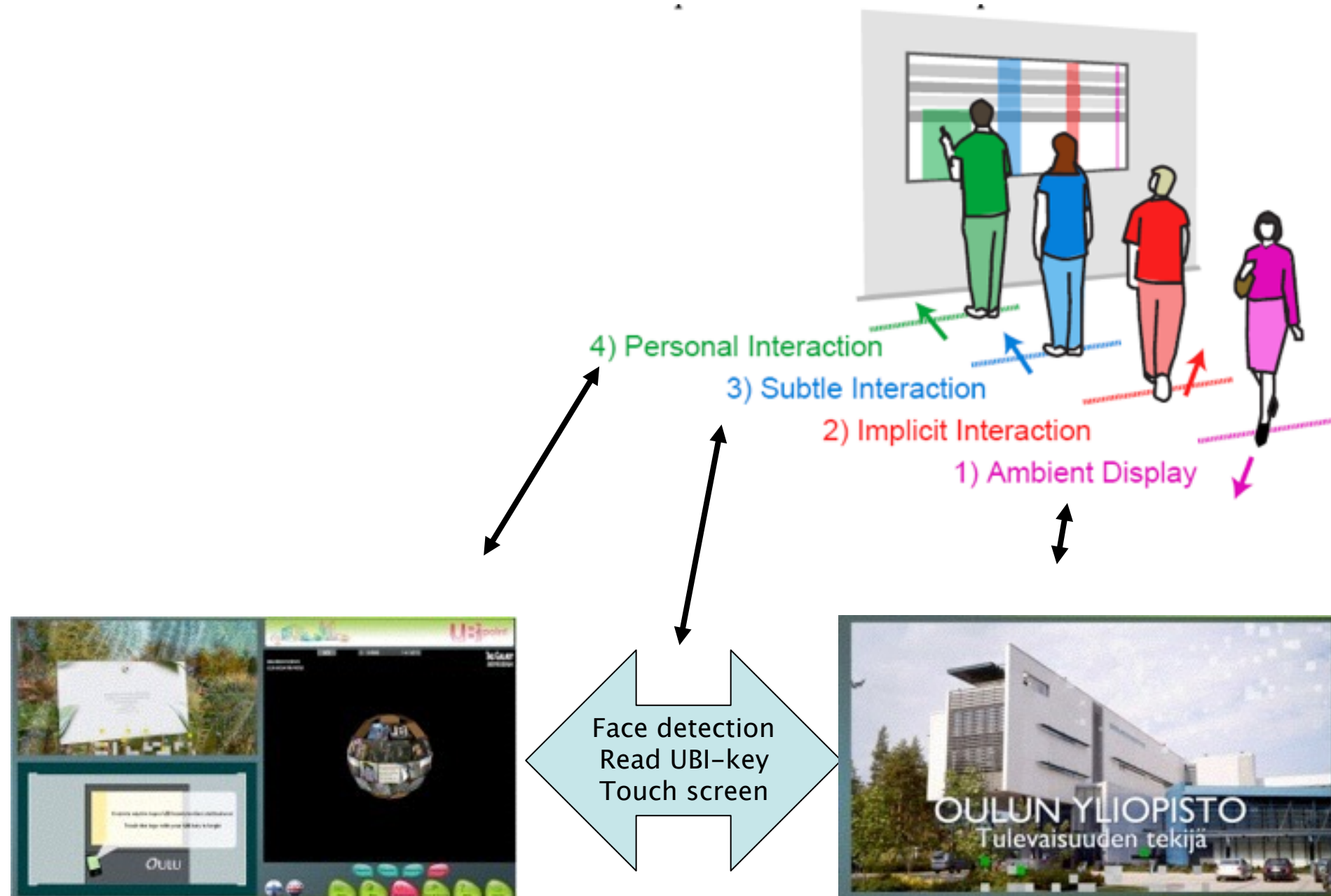
Governance: challenges

- City employees keep shifting positions
 - Hard for continuation of long-term investments
- City has money, is not very interested in EU funding
 - Hard to get buy-in as EU proposal partners
- Various city departments seem to be overwhelmed
 - Even worse with recent budget cuts.

City-scale lab



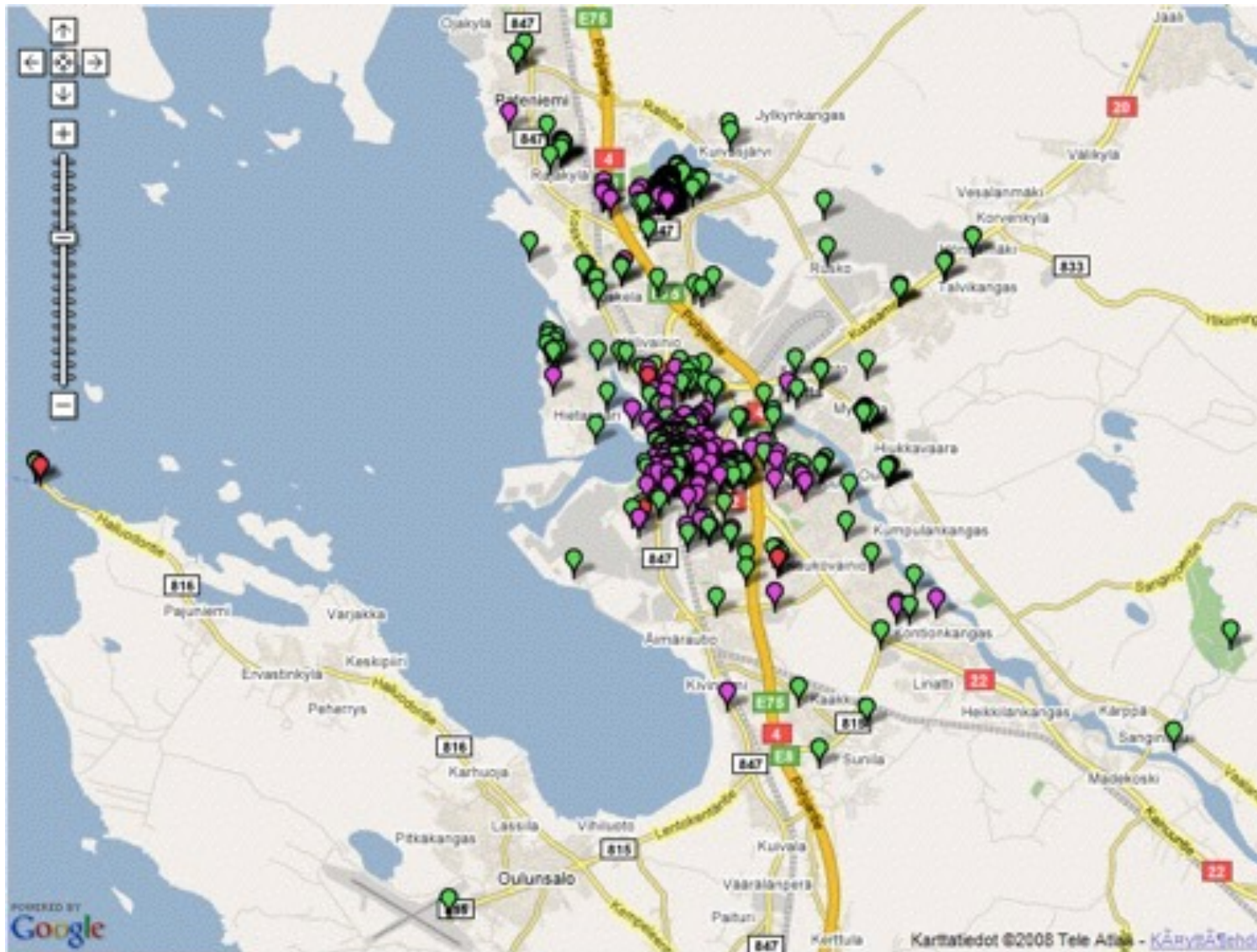
Interaction model

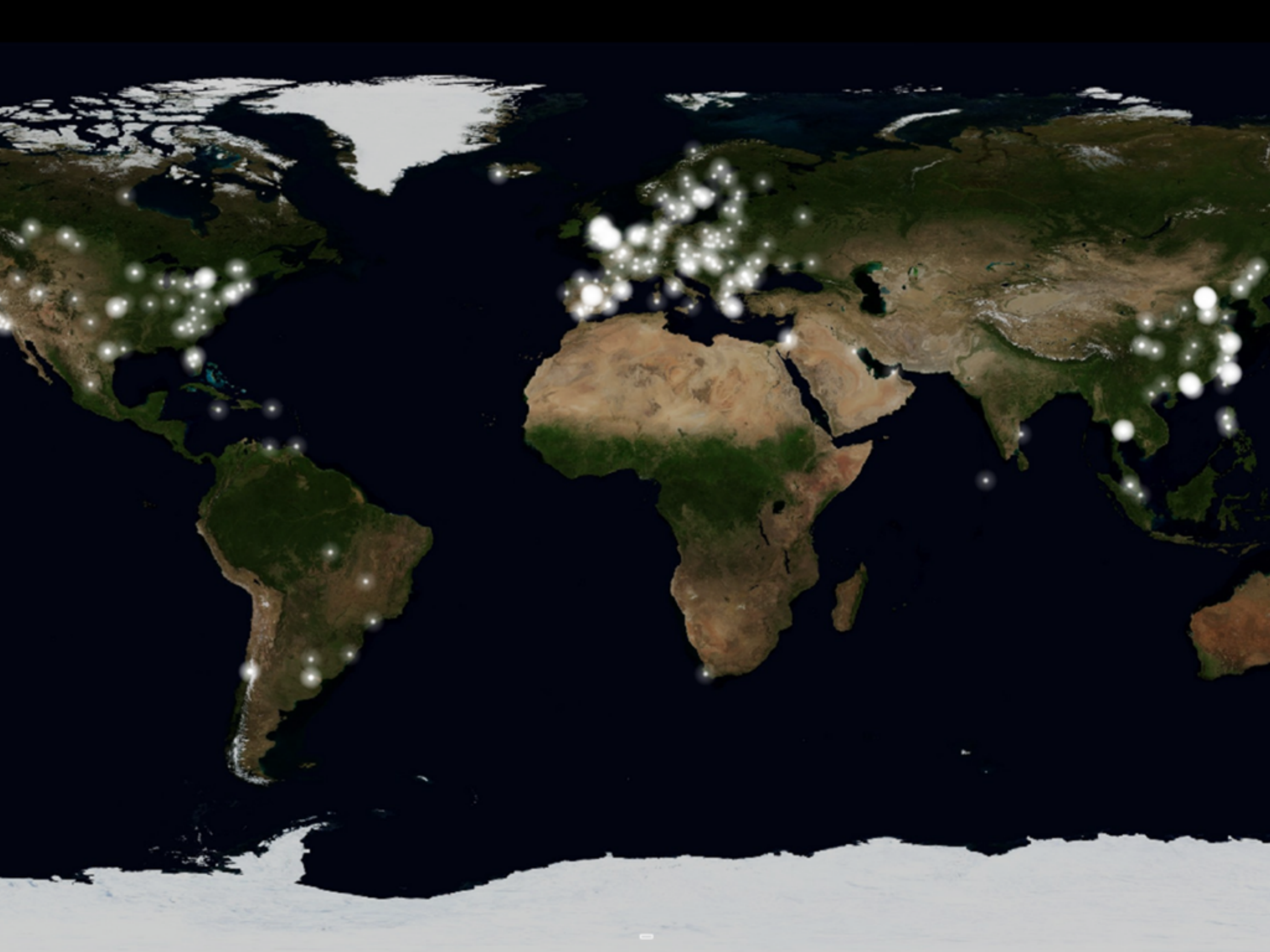


Interface

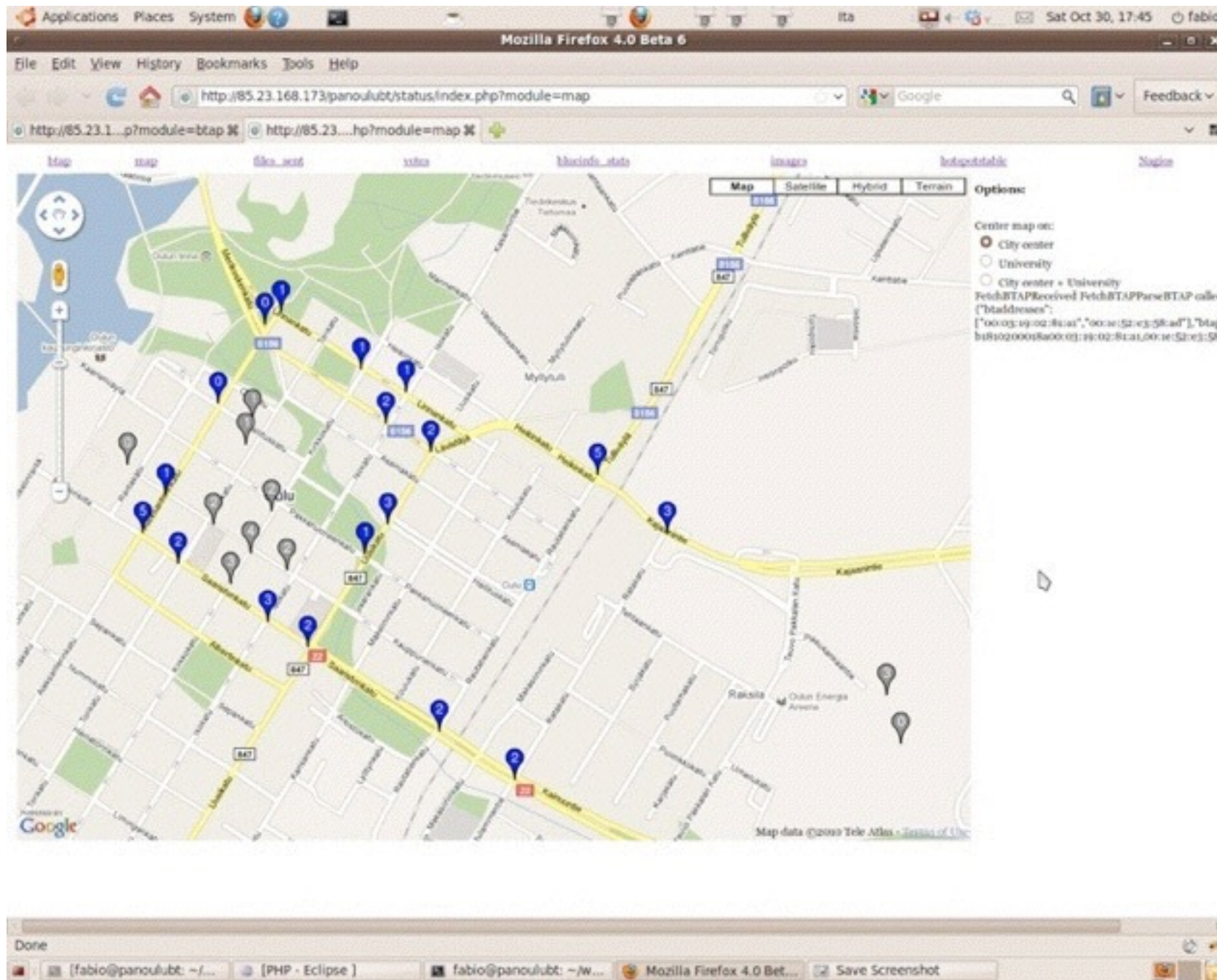


panOulu WiFi

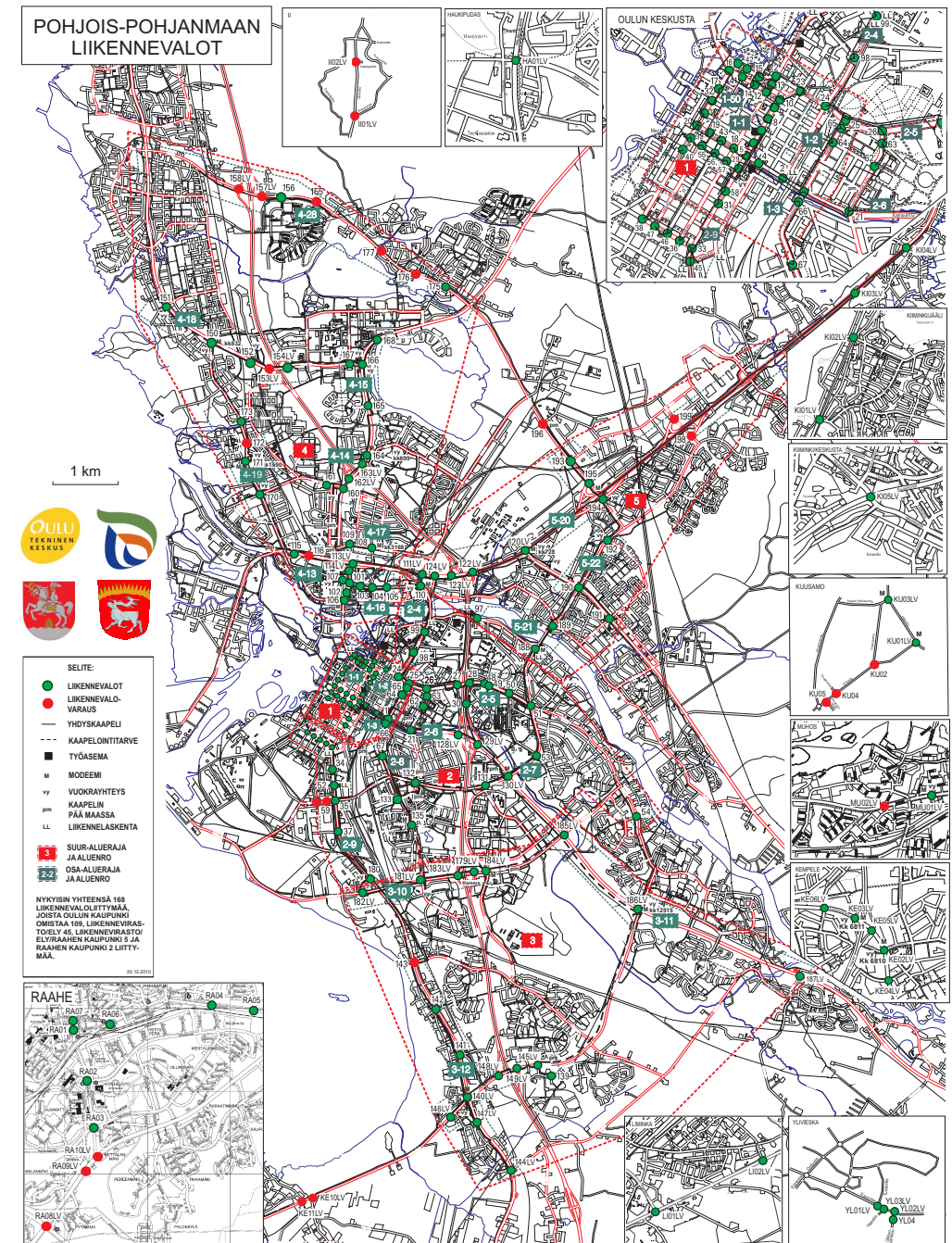
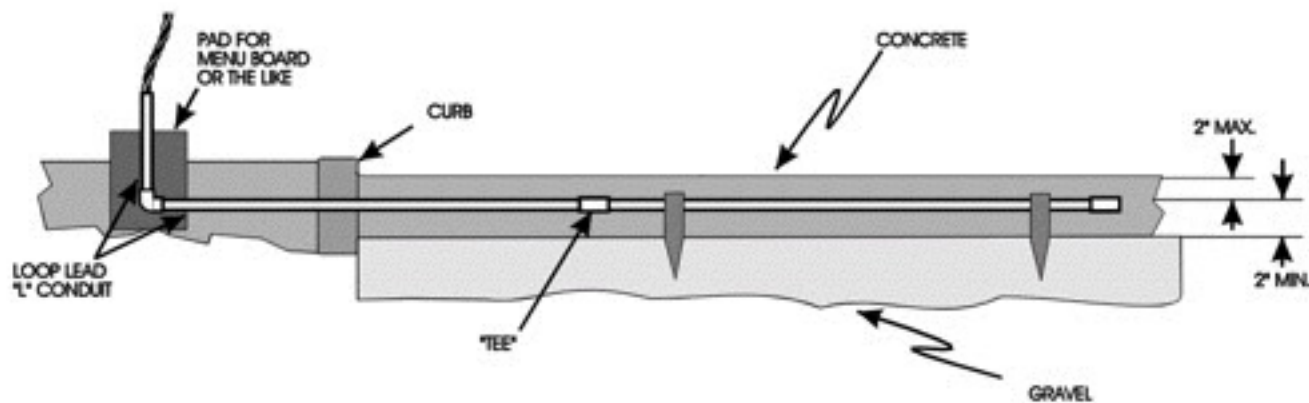
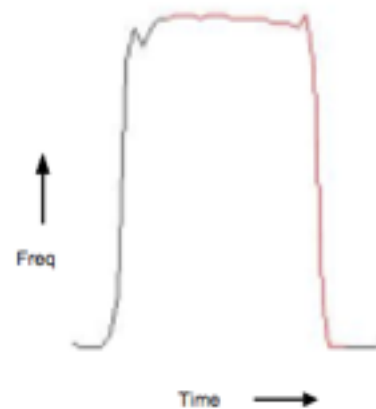
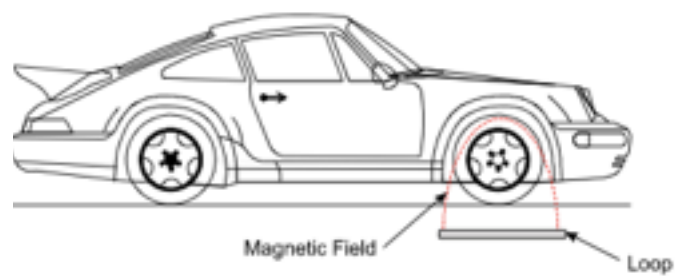




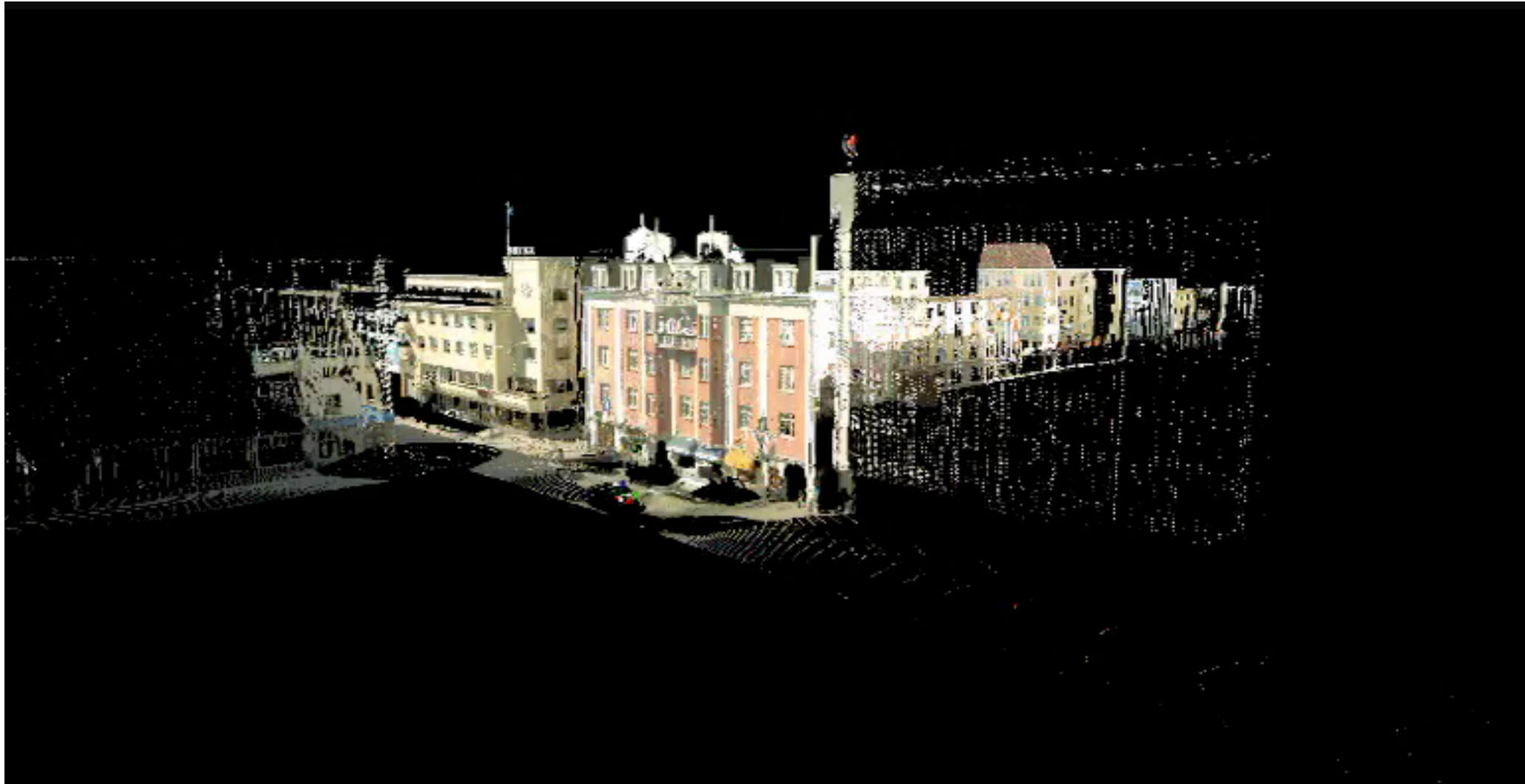
Bluetooth network



Induction loops



3D Oulu



Which half is real?



Adaptive urban lights



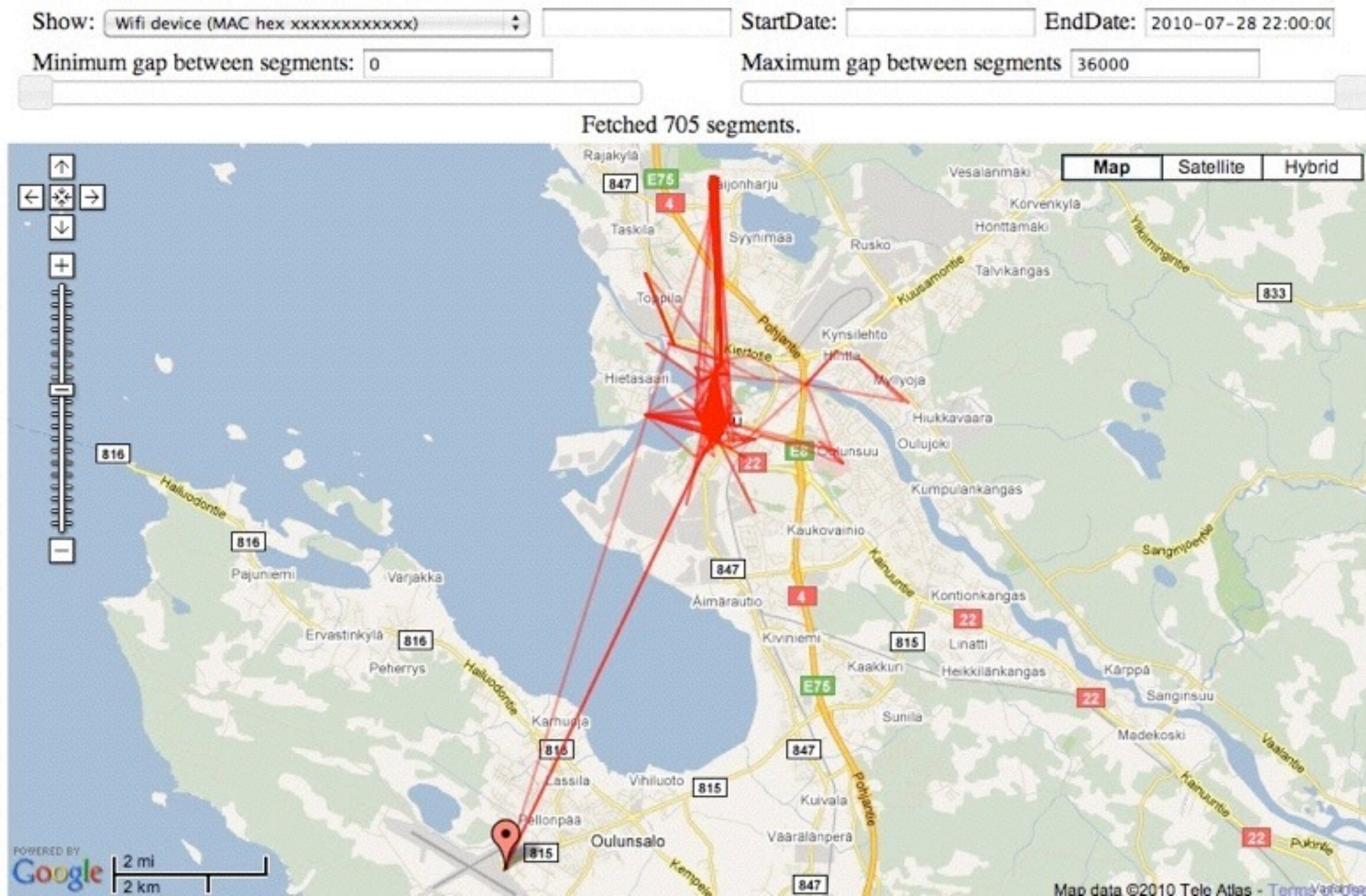
Wireless sensor network

Open wireless sensor network

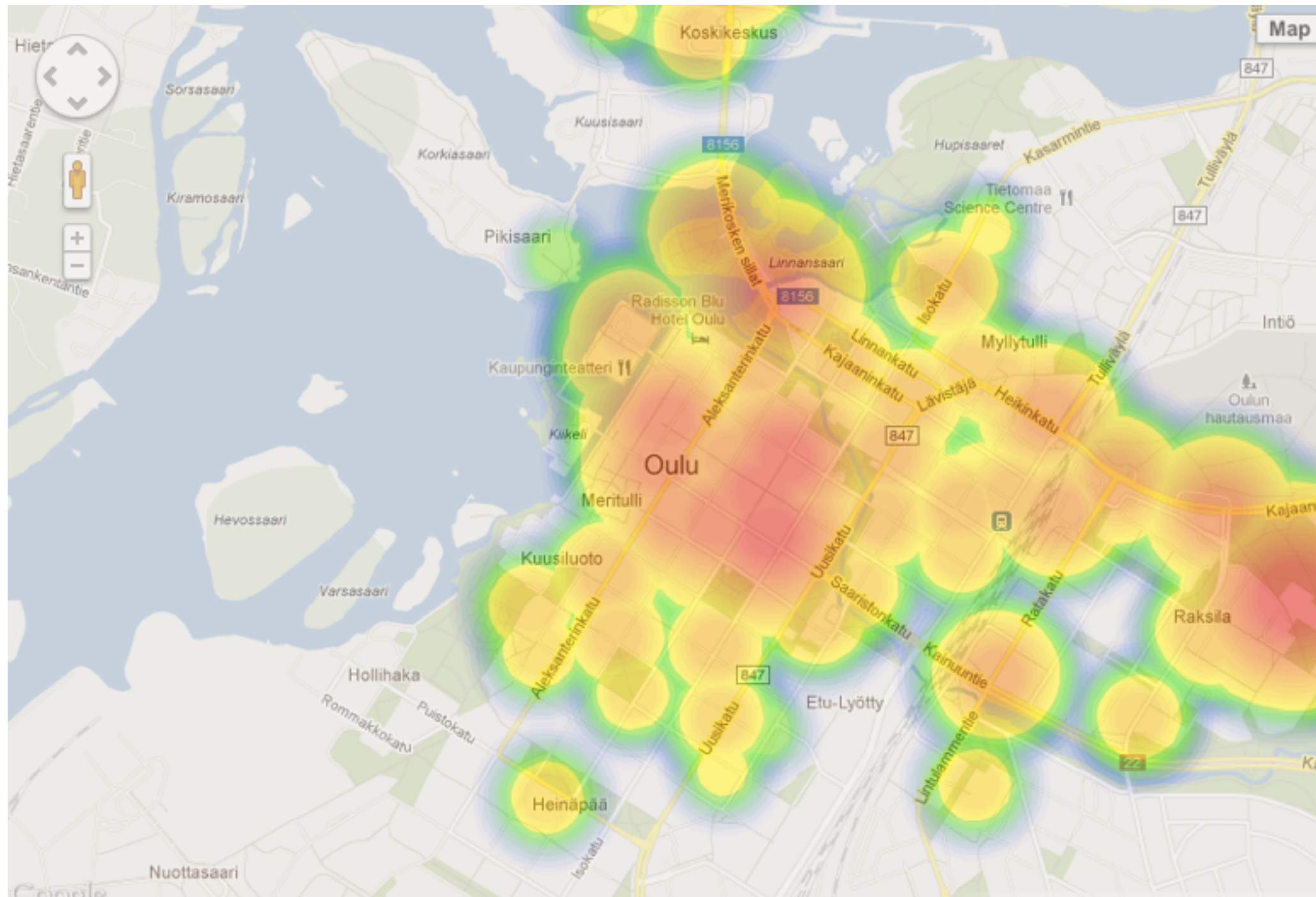
- Multi-hop dual-radio (868 MHz & 2.4 GHz) IEEE 802.15.4 access points with 6LoWPAN protocol stack
- Phase I installation in May 2009 (2.4 GHz) and Sep 2009 (868 MHz)



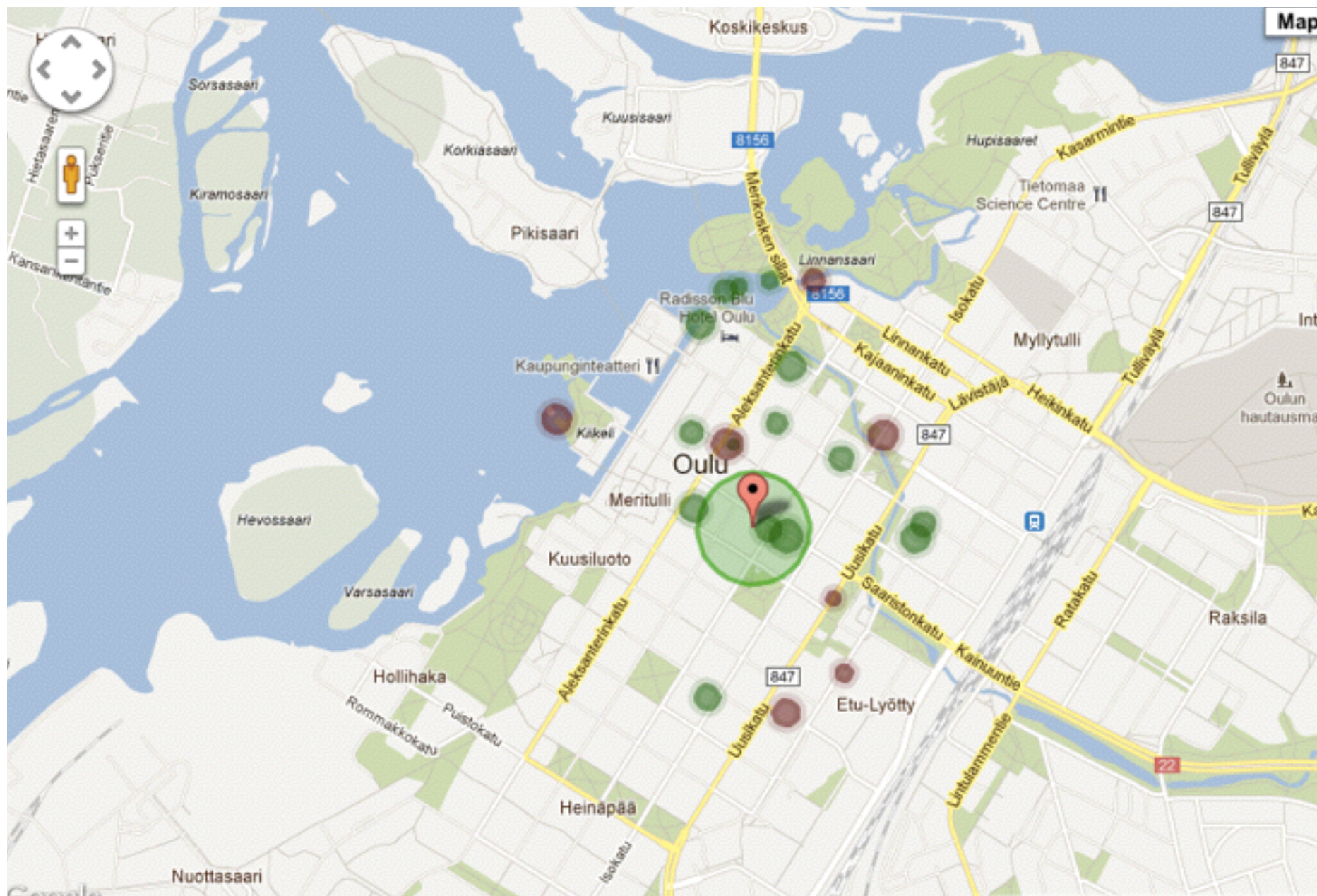
Reconstructing movement



Where is it busy now?



Catchment areas



Open to the community: UbiChallenge



Ojala, T. and Kostakos, V. (2011). UBI Challenge: Research Cooperation on Real-World Urban Computing. In proceedings of **Mobile and Ubiquitous Multimedia 2011**, Beijing, China, pp. 205-208.

Lessons learned

Analysis of user needs



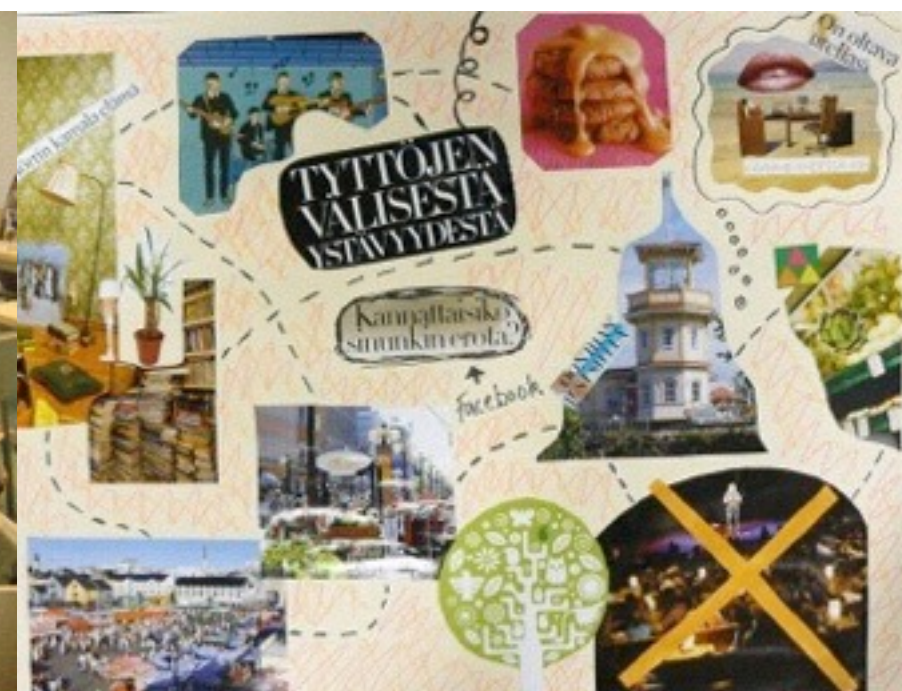
Brainstorming



Ethnographic studies

Storytelling





Cost









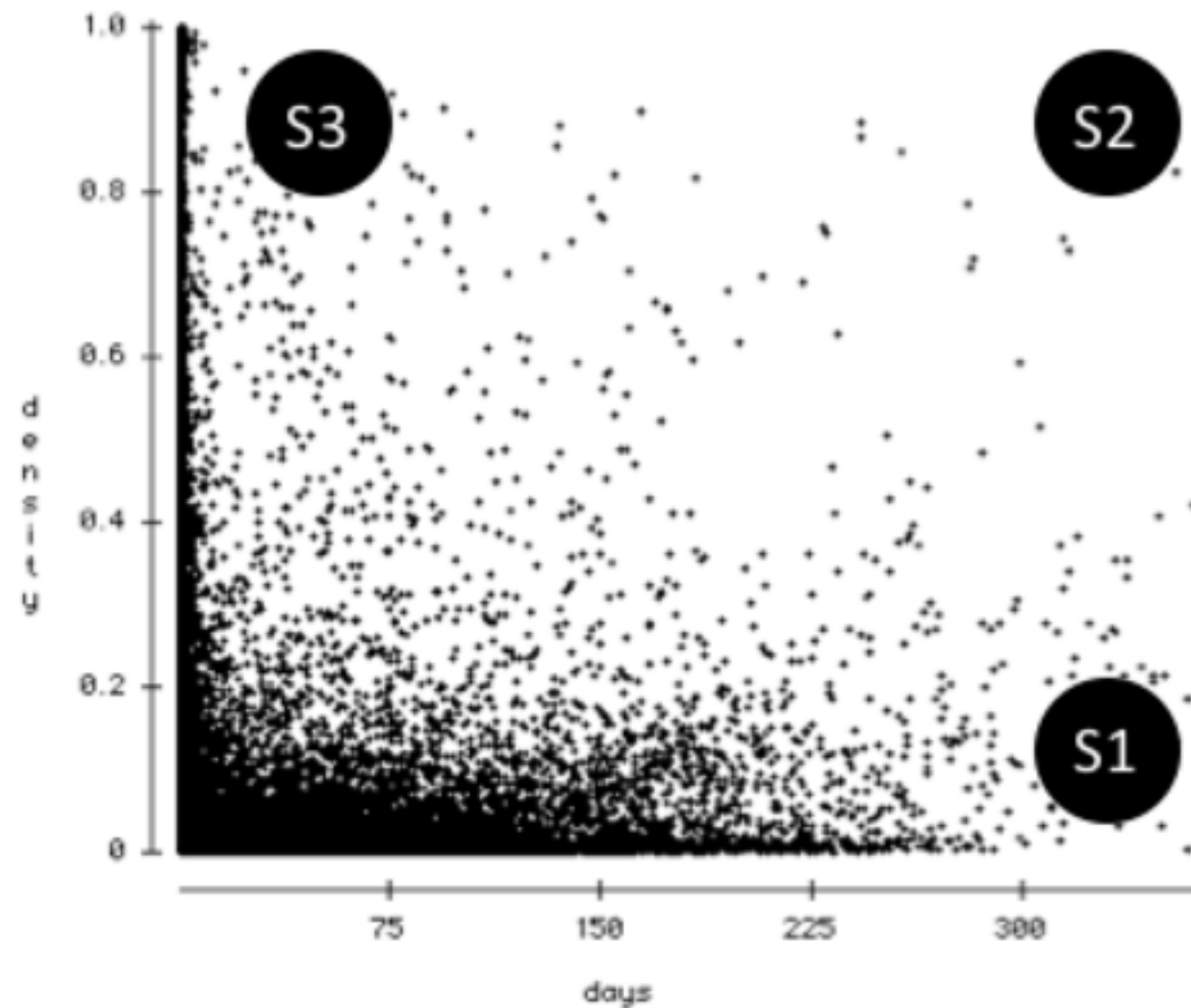
Location, location, location



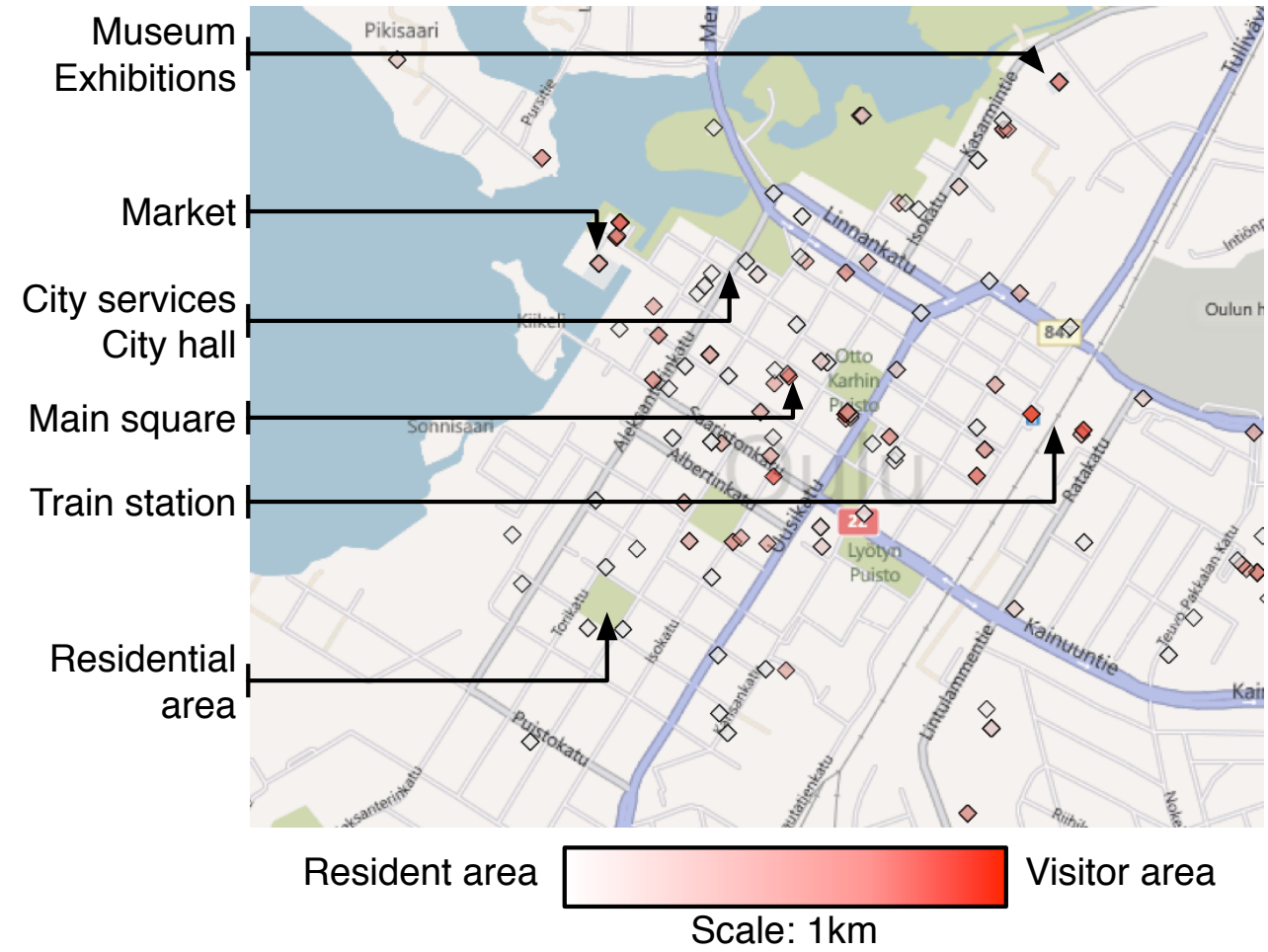
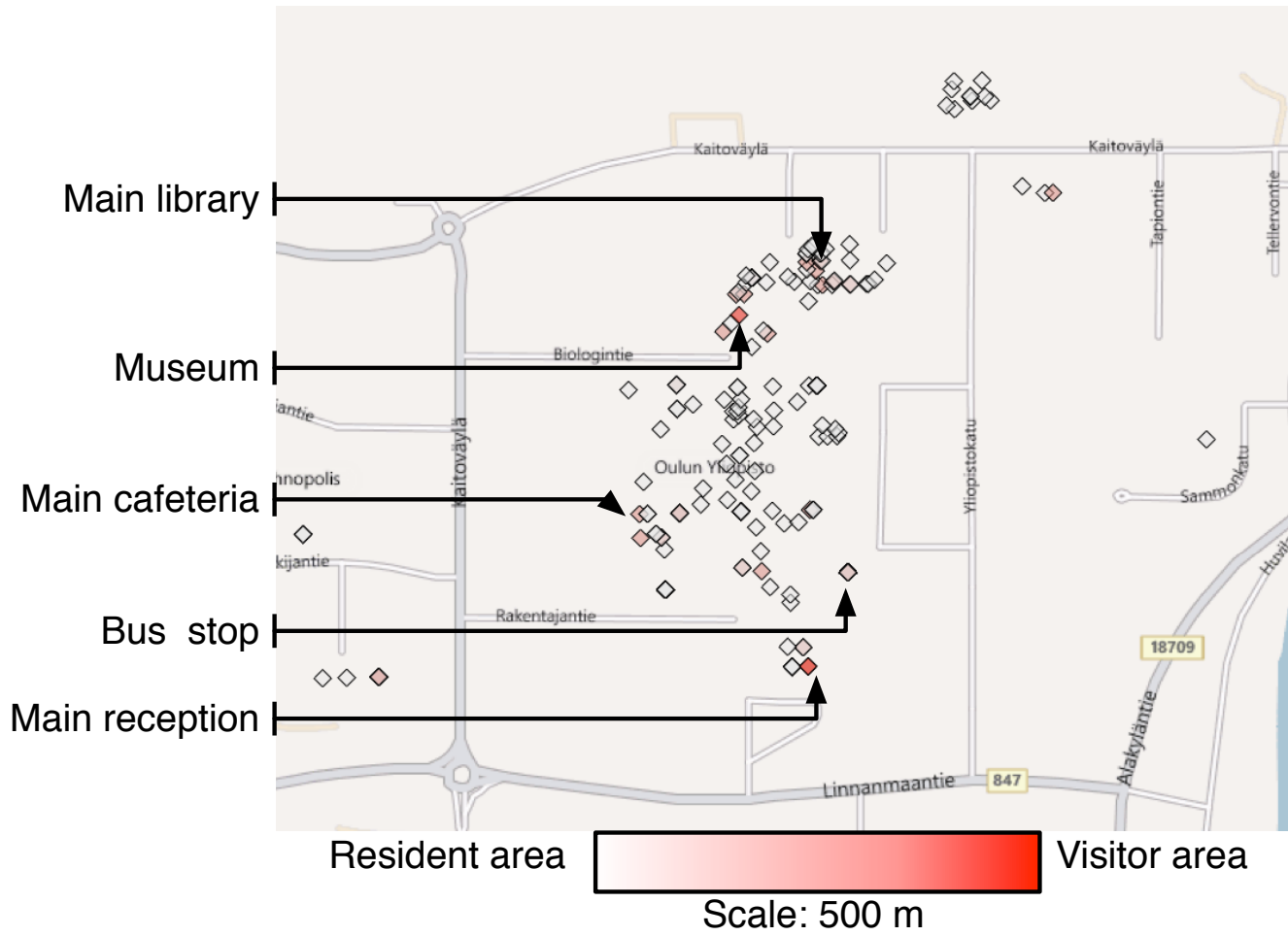


Kukka, H., Kruger, F., Kostakos V., Ojala, T., and Jurmu, M. (2011). Information to Go: Exploring In-Situ Information Pick-up "In the Wild". In Proc. **INTERACT**, pp. 487-504.

Creative use of data



S. Gautama, M. Atzmueller, V. Kostakos, D. Gillis, S. Hosio. 2017. "Observing Human Activity Through Sensing", Chapter in Participatory Sensing, Opinions and Collective Awareness (Vittorio Loreto, Muki Haklay, Andreas Hotho, Vito C. P. Servedio, Gerd Stumme, Jan Theunis, Francesca Tria, Eds.), Springer International Publishing, pp. 47-68.



Infrastructure synergies

Smartphone sensing

Position, speed, direction

Open API

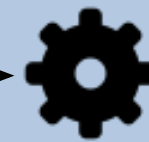
Allow third-party apps

Model

Predict positions

Control

Cyclist gets green light



Public scrutiny

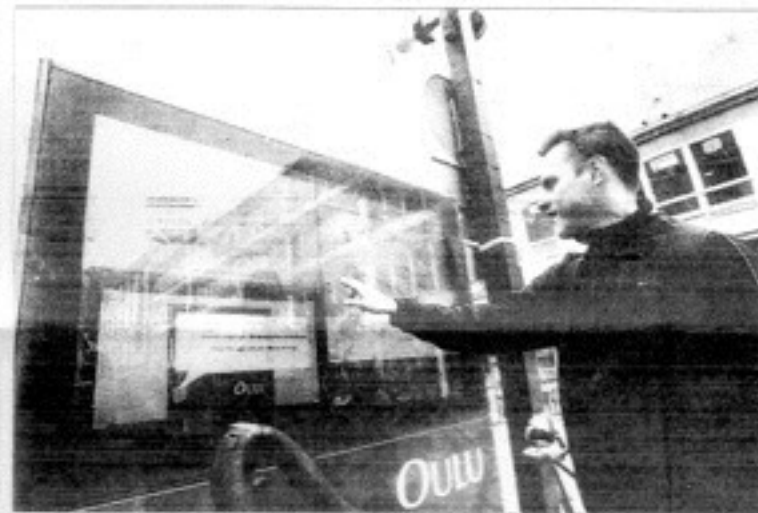
Kaleva 22.6.2009 Oululaiset tekniikan koekaniineina

Tavallinen kaupunkilainen ei aina ymmärrä insinöörien ponnistelua

Maailmanlaajuisesti tunnettu Oulu University of Applied Sciences (OAMK) on aloittanut uuden teknologian tutkimuskeskuksen. Keskeisenä osana tutkimusta on kaupunkilaisiin tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.

Ulkopuolisen silmällä nähty voimakkain tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.

Ulkopuolisen silmällä nähty voimakkain tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.



Oulua myydään suurena laboratoriona

Kaleva Perjantaina, heinäkuun 24, päivänä 2009 Oulu & ympäristö UBI on vasta alkutekijöissään

UBI-kävelyt eivät ainakaan vielä ole kiinnostaneet oululaisia

Sanna-Leena Santapää
Kaleva

Oulu Toripolitiin kuppeeseen, UBI-näytön vierelle on kokoon tuottanut kolme UBI-paikkaa: torin UBI-kävely, ja osanottajia kutsutaan. Päätös ohjelmasta ja osanottajia kutsutaan. Päätös ohjelmasta ja osanottajia kutsutaan.

Ulkopuolisen silmällä nähty voimakkain tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.

Ulkopuolisen silmällä nähty voimakkain tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.

Näyttöä heijastuu oma naama

Siis ainoa, yli kahdeksan vuotta vanha, Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.

Ulkopuolisen silmällä nähty voimakkain tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.

Ulkopuolisen silmällä nähty voimakkain tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.



Norjalaiset Zita (vas.), Tore ja Bernt Berntsen tutustuvat Oulun kaupunkorinteen UBI-näyttöön. Taustalla nähtävillä Valtteri Korkkalla ei ole ollut tististaisin kovin kiire.



Jenna Moisejeff ja Markus Sontag esittelevät torin UBI-näyttöä. Auringon heijastuksen vuoksi näyttöä katsellessaan on vaikeaa.

UBI-näyttö vaikka latoon

KOMMENTTI

Oulu Mikä on UBI, että ubi? Oulu? Maailmanlaajuisesti tunnettu Oulu University of Applied Sciences (OAMK) on aloittanut uuden teknologian tutkimuskeskuksen. Keskeisenä osana tutkimusta on kaupunkilaisiin tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.

Ulkopuolisen silmällä nähty voimakkain tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.

Ulkopuolisen silmällä nähty voimakkain tekniikan koekaniineina. Oulun kaupunki on ollut tutkimuksen taustalla, ja Oulu University of Applied Sciences on ollut tutkimuksen johtajana.

Kaleva plus
www.kaleva.fi

Kinnostuuko sinua UBI-kävely?

Successful services

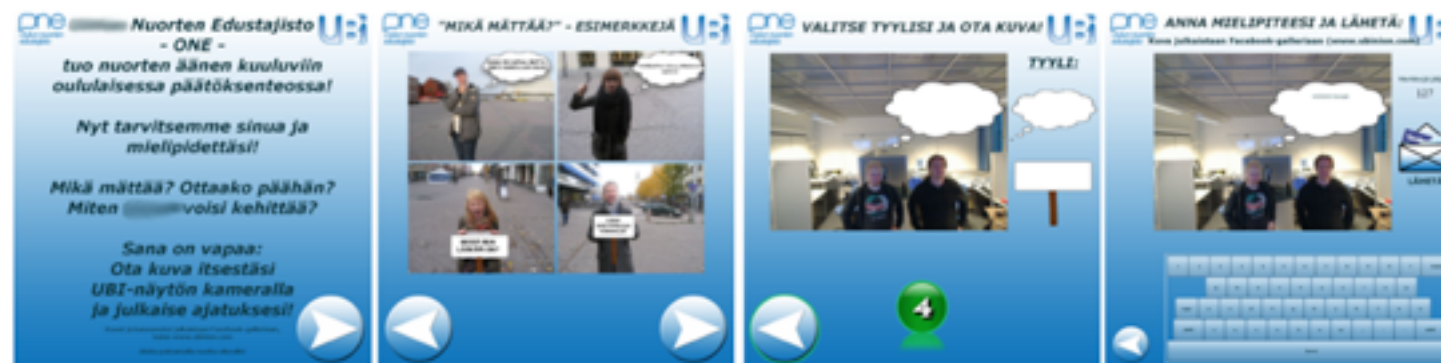
UbiPostcard



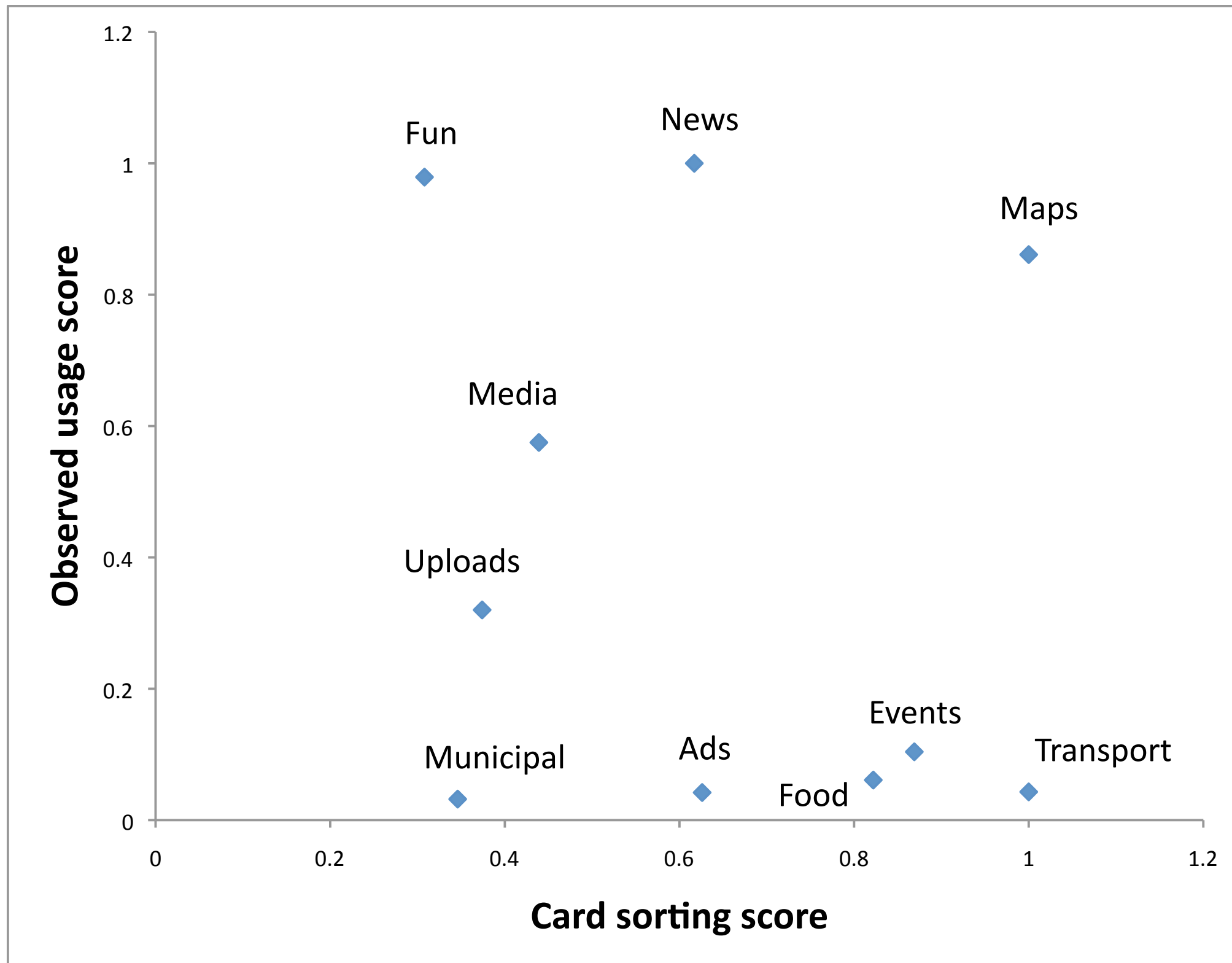
Hangman



Ubinion

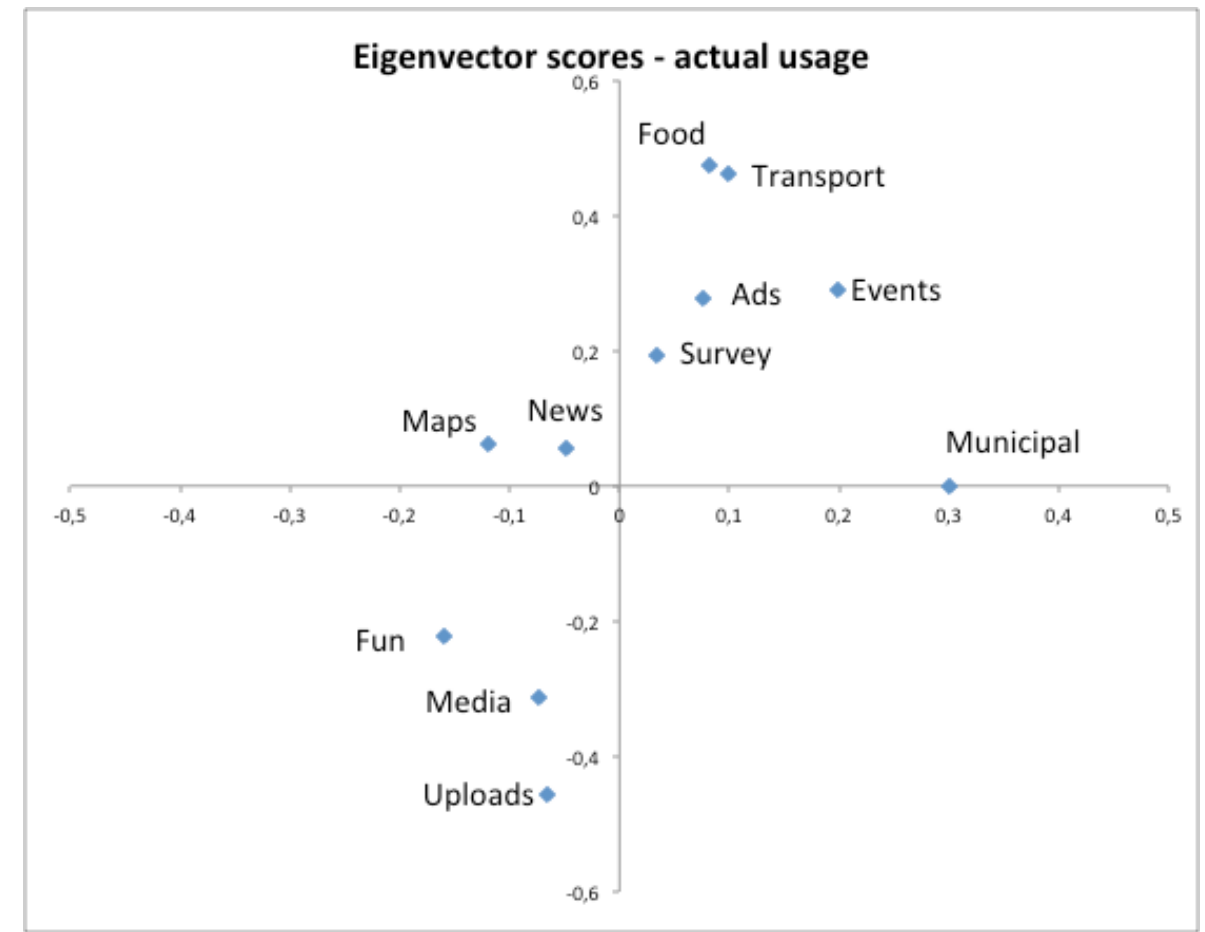
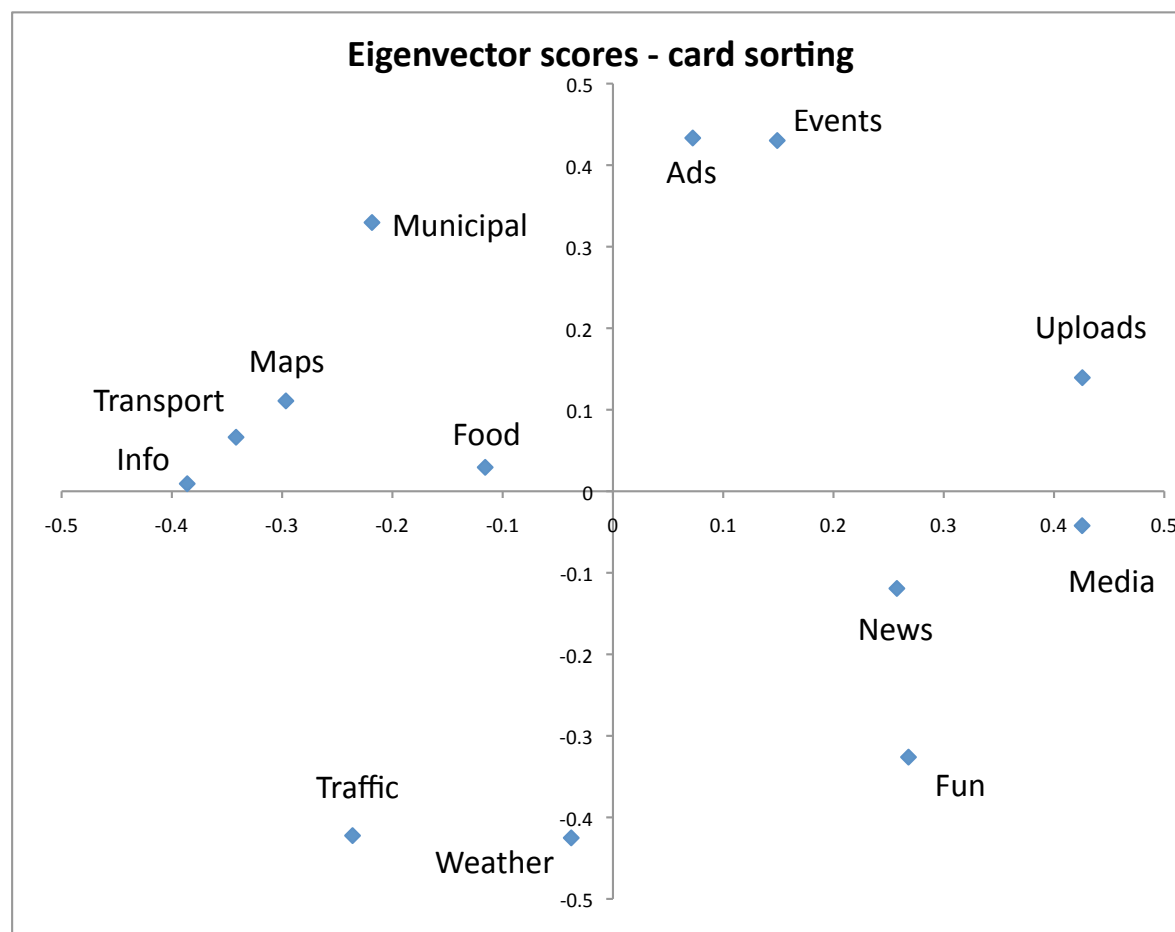


Hosio, S., Kostakos, V., Kukka, H., Jurmu, M., Riekk, J., Ojala, T. (2012). From School Food to Skate Parks in a few Clicks: Using Public Displays to Bootstrap Civic Engagement of the Young. In *Proc. Pervasive 2012*, Newcastle, UK.



H. Kukka, V. Kostakos, T. Ojala, J. Ylipulli, T. Suopajarvi, M. Jurmu, S. Hosio. 2013. "This is not classified: everyday information seeking and encountering in smart urban spaces", *Personal and Ubiquitous Computing*, vol. 17, no. 1, pp. 15-27. [Impact factor: 1.133]

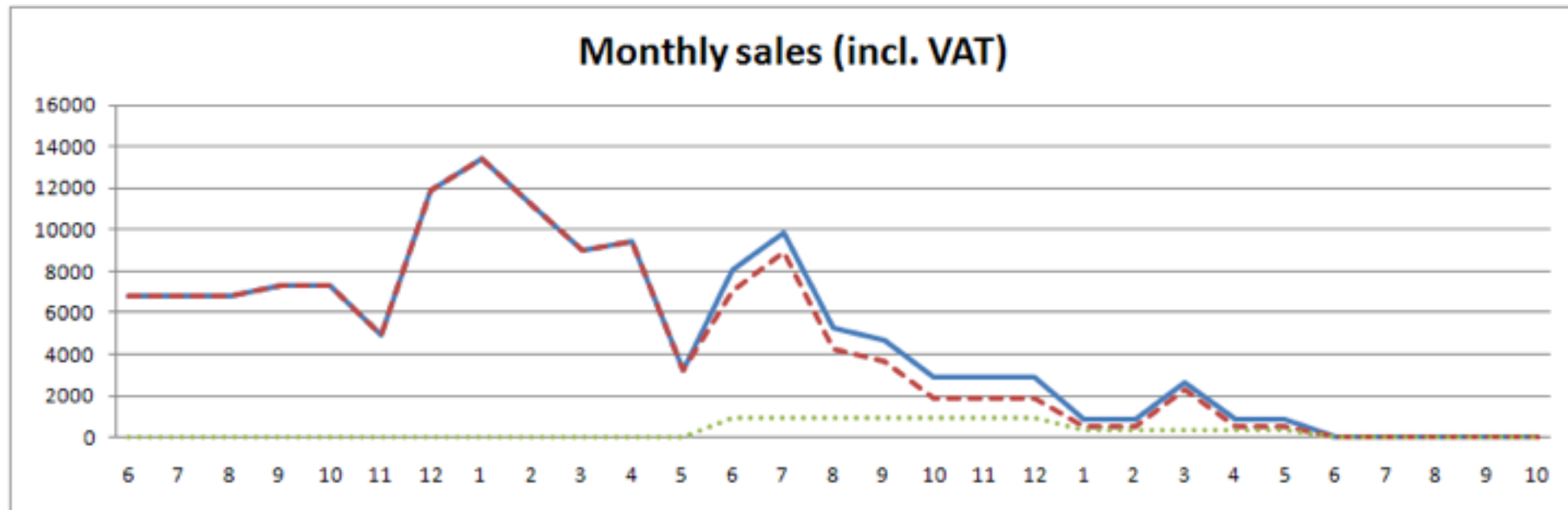
Users don't know what they want



H. Kukka, V. Kostakos, T. Ojala, J. Ylipulli, T. Suopajarvi, M. Jurmu, S. Hosio. 2013. "This is not classified: everyday information seeking and encountering in smart urban spaces", **Personal and Ubiquitous Computing**, vol. 17, no. 1, pp. 15-27. [Impact factor: 1.133]

Sustainability

140 880 €



Ojala T, Orajärvi J, Puhakka K, Heikkinen I & Heikka J (2011). panOULU: Triple helix driven municipal wireless network providing open and free Internet access. Proc. **Communities & Technologies (C&T 2011)**, Brisbane, Australia, 118-127.

Maintenance & Moderation



Curiosity



Novelty



Interaction blindness



T. Ojala, V. Kostakos, H. Kukka, T. Heikkinen, T. Linden, M. Jurmu, S. Hosio, F. Kruger, D. Zanni. 2012. "Multipurpose Interactive Public Displays in the Wild: Three Years Later", *Computer*, vol. 45, no. 5, pp. 42-49. [Impact factor: 1.675]

The end

- Come to Oulu
- We host a summer school every year!
- Or just come visit!

Prof. Vassilis Kostakos
Director, Center for Ubiquitous Computing
University of Oulu

vassilis.kostakos@oulu.fi
<http://ubicomp.oulu.fi>

