

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

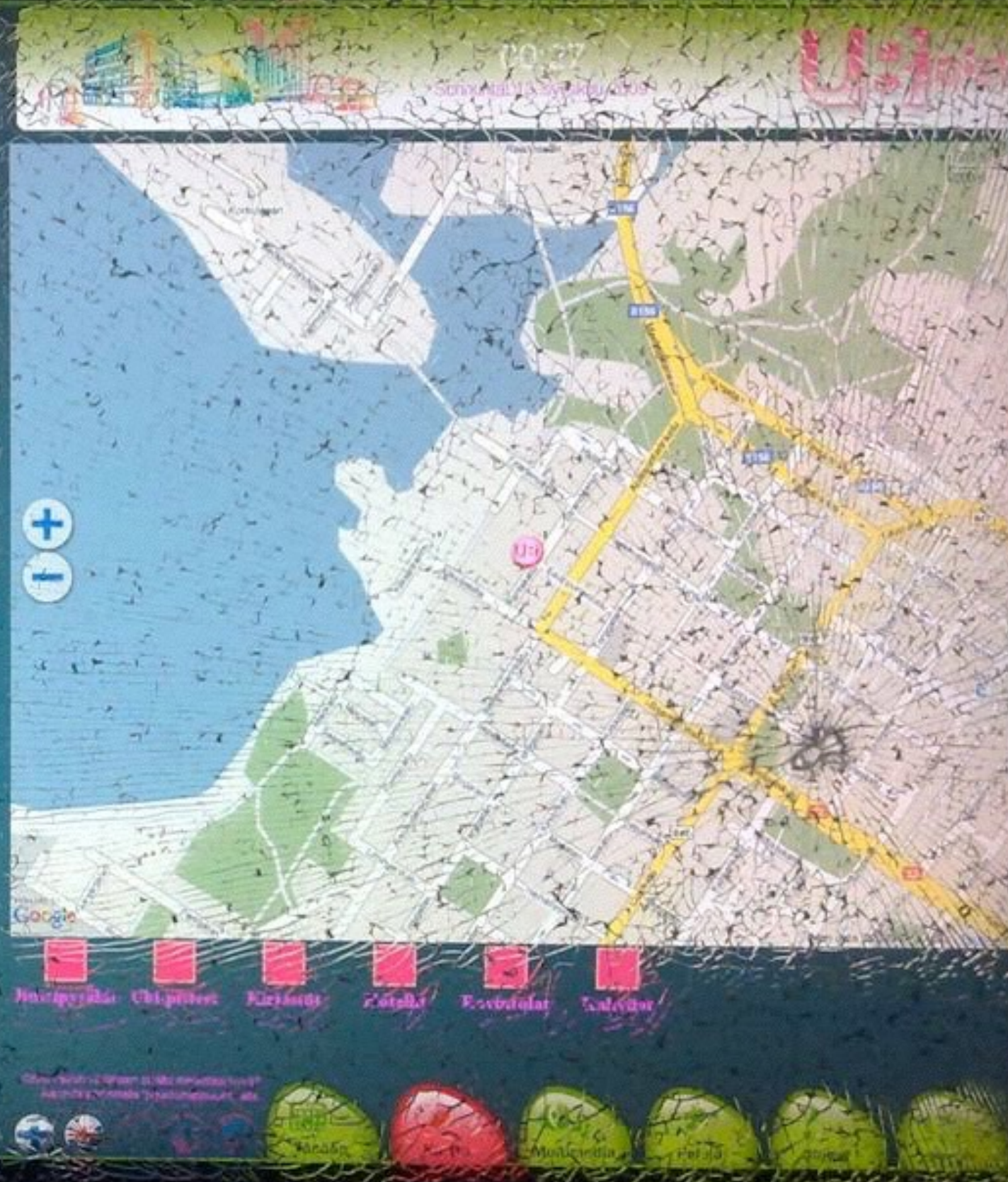
Prof. Vassilis Kostakos
Director, Center for Ubiquitous Computing
University of Oulu

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

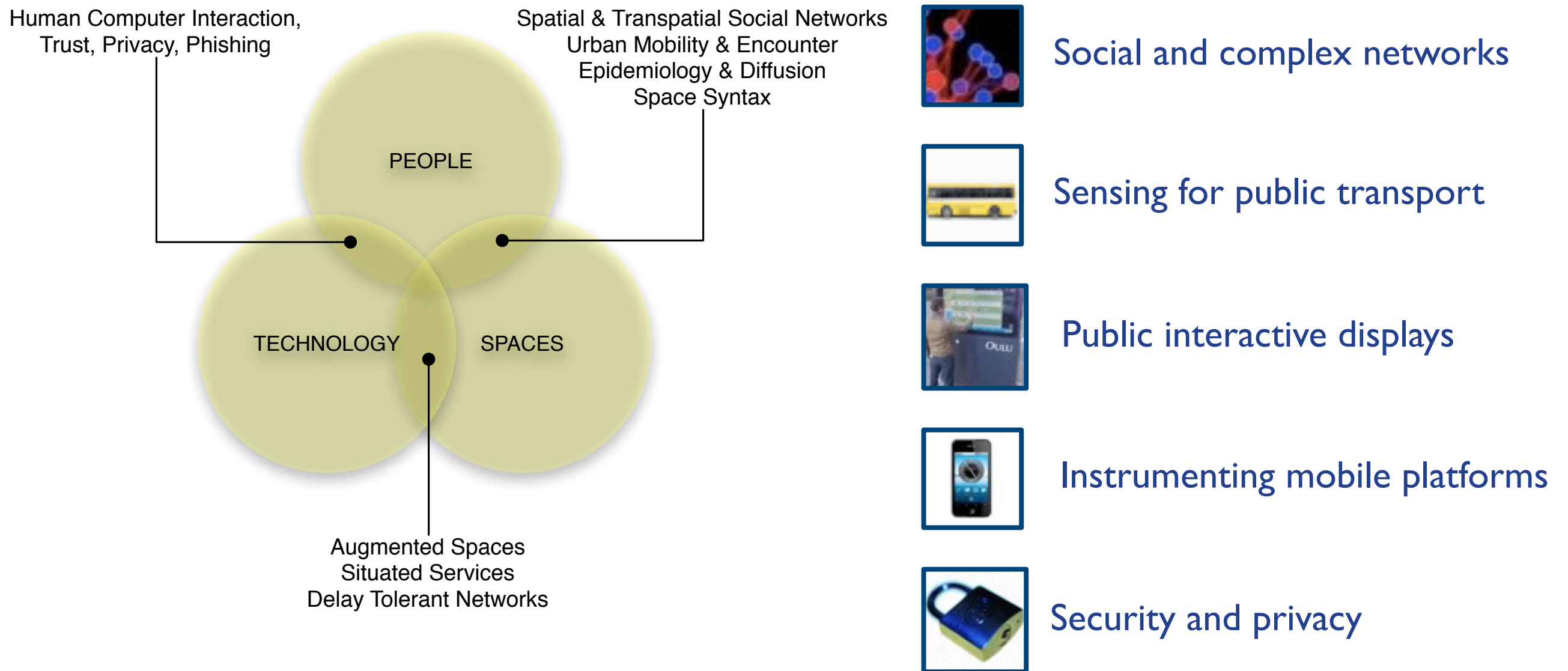




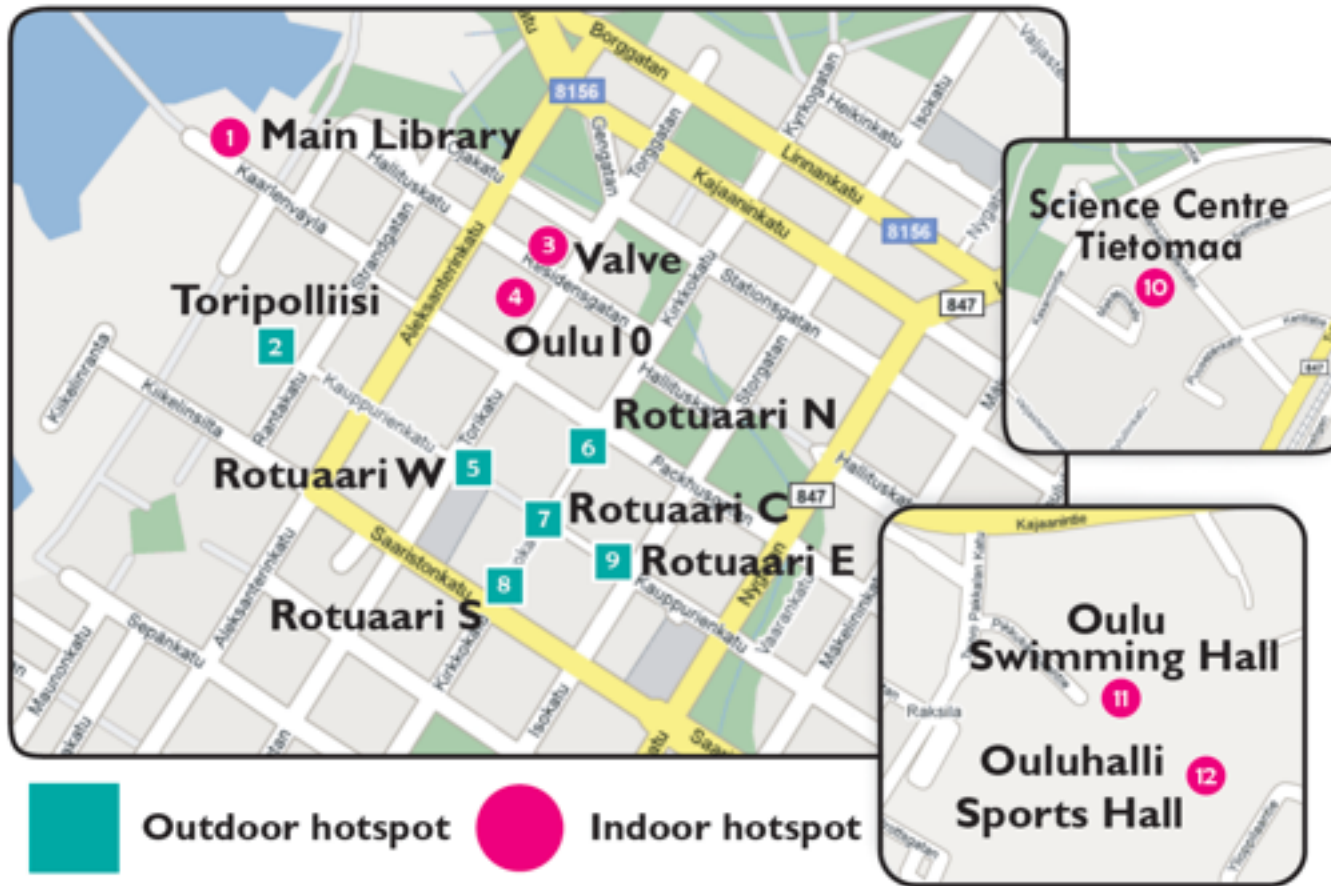
OULU



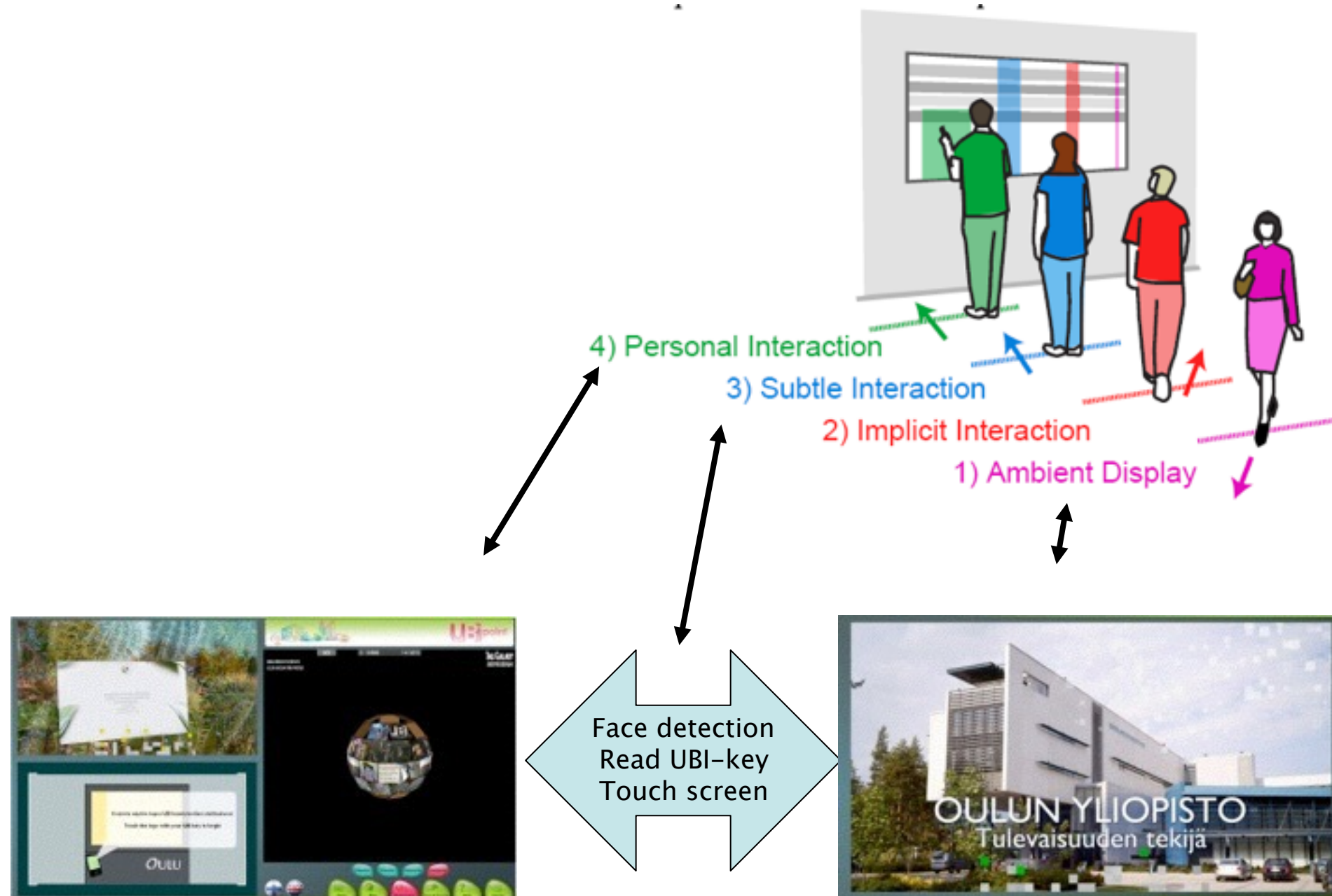
Ongoing work



City-scale lab



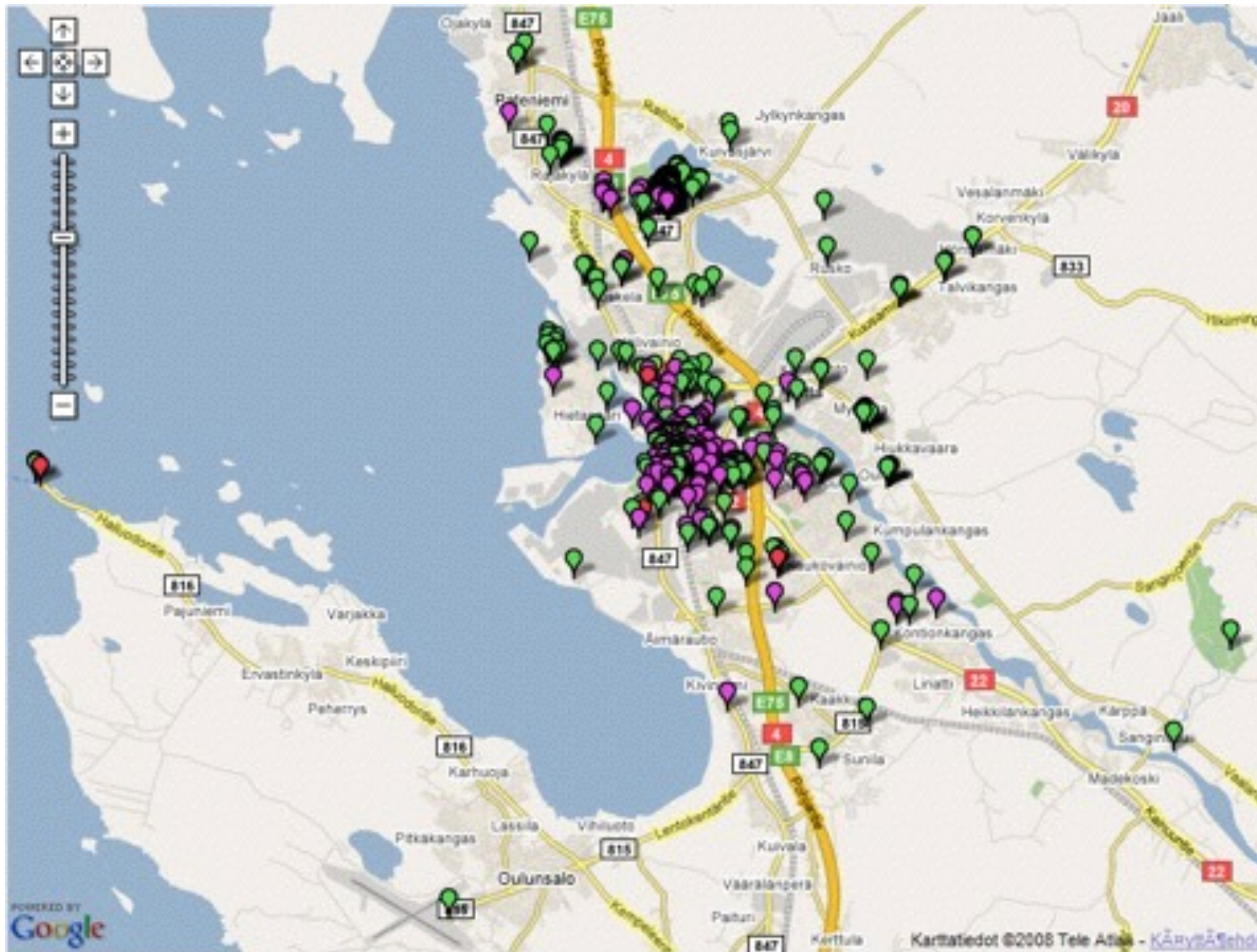
Interaction model

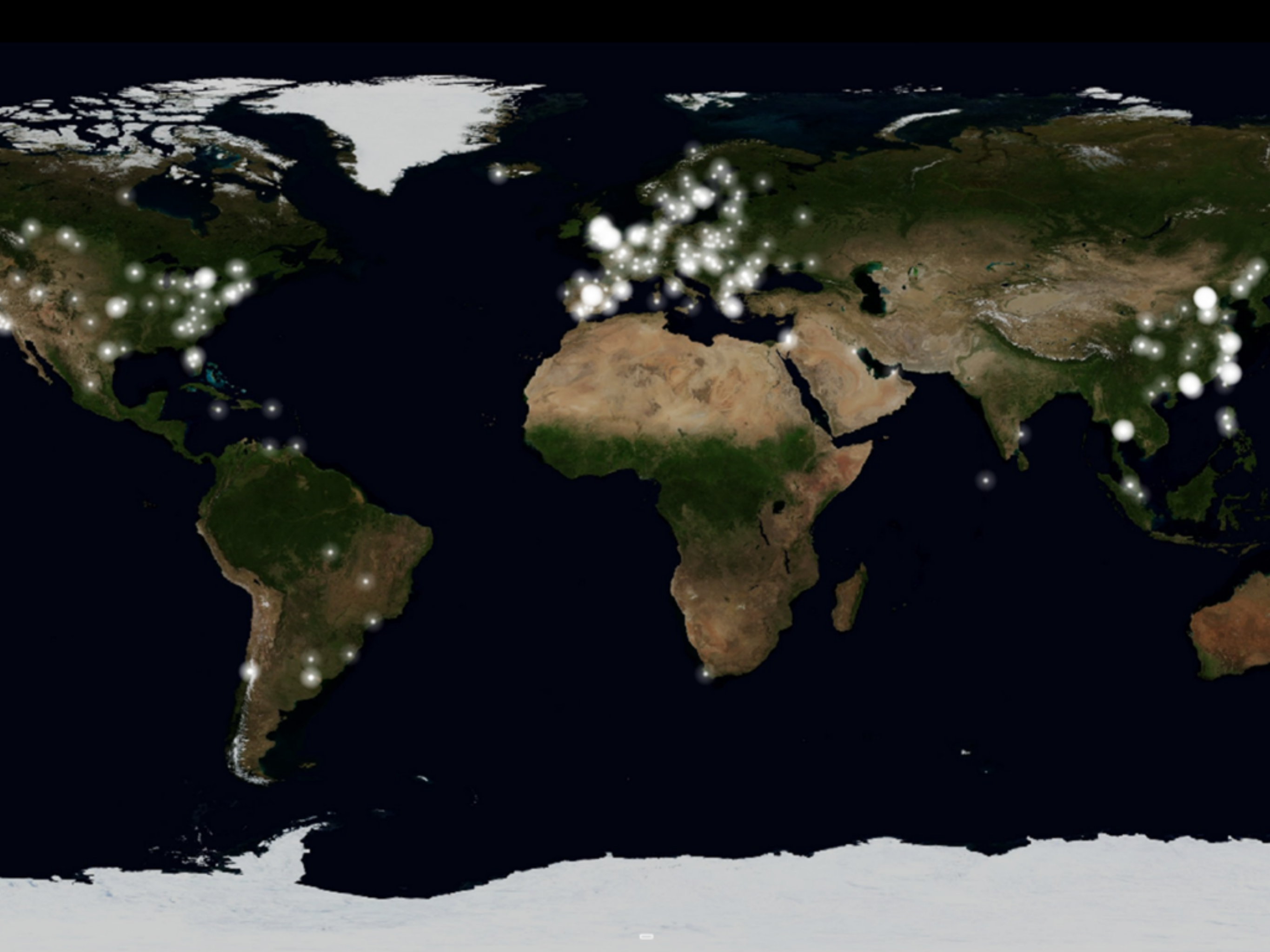


Interface

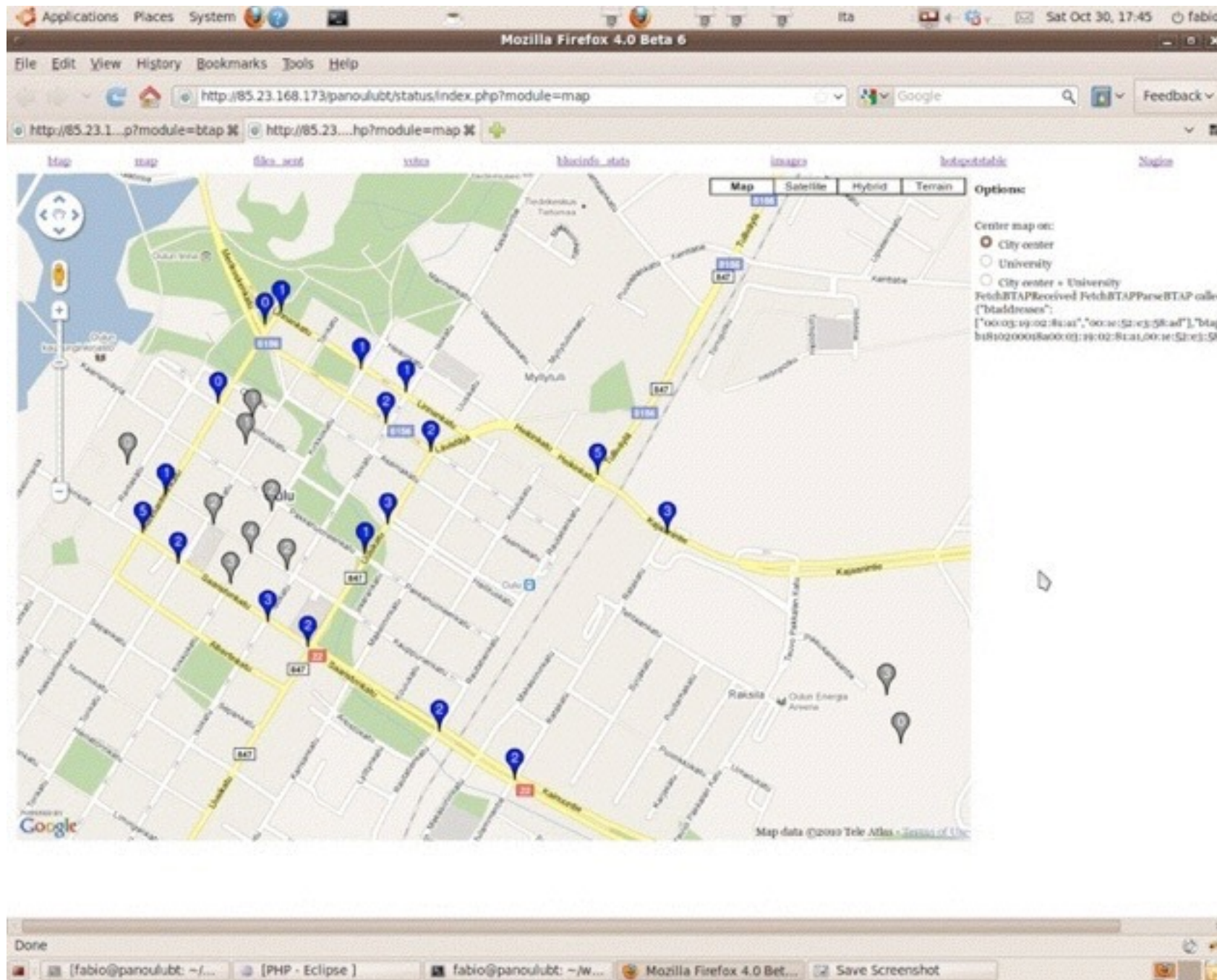


panOulu WiFi

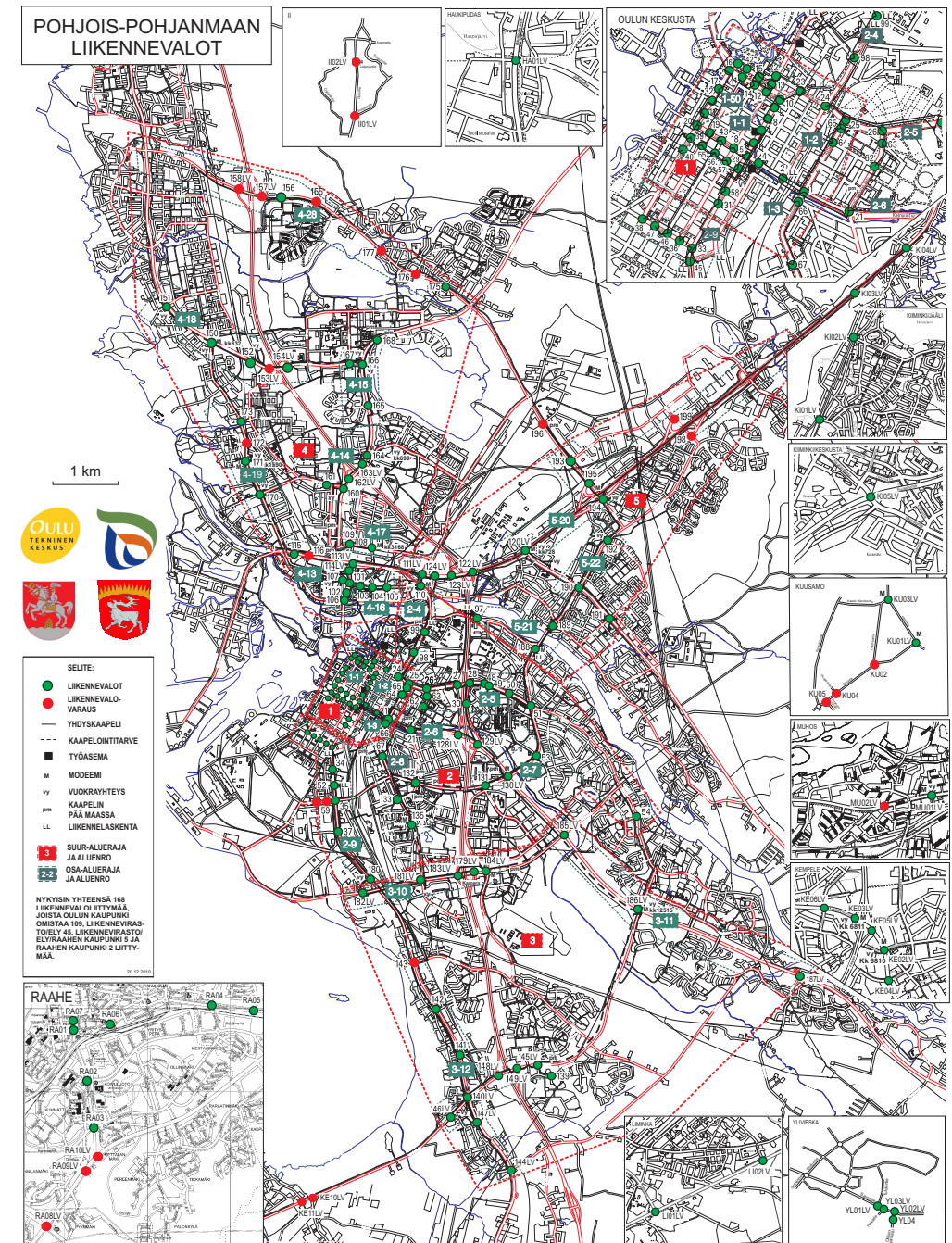
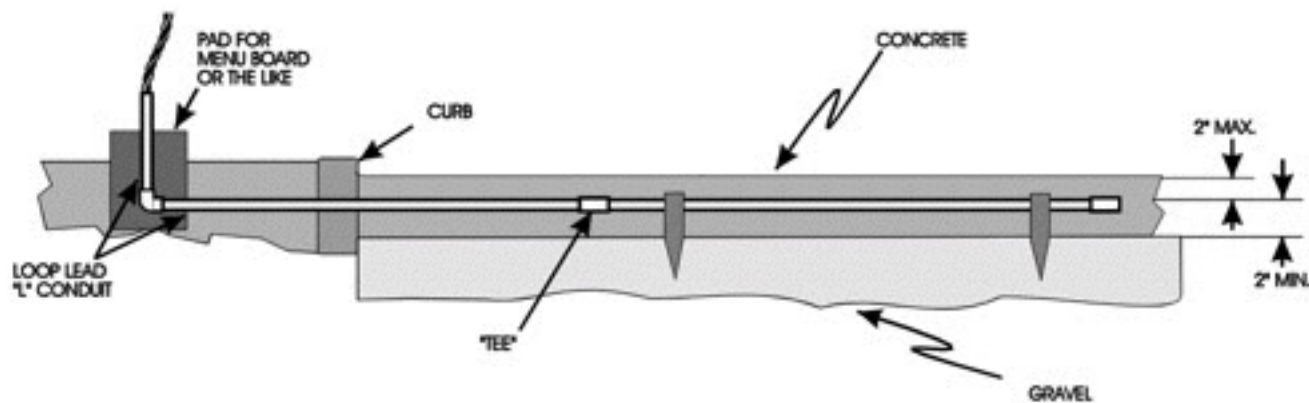
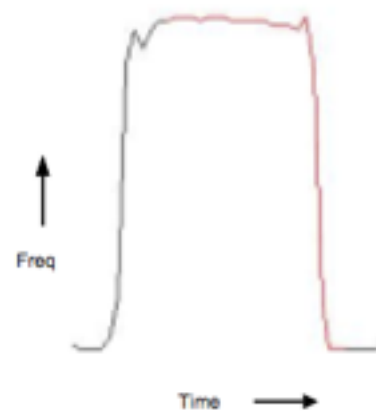
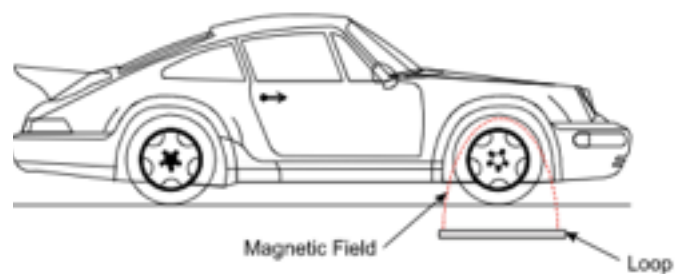




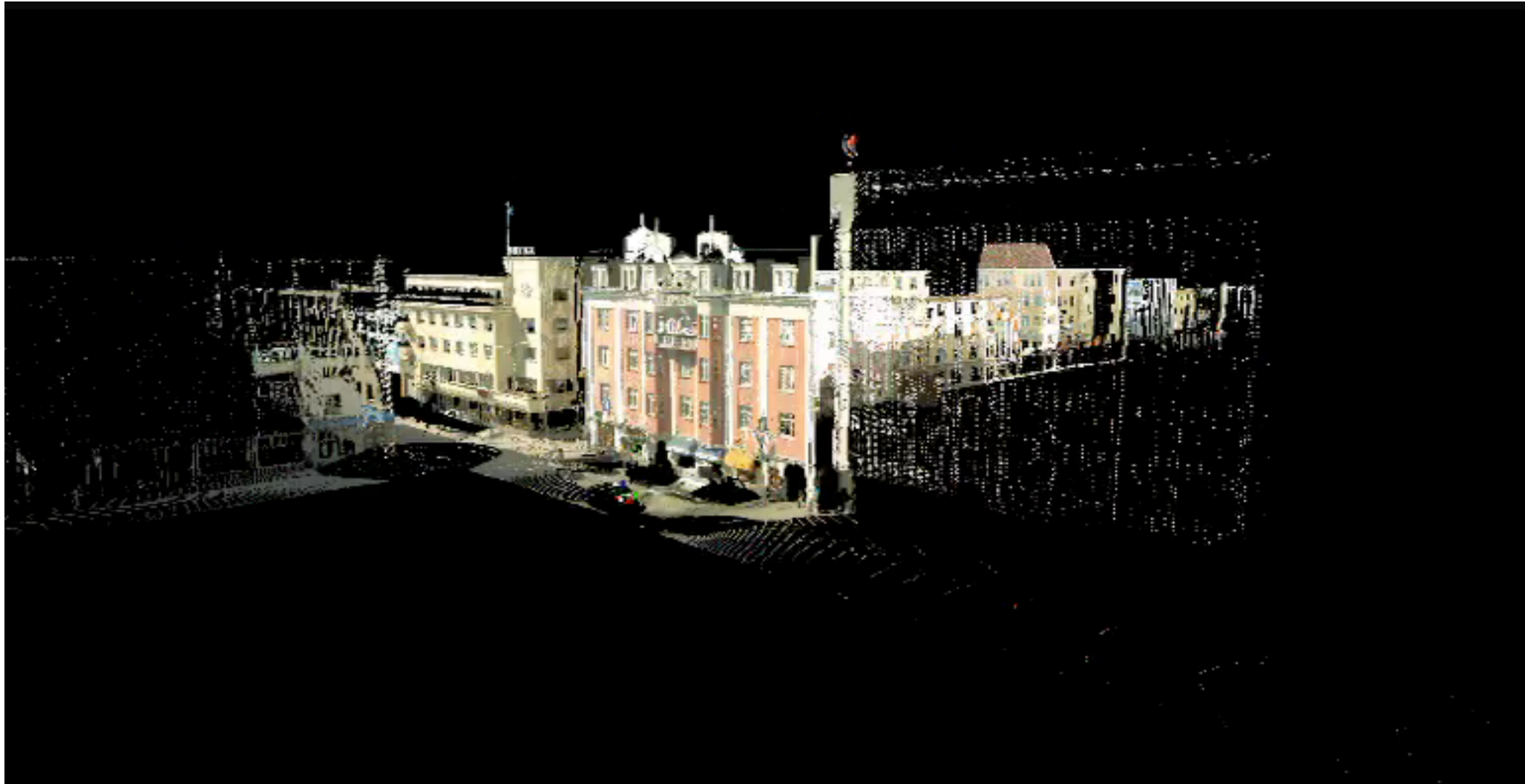
Bluetooth network



Induction loops



3D Oulu



Which half is real?



Adaptive urban lights



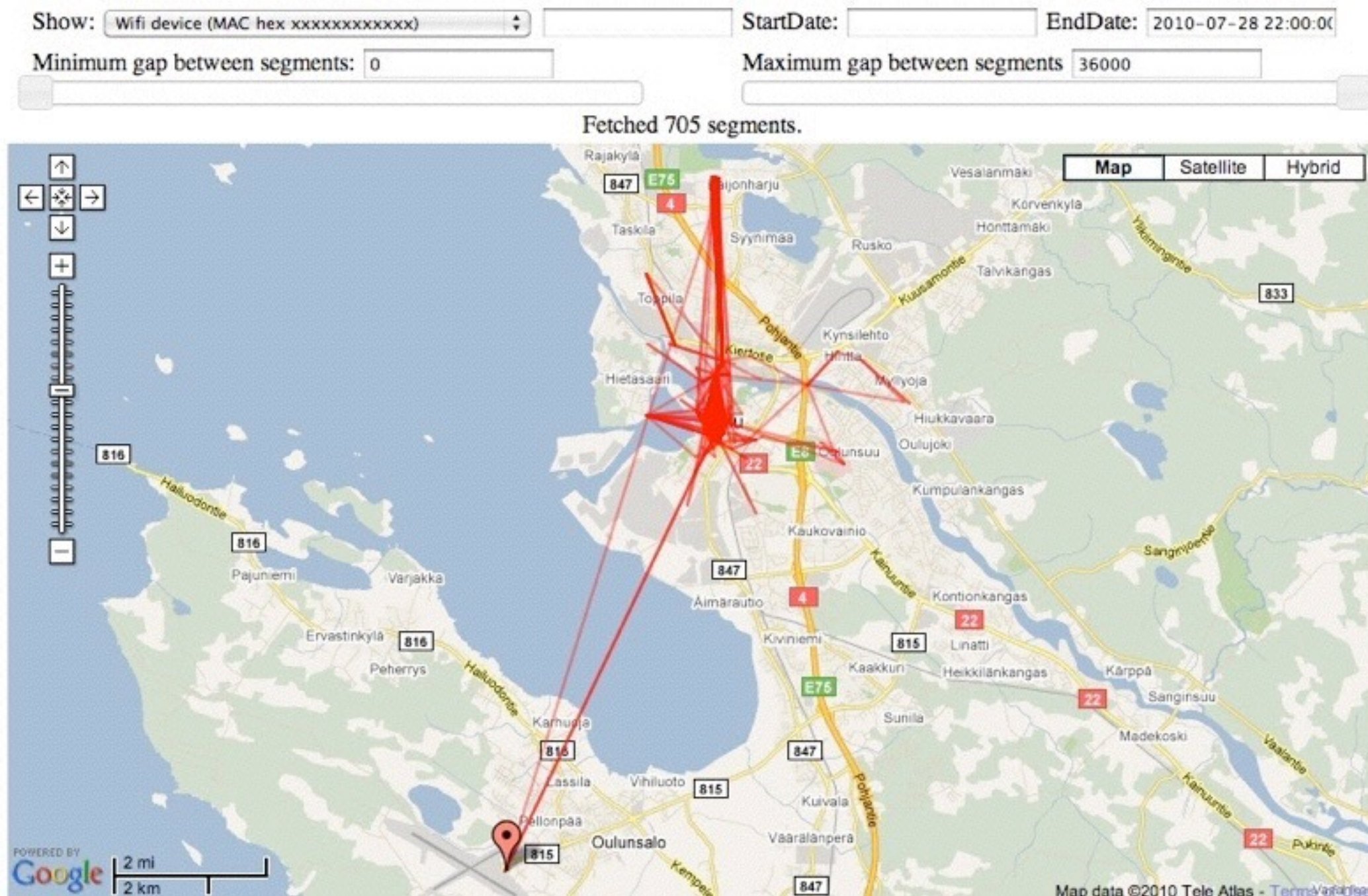
Wireless sensor network

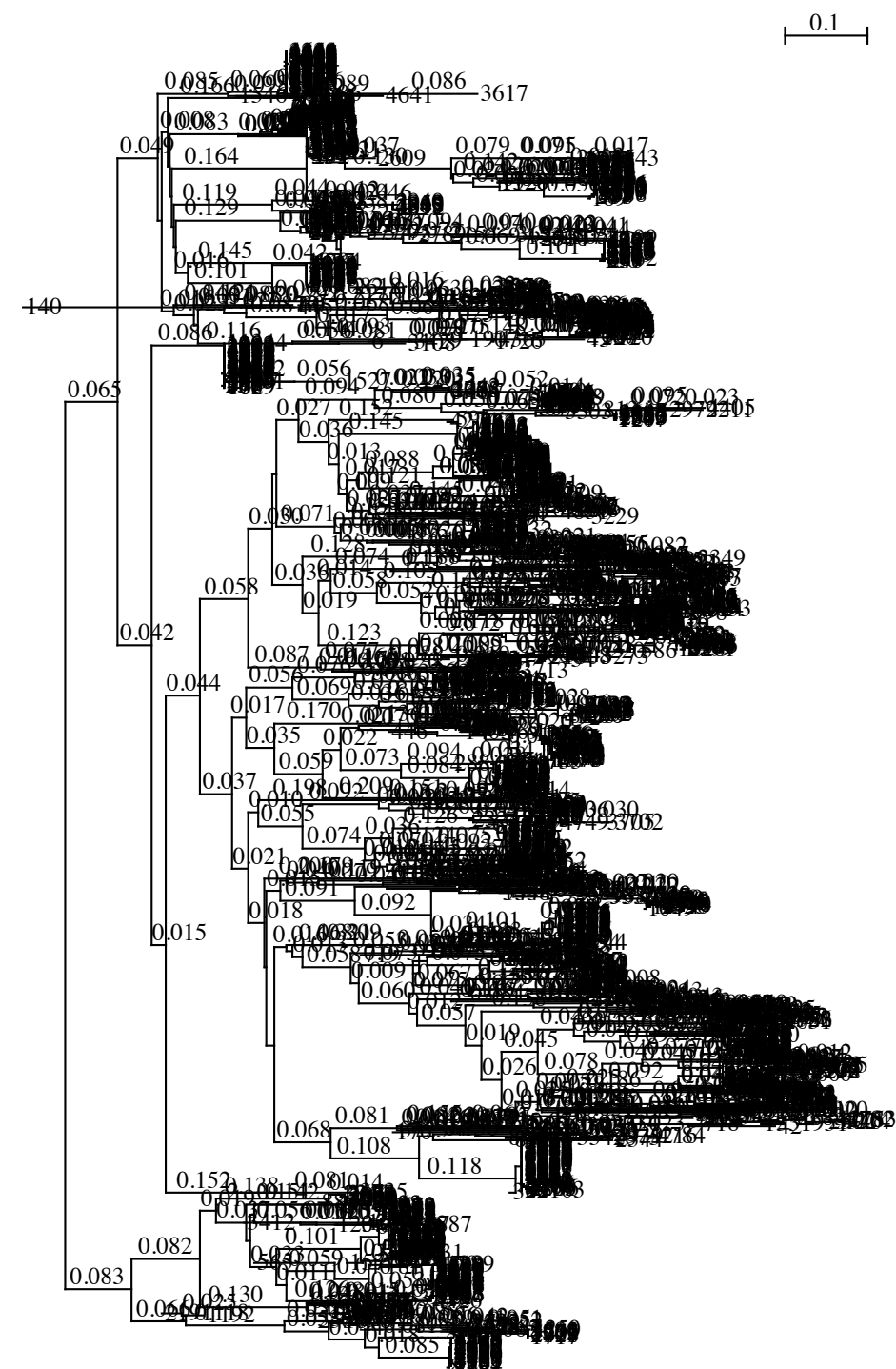
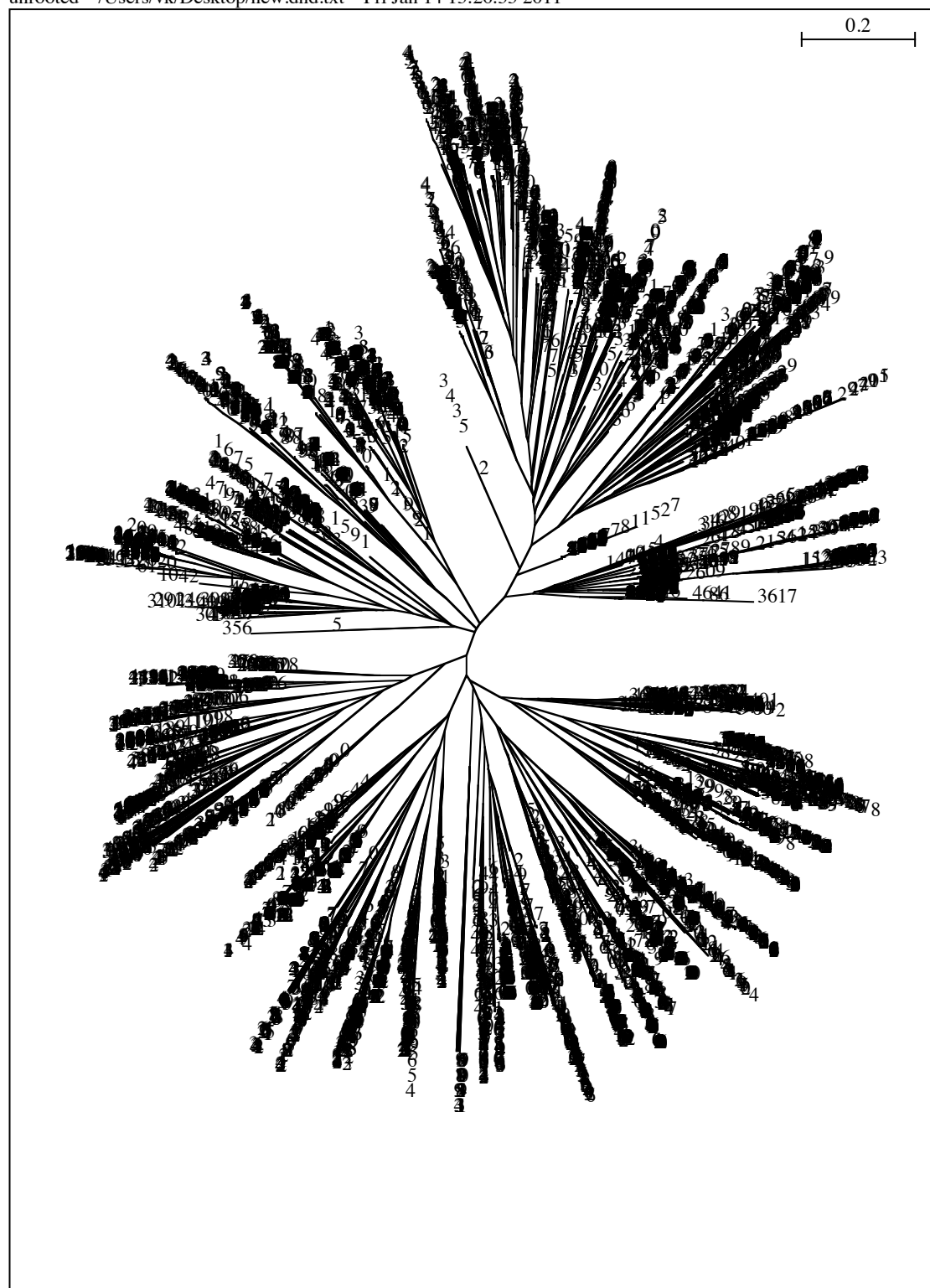
Open wireless sensor network

- 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)

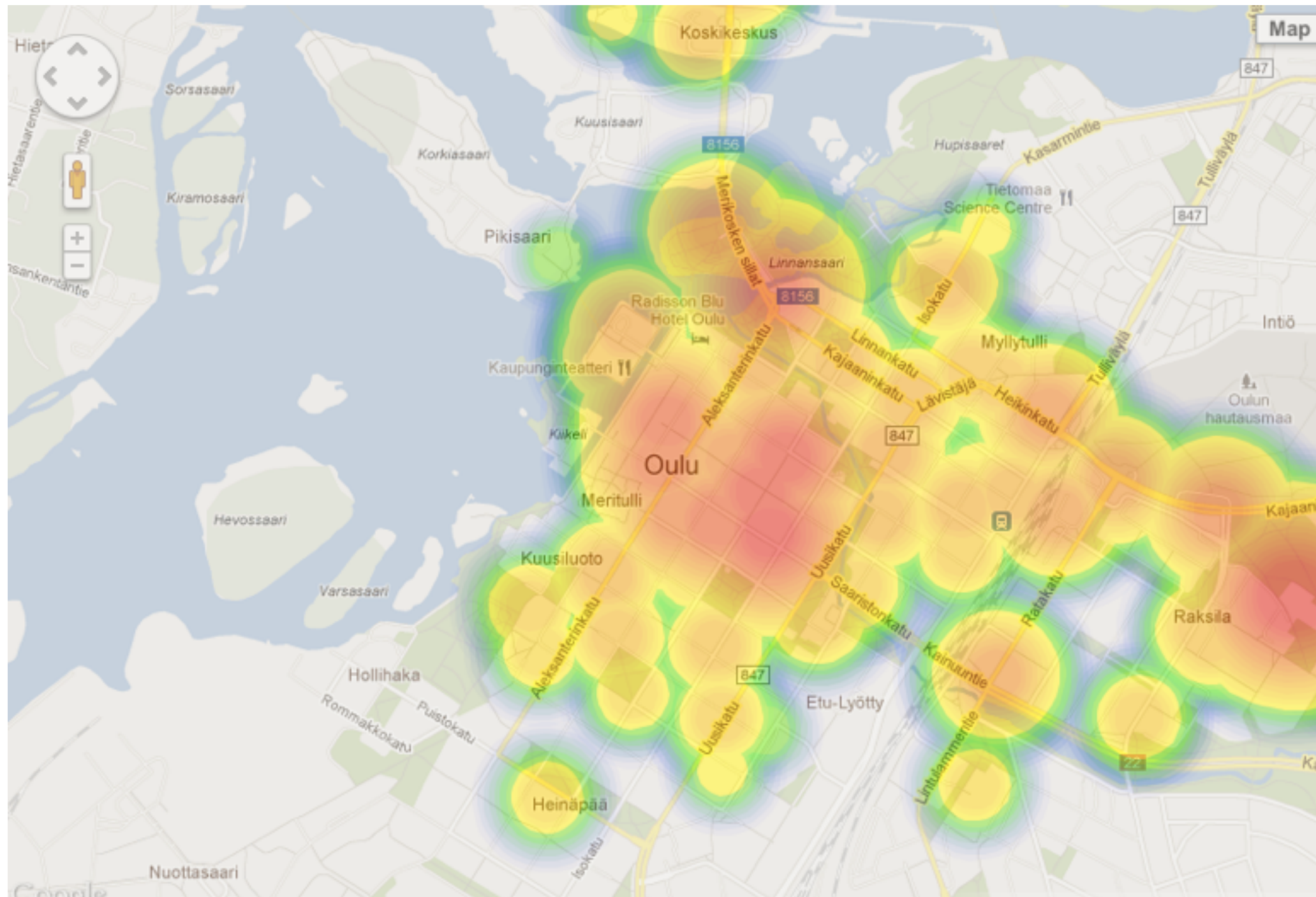


Reconstructing movement

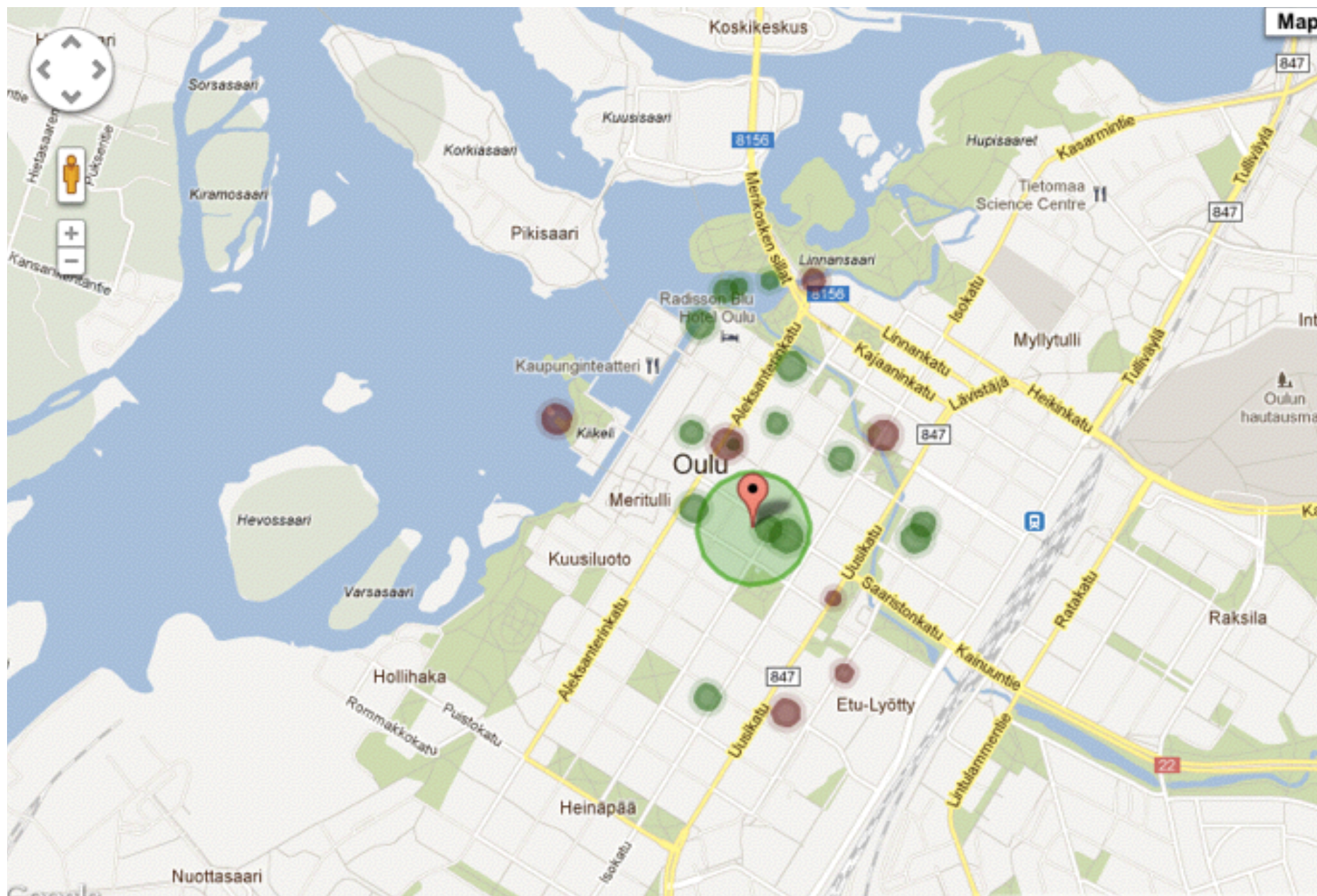




Where is it busy now?



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



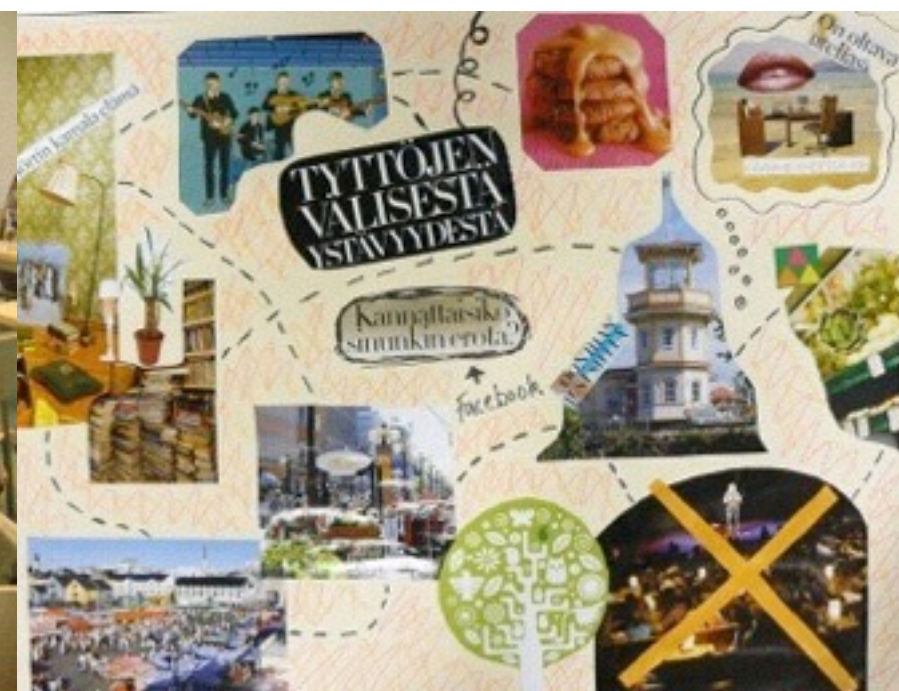
Brainstorming



Ethnographic studies

Storytelling





Cost









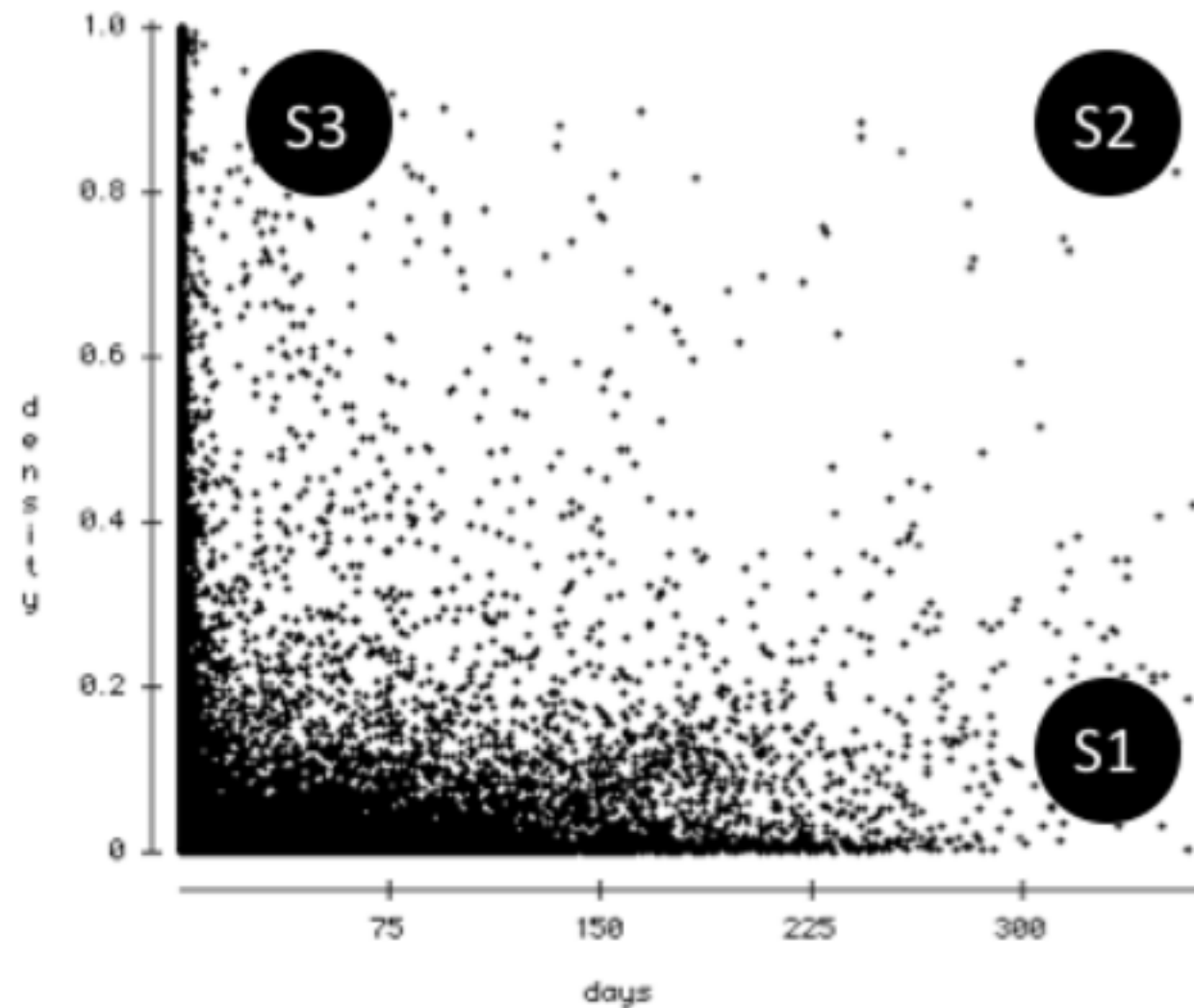
Location, location, location



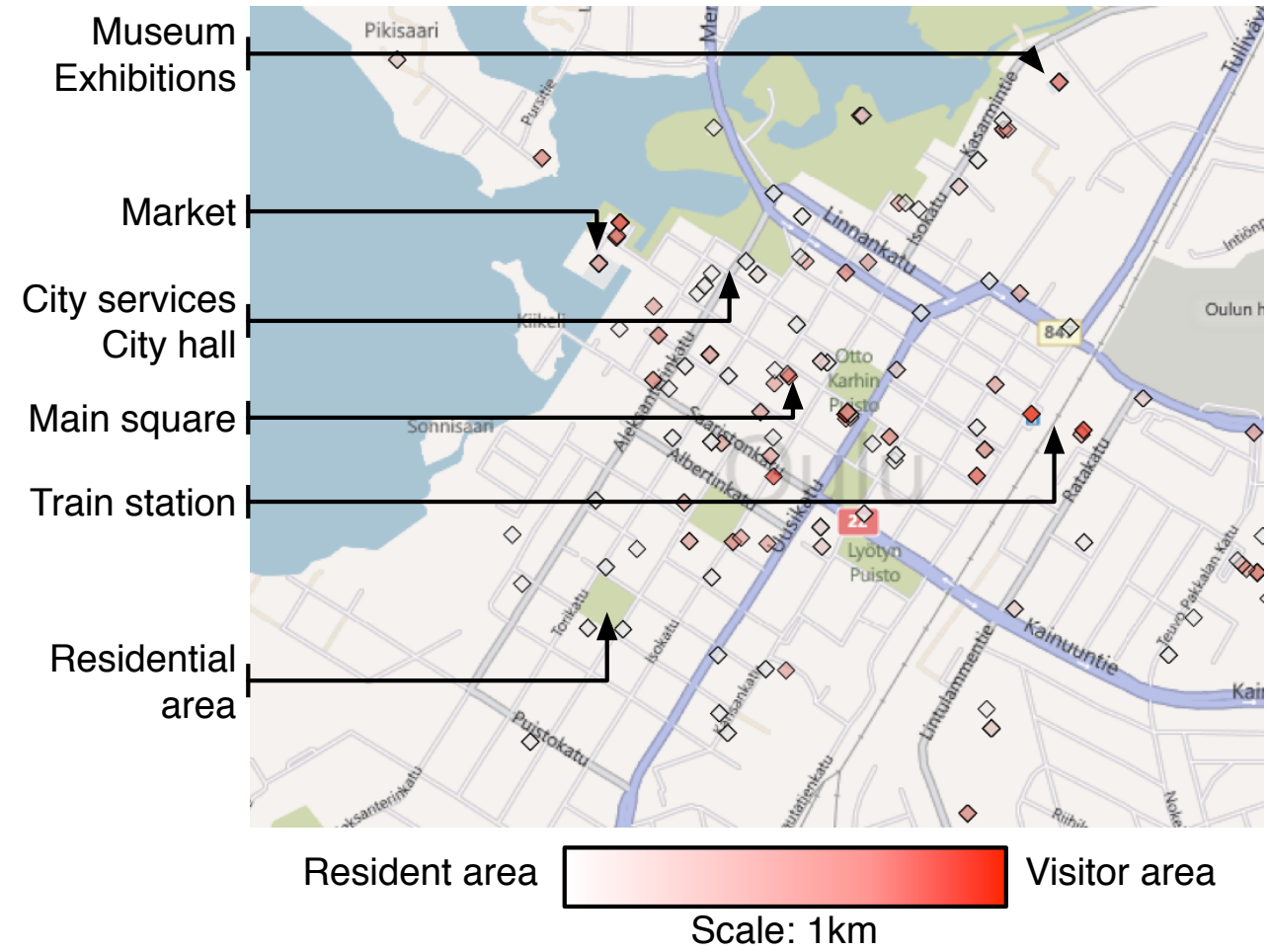
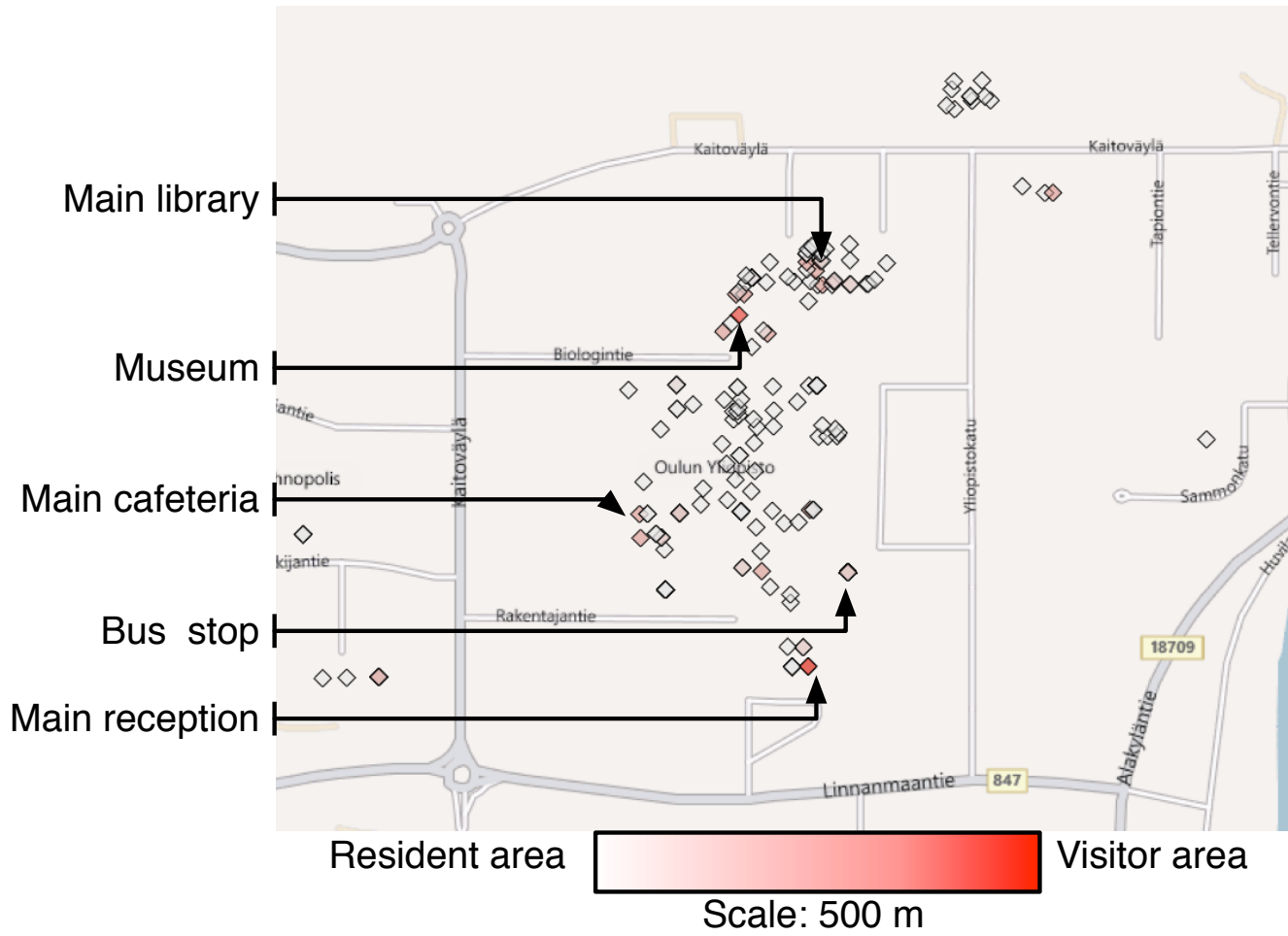


Kukka, H., Kruger, F., Kostakos V., Ojala, T., and Jurmu, M. (2011). Information to Go: Exploring In-Situ Information Pick-up "In the Wild". In Proc. **INTERACT**, pp. 487-504.

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.



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 Oulussa teknisen tutkimuksen ja kehityksen keskeisenä osana. Oulun teknisen tutkimuksen ja kehityksen keskeisenä osana on aloittanut Oulun teknisen tutkimuksen ja kehityksen keskeisenä osana. Oulun teknisen tutkimuksen ja kehityksen keskeisenä osana on aloittanut Oulun teknisen tutkimuksen ja kehityksen keskeisenä osana.



Oulua myydään suurena laboratoriona

Kaleva Perjantaina, heinäkuun 24, päivänä 2009

UBI on vasta alkutekijöissään

UBI-kävelyt eivät ainakaan vielä ole kiinnostaneet oululaisia

Sanna-Leena Santapää
Kaleva
OULU Toripolitiin kuppeeseen, UBI-näytön vierelle on kokoonnut kymmeniä ihmistä. Oulun UBI-kävelyt, joita on ollut kahdeksan, ovat olleet suosittuja. Näyttelyssä on ollut kymmeniä ihmistä, jotka ovat kiinnostuneita UBI-kävelyistä. Oulun UBI-kävelyt, joita on ollut kahdeksan, ovat olleet suosittuja. Näyttelyssä on ollut kymmeniä ihmistä, jotka ovat kiinnostuneita UBI-kävelyistä.

Näyttelyä heijastuu oma naama
Oulun UBI-kävelyt, joita on ollut kahdeksan, ovat olleet suosittuja. Näyttelyssä on ollut kymmeniä ihmistä, jotka ovat kiinnostuneita UBI-kävelyistä. Oulun UBI-kävelyt, joita on ollut kahdeksan, ovat olleet suosittuja. Näyttelyssä on ollut kymmeniä ihmistä, jotka ovat kiinnostuneita UBI-kävelyistä.

Oulu & ympäristö



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



Jenna Moisjeff ja Markus Sontag esittelevät torin UBI-näyttöä. Auringon heijastuksen vuoksi näyttöä katsominen on vaikeaa.

UBI-näyttö vaikka latoon

sen tiedon mukaan löytyy urbaanin tilan sen enemmän kuin heinälaton.
Tietotekniikan termin ubiquitous computing tarkoittaa alustan perin Mark Weiserin ja 1980-luvun loppupuolella. Sillä tarkoitetaan PC-käytännön jälkeen nousseita tietojenkäsittelyalustoja, jossa tietotekniikka siirtyy ympäristöön elävien arkiesineiden, jotka kommunikoivat keskenään sensorien, antennien ja mittalaitteiden avulla.
Mistä Oulun hankkeesta tiedetään, että se on...

Kaleva plus
www.kaleva.fi
Kuvostus: Sanna Leena Santapää

Successful services

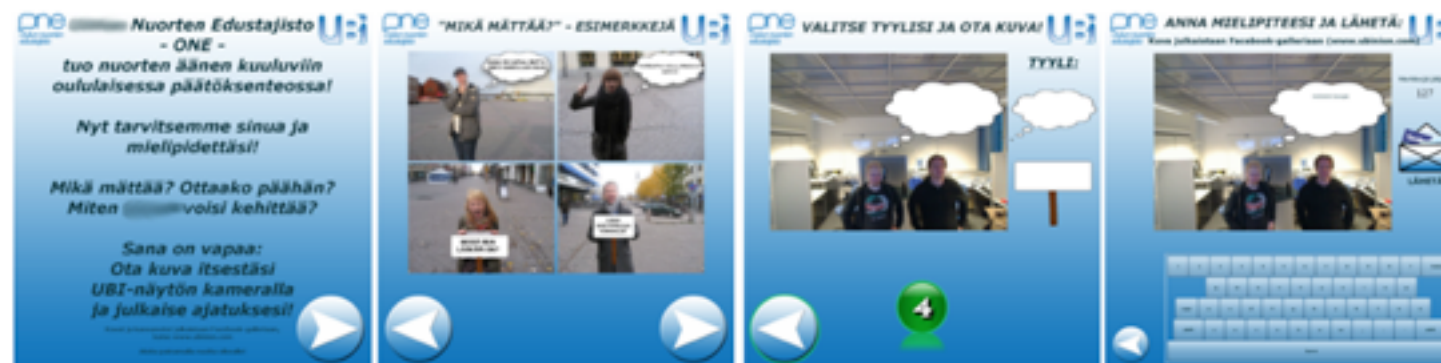
UbiPostcard



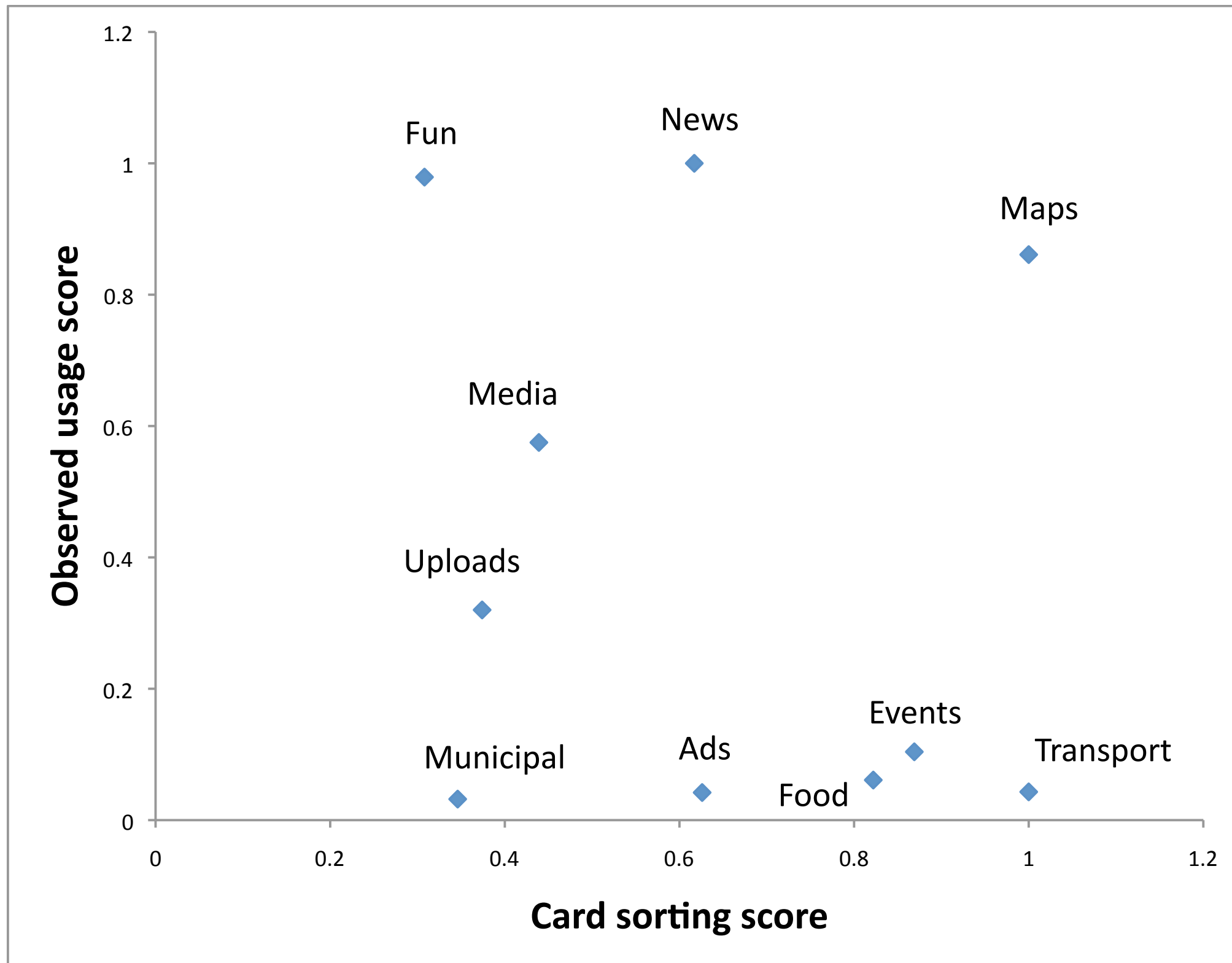
Hangman



Ubinion

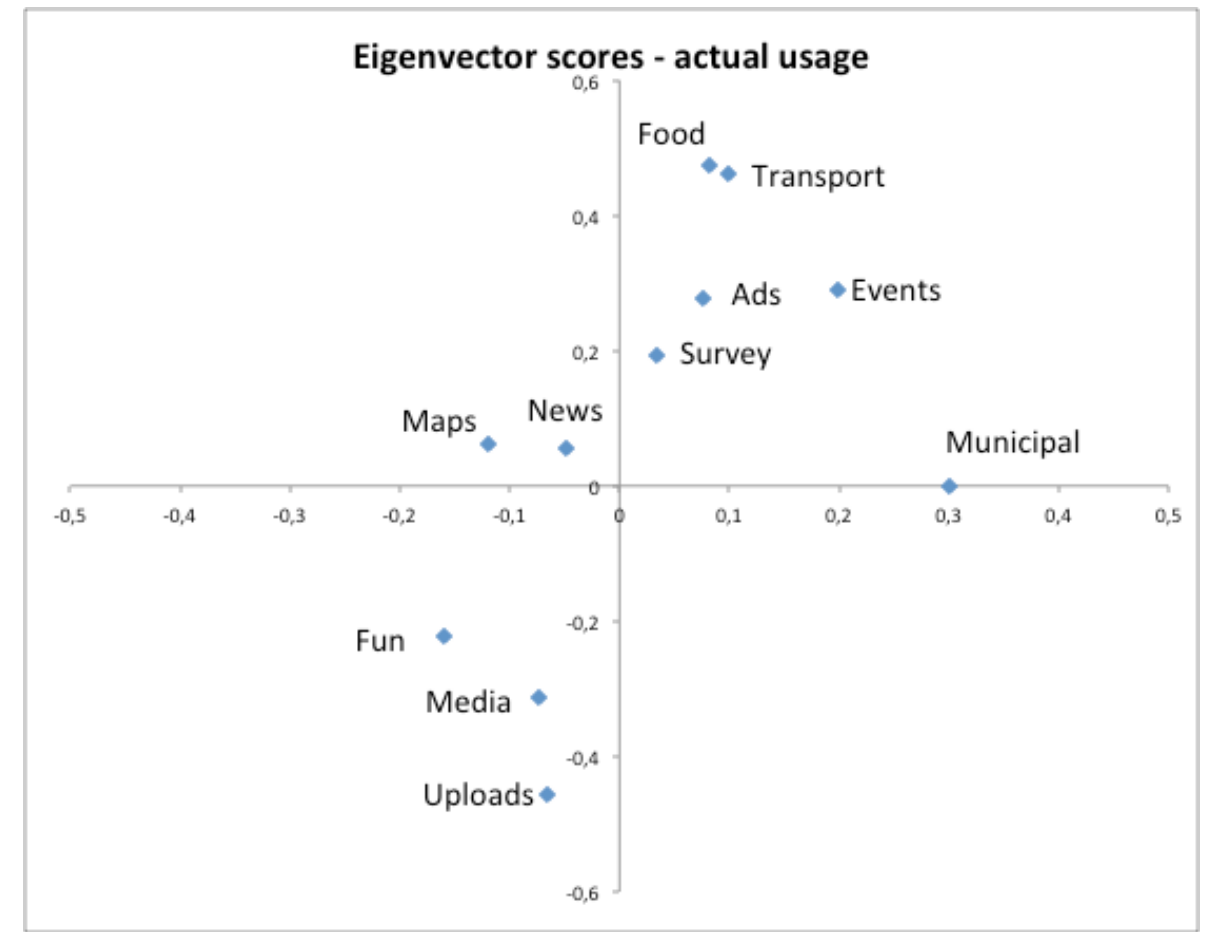
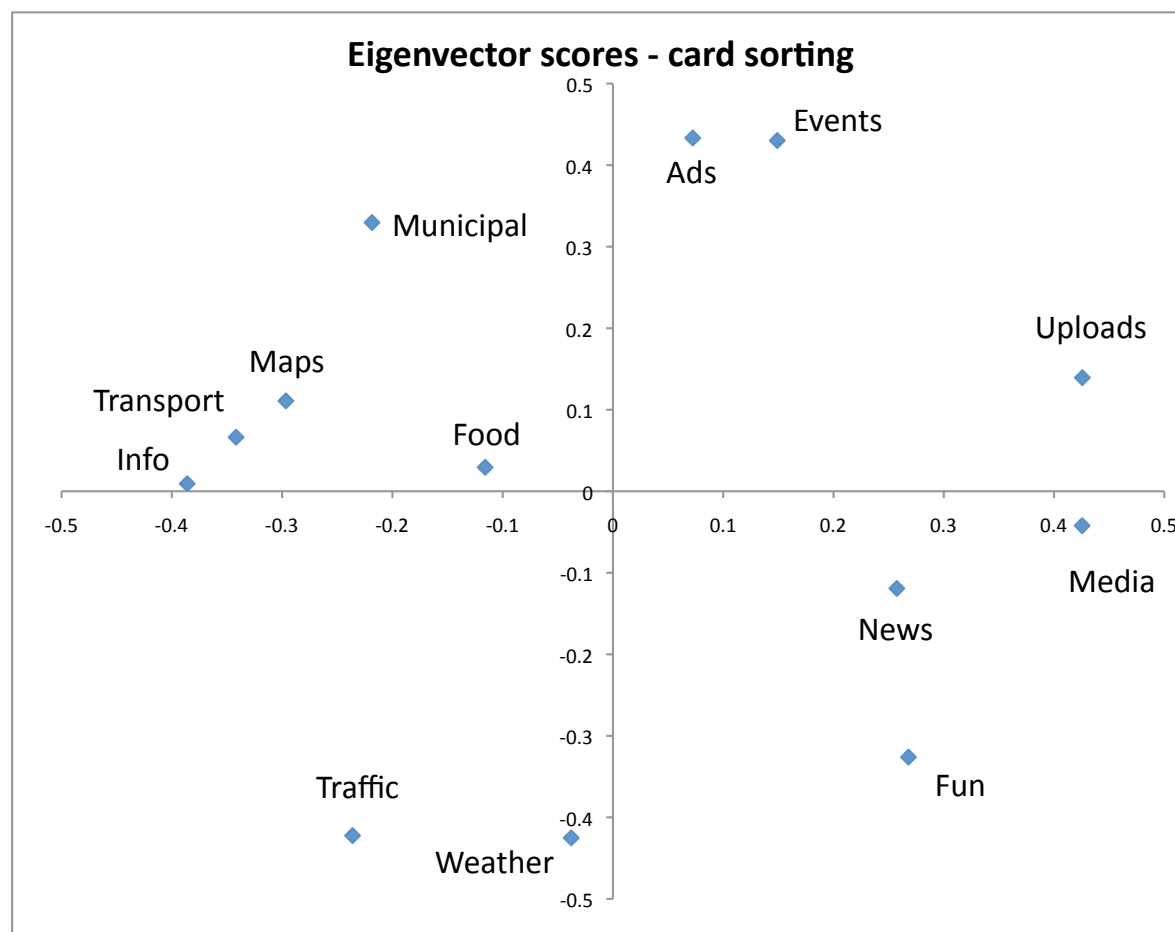


Hosio, S., Kostakos, V., Kukka, H., Jurmu, M., Riekk, J., Ojala, T. (2012). From School Food to Skate Parks in a few Clicks: Using Public Displays to Bootstrap Civic Engagement of the Young. In *Proc. Pervasive 2012*, Newcastle, UK.



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]

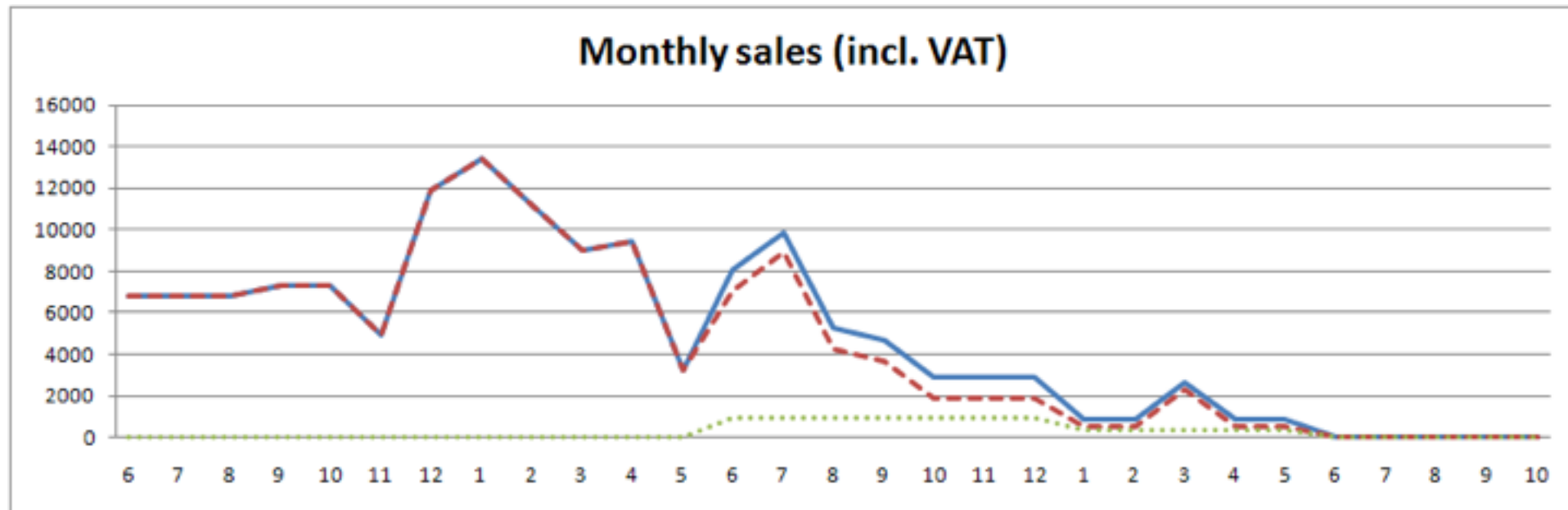
Users don't know what they want



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

1 40 880 €



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]

Behavioural studies



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>

