



Miten esineiden internet muuttaa oppimista?

5.9.2014

Professori Sasu Tarkoma

Tietojenkäsittelytieteen laitos
Helsingin yliopisto



Sisällys

Johdanto

Kehittyvä tietoliikenne ja tietojenkäsittely

Esineiden Internet opetuksessa

Haasteita

Esimerkki: Exactum Greenhouse

Yhteenveto

Demo: Spaceify -älytila



Johdanto

Opetuksella on syvä suhde teknologiaan

Kirjapainotaito, laskimet, tietokoneet, Internet ja
WWW, älylaitteet

Internet ja WWW ovat merkittävästi vaikuttaneet
opetukseen ja oppimiseen kautta linjan



Uusia suuntia

Uusia opetukseen ja oppimiseen vaikuttavia teknologioita
Esineiden Internet (Internet of Things), Big Data,
MOOC, ...

Näköpiirissä on entistä yhteisöllisempiä ja personoituja
oppimisympäristöjä

Esineet saadaan kytkettyä kokonaisuudeksi
Pilviteknologian päälle on suoraviivaista rakentaa
Big Datan sovellukset ml. personointi
Omat laitteet (Bring Your Own Device (BYOD))



Uuden teknologian mahdollistamat vuorovaikutukset



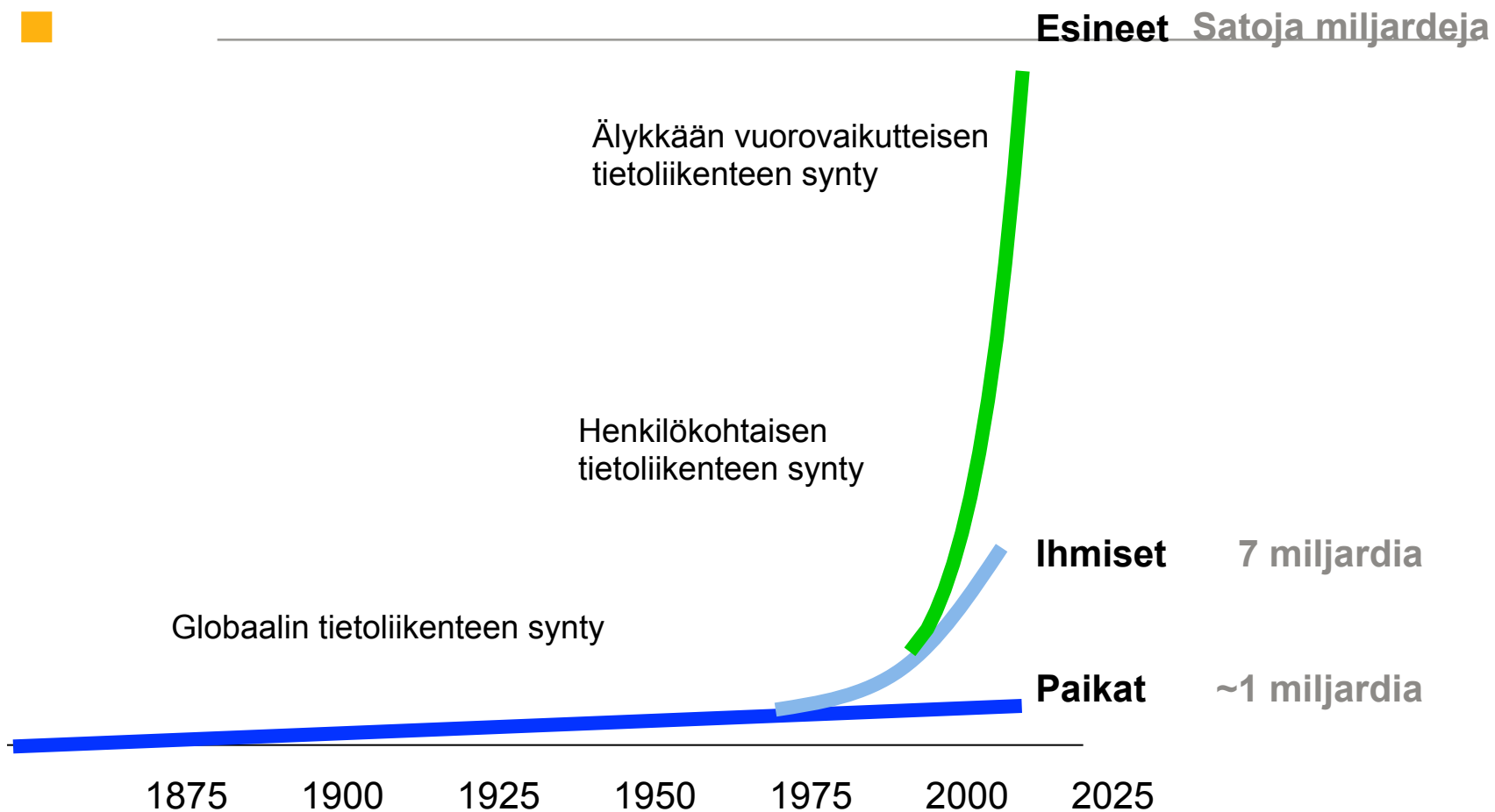
Lähde: <http://www.technologyreview.com/view/512166/growing-up-with-google-glass/>



Esineiden Internet



Kehittyvä tietoliikenne





Esineiden Internet

Esineiden verkottuminen TCP/IP:n avulla

Tuhansia esineitä lähiympäristössä, uudentyyppinen vuorovaikutus

Leivänpaahdin, kahvinkeitin, auton akku verkossa

Twitter ja Facebook

Sovellusalueita: paikannus, älyliikenne, logistiikka,
turvajärjestelmät, opetus, ...

Sekä teollinen ympäristö että koti, koulu, toimisto, kaupat
ja vapaa-aika

Olemassaolevia tuotteita

RFID hintalaput ja maksaminen, Nest termostaatti,
älytalot, älyvaattet, matkapuhelin avaimena, ...



Internet of Things (IoT) -ohjelma

Kansallinen 4-vuotinen tutkimusohjelma 2012-2015

Internet of Things (DIGILE SHOK)

Kehittää ratkaisuita keskeisiin haasteisiin ja ekosysteemin synnyttämiseen

Ericsson teollisena vetäjänä, Helsingin yliopistolta akateeminen koordinaattori

Lisätietoja: www.iot.fi

IoT –ohjelman jäsenet 2014

Suuret yritykset

- Corenet
- Elektrobit
- Ericsson
- Falck
- F-Secure
- Intel
- NSN
- Pohjanmaan Verkkopalvelut
- Softera
- TeliaSonera

Pienet ja keskisuuret yritykset

- 4G-Service
- Arch Red
- Bluegiga
- Cybercube
- Finwe
- FRUCT
- iProtoXi
- Jolla
- Laturi
- Mattersoft
- Mikkelin Puhelin
- Mobisoft
- Mohinet
- Nixu
- Probot
- Refecor
- Vediafi

Tutkimusorganisaatiot

- Aalto University
- Laurea University of Applied Sciences
- Tampere University of Technology
- University of Helsinki
- University of Jyväskylä
- University of Oulu
- University of Tampere
- VTT Technical Research Centre of Finland



Uudet oppimisympäristöt





Esineiden Internetin mahdollisuudet

Esineiden Internet luo pohjan uusille vuorovaikutuksille

Fyysiset esineet integroituvat virtuaalisen maailman kanssa

Lisätty todellisuus

Moninaisia sovelluksia opetukseen lähtien esikoulusta

Mahdollistaa älyluokkahuoneen etäoppimiseen

Tukee käänteistä luokkahuonetta (flipped classroom)

Opiskelijan oma aktiivisuus oppimisessa

Yhdessä jäsentäminen

Teknologian hyödyntäminen



Oppimisen väline

Oma älylaite oppimisen välineenä: tiedon jakaminen ja työstäminen yhdessä ja älyluokkahuoneen kanssa

Myös oppimisympäristön seuranta

vuorovaikutukset

valoisuus, meluisuus, ...

kognitiivinen kuorma

miten osallistujat voivat



Haasteita

Miten tasapainoillaan digitaalisen ja ei-digitaalisen vuorovaikutuksen kanssa?

Tuore uutinen kertoo, että Yhdysvaltalaiset opiskelijat käyttävät älypuhelimia jopa 10 tuntia päivässä

Mitä pedagogioita pitäisi käyttää uutta teknologiaa hyödyntävässä opetuksessa?

Miten digitaaliset vuorovaikutukset kuormittavat käyttäjiä?

Miten uusi teknologia otetaan huomioon opettajankoulutuksessa?



Miten esineiden Internet otetaan käyttöön?

Yliopisto-opetuksessa kokemuksia tietojenkäsittelytieteessä ja insinööritieteissä

Tutkimus ja tuotekehittäminen käynnissä

Nykyhetki: tabletit, älypuhelimet, etäratkaisut

Tulevaisuus: puettava teknologia, lisätty todellisuus

Tarvitaan pilotteja arvioimaan uuden teknologian käyttöä opetuksessa



Esimerkki: TKTL:n Exactumin kasvihuone (Greenhouse)



Tietojenkäsittelytieteen laitoksen syventävä kurssi kesällä 2014

6:n viikon kurssi, 13 osallistujaa

Kurssin toteutus FT Samu Varjonen

Esineiden Internetin soveltaminen Exactum-talon katolla sijaitsevaan kasvihuoneeseen

Opiskelijat ideoivat ja toteuttivat sovellukset
Sekä ongelma- että projektivetoista oppimista
Tiedon jäsentämistä ja tuottamista

Sensortechnologiaa, tietoverkkoja ja Internetiä,
3D tulostusta, ...

Linkki: <https://wiki.helsinki.fi/display/Exactum5D/Home>

Greenhouse laitteisto

Ryhmä	Laite	Hinta
1	Raspberry PI + WiFi dongle	\$50
	Raspberry PI Board for NFC-Tags	\$40
	MiFare Classic NFC Keychain Fobs	\$13
2	Electric Imp and Breakout Board	\$45
	SeedStudio Grove – Moisture Sensor	\$5
3	Arduino YUN	\$75
	Seedstudio One Wire Temperature Sensors, Grove UV Sensor, Grove Base Shield	\$42
	Grove Humidity and Temperature Pro sensors	\$15
	Grove Air Quality Sensor	\$10
4	Intel Galileo	\$100
	DS18B20 temperature sensors + cables	\$55
5	Arduino Uno	\$25
	Seedstudio Grove Moisture Sensor	\$5
	Simple photoresistor	\$0
	DHT-11 Temperature Humidity Sensor	\$5
6	Arduino Duemilanove	\$20
	DHT-11 Temperature Humidity Sensor	\$5
7	Arduino Uno	\$25
	Computer case fans	\$5
	Power source 12V	\$5
	Prototyping breadboards and misc. electronics	\$15
Yht.		\$560





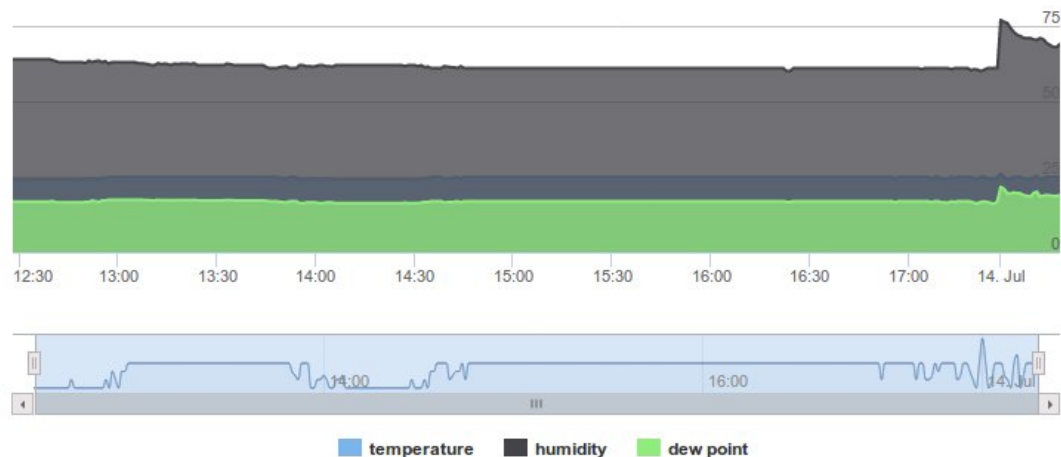
Tuloksia

greenhouse  

Channel: greenhouse 

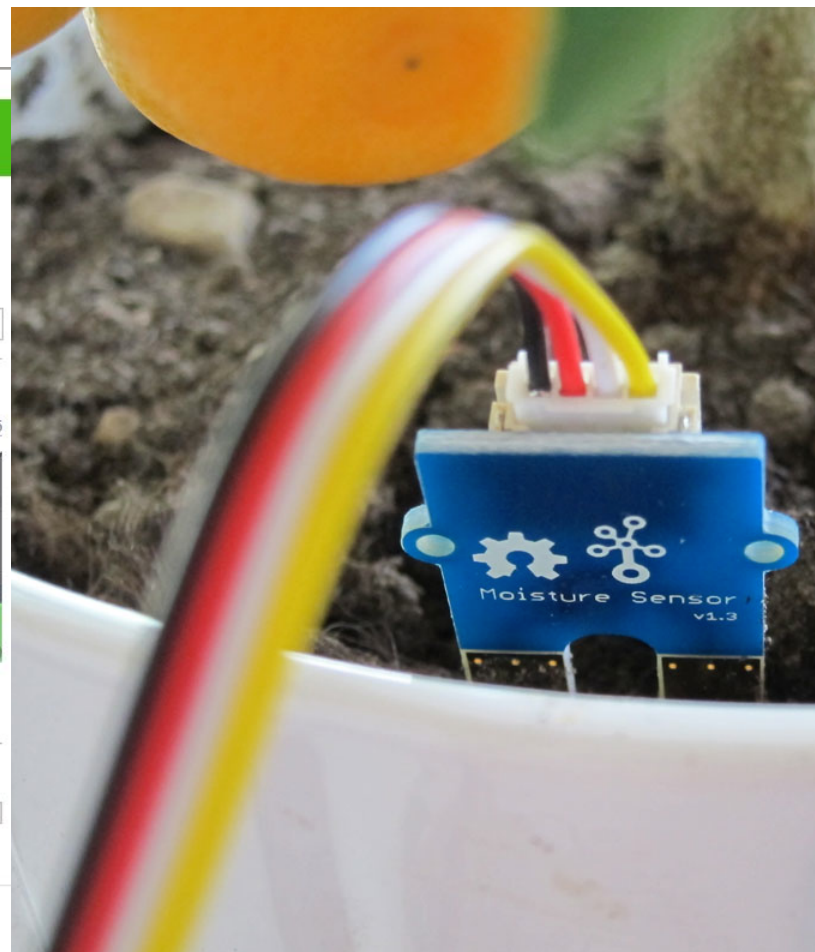
Zoom 1m 3m 6m YTD 1y All

From Jul 9, 2014 To Jul 14, 2014



 Github

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI



www.cs.helsinki.fi



Greenhouse: tiivistelmä

Opiskelijat omaksuivat teknologian ja toimintaympäristön nopeasti

Suunnitellut ja toteutetut laitteet on suoraviivaista kytkeä Internetiin

Kurssin materiaali/laittekustannukset olivat vähäiset

Merkittävin innovaatio, että oppilaiden työt muodostivat yhdessä älykkään kasvihuoneen kokonaiskonseptin, joka tukee kasvihuonetta hoitavan tiimin sosiaalista vuorovaikutusta ja yhteistoimintaa

Kurssi voidaan nähdä esimerkkinä oppimisesta tekemällä

Yhteenveto





Esineiden Internet

Esineiden Internet on jo nyt täällä

Tavalliset esineet ovat verkottumassa

Tarvitaan uusia ratkaisuita

Skaalautuvuus

Langaton toiminta

Energiatehokkuus

Protokollat

Suomi vahvasti mukana alan kehityksessä



Miten esineiden Internet muuttaa oppimista?

Uudet teknologiaan nojaavat vuorovaikutukset

Tiedon hakeminen, tiedon koostaminen ja proaktiivinen välittäminen eri tavoilla

Luokkahuoneen muuttuminen

Käänteinen luokkahuone ja esineet osana vuorovaikutusta
Virtuaalinen ja lisätty todellisuus

Oppimisprosessin ymmärtäminen data-analyytikan avulla

Esineiden Internet oppimisen ja oivaltamisen sekä innovaatioiden apuvälineenä

Älytilat: esimerkkinä Spaceify



Spaceify - a Client-Edge-Server Ecosystem for Mobile Computing in Smart Spaces

Petri Savolainen, Sumi Helal, Jukka Reitmaa, Kai Kuikkaniemi, Giulio Jacucci, Mikko Rinne, Marko Turpeinen, and Sasu Tarkoma

