



**Smart Building kehitystrendit**  
Miimu Airaksinen, RIL



## Rakennukset ja kaupungit ovat keskeisessä roolissa

- Kaupungistuminen on yksi keskeisistä megatrendeistä
- Euroopassa 80% ihmisistä asuu kaupungeissa
- 85% BKT:stä kaupungeista
- 90% innovaatioista syntyy kaupungeissa
- 45% kansallisvarallisuudestamme on sitoutunut rakennuksiin
- Kiinteistöjen ylläpidon arvo on 15,5 mrd. €
- Uudisrakentamisen arvo on 12,4 mrd. €
- Työllistää noin 500 000 henkilöä





## Why climate resilience is important in cities?

The economic losses caused by weather- and climate-related extremes in the 33 European Environment Agency member countries between 1980–2016 was **over 450 billion euros**.

Main reasons were:

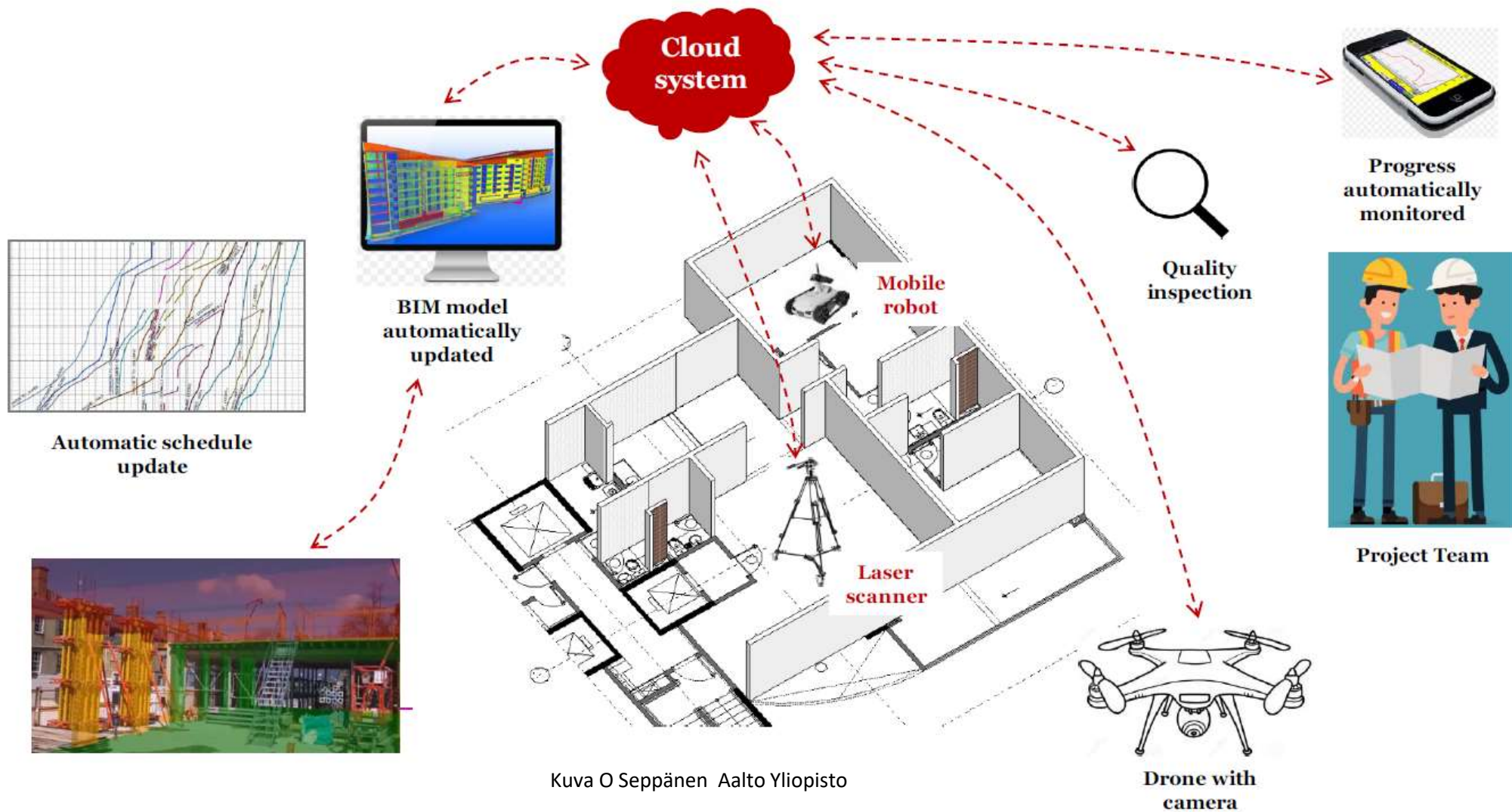
- floods ~40%
- storms 25%
- droughts ~10%
- heat waves ~5%

The insurance coverage is 35 %.

Regarding impacts on human health, heat waves are the deadliest.



# Resurssien täsmäpaikannus, reaaliaikainen projektin tilannekuva, digitaalinen rakentaminen





**Infrarakentamisessa  
koneohjaus on maailman  
kärkeä, tarkkuus on 1-3 cm**



Kuva Veidekke



Kuva Novatron



Kuva Novatron

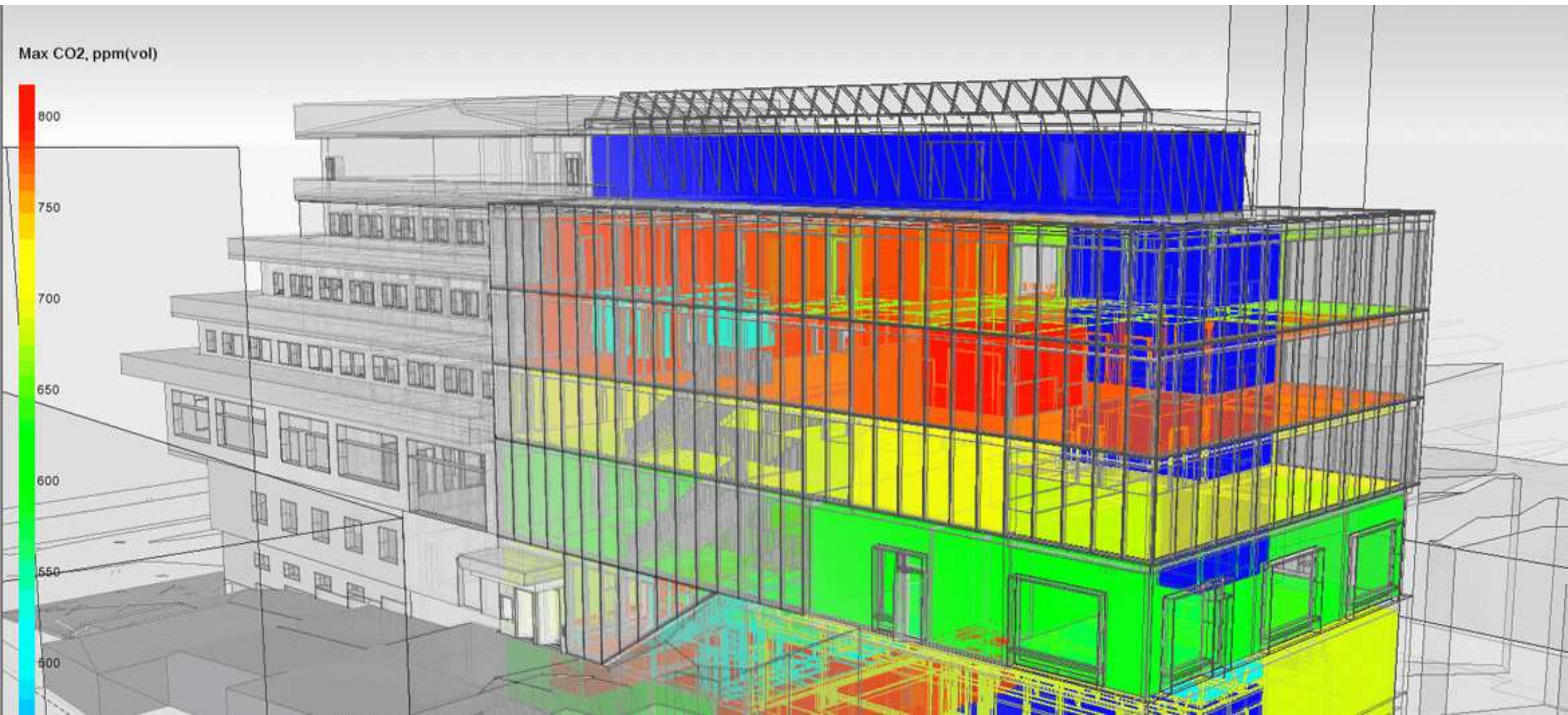
## Dronet

- Paikannus
- Eteneminen
- Laadunvalvonta





# Rakennuksen tietomalli ja hyödylliset algoritmit sekä AI



## Lämmön kysyntäjousto

Useiden tutkimustulosten mukaan tilojen lämmityksessä voidaan joustaa ilman että olosuhteissa joudutaan tekemään kompromisseja (esim. Sipilä ja Kärkkäinen 2000, Stang et al.2002)

Uusimpien tutkimustulosten mukaan noin 7-11% lämmitysenergiasta voidaan säästää (Wernstedt et al. 2008, Salo 2016)

Tuotannon kustannuksia voidaan pienentää noin 1.1 €/MWh (esim. Salo 2016)

Lisäksi noin 40% varavoiman käynnistämistä voidaan välttää (esim. Salo 2016)

Huipuntehoa voidaan pienentää jopa jopa 10-25% toimisto ja liikerakennuksissa

Pelkästään rakennusten energiamanagerionnin globaali markkina on arvioitu olevan 5,5 mrd. US \$ vuonna 2020





## Adaptiivinen rakennus

Ennakoiva ja oppiva järjestelmä

Ennustavilla ja adaptiivisilla järjestelmillä on eri tutkimuksissa saavutettu 10-30% energiansäästöjä ilman että sisäolosuhteiden laatu kärsii

Älykkäät patteriventtiilit

Uudet algoritmit jotka perustuvat ihmisen lämpöviihtyvyyteen, ei pelkkään lämpötilaan

Lisäksi ennakoiva ylläpito





# Weather and user behavior

When compared to people's regular activity patterns, certain weather conditions affected people's movements and activities noticeably at different times of the day

(Horanont et al 2013)



## Rakennukset ovat osana kaupunkijärjestelmää

- Rakennukset ja monet muut kaupungin järjestelmät ovat kytkeytyneitä toisiinsa ajasta ja paikasta riippumattomina
- Järjestelmällä on optimoitavana monta tavoitetta yhtä aikaa, ja ne voivat olla ristiriidassa !
- Suunnittelu ja operointi on tehtävä yhä enemmän järjestelmätasolla
- Tarvitaan uusia ekosysteemejä ja liiketoimitamalleja
- Lisäksi myös johtamisen ja päätöksenteon on muututtava.



## Moving from internet of things to things of meaning

- Nykyisissä rakennuksissa on kymmeniä tuhansia datapisteitä. Tarvitaan M2M lukemista
- Tiedon yhdistäminen monesta eri tietolähteestä on tärkeää että saadaan rikas tilannekuva ja mahdollisuus kokonaisuuden optimointiin
- Uusien teknologioiden rooli on erityisen suuri olemassa olevan kannan muutoksessa



**ril**

## Tiedon yhdistäminen ja yksityisyys

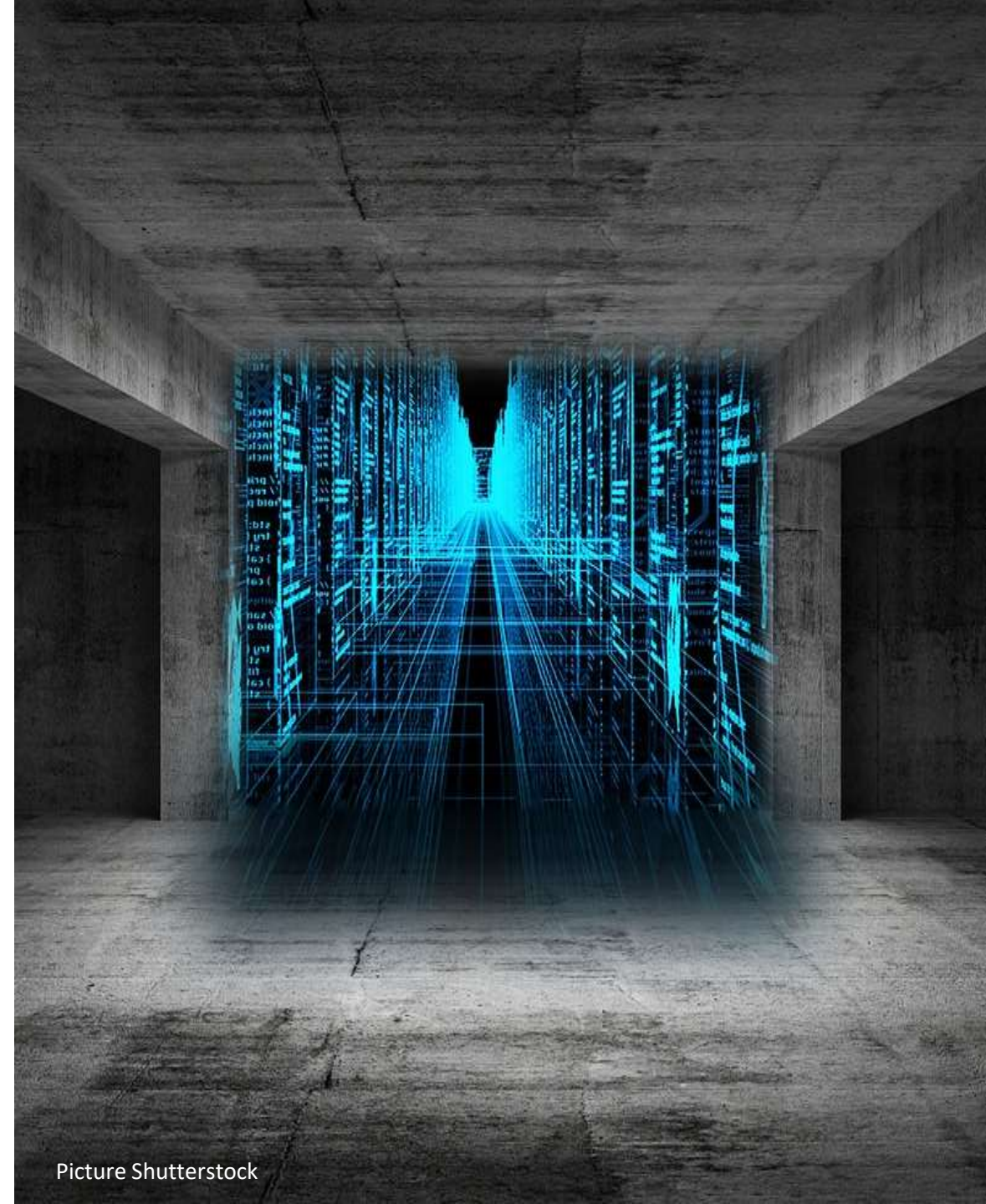


Picture Shutterstock



## Cyper security

- Only in Europe 315 million people are using internet daily
- Different domains of our infrastructures are connected
- Cyper security is a growing business area, the European market is estimated to be over 100 mrd \$ (European Commission 2017)
- The amount and quality of attacts is increasing, the World Economic Forum estimated that the global costs are 445 mrd \$ yearly (WEF 2016)



## Rakennukset ovat keskeisessä roolissa

- Rakennus ei ole enää vain lattianeliöitä vaan aktiivinen osa järjestelmää (esim. energia)
- Myös omistajuus muuttuu
- Living as a service
- Working as a service





## Services

Future services like  
Living as a service

Just like a garden, the services are changing their color and form and they are perceived differently by different persons. Need for evolution of services.

Future users of the cities are not yet born.



Picture M Airaksinen