

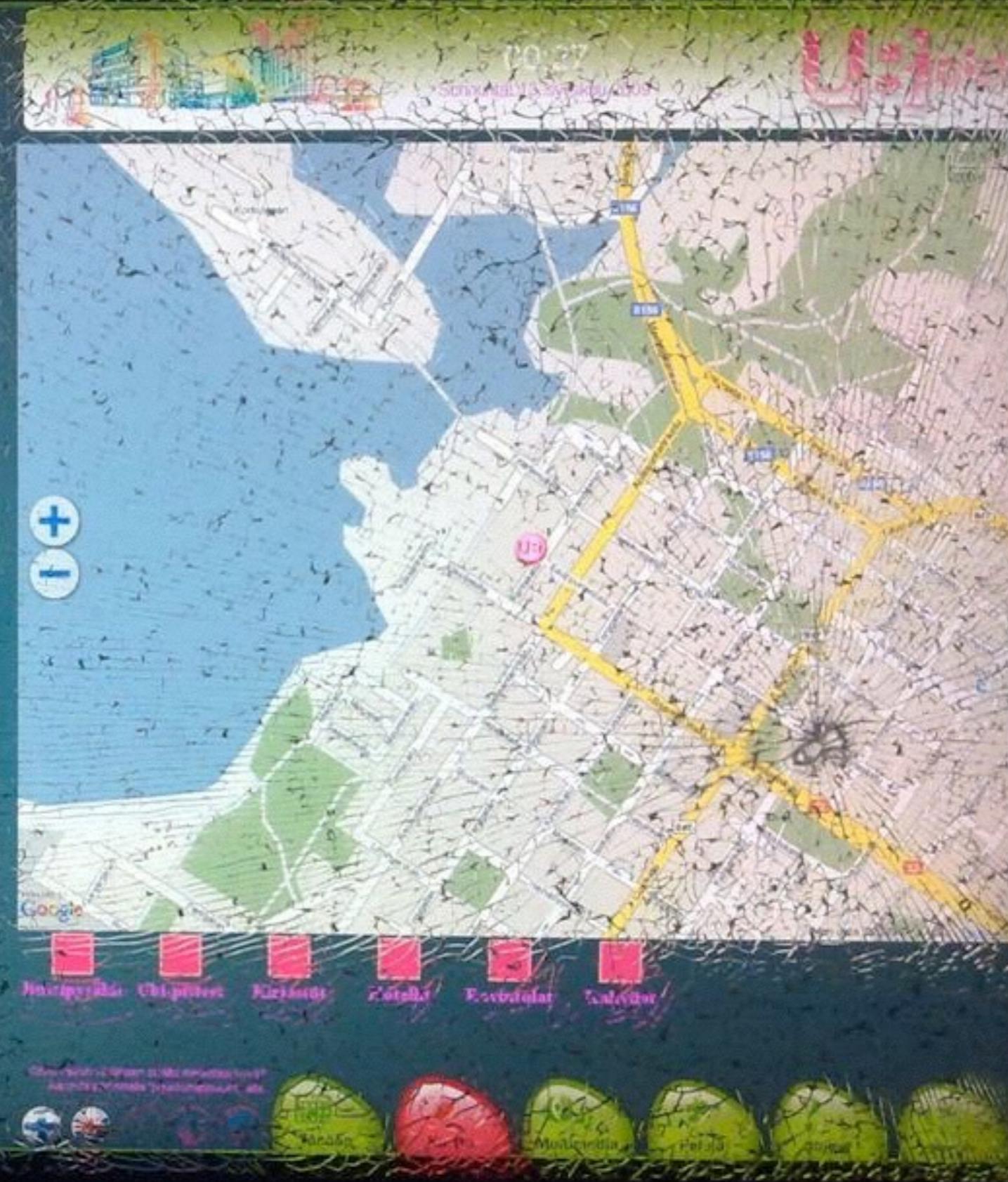
From theory to practice: Lessons learned from Oulu's SmartCity experiences

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

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







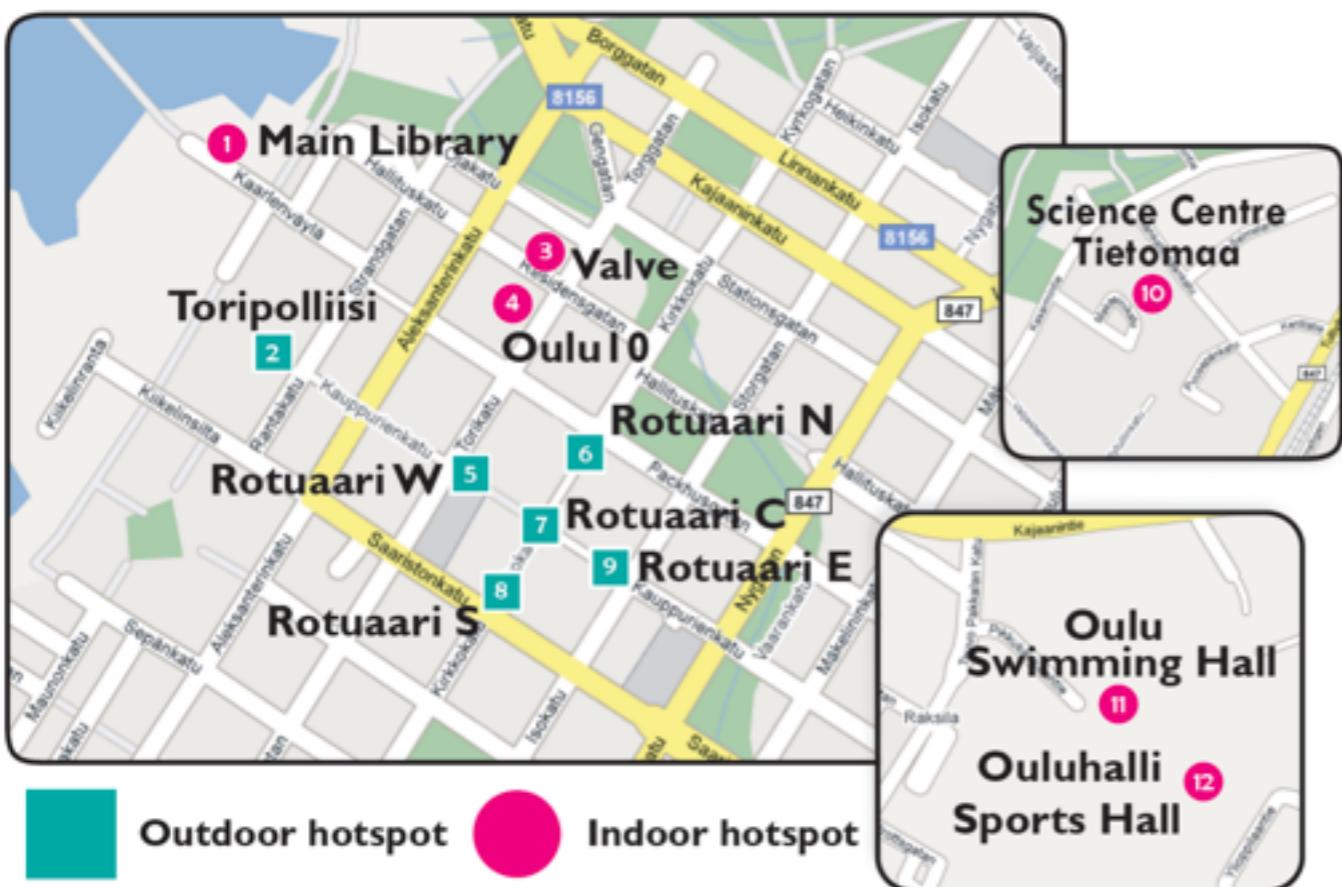
Governance: what works

- 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 at 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

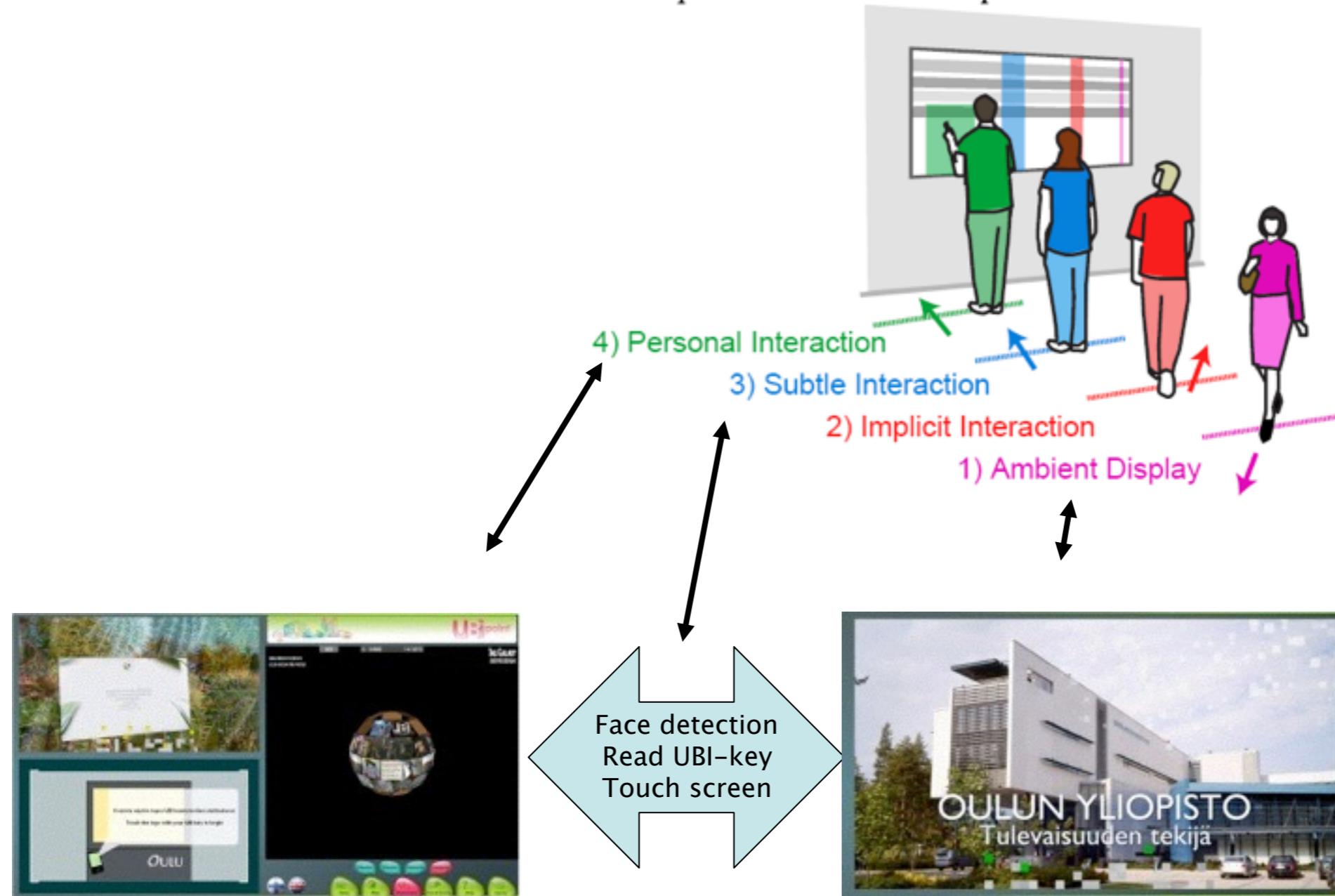
Governance: challenges

- 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



Check our partners services!

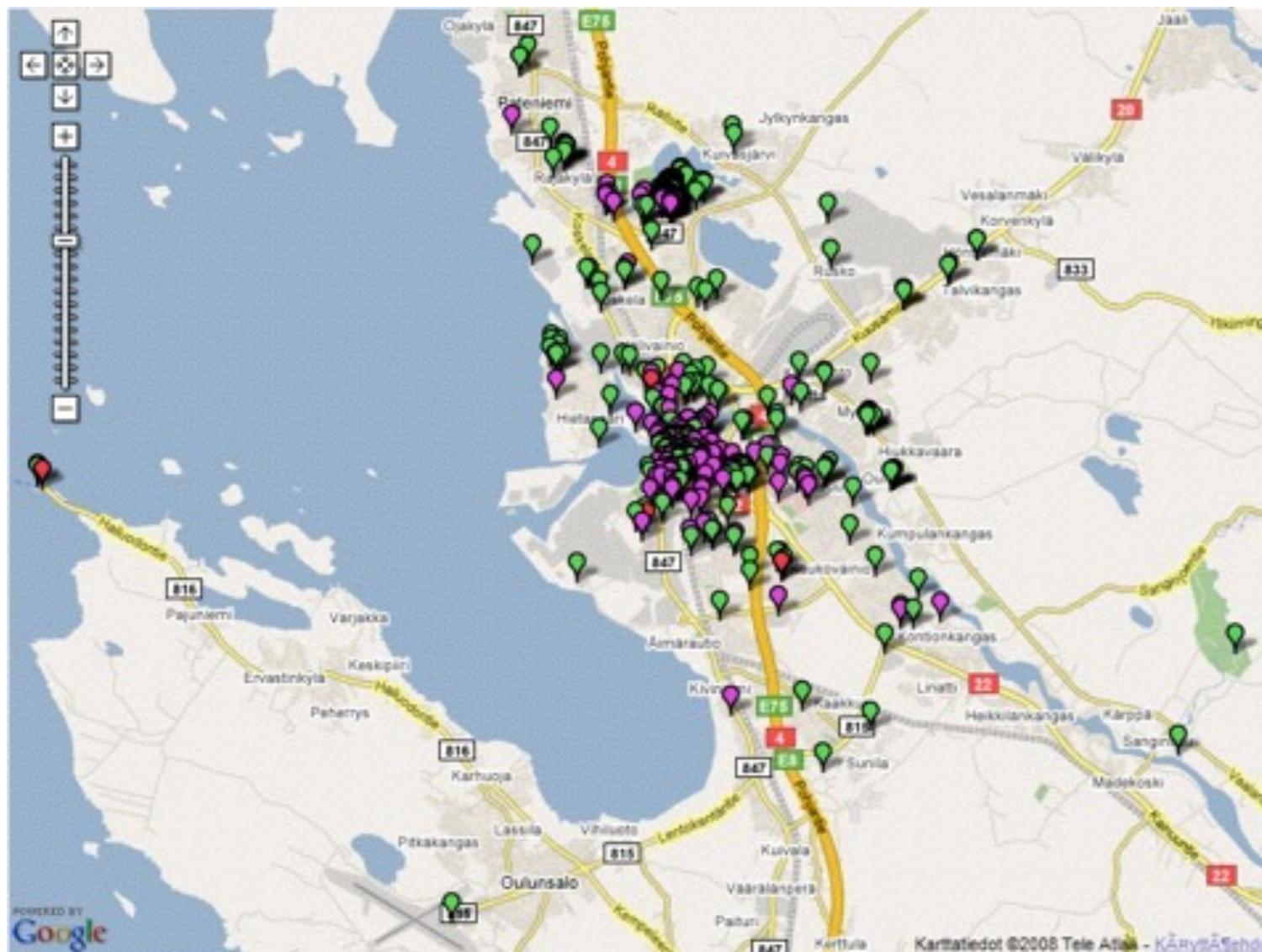
Katso Oulun asunto-tarjonta ETUOVI.COM	Etuovi.com Browse apartments for sale in Oulu.	 Veripalvelu Read about Finland's Red Cross' Blood Service and learn how to donate blood.
 WWF-yleiskummi Please donate to WWF Finland.	 Oulun seudun Ammattikorkeakoulu Learn about studies at the Oulu University of Applied Sciences.	

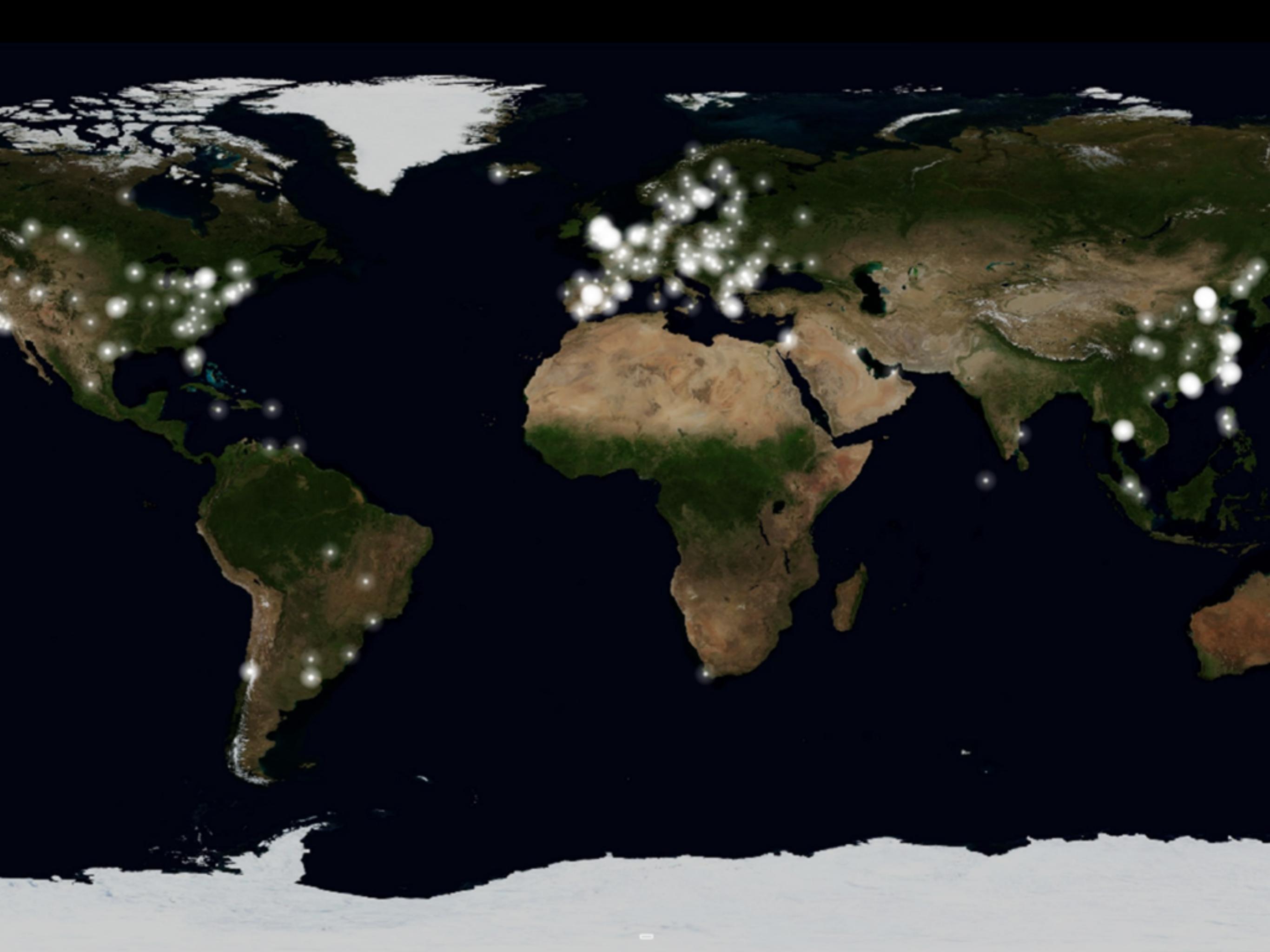
UBI Hotspot services
Select the service You wish to use

Categories	News	Cityguide Make a video call to the tourist office and get information about Oulu
	Services	Restaurants Browse the restaurants in the downtown area of Oulu
	City	Event Calendar Browse future events and download event information to your mobile device
	3rd Party	 Rotuaari Renovation Learn about the renovation process of Rotuaari
	Fun & Games	 Ilo asuu ipanassa
	Multimedia	 Service Directory
	Help & Survey	 OULU City of Oulu
	New cool stuff	

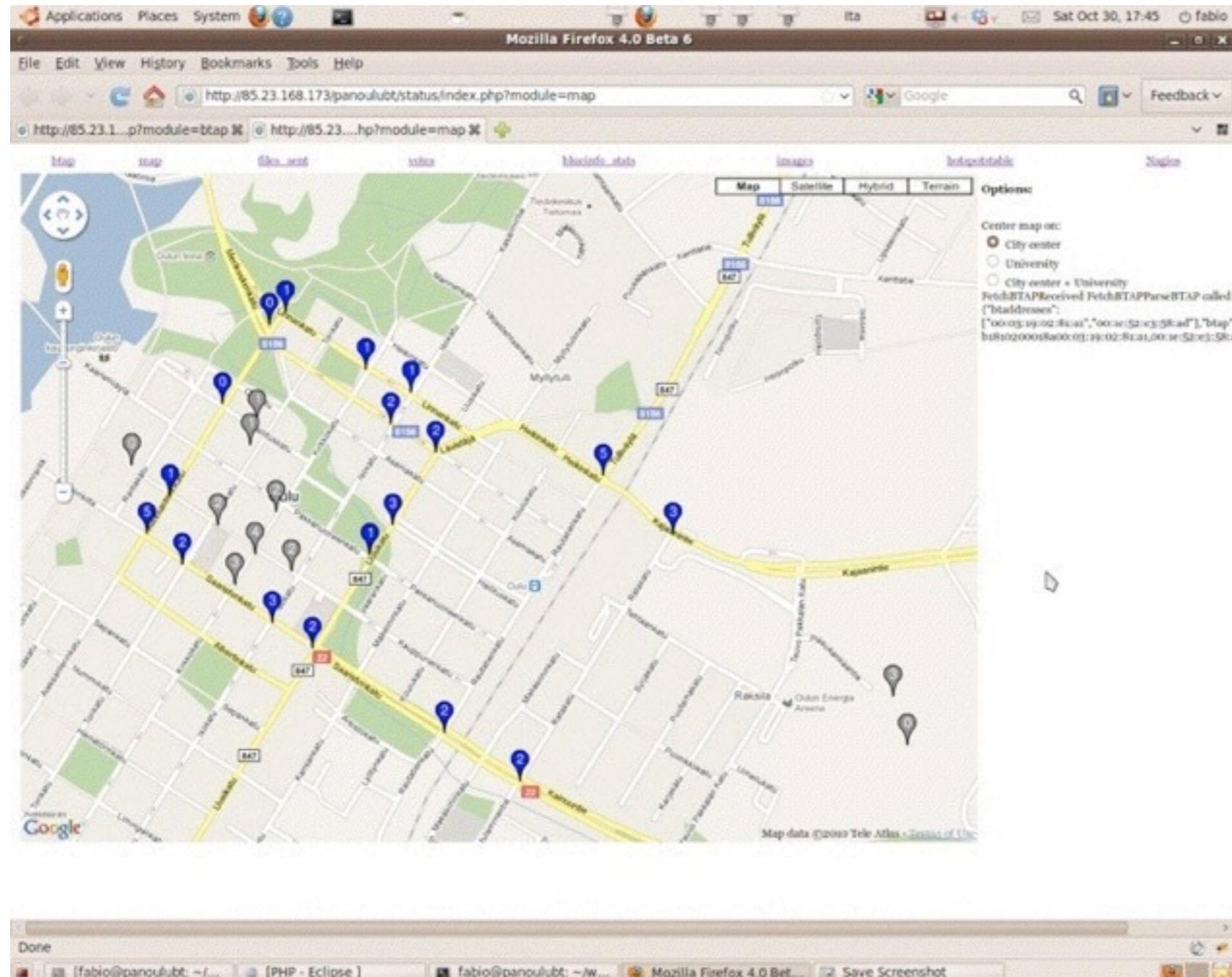
Icons at the bottom: blue cross (first), green login (second), white house (third), green thumbs up (fourth), green thumbs down (fifth), and a small map icon (sixth).

panOulu WiFi

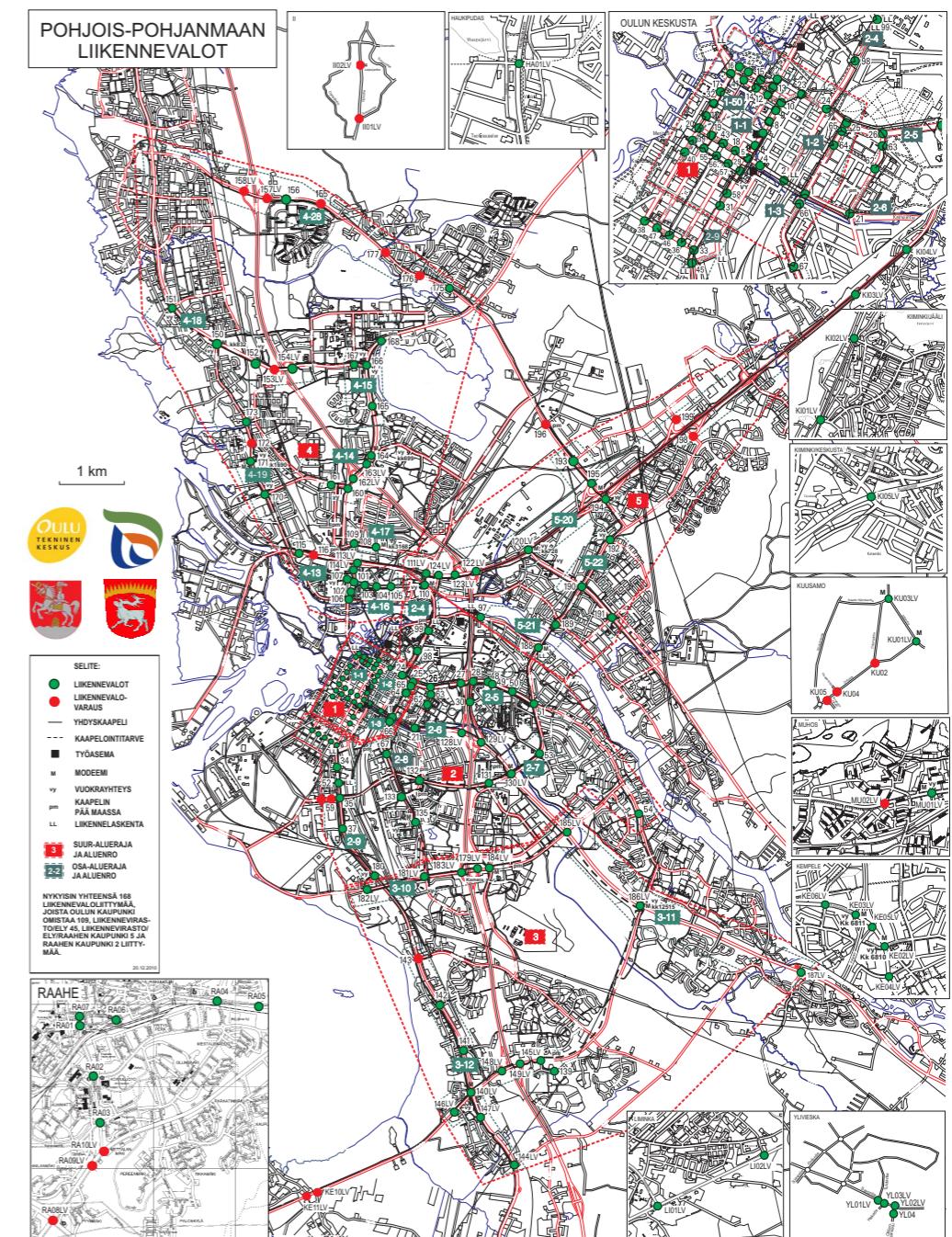
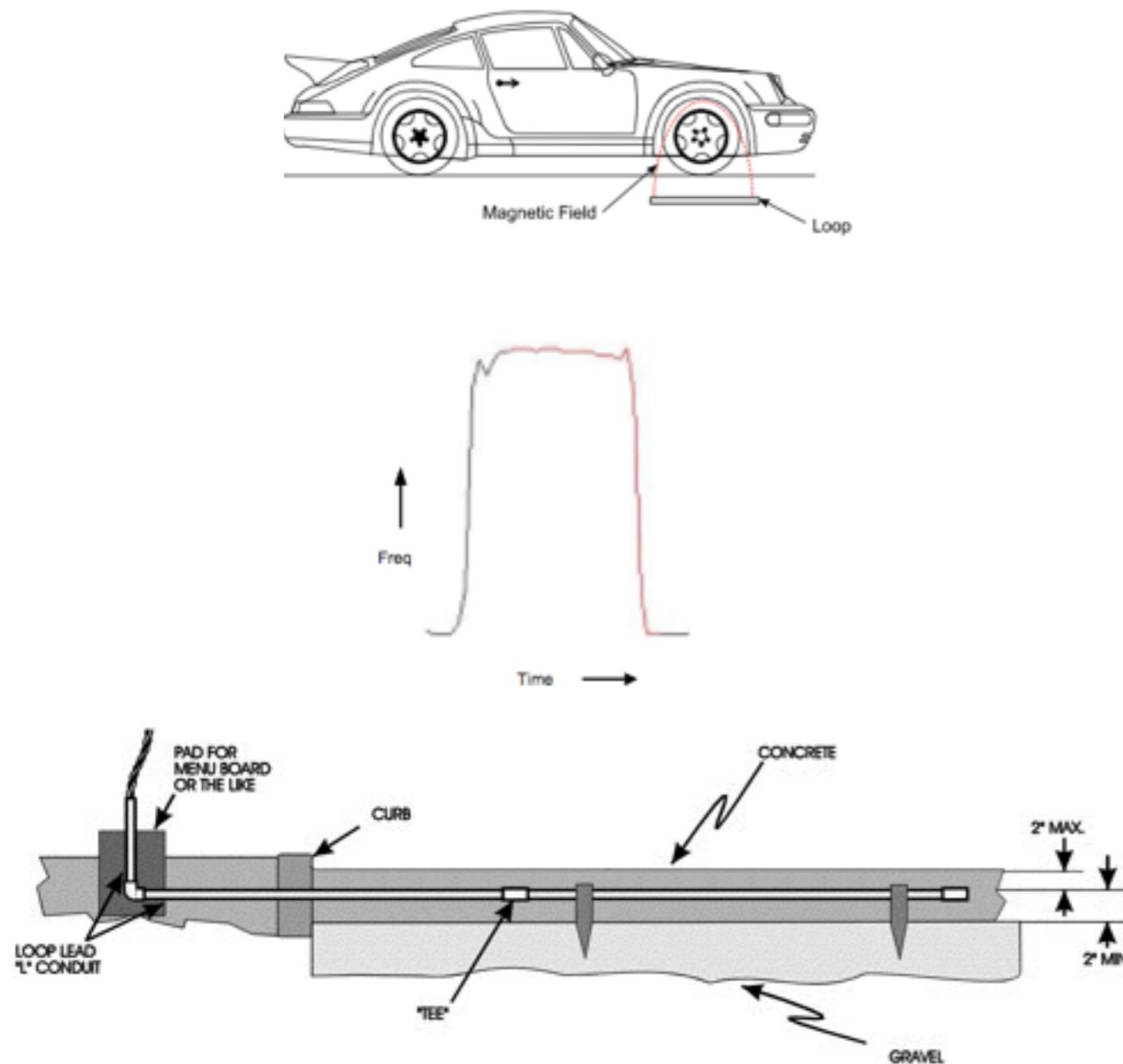




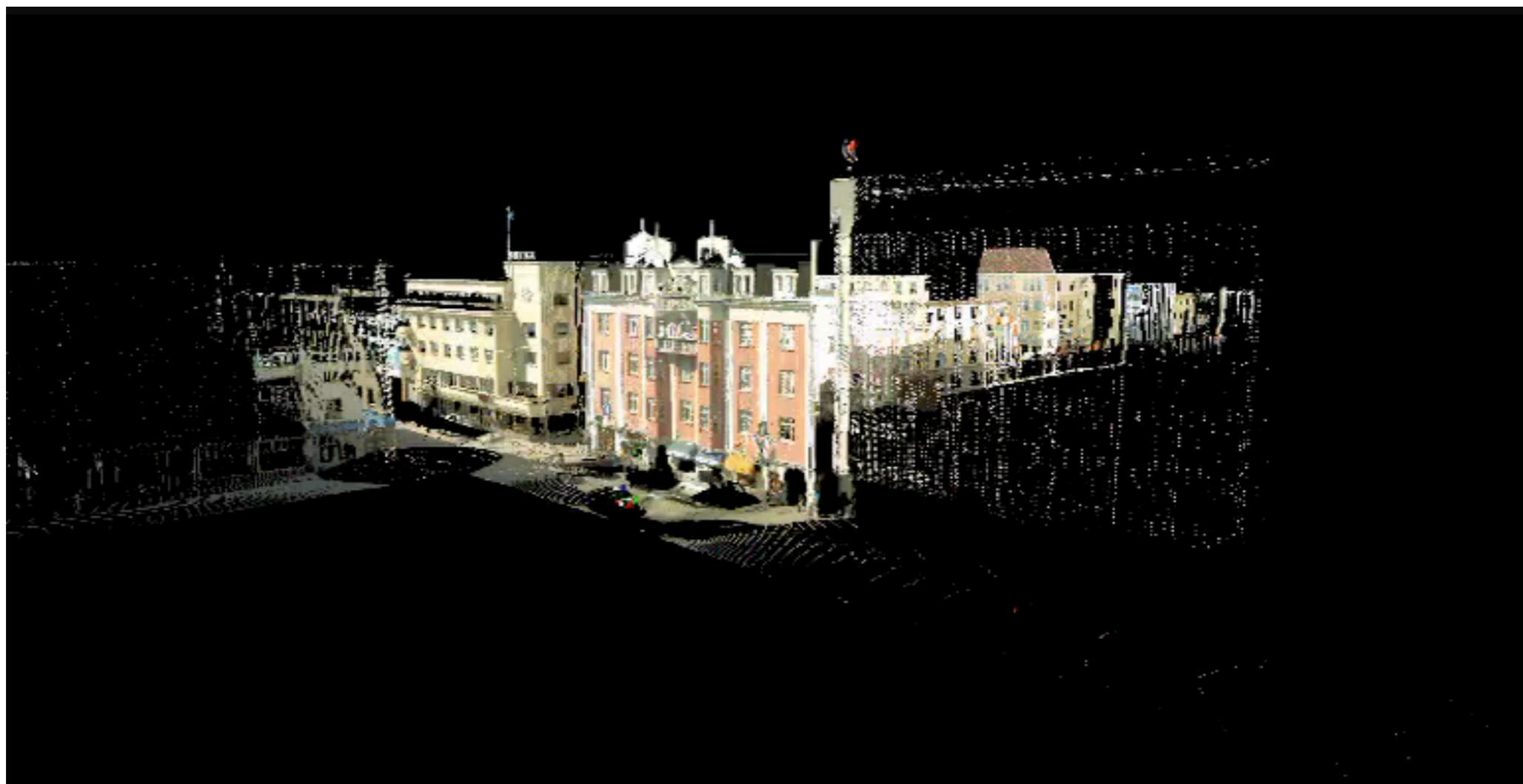
Bluetooth network



Induction loops



3D Oulu



Which half is real?



Adaptive urban lights



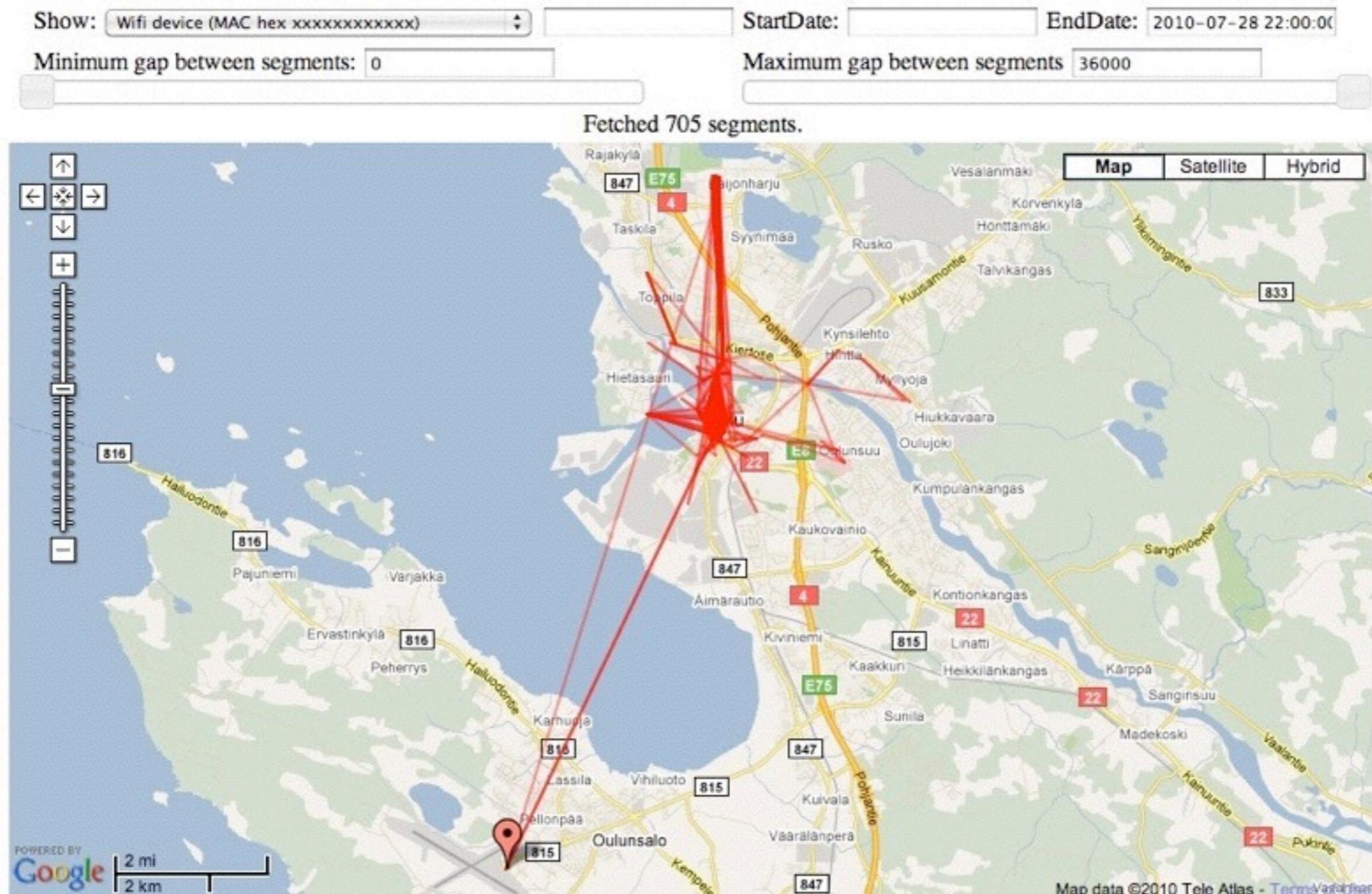
Wireless sensor network

Open wireless sensor network

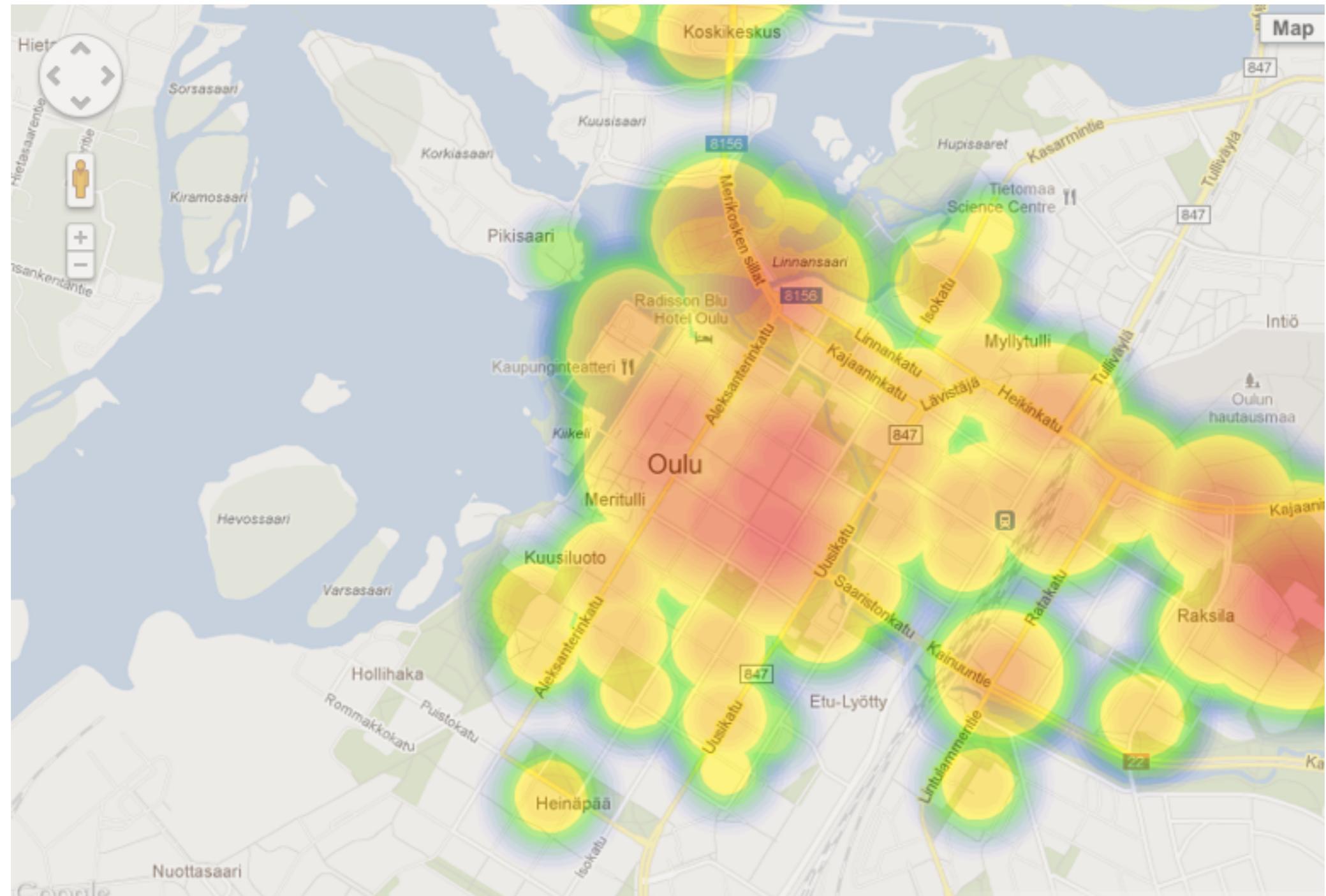
- Multi-hop dual-radio (868 MHz & 2.4 GHz) IEEE 802.15.4 access points with 6LoWPAN protocol stack
- Phase I installation in May 2009 (2.4 GHz) and Sep 2009 (868 MHz)



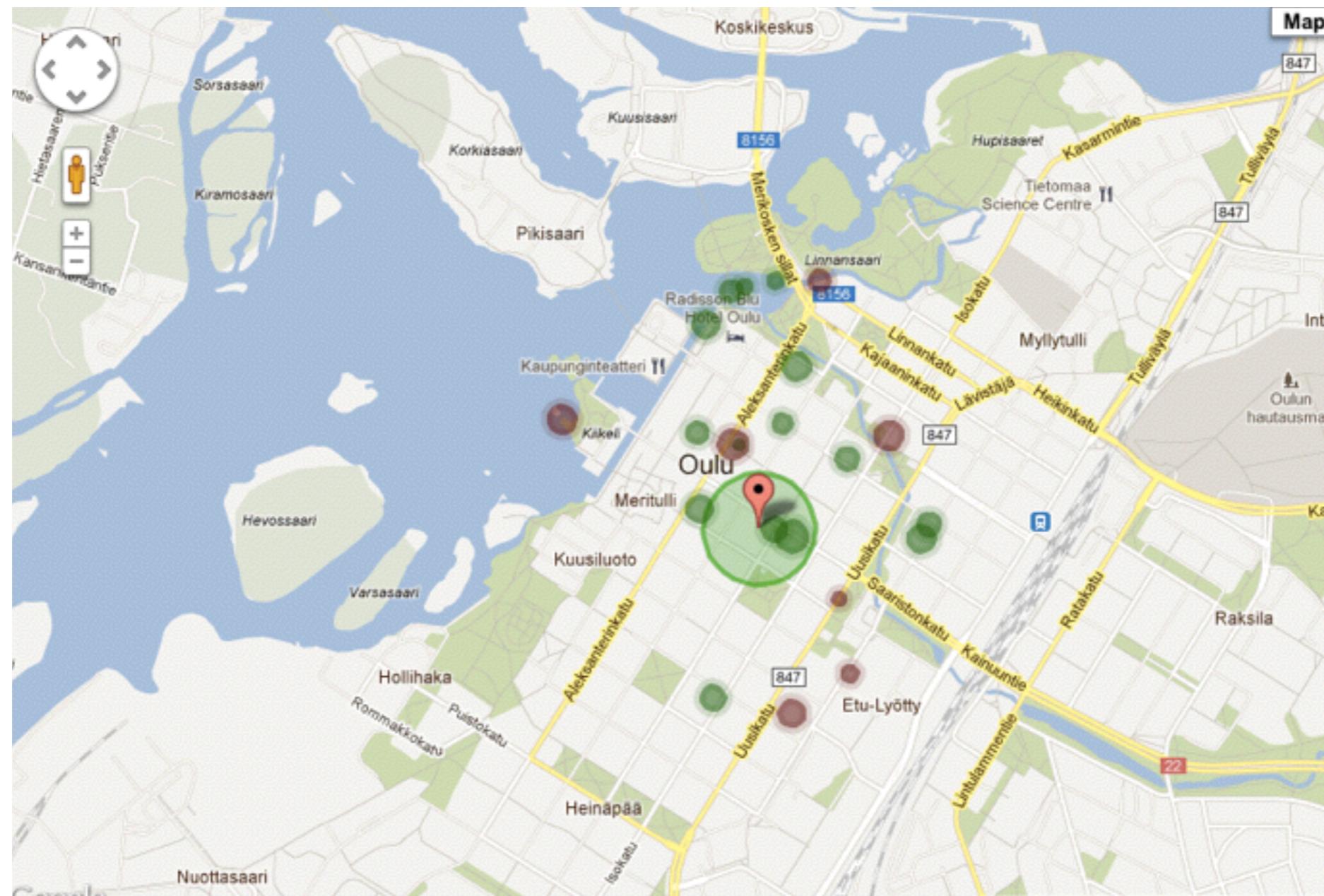
Reconstructing movement



Where is it busy now?



Catchment areas



Open to the community: UbiChallenge



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

Lessons learned

Analysis of user needs

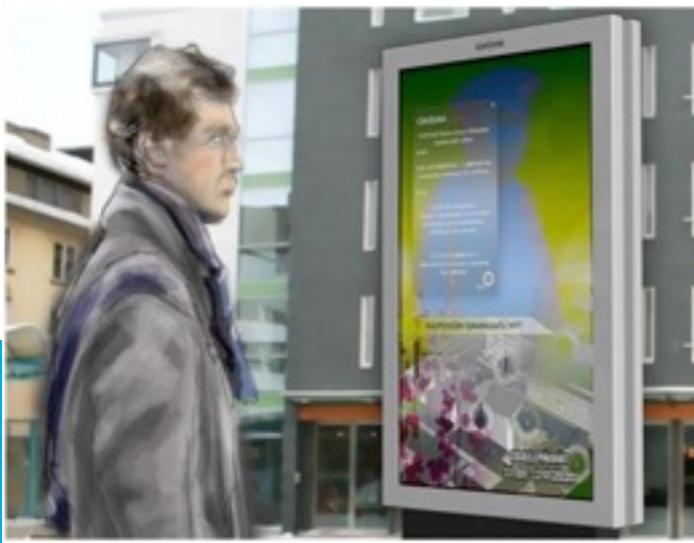


Brainstorming



Ethnographic studies

Storytelling





Cost







OULU



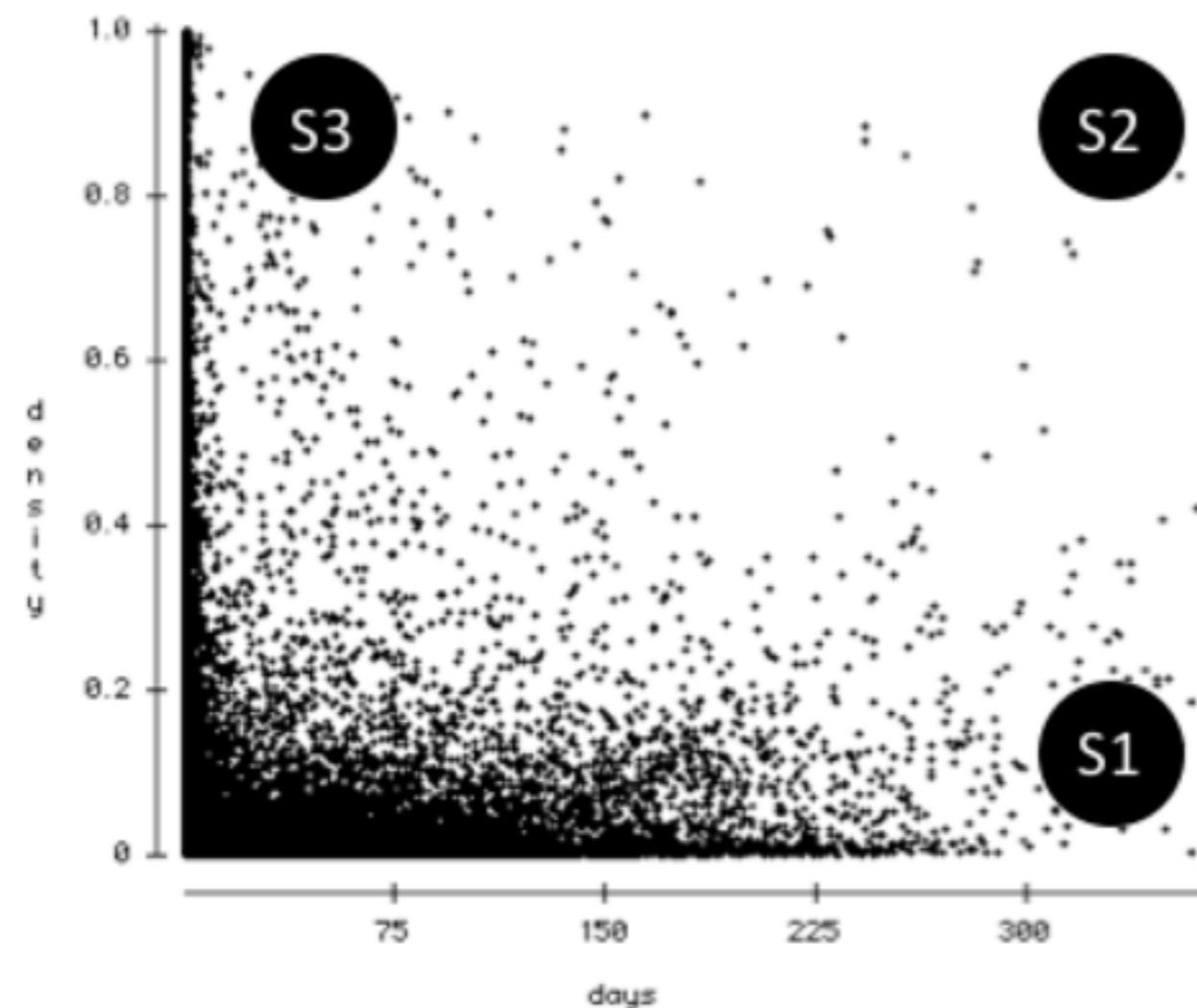
Location, location, location



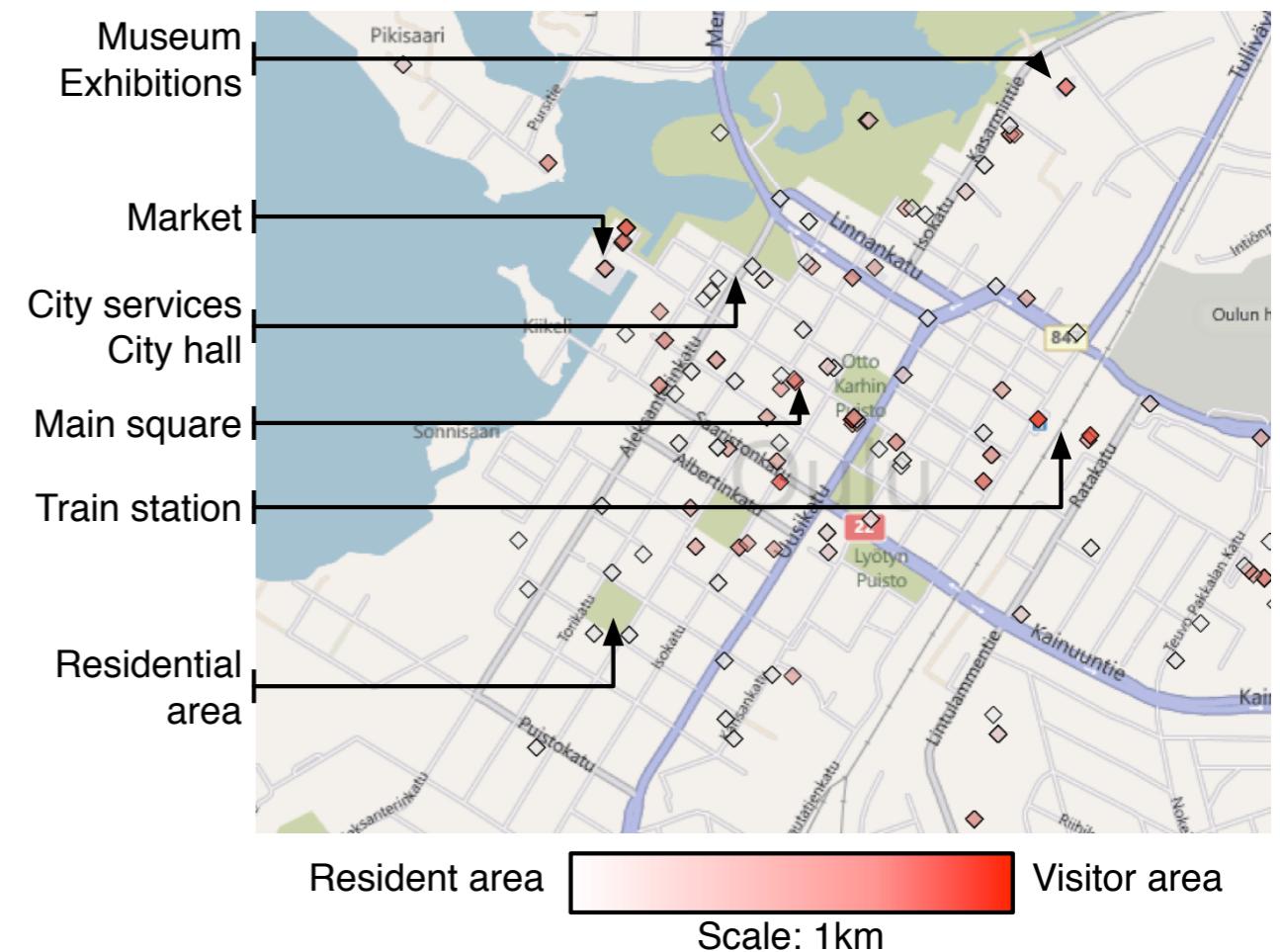
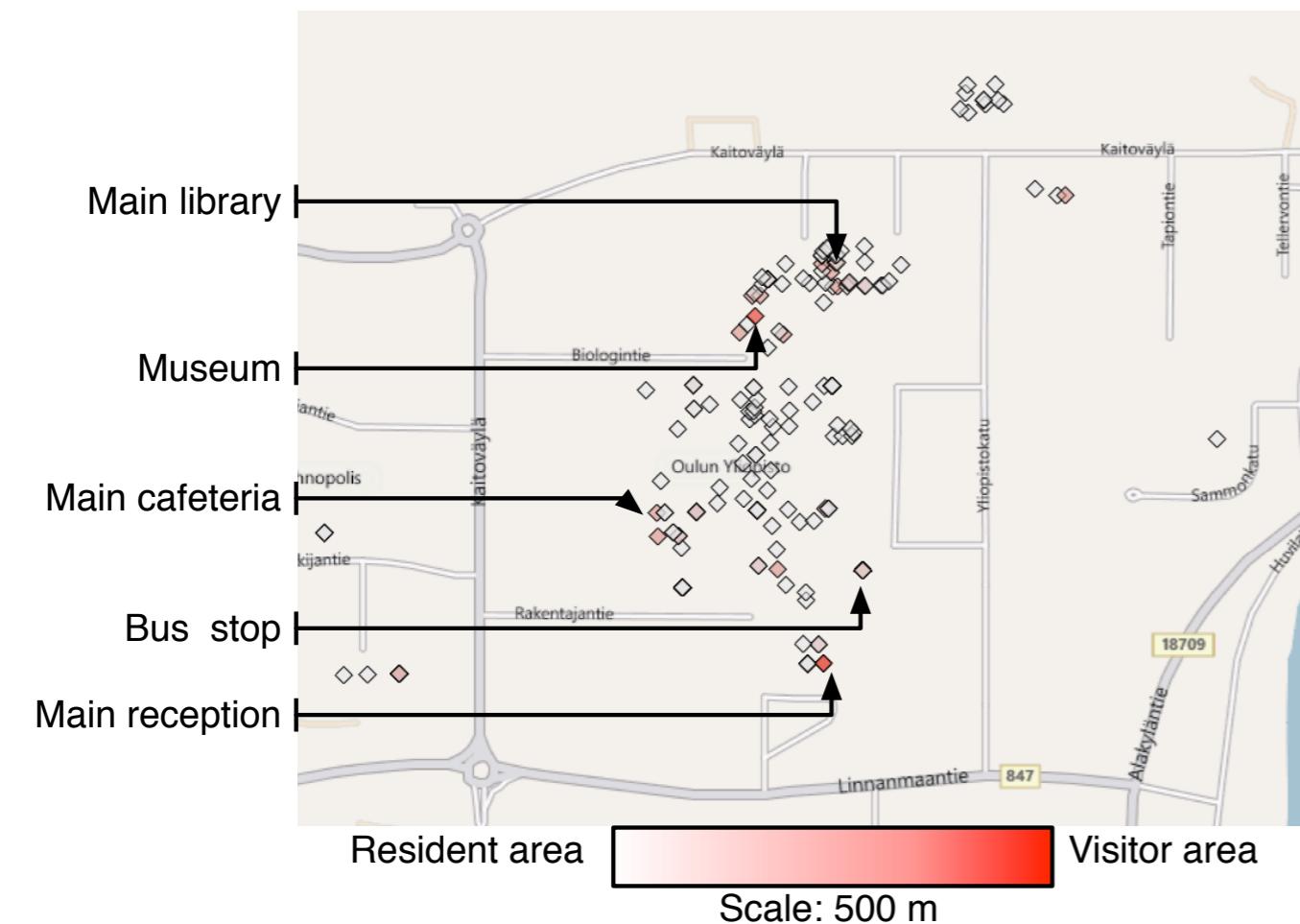


Kukka, H., Kruger, F., Kostakos V., Ojala, T., and Jurmu, M. (2011). Information to Go: Exploring In-Situ Information Pick-up "In the Wild". In Proc. INTERACT, pp. 487-504.

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.



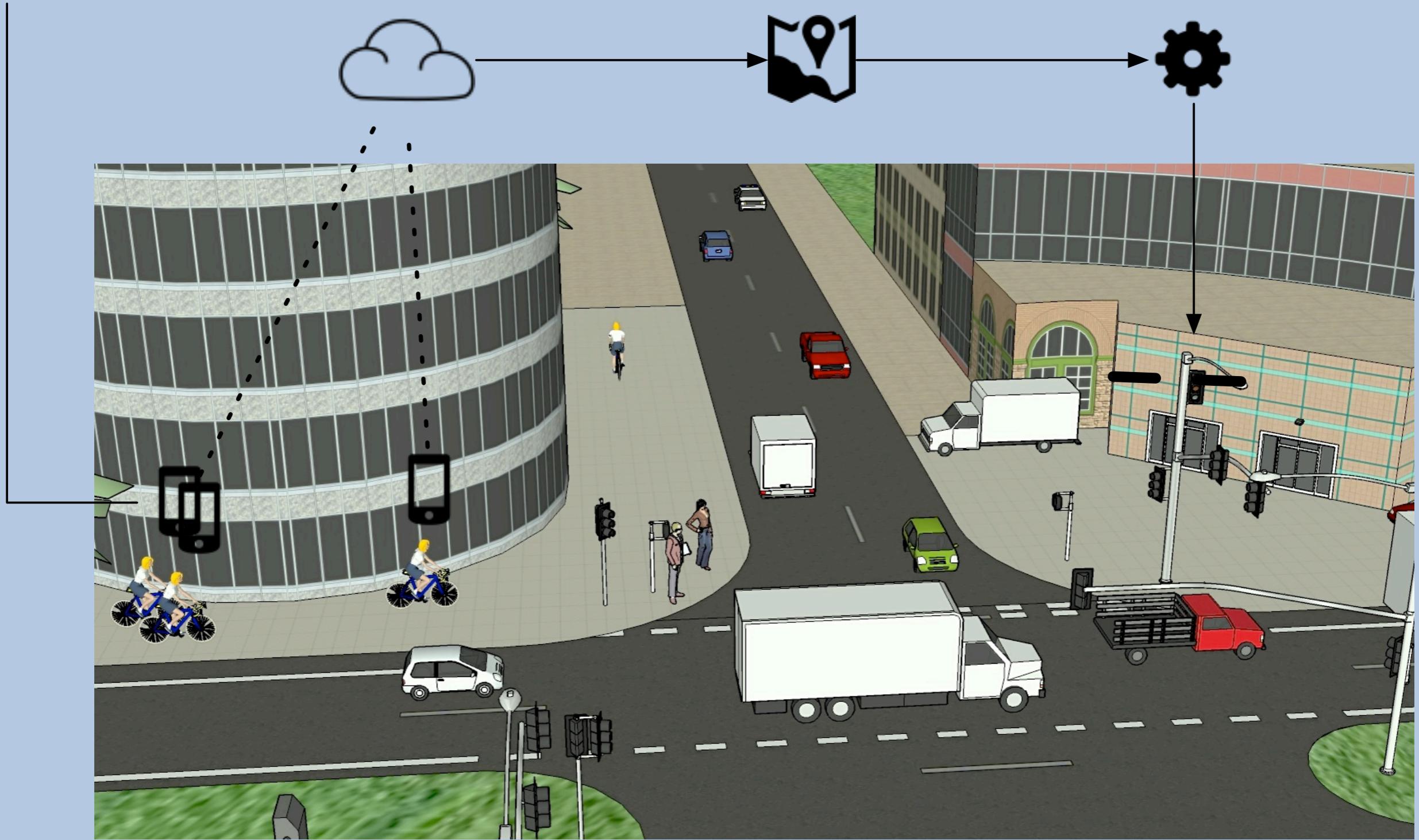
Infrastructure synergies

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 ala ymmärrä insinöörin ponnistelua

Kaleva-lehti, Jyväskylä

OUULI "Suojaamallaan" insinöörin tekniikan ponnistelut ovat jo osoitettu, mutta se ei ole aina oikeaan suuntaan. "Tässä on insinöörin tehtävä, että hänellä on tietoa ja tiedot, joita välttämällä hänellä voi olla hyvin turvallinen ja hankalaa työskennellä", kertoo Oulun teknillisen yliopiston insinöörin opiskelija Tuomas Ranta. Hän sanoo, että teknillisen insinöörin tehtävä on ymmärtää teknologiaa ja sen käytön mahdollisuudet. "Tässä on insinöörin tehtävä, että hänellä on tietoa ja tiedot, joita välttämällä hänellä voi olla hyvin turvallinen ja hankalaa työskennellä", kertoo Oulun teknillisen yliopiston insinöörin opiskelija Tuomas Ranta.

"Oulun teknillisen yliopiston insinöörin tehtävä on ymmärtää teknologiaa ja sen käytön mahdollisuudet. Tässä on insinöörin tehtävä, että hänellä on tietoa ja tiedot, joita välttämällä hänellä voi olla hyvin turvallinen ja hankalaa työskennellä", kertoo Oulun teknillisen yliopiston insinöörin opiskelija Tuomas Ranta.

"Ulkopuolaisen eläinten hoitoon liittyy monenlaisia teknisiä ja terveydenhuollollisia toimenpiteitä. Ne ovat esimerkiksi lääkintää, ravinteiden annostusta, ja niiden sairaus- ja vammojen hoitoa. Tämä on teknillisen insinöörin tehtävä, joka vaatii teknologiaa ja sen käytön mahdollisuuden ymmärtämistä", kertoo Oulun teknillisen yliopiston insinöörin opiskelija Tuomas Ranta. Hän sanoo, että teknologiaa ja sen käytön mahdollisuuden ymmärtämisen lisäksi teknillisen insinöörin tehtäväksi kuuluu myös teknologian käytön turvallisuuden varmistaminen.

Glossoppi on tutkinut

"Tässä on teknillisen yliopiston insinöörin tehtävä, että hänellä on tietoa ja tiedot, joita välttämällä hänellä voi olla hyvin turvallinen ja hankalaa työskennellä", kertoo Oulun teknillisen yliopiston insinöörin opiskelija Tuomas Ranta.



Oulua myydään suurena laboratoriona

Kaleva

Ponttorinlahti, heinäkuun 24, päävärä 2009

Oulu & ympäristö

UBI on vasta alkutekijöissään

UBI-kävelyt eivät ainakaan vielä ole kiinnostaneet oululaista

Sanna-Leena Santapakka
Kaleva

OUULI Toripoliisissa Jyväskylässä, UBI-näytön vierelle on kokoontunut kolme UBI-paljastusta toriroikkoista noista. On alkamassa toinen UBI-kävely, ja osaantaja kavertaan. Päätän ulos ja tulla taa osa kävelyn.

"Meillä ei ole vielä yhtäkään kävelijää oltu mukana, näistäkin olisi kuitenkaan ollut ratkosa viiksi siitä mistä kävely perustuu hoon sähkö voode", kertoo yksi esittäjöistä, Jenna Moisjeff.

Elli mukaan kävelijöitä syntäneenä tuli Moisjeff alkoi näytön esittelyn ulkoteräisen selittämisellä. Toinen katuun ohjautui computing-computing sekä UBI-erion antautun Urban Interaction -tietotekniikalleen eri soita mitään kelloja päänsä. Moisjeff yritytti termitä tähän sisötä.

"Näiltä pyritään turvataan tie- ja sotilaallinen avusta ihmisten ja kapinointiin ellemillä. Ulkopuolisen computing-tarkoittaa usein pärteitä nauttuvaa tietotekniikkaa."

Näytöltä heijastuu oma naama

Si aina, yli kaksi minuuta silti. Kuitenkin taas tien tietotekniikka periaatteella et tarvitse pystyä, jota mitä on helppo ja miellyttää kyllätkin.

"Tässä vauvanlapsilla puolella on yläosassa mainosla ja alaosassa mobiilipuhelin, oheksa puhelin. Nyt näytöltä tuli kauan kannattaa tulostaa tietotekniikkaa", Moisjeff huomauttaa.

"Tässä vauvanlapsilla puolella on yläosassa mainosla ja alaosassa mobiilipuhelin, oheksa puhelin. Nyt näytöltä tuli kauan kannattaa tulostaa tietotekniikkaa", Moisjeff huomauttaa.

"Tämä vauvan lapsilla riippuu arvoa arvoa joistaan tietotekniikasta, joista se tietää ja joista ei",

Moisjeff huomaisee.

Tie- ja maakäytäntöministeriö



Nierjalaiset Zita (vas.), Tori ja Bente Boeck tutustuvat Oulun kauppatorin UBI-näytölle. Taustalla esittäjätä Valtteri Korkala ei ole ollut tilstaisin kevin kliini.

UBI-näyttö vaikka latoon

KOMMENTTI

OUULI Mikä on UBI, eriä ubikitä? Olo?

Maaorvalan on helppo lääkertyä toimivuusmaaja, mutta onko hankkeen perustamiskohdilla itseltäkin tarvittava?

UBI on lyhennys yliopiston tiedotekniikan laitaman nimistä Urban Interaction, ja Ubikitä Oulu mittaa hankkeen verkkosivujen mukaan "verbaalista tilaan, jossa tietotekniikka on näytettäillä". Sana ubikitä ei kuitenkaan yle-



Jenna Moisjeff ja Markki Sonnig esittävät torin UBI-näytöllä. Auringon heijastuksen vuoksi näytön katselemisen on vaikeaa.

kaikeen aikaa on tässä ympäristöön solautettu tietotekniikka. Lähinnä tiedotus- ja matkapuhelin-maailman UBI-näytöjen avoimien tietotekniikoiden käytössessä ulkopuolisen computing-tarjontaa vähäisikin kaekaa haetaa.

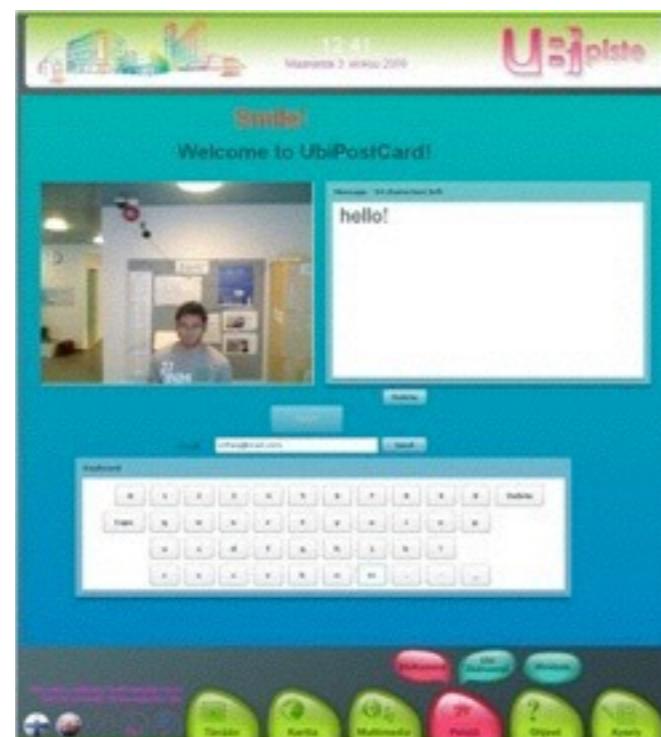
Ilkka Härmä

Kaleva.plus
www.kaleva.fi

Kiitoskuksia sinu UBI-kävely!

Successful services

UbiPostcard



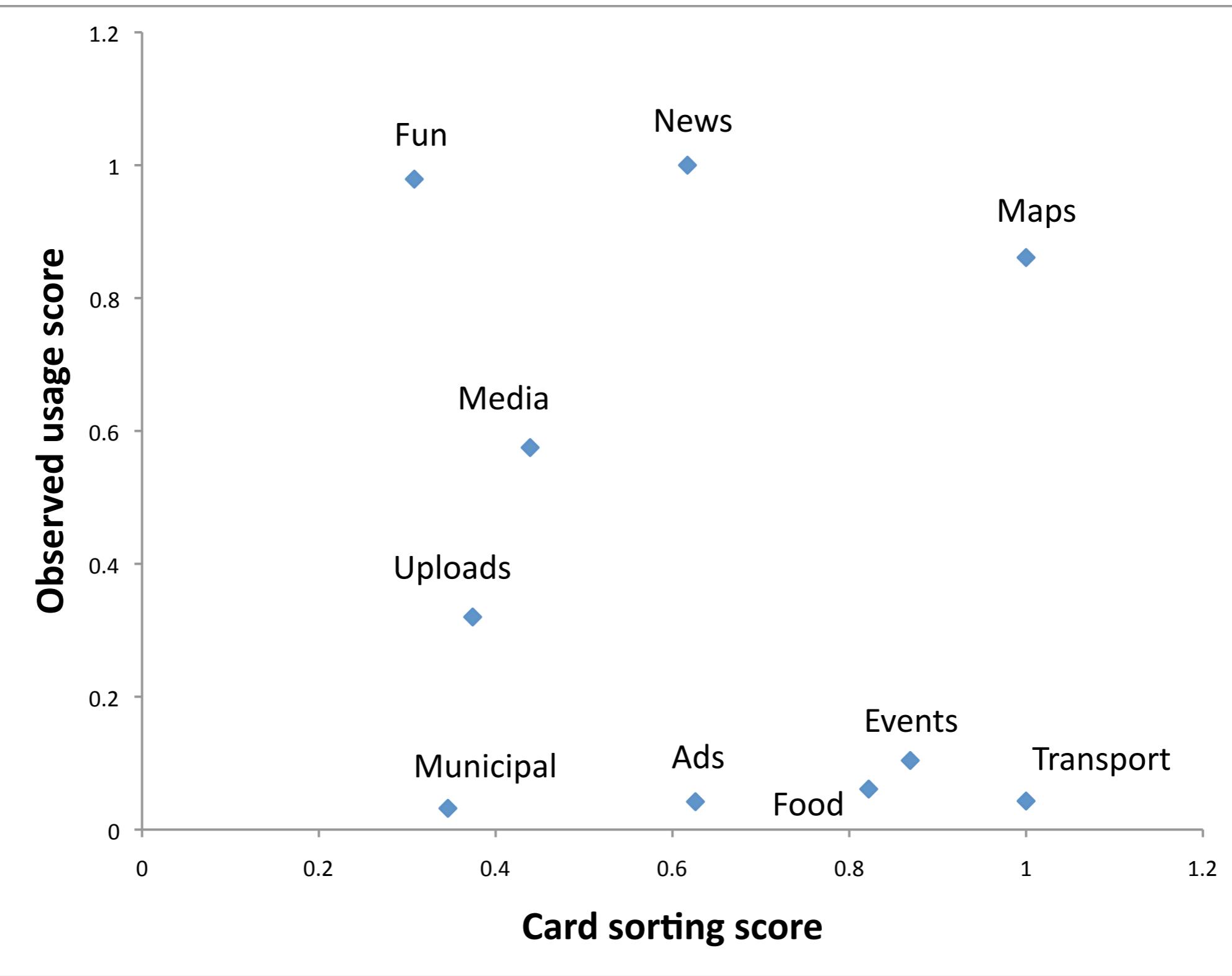
Hangman



Ubinion

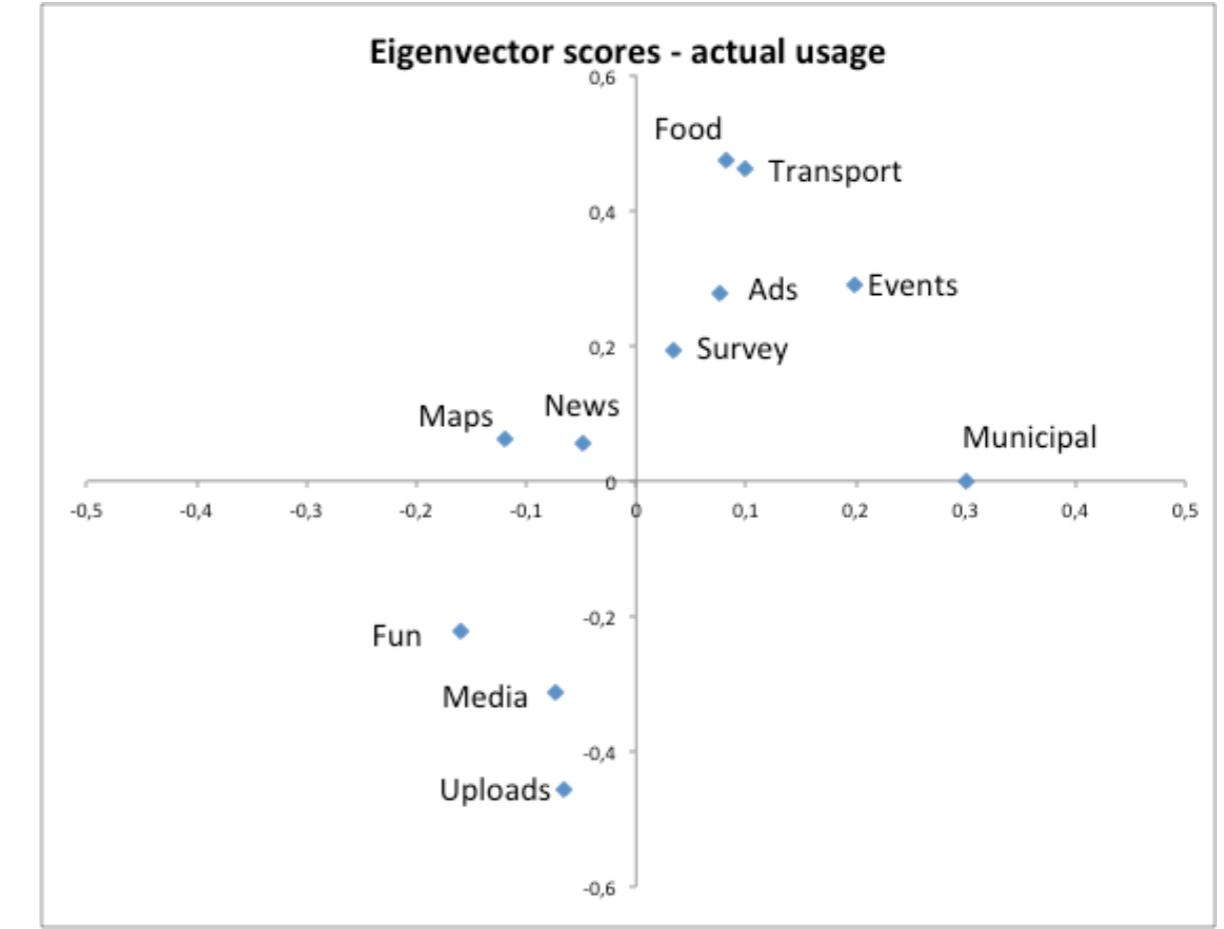
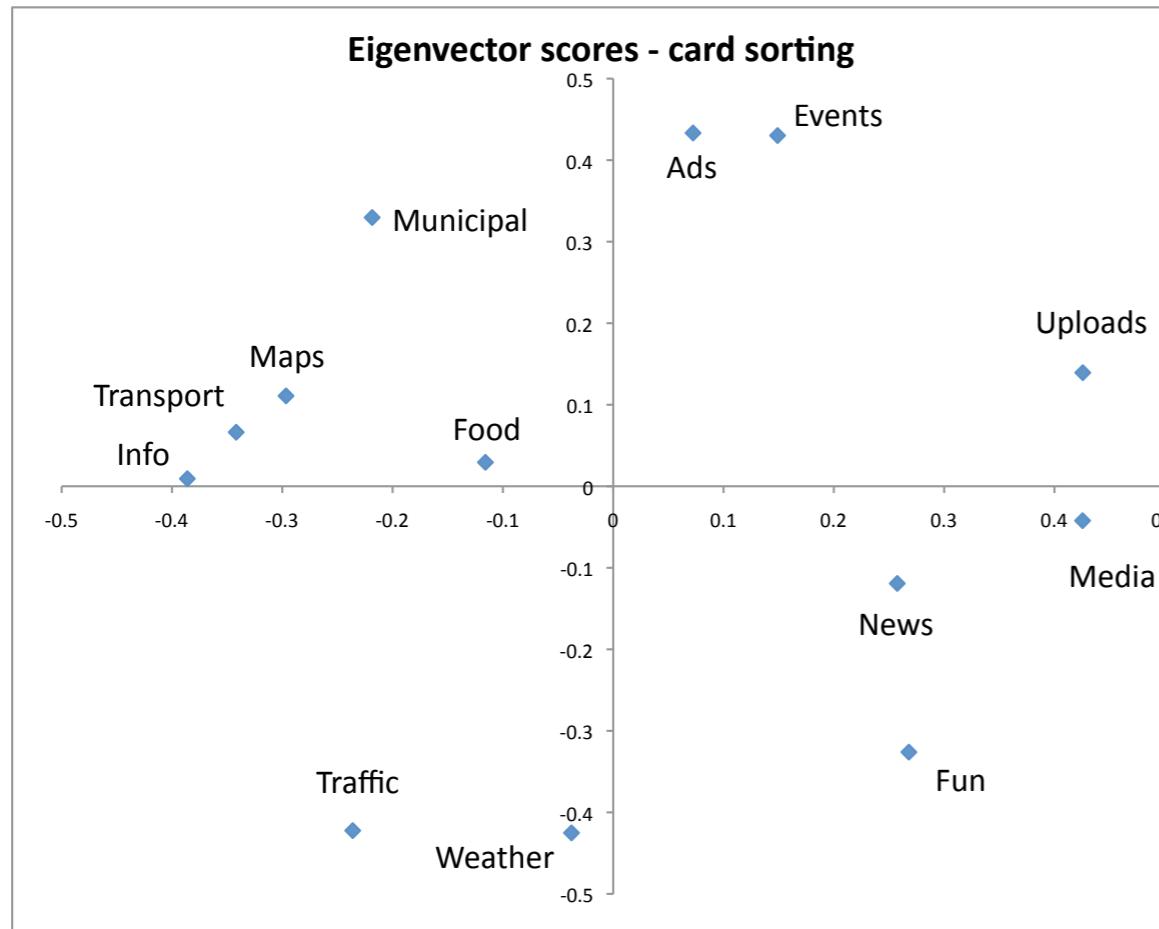


Hosio, S., Kostakos, V., Kukka, H., Jurmu, M., Riekki, J., Ojala, T. (2012). From School Food to Skate Parks in a few Clicks: Using Public Displays to Bootstrap Civic Engagement of the Young. In Proc. Pervasive 2012, Newcastle, UK.



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]

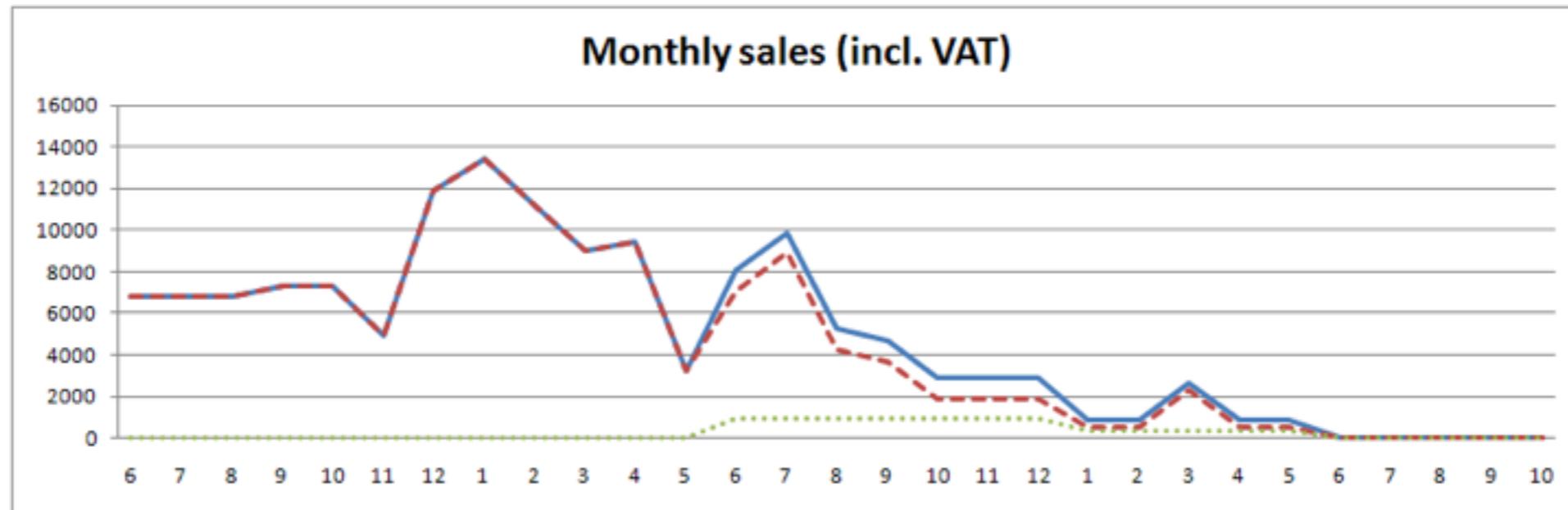
Users don't know what they want



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

| 40 880 €



Ojala T, Oranjärvi 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



Check our partners services!

Katso Oulun asunto-tarjonta ETUOVI.COM	Etuovi.com Browse apartments for sale in Oulu.	 Veripalvelu Read about Finland's Red Cross' Blood Service and learn how to donate blood.
 WWF-yleiskummi Please donate to WWF Finland.	 Oulun seudun Ammattikorkeakoulu Learn about studies at the Oulu University of Applied Sciences.	

UBI Hotspot services
Select the service You wish to use

Categories	Services
News	Cityguide Make a video call to the tourist office and get information about Oulu
Services	Restaurants Browse the restaurants in the downtown area of Oulu
City	Event Calendar Browse future events and download event information to your mobile device
3rd Party	 Rotuaari Renovation Learn about the renovation process of Rotuaari
Fun & Games	 Ilo asuu ipanassa
Multimedia	 Service Directory
Help & Survey	 OULU City of Oulu
New cool stuff	

Icons at the bottom: blue cross (first), green login (second), white house (third), green thumbs up (fourth), green thumbs down (fifth), and a small map icon (sixth).

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>

