



ÄLY KAMPUS



HELSINGIN YLIOPISTO

15.1.2019

petri.savolainen@helsinki.fi

Ubikampus-hankkeen koordinaattori

UBIKAMPUS-HANKKEEN TAVOITE

- Ubiikkien eli sulautuvan laskennan palvelujen tuominen yliopiston kampuksille tukemaan opetusta, tutkimusta ja arkea.

UBIKAMPUS-HANKKEEN TAUSTA

- 15.2.2018 Yliopiston Digitalisaatio-ohjelman tiekartta
- Tilan sidosryhmiltä saatu palaute Ubikampus-työryhmän kokouksissa (erityisesti 16.5.2018) ja tietojenkäsittelytieteen osaston strategiapäivänä toukokuussa 24.5.2018



Sasu Tarkoma



Jaakko Kurhila



Hannu Toivonen



Teo Kirkinen

UBIKAMPUS YLIOPISTON DIGITALISAATIO-TIEKARTASSA

”Älykampus (a.k.a. ubikampus) on laaja kokonaisuus uusia kehittyviä digitaalisia palveluita, joilla tuetaan opetusta, tutkimusta ja arkea kampuksella. Avainasemassa ovat langattomat teknologiat ja esineiden Internet, uudet vuorovaikutusmuodot kuten kannettavat älylaitteet ja isot monen käyttäjän jakamat näytöt, oppimisen tukena oleva tekoäly sekä sisätiloissa toimiva paikannus. Älykampus on kehittyvä ja sekä opiskelijat että opettajat hyödyntävät sen digitaalisia avoimia rajapintoja uusien sovellusten ja palveluiden kehittämiseen. Älykampuksen toteutuksessa huomioidaan yksityisyyteen liittyvät näkökulmat ja tietosuojat.

Älykampus vuosina 2018-2020

Älykampus pilotti toteutetaan 2018 Kumpulan kampuksella. Tilat muutetaan moderniksi työympäristöksi, jossa valaistus, isot näytöt, vapaiden työpisteiden seuranta ym. toiminnot otetaan huomioon suunnittelussa. Pilotin kokemusten perusteella suunnitellaan älykampus-projektin seuraava vaihe, jossa pilottia laajennetaan kattamaan muita rakennuksia ja kampuksia.

Ensimmäisessä vaiheessa keskitytään älykampus-konseptin täydentämiseen ja suunnitteluun. Tarvitaan arkkitehtuuri, joka mahdollistaa tiedon keräämisen ja sen jakamisen (paikannus, sensorit, näytöt, ym.). Tähän osaan sisältyvät rajapinnat ja niiden käyttö. Moottori luo pohjan living lab- toiminnalle, jossa kampus muodostaa laboratorion uusien palvelujen käyttöönottoon ja arviointiin.

Alustavat toiminnallisuudet ensimmäisessä vaiheessa:

- Vuorovaikutteiset älynäytöt ja sovellukset: esitysten ja dokumenttien siirtäminen älynäytöille langattomasti.
- Vapaiden työpisteiden paikannus.
- Ilmanlaatu sisätila/ulkona.
- Älyvalaistus / tilan personointi mobiililaitteen avulla.

Älykampus pilottia laajennetaan 2019 avaamalla rajapintoja harjoitustöihin ja hackathon- tilaisuuksiin. Hankkeen tavoitteisiin kuuluu keskeisten rajapintojen avaaminen sovelluskehittäjille. Näin opiskelijat ja tutkijat pääsevät ideoimaan ja kehittämään uusia sovelluksia. Pilotin ensimmäisen vaiheen kokemuksen perusteella suunnitellaan älykampus-projektin seuraavat vaiheet, joissa pilottia laajennetaan Kumpulan kampuksella ja suunnitellaan teknologian hyödyntämistä myös muilla kampuksilla.

Alustavat toiminnallisuudet toisessa vaiheessa:

- Sisätilapaikannus (bluetooth beacon) ja mobiilipaikannus.
- Ota kartta mukaan palvelu.
- Henkilökunnan paikannuksen mahdollisuus (kampuksella / huoneessa).
- Tutkanäkymä: tiedesisällön räätälöinti, notifikaatiot.
- Augmented reality-sovellukset tutkanäkymän avulla: tiedesisällön esittäminen kartalla / augmented reality-visualisoinnissa.
- Älykampus Hackathon / MOOC-kurssi. ”

UBIKAMPUKSEN ASPEKTIT

- Älytila
- Living lab

UBIKAMPUKSEN ARVOT: AVOIMUUS

- Avoin koodi
- Avoin data
- Avoin verkko

UBIKAMPUS-PROJEKTIN VAIHEET

- **2018** Ensimmäinen vaihe: UbiKampus-pilottitilan rakentaminen Kumpulan kirjaston 2. kerrokseen. Luotettavan UbiKampus-arkkitehtuurin ja rajapintojen luominen living lab -toimintaa varten.
- **2019** Toinen vaihe: Pilottitila living lab:ina, jossa pilottitila muodostaa laboratorion uusien palvelujen käyttöönottoon ja arviointiin. Arviointien perusteella pilottia laajennetaan Kumpulan kampuksella ja suunnitellaan teknologian hyödyntämistä myös muilla kampuksilla.

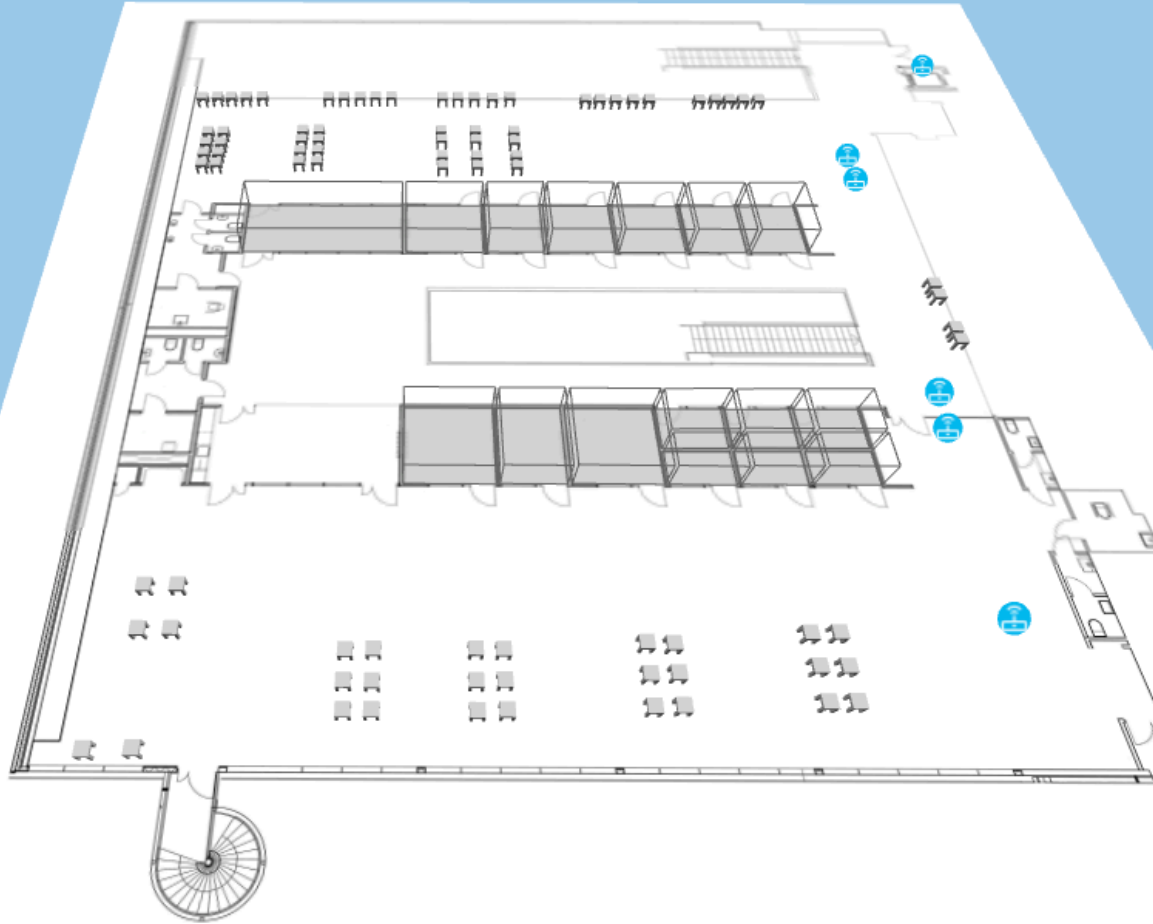
PILOTTITILAN RAKENTAMISEN PERIAATE: LUOTETTAVAN PERUSTAN LUOMINEN

- Toiminnallisuus kootaan varmasti toimivista ratkaisuista, jotka eivät välttämättä ole skaalautuvia koko kampukselle.
- Vasta projektin toisessa vaiheessa vuonna 2019 aletaan etsiä skaalautuvia ratkaisuja käyttäen pilottitilaa laboratoriona uusien palvelujen käyttöönottoon ja arviointiin.

PILOTTITILA: UBI@PHYSICUM

- 1000 m²
- 60% opiskelijoille, 40% henkilökunnalle
- 168 työpistettä
- 16 varattavissa olevaa huonetta
- Rakentamisen vaihe 15.1.2018: henkilökunta osin muuttanut tiloihin, kalustaminen ja älyominaisuuksien rakentaminen jatkuvat

PILOTTITILA: UBI@PHYSICUM



PILOTTITILA: UBI@PHYSICUM



PILOTTITILASSA TOTEUTETTAVA TOIMINNALLISUUS

- Avoin Ubikampus-verkko
- Avoin IoT-väylä (MQTT)
- Hot desking (sisältää työpisteanturit ja suuret karttanäytöt)
- Kokoushuoneiden varausjärjestelmä
- Anturit
- Älynäytöt
- Älyvalaistus

VUONNA 2019 LIVING LABISSA ARVIOITAVAKSI OTETTAVA TOIMINNALLISUUS

- Hot deskingin eli työpisteantureiden ja suurten karttanäyttöjen toteuttaminen skaalautuvasti
- Tarkan sisätilapaikannuksen ja henkilökunnan paikannuksen toteuttaminen skaalautuvasti

Arvioitavia ratkaisuja

- Edulliset työpisteanturit, (esim [Ruuvi](#))
- Edullinen bluetooth-tagien paikannus (esim. [Find3](#)) yhdistettynä 3D-kameroihin (esim [Delicode](#), [Xovis](#), [Irisys](#)) kriittisillä alueilla tarkkuuden parantamiseksi
- Työpisteanturien korvaaminen paikannukseen käytettävillä 3D-kameroilla

AVOIN UBIKAMPUS-VERKKO

- Esikuvana professori Timo Ojalan perustama [panOULU-verkko](#), joka on ollut täysin avoin vuodesta 2005
- Salaamaton, kaikille avoin verkko, erillään yliopiston verkoista
- Kaikki portit avoimia (paitsi 25), globaalit IPV6 osoitteet, IPV4 NAT:n kautta
- Open by default - yksittäisten laitteiden suojaaminen mahdollistetaan OpenFlow:n avulla. (liittyy yliopistolla tehtävään SDN-tutkimukseen)
- Ethernet ja WiFi
- **Opiskelijat, tutkijat ja opettajat voivat vapaasti kytkeä verkkoon IoT-laitteita ja käyttää niitä opetuksessa, tutkimuksessa ja tuotekehityksessä**

AVOIN IOT-VÄYLÄ (MQTT)

- Avoin kaikille Ubikampus-verkon käyttäjille ilman autentikaatiota, myöhemmin avoin mahdollisesti myös maailmalle.
- Tavoitteena toisaalta luoda alusta IoT-laitteiden käytölle tutkimuksessa, opetuksessa ja tuotekehityksessä yliopistolla, toisaalta tehdä IoT-väylään itseensä liittyvää tutkimusta.
- Tutkimuskysymys: kuinka luoda avoin, skaalautuva ja turvallinen IoT-väylä?

AVOIMEN IOT-VÄYLÄN TOTEUTUS

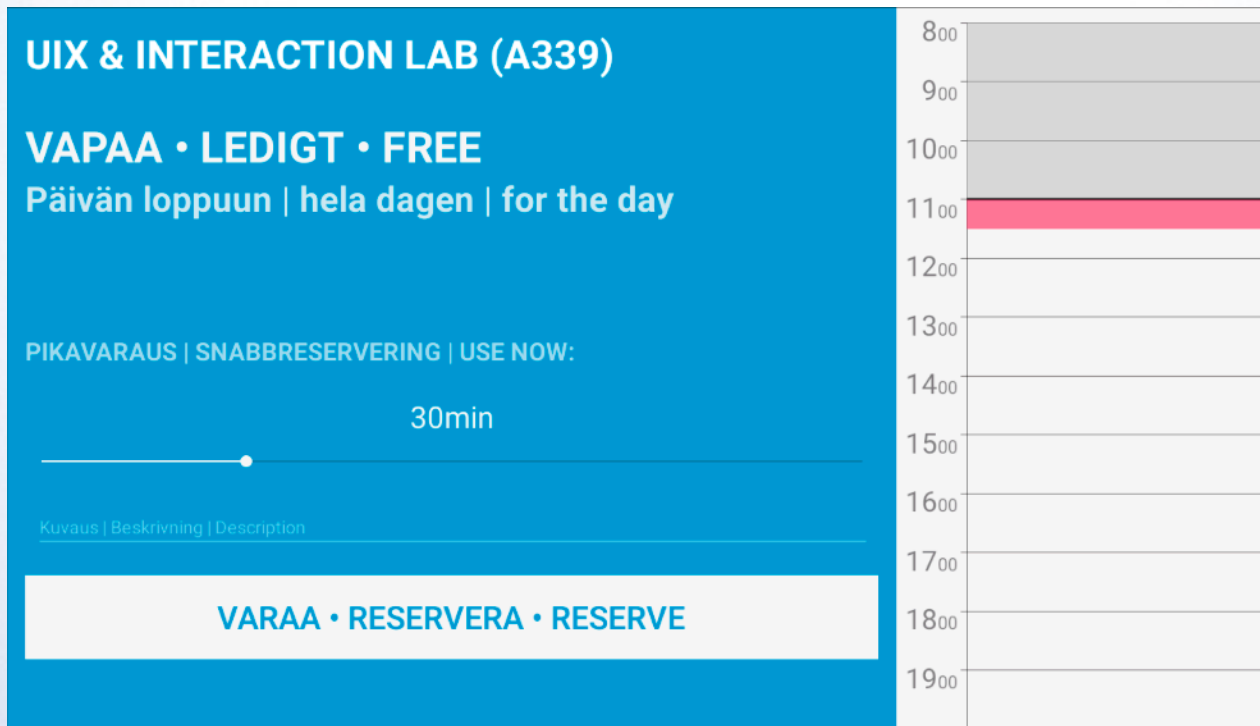
- Alusta: Kubernetes
- MQTT-palvelin: VerneMQ
- Datankeräys: CockroachDb
- Turvallisuus: kriittiset viestit allekirjoitetaan ja/tai kryptataan
- Skaalautuvuus: tutkitaan VerneMQ:n korvaamista P2P-verkoilla (esim. [Streamr](#))

HOT-DESKING

- Karttanäytöt: [Tieto Emphatic Building](#)
- Työpisteanturit: [TableAir Smart Button U Plus PoE](#)
- Kytetään muuhun järjestelmään MQTT-väylän kautta

KOKOUSHUONEIDEN VARAUSJÄRJESTELMÄ

- Yhteistyössä Futuricen kanssa toteutettu BSD-lisensoitu [Ubikampus Reservator](#)
- Android-applikaatio, backendina yliopiston Office365
- Integroituu IoT-antureiden ja älyvalojen kanssa MQTT-väylän kautta





ÄLY KAMPUS



HELSINGIN YLIOPISTO

15.1.2019

petri.savolainen@helsinki.fi

Ubikampus-hankkeen koordinaattori