

Kom verder  **De stille revolutie van het Internet of Things, Kansen voor integratie van informaticaonderwijs**



**NIOOC 2013**  
**Henk van Leeuwen**  
**Lector Ambient Intelligence**  
**Saxion**

saxion.nl

Kom verder  **Welkom**




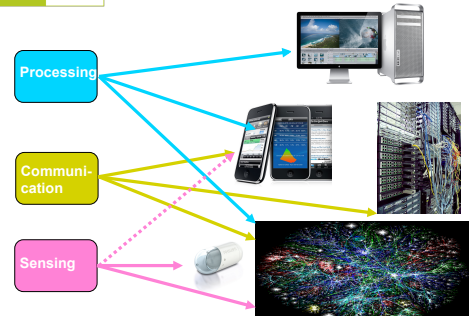
**Wat gaan we doen?**  
 Ontwikkelingen traceren

**Wat is het kader?**  
 Kansen ontstaan er voor het onderwijs

**Welke subthema komen aan de orde?**  
 Geschiedenis en toekomst  
 Wat wakkerd de ontwikkelingen aan?  
 Consequenties voor  
 onderwijsinhoud en onderwijsvorm

saxion.nl


Kom verder  **Goedkoper geworden**



**Processing**


**Communication**

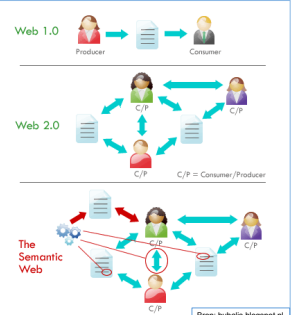
**Sensing**

Kom verder  **Groei internet**

- 1971 23 hosts op ARPANET
- 1974 TCP-IP
- 1984 1000 hosts
- 1991 300.000 hosts, NSF net open voor commerciële doelen
- 1994 MOSAIC browser
- 1999 opkomst internetbankieren
- 2005 Web 2.0, YouTube

saxion.nl

Kom verder  **Semantic web**




Web 1.0  
 Producer → Consumer

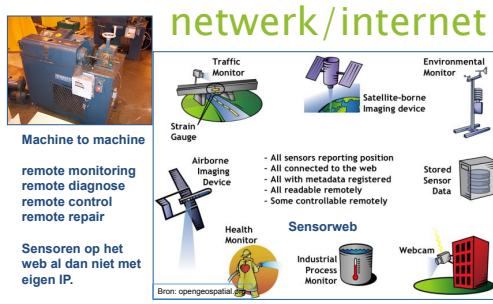
Web 2.0  
 C/P ↔ C/P

The Semantic Web  
 C/P ↔ C/P

Bron: buhalis.blogspot.nl

saxion.nl

Kom verder  **Devices op netwerk/internet**

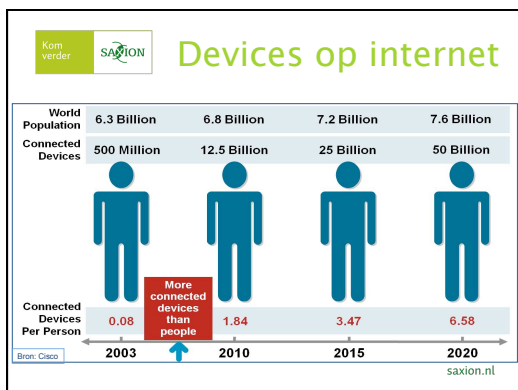


**Machine to machine**  
 remote monitoring  
 remote diagnose  
 remote control  
 remote repair

**Sensoren op het web al dan niet met eigen IP.**

- Traffic Monitor
- Strain Gauge
- Airborne Imaging Device
- Health Monitor
- Environmental Monitor
- Satellite-borne Imaging device
- Stored Sensor Data
- Sensorweb
- Industrial Process Monitor
- Webcam

Bron: opengecspat.nl



Kom verder  **Conceptueel**

Fysieke domein en digitale domein vloeien samen.


Fysieke dingen worden eerste klas objecten (ook in programmeertalen?)

Data waardevoller dan devices

Nieuwe toepassingen

- energie, smart grid, slim huis
- gezondheid, sensorshirt
- veiligheid
- ondernemen, handel
- dagelijks leven
- .....


saxion.nl

Kom verder  **Hoe verder?**

Twitterende sensoren?  
Dieren met hun sensoren op internet?  
Robots, autos met eigen facebook?

Aandacht verschuift van snelle technologische ontwikkelingen naar nog te ontwikkelen kennis/ervaring van menselijk inzicht en interactie met smart things

saxion.nl

Kom verder  **Onderwijs**

Technologie  
Simpel devices ontsluiten op internet

Big data  
Data analyse, Data mining, Interpretatie, Semantiek, Intelligentie

User experience  
Beleving, Visualisatie, Geluid, Spel, ...

saxion.nl

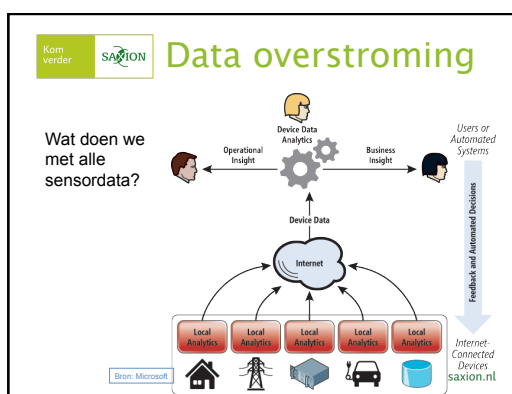
Kom verder  **Devices in onderwijs**

Prototyping voor het IoT  
Zie IEEE Computer February 2013

Arduino ([www.arduino.cc](http://www.arduino.cc))  
met shields ([www.shieldlist.org](http://www.shieldlist.org))  
Jennic ([www.jennic.com](http://www.jennic.com))  
Mbed ([www.mbed.org](http://www.mbed.org)) met online compiler  
Linux devices o.a.  
Raspberry ([www.raspberrypi.org](http://www.raspberrypi.org))  
BeagleBone ([www.beagleboard.org](http://www.beagleboard.org))  
Microsoft .Net Gadgeteer (<http://www.netmf.com/gadgeteer/>)  
inBridge ([www.inbridge.com](http://www.inbridge.com))  
Electric Imp ([www.electrimump.com](http://www.electrimump.com))



saxion.nl



Kom verder  **Impulsen voor onderwijs**

Algoritmen:  
analyse, energiezuinig, balanceren

Systeemarchitectuur:  
distributie en samenwerking

Context awareness

Programmeervaardigheden:  
Device independent, abstractie

Creatief ontwerp:  
Presentatie, visualisatie

Computing in de samenleving

saxion.nl

Kom verder  **User experience**

Dit gaat verder dan presentatie en visualisatie.

Denk aan en

- Inzicht in mogelijkheden
- Afhankelijkheid
- Meerwaarde boven andere voorzieningen
- Vermenging fysiek en digitaal

Bij voorbeeld

- Wonen in een smart huis
- Slim (openbaar) vervoer

Met iPad weten ouderen en kinderen zich prima te redden.  
Hoe zal dat zijn met nieuwe smart things?

saxion.nl

Kom verder  **Voorbeelden**

Virtual Lab  
[www.sensorvalley.eu](http://www.sensorvalley.eu)  
Samenwerking HBO op gebied van intelligente  
Sensornetwerken

Sensorshirt (Saxion/UT) ([www.saxion.nl/ami](http://www.saxion.nl/ami))  
Meten aan het lichaam  
Communicatie naar extern device, cloud, ...

TEC4SE  
Sensordata uit Saxion naar Veiligheidsregio  
Mensenstromen (WiFi), camerabeelden, ...

Firebee  
Indoor positionering (RF, inertial navigation)



saxion.nl

Kom verder  **IoT en Cybercrime**

Welke uitdagingen op terrein als

- Vertrouwelijkheid o.a privacy
- Beschikbaarheid
- Integriteit

Denk aan vitale voorzieningen in onze maatschappij

- Energievoorziening
- Verkeer
- Watermanagement
- Politie / Defensie
- Bankieren

Speciale aandacht voor devices (sensornodes)  
met beperkte processing power

saxion.nl

Kom verder  **Vragen aan elkaar ...**

- Wat doet u er zelf al mee?
- Wat zou u ermee willen doen?
- Welke kansen ziet u?
- Welke belemmeringen ziet u?

saxion.nl