NOKIA Bell Labs

DiGiCENTERNS
THE DIGITAL INNOVATION HUB OF NORTHERN SAVO REGION

We're inventing the future

LuxTurrim5G Smart City ecosystem
5G-seminaari, Kuopio 27.11.2019

Pekka Wainio, Research Manager, Nokia Bell Labs
pekka.wainio@nokia-bell-labs.com

www.luxturrim5G.com

Building key enablers for a Digital Smart City

LuxTurrim 5G

LuxTurrim5G smart city ecosystem

Nokia driven ecosystem funded by Business Finland

The Big Picture
(for Smart Cities and digitalization)

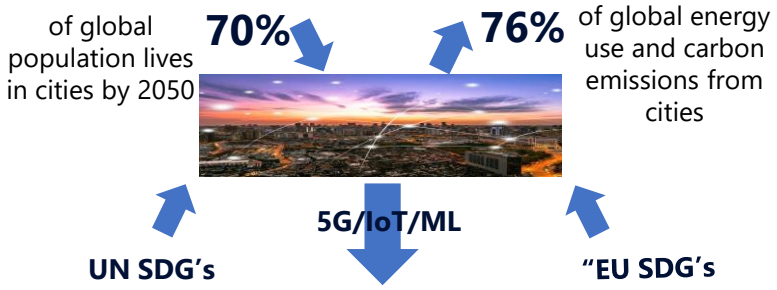
- Cities are having increasing needs for new digital services to improve their operational effectivity
  - Digital revolution: IoT, 5G and ML/AI will together change many things (everything) => cities need to leverage them to be efficient and to address new challenges
  - Meet the United Nations sustainable development goals (SDGs)
- Data is the key, but cities don´t have access to it today
  - Data from cellular networks not available
    - Mobile operators don´t give data to cities
    - Mobile terminals users give the data to international players
  - IoT services are fragmented and technologies don´t scale, no holistic platform
  - "open" data available, but not managed
- LuxTurrim5G solution: **Neutrally hosted local city network** utilizing
  - **smart light poles** as connectivity and IoT infrastructure and
  - **data platform** to provide ***locally owned and enriched local data for local use !***

IoT = Internet Of Things
ML = Machine learning
AI = Artificial Intelligence

The modern society and growing cities face great **challenges** nowadays, e.g. to improve :

- safety & privacy
- energy efficiency
- sustainability
- effectivity of transportation
- air quality, general wellbeing and quality of living for the citizens

Common understanding:
Climate change needs to be minimized



Revolution for cities
to save the Planet

Growing cities have increasing needs for digital services

Our modern society and growing cities face **great challenges**, e.g. related to

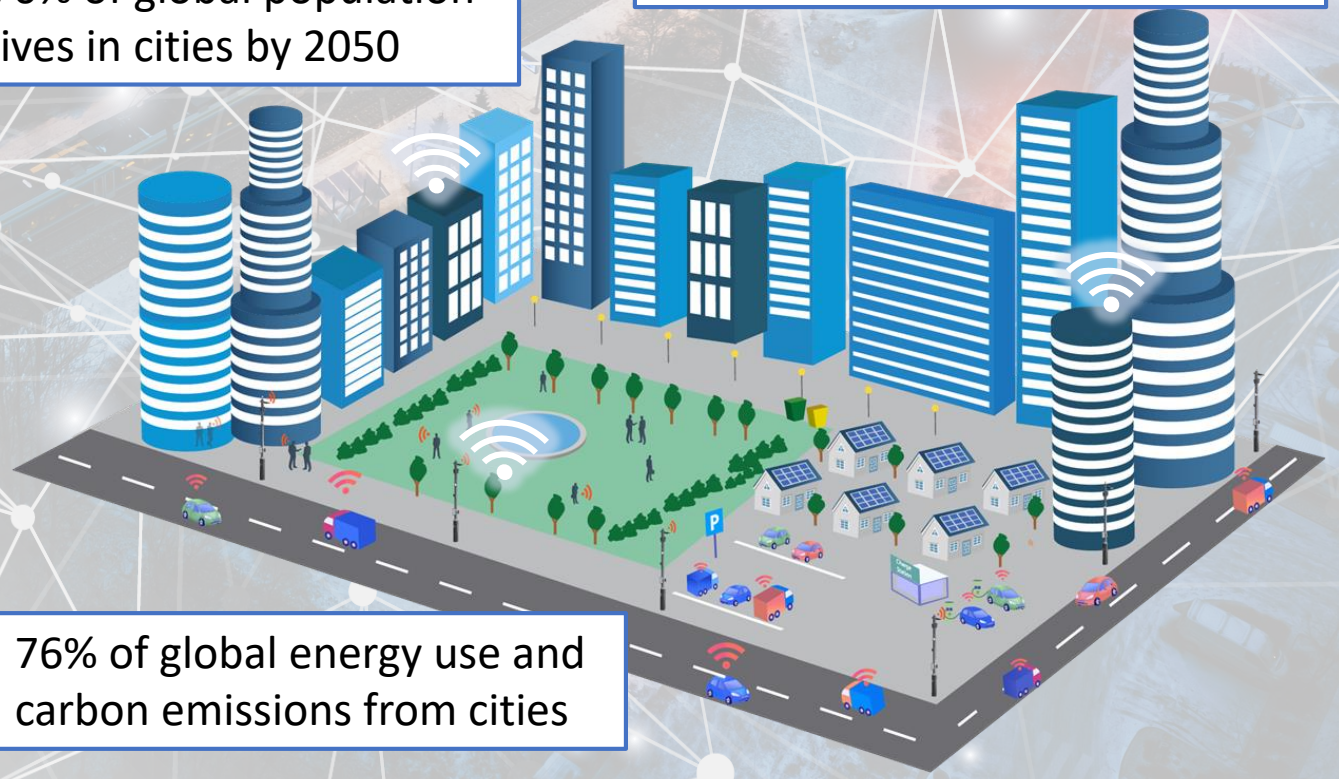
- safety
- energy efficiency
- air quality
- effectivity of transportation
- general quality of living

The digital services require a new data and connectivity infrastructure and a truly digital ecosystem enabling

- development of smart city **services**
- **high data capacity** for citizens
- new service and **business opportunities** for companies
- **one common flexible total cost optimized high capacity 5G network**
- opportunities for new **micro-operators** in the systems

The needed connectivity capacity will increase so that 5G with higher frequencies i.e. dense network of mmWave access points are required

70% of global population lives in cities by 2050



76% of global energy use and carbon emissions from cities

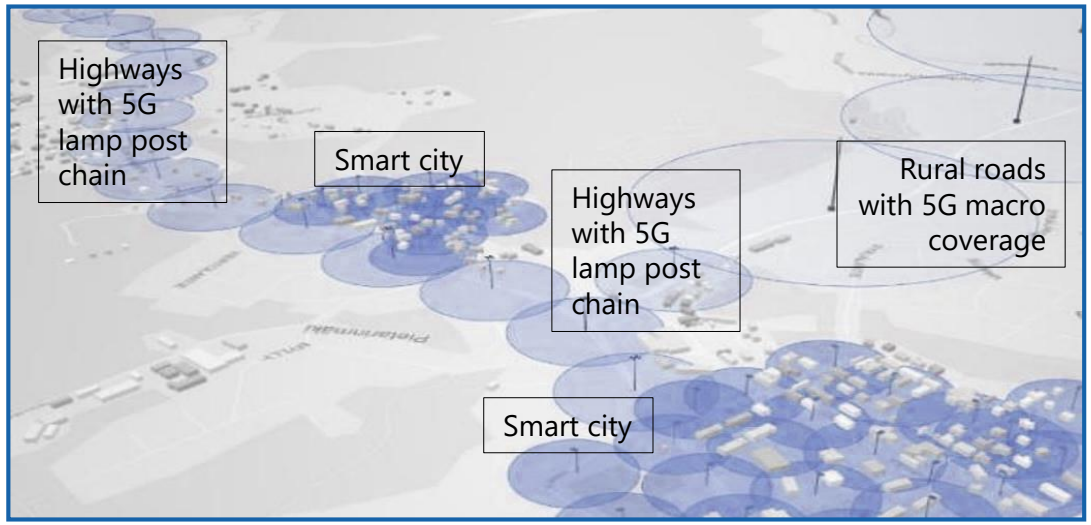
LuxTurrim 5G

Target for LuxTurrim5G ecosystem

LuxTurrim5G ecosystem answers the needs by building the **digital backbone** for a smart city

This is achieved with

1. a **connectivity and IoT platform** based on **smart 5G light poles** with integrated antennas, video cameras, a variety of different sensors and other equipment
2. providing a secured **data platform** enabling new digital smart city services



In digital ecosystem the data is the key, but how to collect, store, manage and share it?

LuxTurrim5G Solution

New digital service and connectivity infrastructure for 5G Smart Cities

- **Smart light pole based local city 5G IoT network**
  - *High capacity, low latency (mmW) 5G radios and various sensors integrated to light poles, bus stops and other city infrastructure elements*
  - *Shared 5G connectivity layer for all services*
- **Data platform with open interface**
  - *Means of collecting, accessing, processing and sharing <u>local</u> data <u>locally</u> in a profitable way*

together enabling

- **City wide local ecosystem for service creation**
  - *Exploitation of the available local data for different Smart City use cases and local applications*

- Globally attractive commercial **smart 5G light pole product family concept**

- Platform based approach: One **shared 5G connectivity** and **open access data platform** for all services

- **Neutral hosted** city network with associated **business model(s)** to turn the data into **profitable business via new services**

Piloting in Espoo, copy and scale for global use!

Smart Pole based Neutral Hosted City Network

Service examples

City Development

- City planning & constructing services, e.g. real time Digital Twins
- City building & maintenance optimization (streets, parks buildings,…)
- Energy consumption optimization
- Ultra broadband services

Traffic & logistics

- Traffic monitoring and optimization
- Autonomous vehicles and remote driving: operations for robot vehicles
- Drone based services (surveillance, delivery etc)
- Corridor as a Service (Logistics)

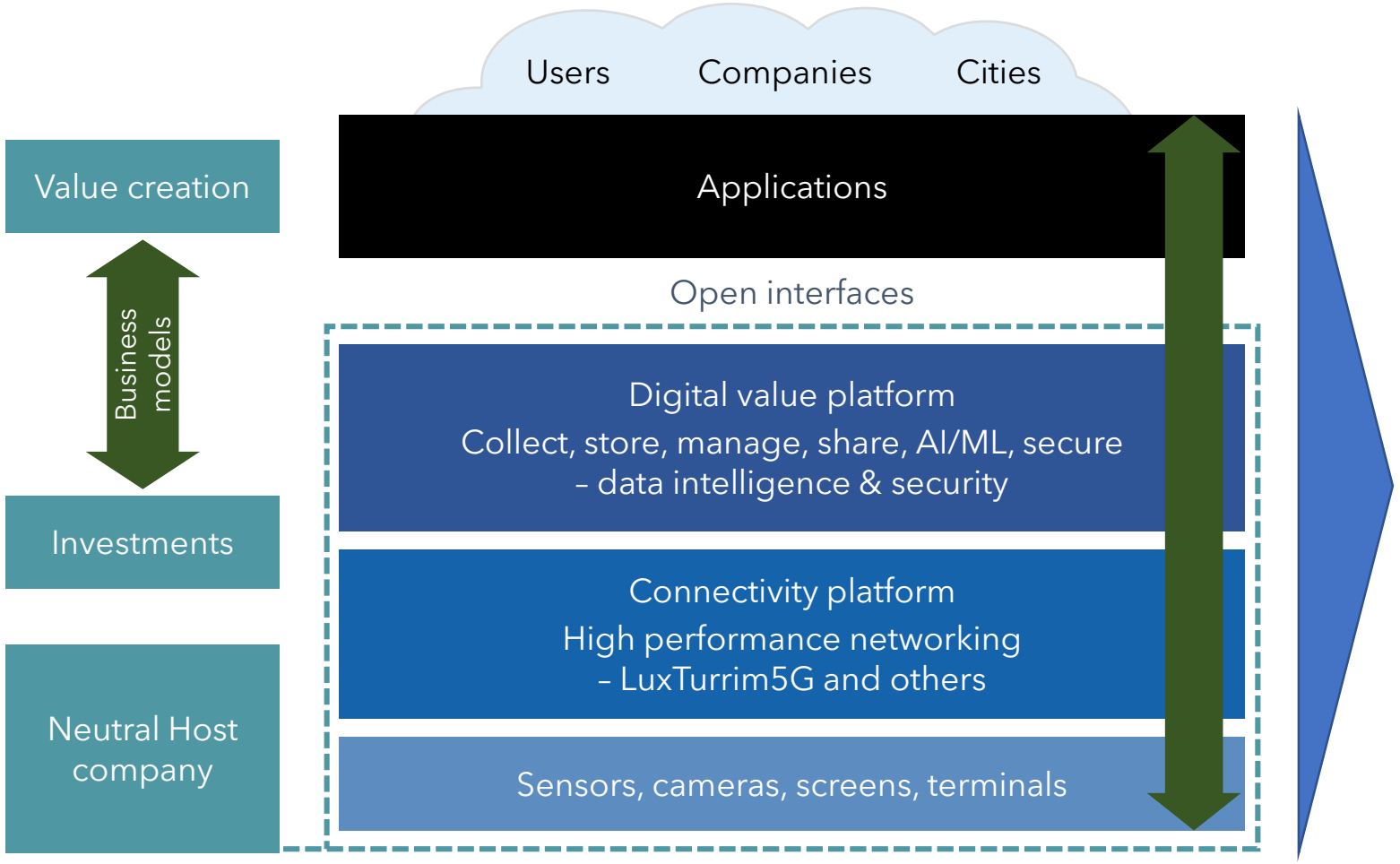
Wellbeing & Safety

- Local weather and air quality services
- Remote health services
- Public safety, security and surveillance incl. Privacy Protection
- Focused, personalized infotainment and local advertisements

… and all new and locally developed services not yet invented (this is the biggest future opportunity) !!

Neutral Host Pilot

City wide network with multisided, secure multitenant platform for service creation



Local
Local data enriched for local use – data won't leave the City.

Secure
Data, user and developer security 24/7 internally and externally monitored

Neutral
Free from database, location, pricing and services **lock-in**

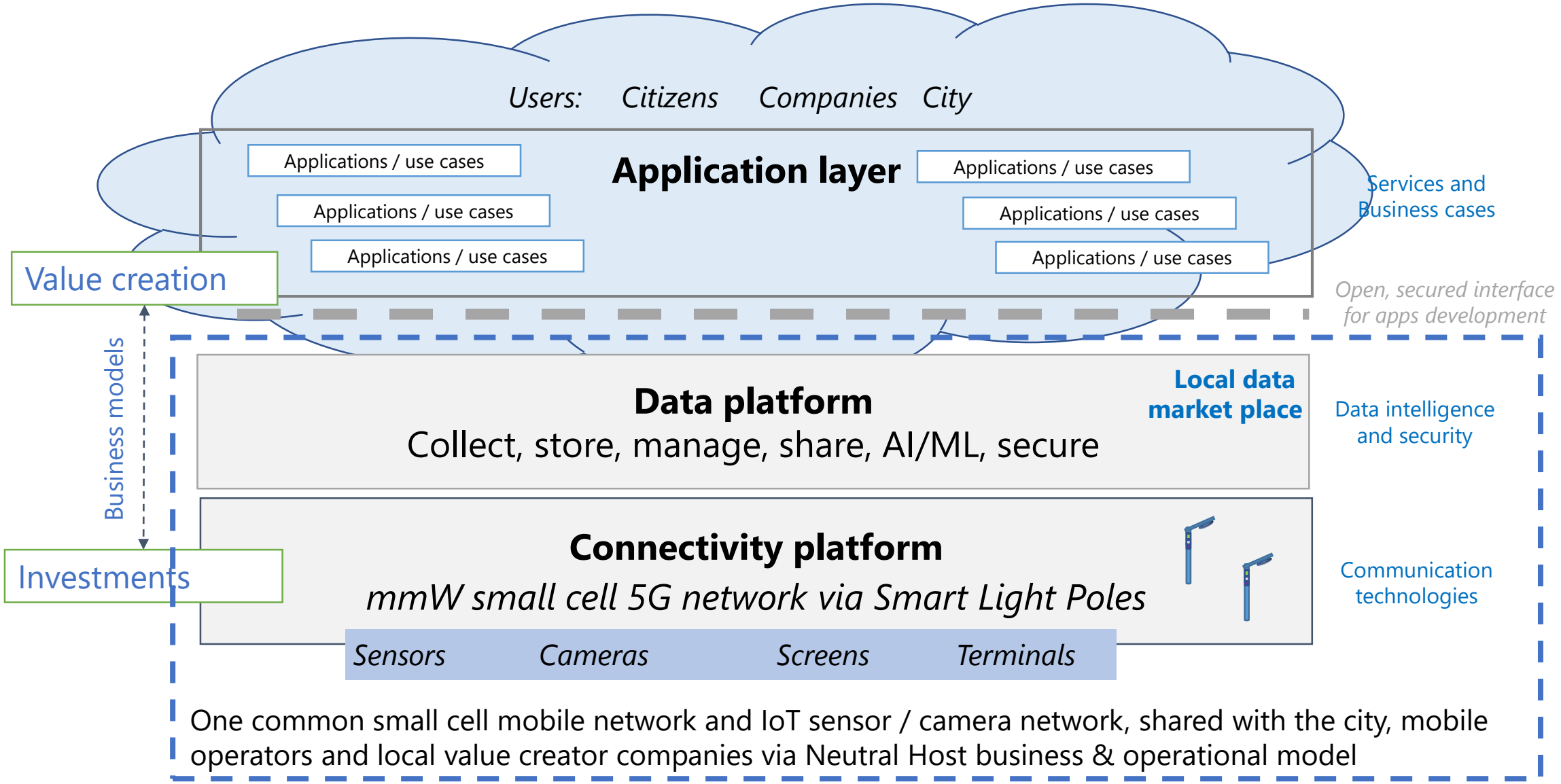
Platform as a Service
Scalable, readily integrated and tested, managed

Safe multitenant environment
Fully isolated layers and workspaces for tenants and stacks

LuxTurrim5G Smart City Ecosystem

LuxTurrim 5G

City wide network with open interfaces for service creation



Neutral Hosted City Network

Several options and models: this is one example

Neutral Host is a city wide company
- owning 5G small cell networks (5G mmW mostly in light poles)
- owning sensor network in light poles and in the city infrastructure connected by 5G
- owning an open Data platform on top of 5G network

Neutral Host is a Data broker:
- collects, storages, analyzes, shares and protects the data
- open interfaces for data and sharing the data as open as possible for application and service development
- the whole city ecosystem has access to local data (data sharing rules to be agreed city by city)

Neutral Host will share the 5G mmW network for others like mobile operators (5G slicing)
- only one 5G mmW small cell network deployment reduces the cost significantly compared to own network for every operator (and there is no places for 3-4 base stations in one pole)
- roaming to/from mobile operators wide area networks is preferred to get wider coverage

Neutral Host is city wide monopoly
- new regulations to ensure equal and fair treatments for operators, public safety, service providers and users

Neutral Host company will be owned by stakeholders like city, mobile operators, energy companies etc.

LuxTurrim5G Ecosystem Projects

LuxTurrim 5G

NOKIA SITOWISE sensible4 TRAFICOM VAISALA A-INSINÖÖRIT caruna VTT ESPOO ESBO SPINVERSE vedia LINK AGORA HELSINGIN YLIOPISTO HELSINGFORS UNIVERSITET UNIVERSITY OF HELSINKI Aalto University

Neutral Host Pilot Ltd Company

Neutral Host Pilot 15 M€

Data driven digital services & Business models for city network (using LuxTurrim5G+ platform)

Funding confirmed

LuxTurrim5G+ 11 M€

Funding confirmed

Connectivity platform and smart light pole pilot network

NOKIA Bell Labs PREMIX VAISALA RUMBLE TOOLS INDAGON ENSTO ORBIS TELESTE Aalto University SPINVERSE TEHOMET DESTIA Tampere University VTT

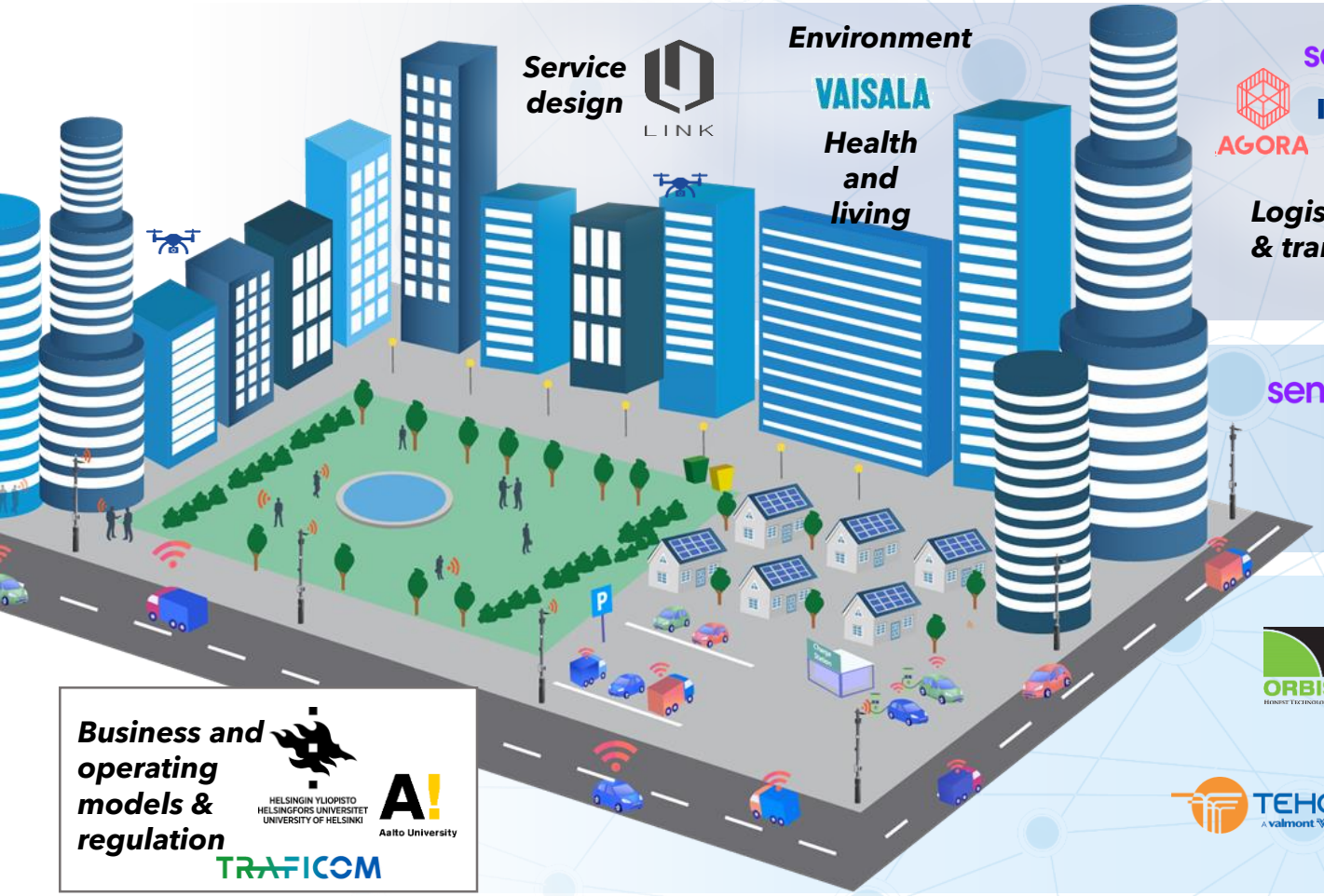
Completed

LuxTurrim5G

Smart light pole & connectivity concept

2H2018	1H2019	2H2019	1H2020	2H2020	1H2021

LuxTurrim5G ecosystem - partners



Applications

- Service design: LINK
- Environment: VAISALA
- Health and living: sensible4, AGORA, INDAGON, vedia
- Logistics & transport: A-INSINÖÖRIT, ESPOO ESBO, SITOWISE
- Smart city development: Energy: caruna
- Public safety & situational awareness: RUMBLE TOOLS, TELESTE

Data

sensible4, SITOWISE, caruna, INDAGON, ESPOO ESBO, VAISALA, A-INSINÖÖRIT, vedia, NOKIA

Connectivity & Smart Pole

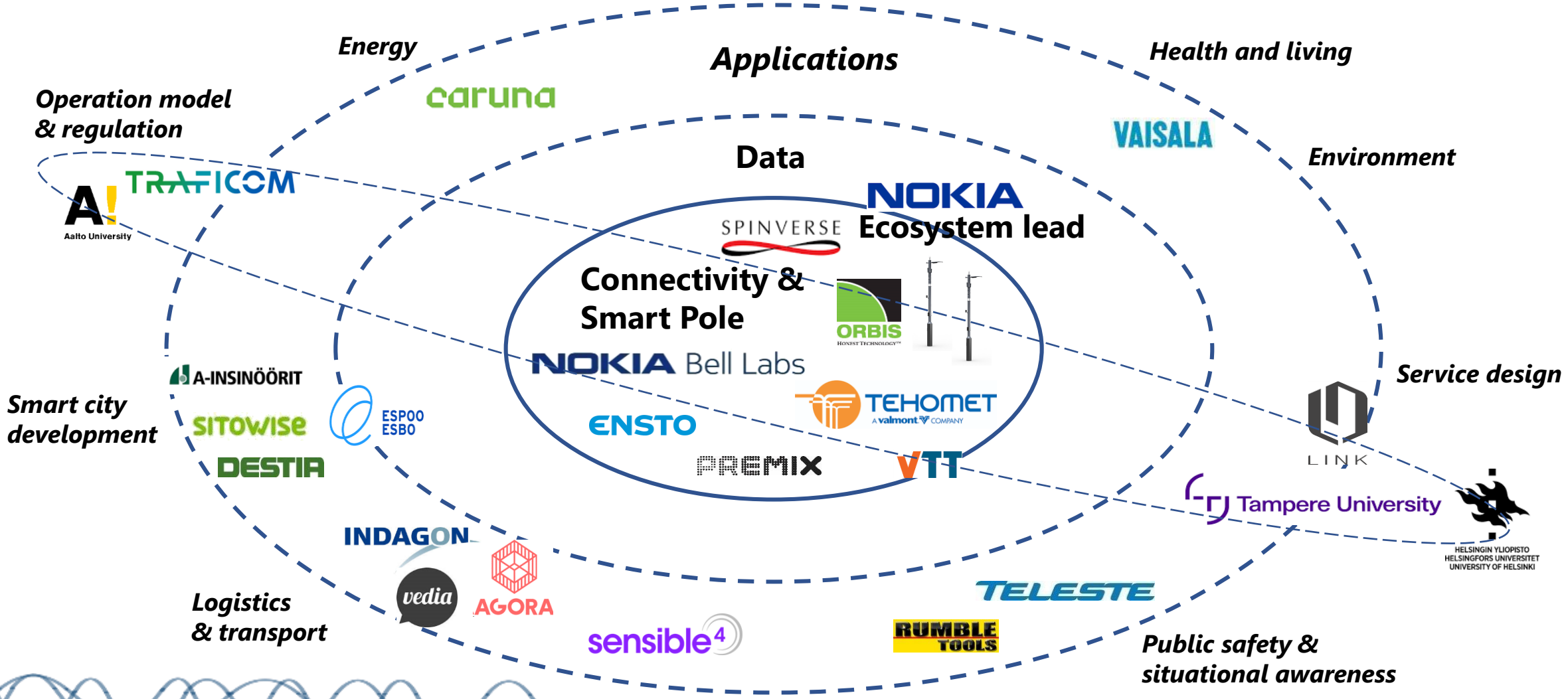
ORBIS, VTT, NOKIA Bell Labs, DESTIA, Tampere University, TEHOMET, ENSTO, PREMIX, Aalto University

Business and operating models & regulation

HELSINGIN YLIOPISTO HELSINGFORS UNIVERSITET UNIVERSITY OF HELSINKI, Aalto University, TRAFICOM

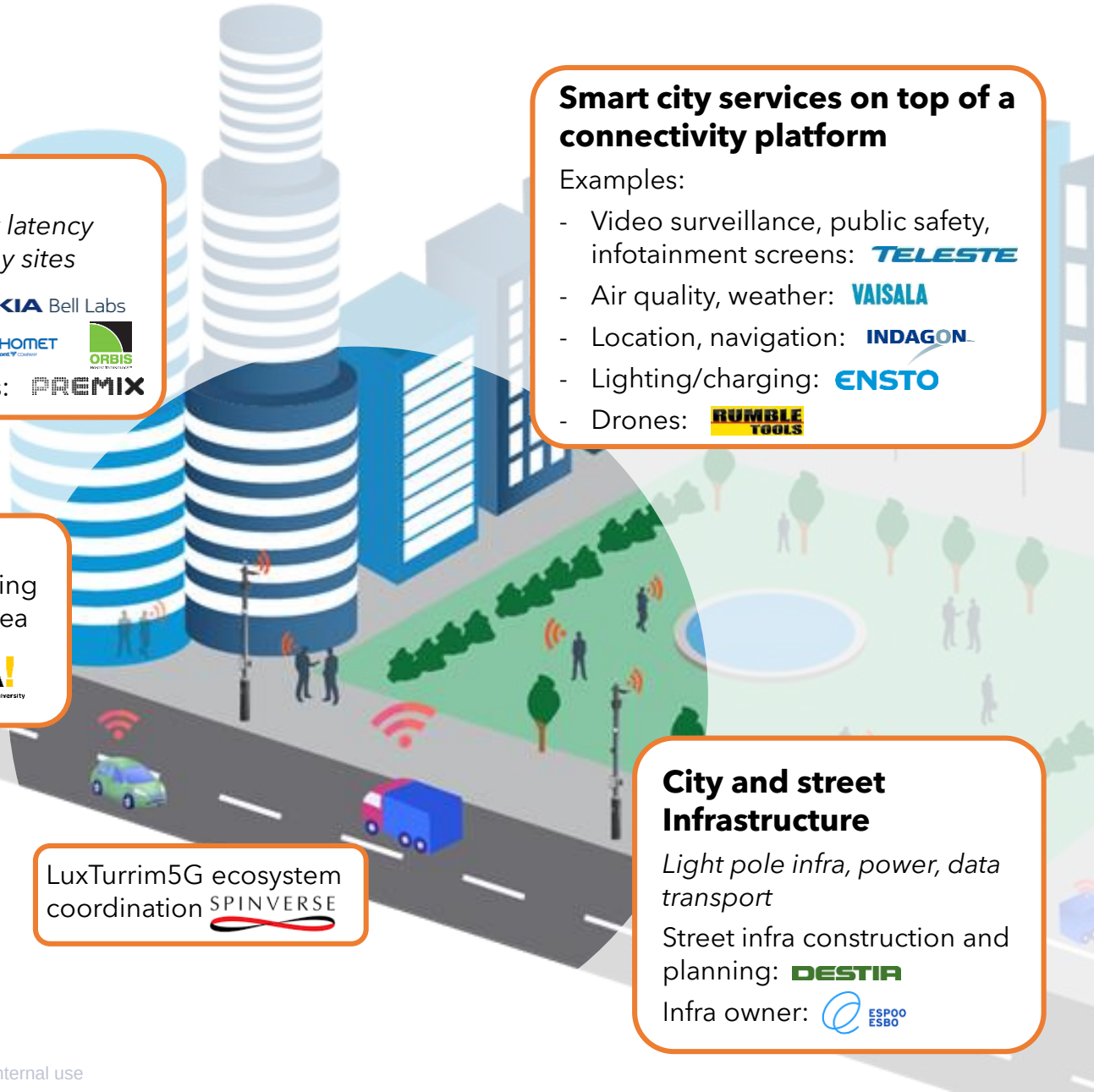
Ecosystem lead SPINVERSE

LuxTurrim5G ecosystem - partners



LuxTurrim5G+
- goals and partners

- Globally attractive commercial smart pole product family concept
- One shared connectivity and data platform enabling cost efficient smart pole networks for cities.
- Platform based approach to enable cities to make the life of citizens better, more efficient and safer and at the same time create sustainable growth in city areas.



5G network
High capacity, low latency
Small cells -> many sites

5G network: NOKIA Bell Labs
Smart pole: TEHOMET, ORBIS
Radome materials: PREMIX

Smart city services on top of a connectivity platform

Examples:
- Video surveillance, public safety, infotainment screens: TELESTE
- Air quality, weather: VAISALA
- Location, navigation: INDAGON
- Lighting/charging: ENSTO
- Drones: RUMBLE TOOLS

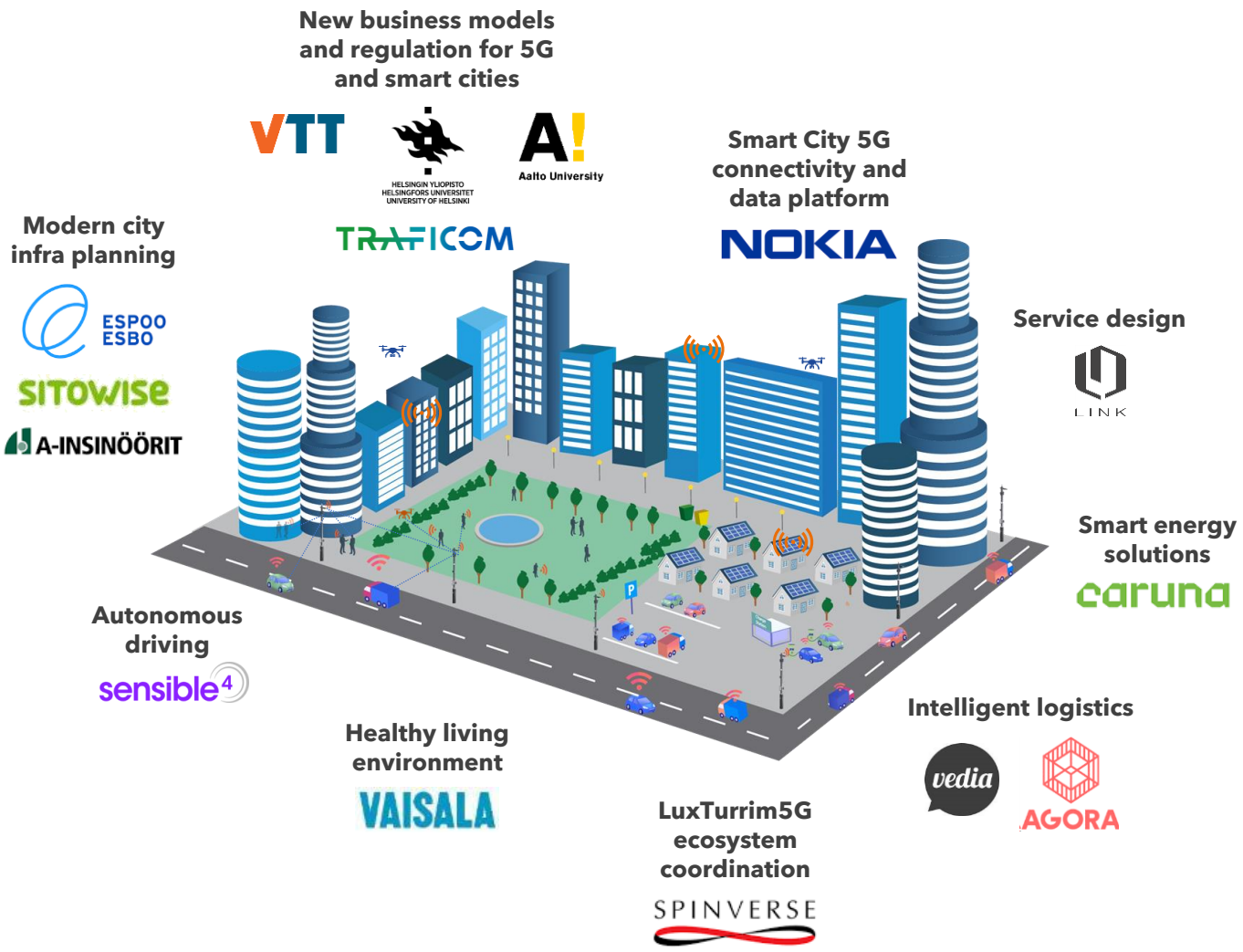
Public research partners contributing in each research area
Tampere University, VTT, Aalto University

LuxTurrim5G ecosystem coordination SPINVERSE

City and street Infrastructure
Light pole infra, power, data transport
Street infra construction and planning: DESTIA
Infra owner: ESPOO ESBO

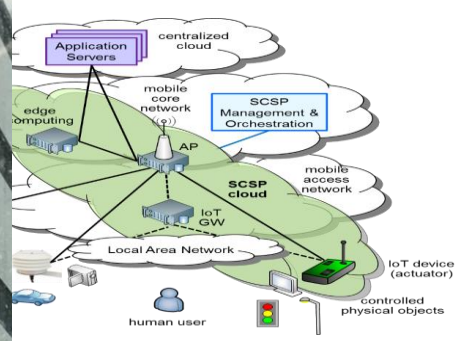
Neutral Host Pilot
– goals and partners

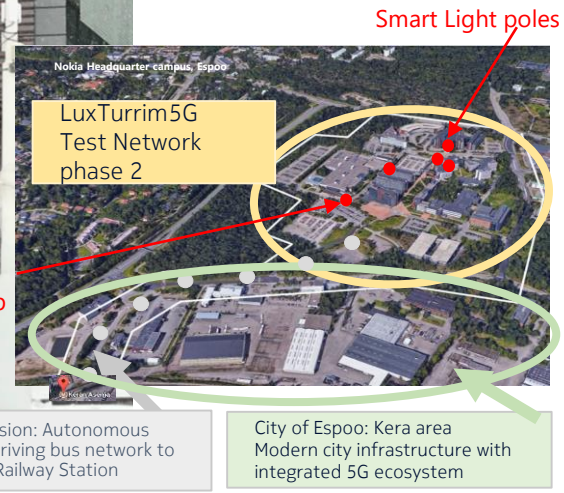
- Project will create a **business model** and a **data platform** to enable digital smart city ecosystem
- Project will use and demonstrate fast 5G network connectivity and data platforms especially optimized **for local needs of smart cities**.
- Business model for these operations **does not exists**. New “neutral host” model is needed to enable **open citywide digital service ecosystem.**
- Hosted network can also be **shared** to others like mobile operators and public authorities (5G slicing).



LuxTurrim5G Achievements … so far

- Developed and demonstrated key technical solutions and concepts based on ***smart 5G light pole infrastructure with integrated / camouflaged 5G mmW radios*, sensors, cameras, information displays and other devices.**
- Created ***open access ecosystem and technology platform with associated business model(s)*** for smart city digital services which could be extended from urban to sub-urban, rural areas and highways
- Built a real life real time ***outdoor test and demo network*** in Nokia Espoo campus for demonstrating new innovations on top of and enabled by 5G small cell infrastructure
- ***Piloted business & service innovations*** on e.g. navigation, information sharing & advertisement, public safety, weather monitoring, building automation and smart lighting





LuxTurrim5G ecosystem – main achievements so far

1. **Smart Light Pole concept proven** – technical developments and first proof-of-concept pilots done
   - Four Smart Light Pole prototypes with integrated radios and sensors deployed in the test bed
2. **Connected zone public safety bus stop** show case demonstrated
3. Selected first of a kind **service demos** utilizing camera & sensor data fusion
   - Showcased already to 650+ visitors (65+ groups) at Nokia Karaportti campus in Espoo, Finland
4. **Small cell connectivity and service platform**
5. **5G mmW Radio development**
6. **Indoor/outdoor signal attenuation** and in 5G mmW penetration through various building materials studied widely – incl. 5G window
7. Basic understanding created on **business landscape, business models** and value networks enabling new value adding services for smart cities based on the LuxTurrim5G concept and shared sensor data (cameras, weather sensors, etc.) - studied together with all project partners
8. LuxTurrim5G, **enabler of the "broadband economy" and "humanizing of the data"** with open ecosystem was one of the key project to drive the city of Espoo to win the **Most intelligent community award** (ICF 2018), which lead to UN to select Espoo as an example city to meet the SDG targets already in 2025. Nokia is now one of the six industry excellent partner of the **UN "25+5 SDG cities Leadership Platform".**

LuxTurrim5G Smart Pole V2

Luminaires (Ensto)

Camouflage Radome Unit for connected devices (Nokia, Premix)

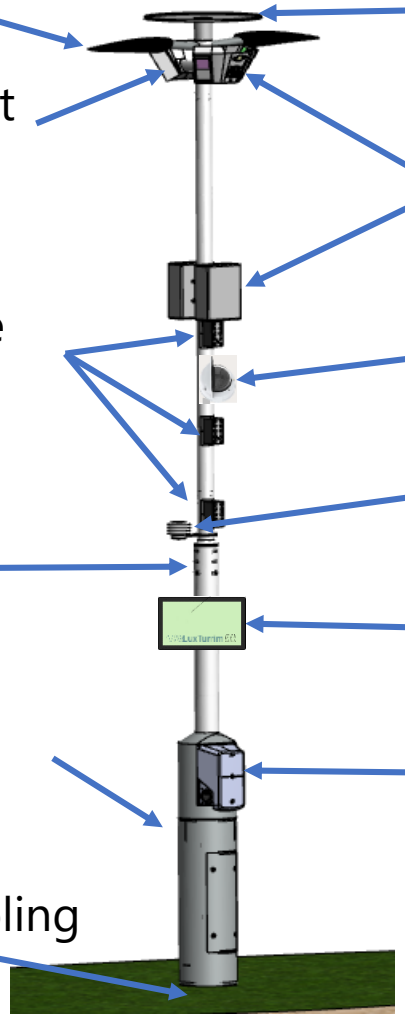
Connector boxes for pole external devices (Nokia)

Composite pole (Exel Composites)

Utility box (device space) (Nokia, Exel Composites)

Energy harvesting & cooling network under ground

7 m



Drone docking station (Rumble Tools) or Weather sensor (Vaisala)

5G radios (Nokia)

180° / 360° panorama camera (Teleste)

Air quality sensor (Vaisala)

Pole display (Teleste)

Electric Vehicle charger (Ensto)

2nd prototype at Nokia campus

LuxTurrim5G Smart Bus Stop (Nov 2018)

5G small cell site with integrated devices for smart city services

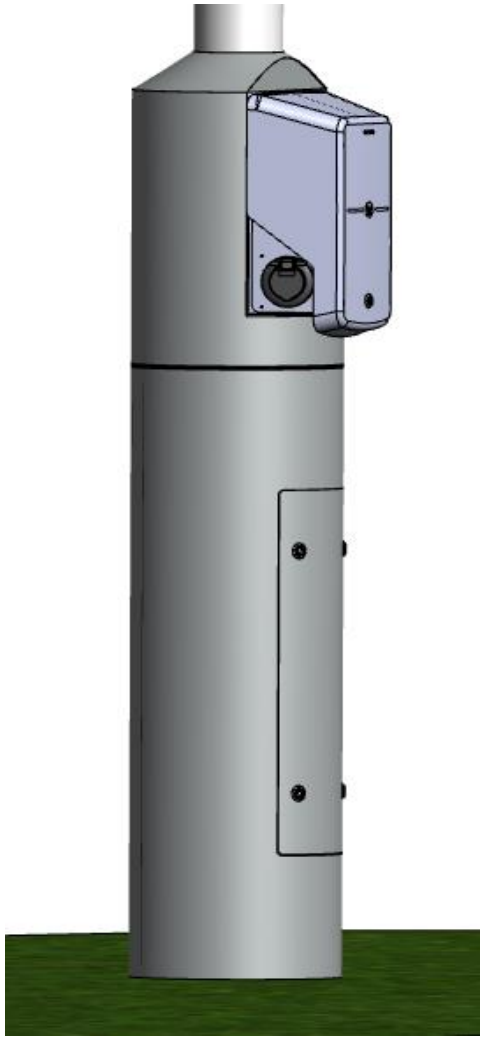
Device assembly pole for connected devices: mmW radios, cameras and sensors

Bus stop utility box, “Device box”

75” information display inside the bus stop with built-in camera

The target is to demonstrate **intelligent transportation and public safety related digital services** using the LuxTurrim5G Smart City Service Platform.

Utility Box with the EV charger (April 2019)



Autonomous Drones for smart city

Autonomous drone missions for e.g.

- video camera surveillance
- Air quality monitoring
- High altitude weather (100 – 500 m)
- Construction / factory area surveillance
- Public / traffic safety

⇒ Demos targeted 4Q/2019-1Q/2020

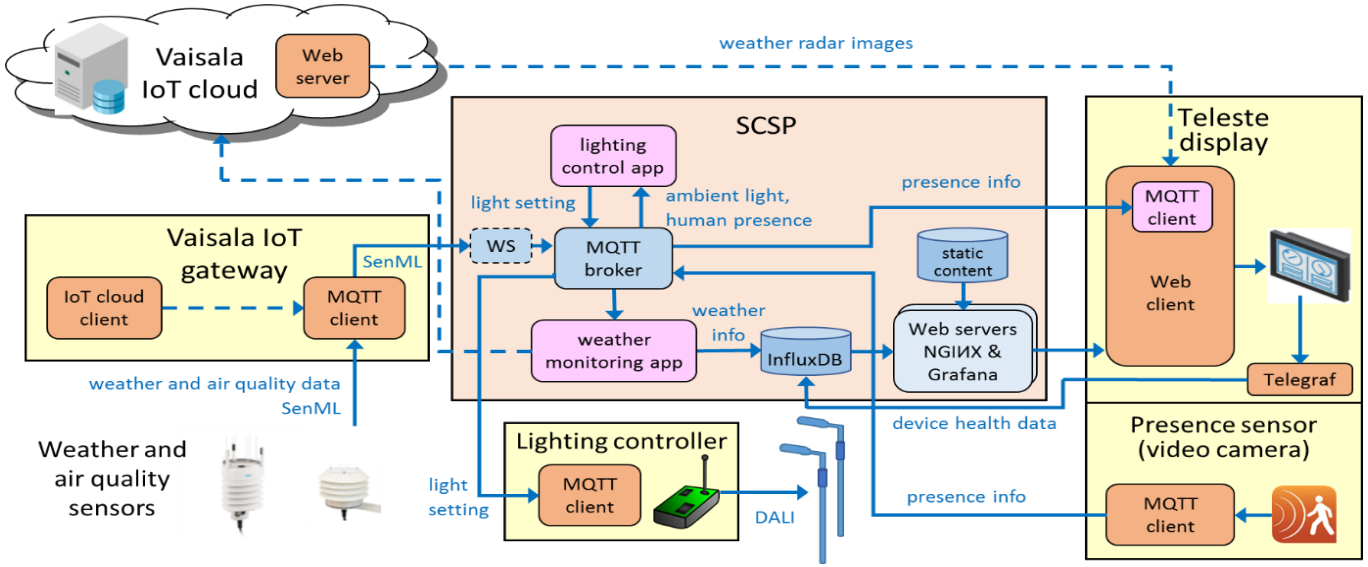
Drone landing platform on a smart light pole to extend the mission range of the drone with

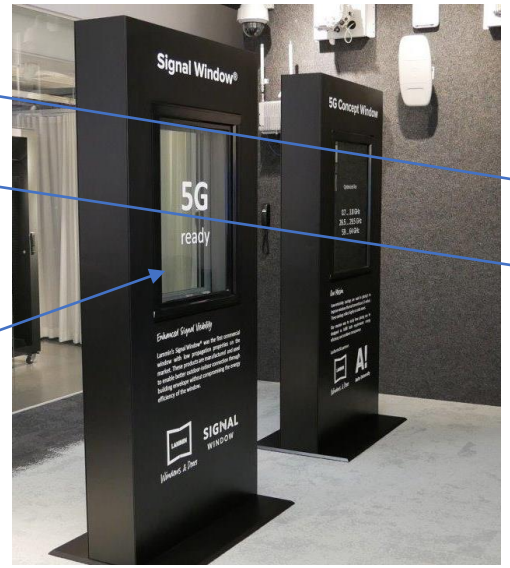
- Battery charging
- Data download
- Pick up payload

=> Demos during 1Q/2020

Demonstrated Services (so far - the story continues)

- Smart lighting
- Localized weather & air quality monitoring
- Digital signage, information & advertisement screens
- Presence/pose/gesture detection
- Privacy protection via video anonymization
- Personalized information
- Self-driving all-weather robot bus
- Public safety: Connected zone
- Positioning & location services
- Sensor data fusion: Radio Weather
- Signal Window™: enables mmW signal propagation from outdoors to indoors

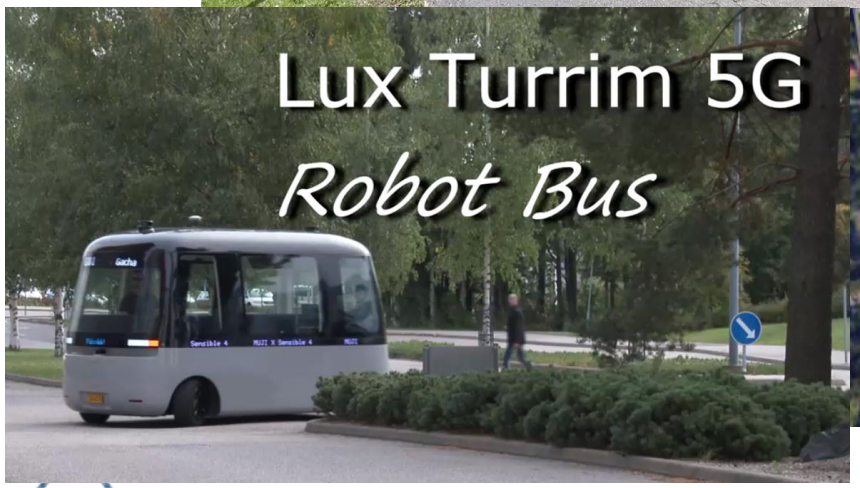


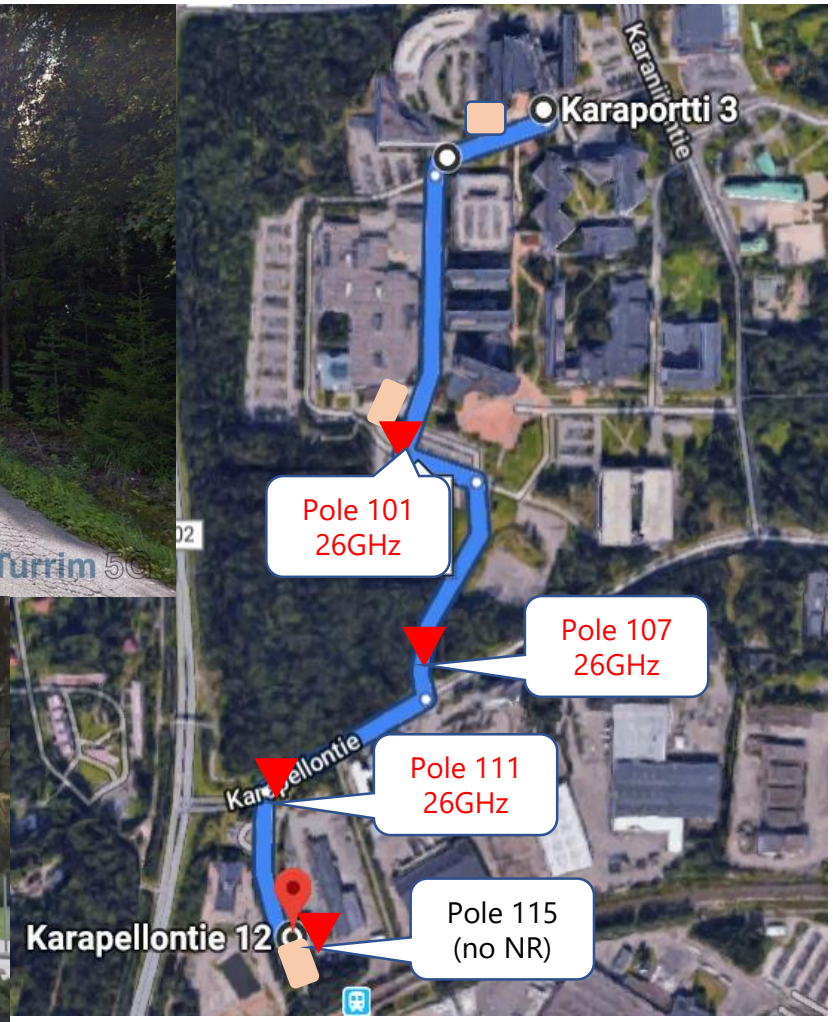


Kera Railway Station route pilot

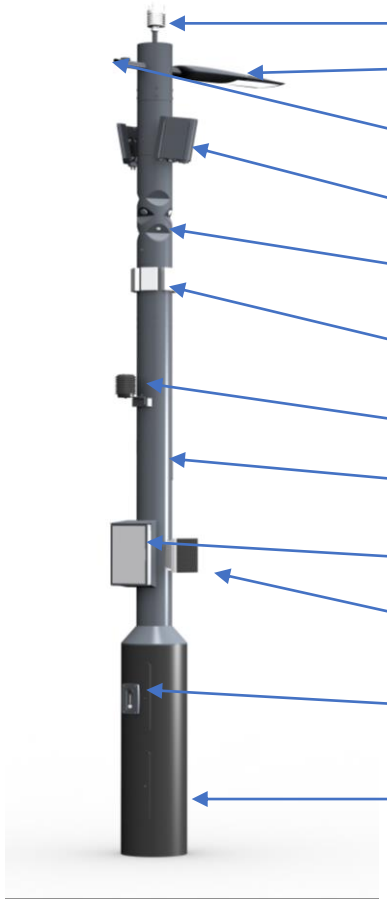
For autonomous robot bus pilot with City of Espoo

- 15 poles with different service configuration
  - 1 x pole V2 (by Exel Composites)
  - 14 x pole V3 (by Tehomet)
- Three smart bus stops (by Teleste)
- Target is to go live during 1Q/2020 for autonomous remote driving tests





LuxTurrim5G “Kera Route” Smart Pole

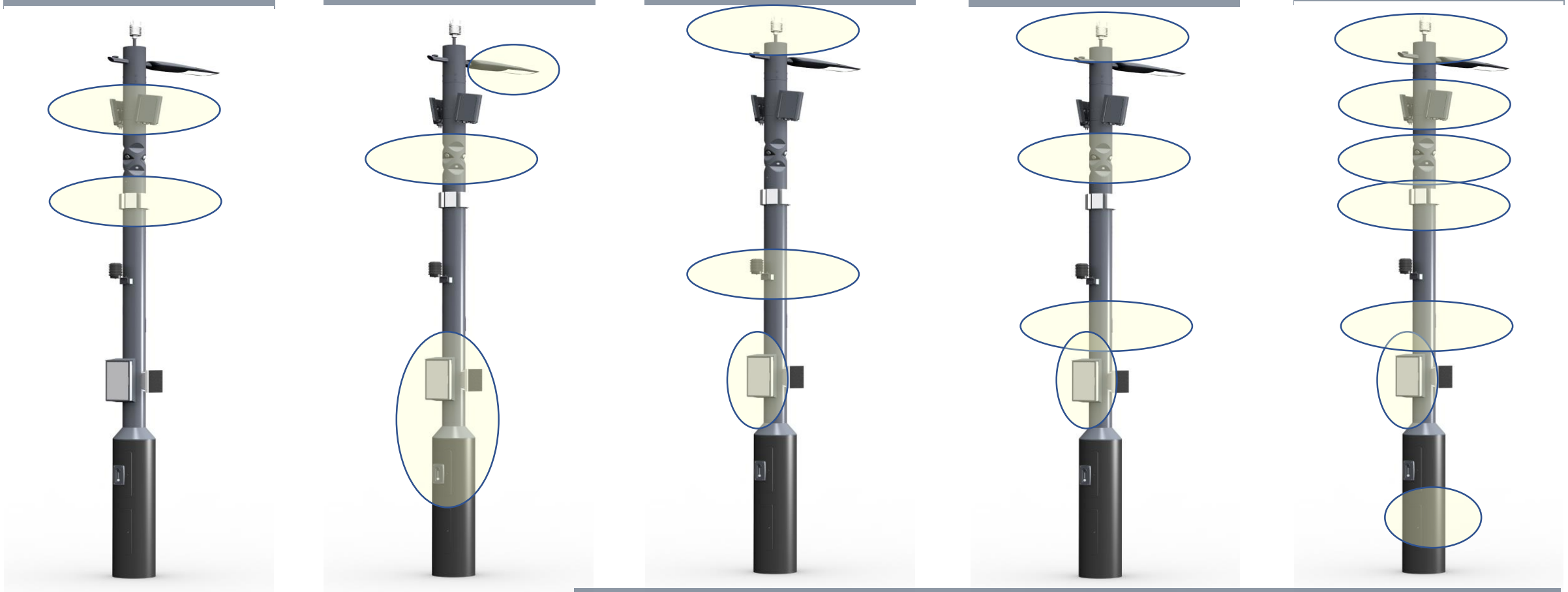


- Vaisala weather sensor or drone landing nest
- Ensto Schreder AXIA 2.1 luminaires
- GPS antenna for RTK positioning system
- Nokia 26GHz Basestation (omni coverage)
- Teleste Surveillance Cameras
- 60GHz WiFi (provided by Nokia)
- Vaisala Air Quality Sensor
- Radar (provided by Nokia)
- Teleste Info Display
- Teleste Communication Sound system
- Teleste Safety Alarm Button
- Utility box & cables (Orbis, Nokia)
  - AC/DC Power supplies + back up battery
  - DALI Light control unit
  - Indagon RTK positioning base station
  - Switches + Gateways for SCSP / Core connectivity

LuxTurrim5G Kera Route pilot services

LuxTurrim 5G

Ultra high Broadband	Surveillance & Safety	Environmental monitoring	Traffic & road optimization	Autonomous remote driving



Kera route experiment - Pilot locally, copy and scale globally

Kera district pilot - copy and scale globally

First step 2018:

5G light poles are in Nokia campus

Second step 2019:

5G light poles from Nokia campus to Kera railway station

- Sensible4/GACHA robot bus pilot 9-11/2019
- Nokia/Kera innovation campus (& Metropolia)

Third step 2020:

- Neutral Host Pilot network for Kera area
- 5G light poles to the whole Kera area
- <u>New holistic IoT/5G/ML platform for city</u>

Kera railway station

Smart city pilot to make Kera as a pioneer of a **digital smart city**:

- Clean and Smart: better place to live, better place for business
- Enables to meet UN sustainable goals already in year 2025

High visibility

LuxTurrim 5G

https://www.luxturrim5g.com/news

tekniikka & talous | TEKNIKAN HISTORIA metalli-tekniikka | Tilaa lehti | Ilmoita T&T

ETUSIVU | UUTISET | SUPERGRAAFIT | PUHEENVUOROT | KUMPPANIBLOGIT | OTA YHTEYTTÄ

Kauppalehti ≡ UUTISET PÖRSSI YRITYKSET JOHTAMINEN OPTIO TOIMITILAT

Kunnat yllättyivät: nopea 5g vaatii ison ponnistuksen ja lakimuutoksia – ja valokuituyhteydet katulamppuihin

13.11.2018 07:00 TEKNIIKKA ASUMINEN DIGITALOUS VERKOT PALVELUT

5g:tä kansalle. Kunnat poh
yhteydet 5g-tukiasemia va

Indagon kehittää älyliikenteen digityökaluja

20.2.2018 17:00

Älyliikenne | Auto | Digitalous | Yrittäminen | Innovaatiot

Senttien tarkkuudella. Matti Lankisen Indagonin testilabra-
Muoniossa. Auto löytää paikkansa tiellä senttien tarkkuude

Esko Lukk
@EskoLul
Ota yh
Kirjoittajan muut jutut

ILMASTONMUUTOS | Tero Lehto | 1.9.2018 klo 09:30

Myrskyt, kuivuus, hurrikaanit ja taifuunit kieputtavat rahaa - Sään ääri-ilmiöt luovat bisnestä

TURVALLISUUS | Matti Keränen | 23.11.2018 klo 13:41

5g-bussipysäkki turvaa levotonta lähiötä - Kuvaa videota suoraan valvojille, jotka voivat kutsua poliisin

Vaisala avautui vihdoin yritysyhteistyölle

Kaupungistuminen tuo liiketoimintaan mahdollisuuksia esimerkiksi ilmanlaatua mitattaessa.

MIKKO PULLIAINEN
mikko.pulliainen@alamedia.fi

TIINA SOMERPURO

Sään, ympäristön ja teollisuuden mittausratkaisuja valmistava Vaisala hakee kasvua perinteisen sääasemien laitteistomarkkinan ulkopuolelta. Uusia liiketoimintamahdollisuuksia voi löytyä esimerkiksi älykaupungeista ja niiden ilmanlaadun mittauksesta, uskoo yhtiön sää- ja ympäristöliiketoiminnan kehityspäällikkö Erik Sucksdorff.

"Ilmatieteen laitokset kasvattivat meidät. Sen jälkeen menimme sääkriittisille alueille: olemme esimerkiksi tehneet paritusheitta suurta lentosäätärjestelmätoimitusta", Sucksdorff havainnollistaa.

Talevaisuutta pohtiessaan hän puhuu kehittyvistä säämarkkinoista: termillä tarkoitetaan sitä, että säätä ei mitata ja ennusteta vain sen itsensä takia.

"Tarkoituksena on ymmärtää sääolosuhteiden vaikutus omaan toimintaan, optimoida sitä tai suojautua olosuhteilta."

Tähän visioon älykaupungit sopivat mainiosti. Nokia Bell Labsin johtamaan, älykaupunkien mobiilekosysteemiä kehittävään LuxTurrim5g-projektiin Vaisala osallistuu toimittamalla älykkäisiin valaisinpylväisiin ilmanlaatuanturit ja kompaktit sääasemat.

UUTTA LIIKETOIMINTAA hakiessaan Vaisala on uudistanut myös toimintatapojaan. Siinä, missä yritys on aiemmin profiloitunut nimenomaan akateemisen maailman kanssa tehtävässä yhteistyössä, LuxTurrim5g-hankkeessa yhteistyötä tehtiin Vaisalalle epätypyilliseen tapaan yritysekosysteemissä.

Uudet yhteistyökumppanit vaativat Vaisalalta myös uudenlaista luottamusta.

"Olemme oppineet todella paljon siitä, mitä yhteisen havainteverkon rakentaminen tarkoittaa. Kaikki ei olekaan enää Vaisalan kontrollissa, vaan meidän pitää liittää omat sensorimme toisen osapuolen tiedonkeruujärjestelmään. Meille kysymys on ollut enemmän systeemi-integraatiosta kuin sensoriohjelmistosta", Sucksdorff luonnehtii.

LuxTurrim5g on syksyllä siirtymässä kakkosvaiheeseensa, mutta se on poikinut Vaisalalle myös kahdenvälistä yritysyhteistyötä. Älykkäitä sähköisyysratkaisuja kehittävän Kiston kanssa Vaisala selvittää, miten ilmanlaatusensorin voisi integroida sähköauton latausto lppaan.

"Ihminen, joka on investoinut ilmastoystävälliseen sähköautoon, saa ratkaisulleen hiemian postilvista palautetta."

Sucksdorffin mukaan muitakin yhteistyösuunnitelmia on, mutta niistä Vaisala ei vielä voi puhua.

ILMANLAADUN mittauminen voi olla hyödyksi esimerkiksi suurkaupunkien liikennesuunnittelussa. Kun jonkin alueen ilmanlaatu heikkenee tarpeeksi, voi tulla aiheelliseksi ohjata liikennettä vaihtoehtoisille reiteille tai laskea nopeusrajoituksia.

Espoossa Vaisala taas kokeilee koneenkiöseovellusta, joka tarkkailee Poritin autoihin kiinnitettyjä tieverkon kuntoa. Tämä täydentäisi kiinteiden tiesäämesienien tuottamaa tietoa jakelureittien varrella.

"Kaupungistuminen ja älykaupungit ovat megatrendejä, joihin meillä on paljon annettavaa. Kyseessä on kuitenkin yksi kehittyvistä sääsegmenteistämme, jonka potentiaalista kokoa on vaikea arvioida."

SÄÄ- JA YMPÄRISTÖMITTAUSTEN ohella Vaisala on pitkään valmistanut teollisuuden mittauslaitteita. Sucksdorffin mukaan yhtiön piiriä lähitulevaisuudessa ratkaista myös, mitä esineiden internet sille merkitsee.

"Todennäköisesti se ei tarkoita sitä, että valmistamme kahden euron nappeja, joita voitaisiin kylvää oikealle ja vasemmalle. Sen sijaan langattomut ominaisuudet leivotaan aika usein jo instrumentin sisäänvalmiiksi."

Tämä on muutos aiempaan ajattelutapaan, jossa anturien tiedot kerättiin yhteen suureen sääasemaan, jokon oli yhteydessä verkkoon.

"Iot-trendi vie siihen, että laitteet liitetään suoraan internetiin,

"Todennäköisesti se ei tarkoita sitä, että valmistamme kahden euron nappeja."

Business Model Innovations for 5G deployment in Smart Cities

Jukka Hemilä*

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, Business Ecosystem Development, P.O. Box 1000, Vuorimiehentie 3, 02044 Espoo, Finland.
E-mail: jukka.hemila@vtt.fi

Juha Salmelin

Nokia Bell Labs, Karakaari 13, 02610 Espoo Finland.
E-mail: juha.salmelin@nokia.com

* Corresponding author

Abstract: The amount of users and new digital services planned in the future of Smart Cities could not be served with the existing capacity of mobile networks. The development of new communication systems, such as 5G, will be thus acting as enablers for new kind of services and applications with advanced requirements especially in terms of latency, resilience, coverage and bandwidth. Despite successful Smart City initiatives around the world, there is a need for a business model innovations' in the implementation of 5G infrastructure widely in the future. Ongoing project, LuxTurrim5G, will solve critical challenges by developing and demonstrating concrete technical solutions for smart light pole based 5G infrastructure. This study focuses to identify and define business model innovation for the smart light pole based 5G infrastructure.

Keywords: Business Model Innovation; 5G; Smart City;

LIIKENNE | Matti Keränen | 31.1. klo 09:56

Tästäkö alkaa vallankumous? - Verl Nokialla suunnitelmat rakentaa ensimmäiset 32 kilometriä 5g-tietä Suomeen, ensimmäiset robottiauto liikenteeseen

Tukiasemat. 5g-verkot rakentuisivat valaisinpylväiden varaan.

2 TEKNIIKKA & TALOUS / 26.5.2017

Uutiset

"Perinteisiä bensiini- ja dieselmoottoreita ei uhkaa pitkään aikaan mikään."
VTT:N TUTKIMUSPROFESSORI NILS-OLOF NYLUND KAUPPALEHDESSÄ 19.11.2015.

Valaisinpylväs verkottaa

Viidennen sukupolven kaupunkiverkoissa operaattorit käyttävät yhteisiä tukiasemia

PROTOTYYPPI. Nokia Bell Labsin uusi 5g-antenni koostuu 64 antennista. Markku Heino (yläs.) ja Juha Salmelin edustavat LuxTurrim 5g-hankkeen vieraan Suomea älykaupunkien kehityksessä maailman kärkeen.

ÄLYKAUPUNKI / Valaisinpylväistä saattaa löytyä ratkaisu älykaupunkien vaatimien tietomassojen siirtämiseen. Niin uskovat yhdeksän suomalaista yritystä, jotka aloittavat yhteisen hankevuotisen älykaupunkiprojektin Nokia Bell Labsin johdolla.

LuxTurrim 5g -koeverkko rakennetaan Nokian pääkonttorin kampuksille Espoon Karamalmille. Ensimmäiset pilottisovellukset on määrä saada valmiiksi jo tämän vuoden aikana.

Tekesin ja yritysten rahoittaman hankkeen kokonaisbudjetti on 15 miljoonaa euroa.

Tarkimakseen ytimessä on älykaupunkien vaatimien datakapasiteetin mahdollistava 5g-verkko. Tutkimusryhmän mukaan se rakentuu luontevimmin kaupunkien valaisinverkoston varaan. Ajatuksena on kehittää uudenlainen valaisinpylväs, jossa on erilaisten antureiden lisäksi integroituna mobiiliverkon pienukiasema.

Mitä suoremmalle taajuuksille 5g-verkossa noustaan, sitä lyhyemmäksi tukiasemien kantomatka käy.

"Esimerkiksi 76 gigaherttsin taajuudella 50 metrin on sopiva välimatka", hankkeen johtaja, Nokia Bell Labsin tutkimuspäällikkö **Juha Salmelin** laskee.

VALAISINVERKOSTO muodostaisi melko luontevasti riittävän peiton mobiiliverkolle.

Nokia Bell Labsin tavoitteena on kehittää projektin aikana entistä pienempiä antenneja, joiden kantamat ja suuntaamisominaisuudet kehittyvät sitä mukaa, mitä enemmän niitä saadaan piirileveyyn asennettua.

"Nokaulle kyse on puhtaasti tutkimushankkeesta. Varsinaiset kaupalliset tuotetavoitteet on asetettu 2020-luvun puolelle", Salmelin painottaa.

Valaisinpylväisiin perustuva mobiiliverkko on peilkuva rakaisu nykyiseen verrattuna, sillä verkkoa eivät rakentaisi nykyiset operaattorit omilla tukiasemillaan, vaan pylväsverkko olisi yhden operaattorin hallussa.

Mobiiliverkon rakentamisessa olisivat mukana myös kaupungit, jotka nykyisiäkin rakentavat valaistusverkoston.

TUTKIMUSRYHMÄN ajatuksena on, että tulevaisuuden älykaupunkien tietoverkot ovat osa kaupunkien infrastruktuuria.

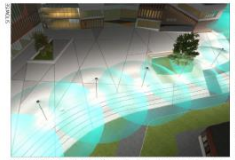
"Kaupungit ovat hyvin kiinnostuneita älykaupunki-konseptista, jolloin myös heillä on intressi suunnitella ja rakentaa sellaista infrastruktuuria, joka mahdollistaa nykyistä suurempien datamäärien liikuttamisen 5g-verkossa", Salmelin sanoo.

Etuna olisi, että kaupungit valaisinpylväiden omistajana tarjoaisivat pylväät ja niihin liittyvän infrastruktuurin 5g-verkon käyttöön, joksin tukiasemien paikoista ei tarvitsisi neuvotella esimerkiksi monen kiinteistönomistajan kanssa.

"Nykyisessä mallissa jokainen operaattori rakentaa omat tukiasemaverkkonsa. Tämä ei välttämättä enää ole taloudellisesti mahdollista, kun tukiasemien määrä yhdessäkin verkossa kasvaa voimakkaasti. Jotta tässä projektissa kehitettävä ekosysteemi saadaan synnytettyä, tarvitaan lamppupylväspaikkaisemille yksi operaattori, joka sitten jakaa 5g-verkkoa seutraaliisti kaikille muille operaattoreille sekä palveluntarjoajille."

"Tämä on mainio esimerkki tavasta, jolla Nokia ja Espoo rakentavat tulevaisuuden älykästä kaupunkia ja sen edellyttämää infrastruktuuria. Älypylväsverkot tarjoavat tulevaisuudessa hookup-televan alustan", Espoon elinkeinojohtaja **Tuula Antola** sanoo.

VTT JA AALTO-YLIOPISTO rastasvat osaltaan kaupallisen puolen pohtimisesta. Avainkysymyksiä ovat 5g-verkon hyödyntäminen



HAVAINNEKUVA. Tulevaisuudessa kaupunkien 5g-verkot voisivat olla osa valaisinverkosta.

"Kaupalliset tuotetavoitteet on asetettu 2020-luvun puolelle."

tekniikka & talous | Toimitus | Päätoimittaja | Kustantaja | Tilaukset, asiakaspalvelu | Tilaushinta

Nokia internal use

High visibility

UUSI TEKNOLOGIA.fi
UUDET TEKNIIKAT - TUTKIMUS - TUOTEKEHITYS - INNOVAATIOT - PROTOT - PALVELUT

UUTISET ARTIKKELIT UUTUUDET ESITYKSET TAPAHTUMAT TILAA MAINON

Sijainti Etusivu > Uutinen > Robottibussi tuli Nokian kampukselle – 5G-verkko myöhemmin avuksi

Robottibussi tuli Nokian kampukselle – 5G-verkko myöhemmin avuksi

Uutinen - 10.9.2019

ETN ELEKTRONIIKKA TIETOLIIKENNE NANOTEKNIIKKA

LUE UU
ETNdigi-eriko

AUTOMATION DEVICES EMBEDDED NET
TEST&MEASUREMENT POWER

Share Twiittaa

Nokian vetämä 5G-älykaupunkihanke laajenee

Julkaistu: 05.11.2019

telecompaper

HOME WIRELESS BROADBAND : VIDEO : GENERAL : IT : INDUSTRY RESOURCES

WIRELESS

LuxTurrim5G partnership adds security and travel information features to smart bus stops

Rakennuslehti
Kaikki mitä tietää pitää

100 TUOREINTA

Uutiset Näkökulmat Työpaikat & ura Rakennuslehti

KIINTEISTÖT ENERGIATEHOKKUUS INFRA SUUNNITTELU

Valaisinpylväät älykkään kaupungin ytin
kokemukset kiinnostavat maailmalla

Nokian vetämän monialaisen yritys- ja tutkimusryhmän työ on edennyt toiseen vaiheeseen. LuxTurrim5g-ni
älykaupungin digitaalisia palveluita ja infrastruktuuria, kuten esimerkiksi älypylväs-konseptia ja "laajakais

Tekniikka &Talous

ETUSIVU UUSIMMAT LEHTI METALLITEKNIIK

laatua rakentamiseen -liike ehdottaa alalle eettistä
– "Kun laatu heikkenee tarpeeksi, asuntojen
nat alkavat laskea" 13:30

Uusimmat
Maahantu
tuomioistu

Kuntatekniikka

UUTISET BLOGIT TAPAHTUMAT TYÖPAIKAT TOIMITUS

Kuntatekniikka

Suomalainen hanke etenee: Älypylväät korvaavat valaisintolpat 5G-kaupungissa

TILAAJILLE

Uutinen

Satojen miljardien markkin
Espoon älypylväät halutaa
vientituotteeksi – 5g on äly
perusinfraa

Mikko Pulliainen 7.11.2019 13:16 TIETOLIIKENNE 5G INFRA

Älypylväistä tehdään vientituotetta

Espoossa etenevä 5g-verkkoon perustuvat älykaupunkihanke alkaa tuotteistaa konseptejaan

MIKKO PULLIAINEN
mikko.pulliainen@alimamedia.fi

Nokia Bell Labsin vetämä LuxTurrimSg-ekosysteemihanke siirtyy kakkosvaiheeseen.

Älykaupunkien nopeaa 5g-verkkoa mahdollistavia älypylväsratkaisuja kehittävän hankkeen seuraavan kaksivuotiskauden aikana tarkoituksena on muun muassa ottaa ensimmäiset askeleet hankkeessa kehitettyjen ratkaisujen kaupallistamiseksi.

Vuonna 2017 alkaneessa hankkeessa on tähän mennessä rakennettu älykkäisiin valopylväisiin perustuva 5g-verkko Nokian kampukselle ja sen lähistölle Espoon Kaporttissa.

"Nyt tarkoituksenamme on tehdä yhtenäinen tuoteperhe, joka on valmistettavissa kustannustehokkaasti ja helposti", kertoo projektipäällikkö Pekka Wainio Nokia Bell Labsista.

HANKE KULKEE nimellä LuxTurrim5g+, ja sen alkuvaiheessa laajennetaan ensin Keran alueella olevaa älypylväiden verkkoa.

"Kaapelointi ja laiteasennus pitäisi tehdä tällä viikolla, ja toivottavasti ensimmäisen tolpan koepystytys sitä seuraavalla", Nokia Bell Labsin Wainio sanoo.

"Nyt mietimme, millainen pylväsverkko voisi olla ja miten esimerkiksi sääpalvelua tai videovalvontaa kuuluu rakentaa, eli kuinka monessa tolpassa pitää olla jotakin tiettyä sensoria, jotta saamme kunkin palvelun toteutettua."

Marraskuun kolmannella viikolla hanketta esitellään Nokian johdolla Smart City Expossa Barcelonassa.

Ensi vuonna tarkoitus on toteuttaa esikaupallisia pilottiprojekteja maailmalla.

Toistaiseksi Wainio ei voi kertoa mahdollisista kohteista, mutta kiinnostusta on ollut niin ulkomailta kuin Suomestakin.

26 partnerin hankkeeseen on liittynyt myös uusia yhteistyökumppaneita: pylväsvalmistaja Tehomet, kaapelointiyritys Orbis sekä Suomen valaisinverkon suurin operaattori Destia.

HANKKEEN kakkosvaiheeseen on saatu Business Finlandilta ja osallistuvilta yrityksiltä noin 26 miljoonaa euroa rahoitusta.

Kokonaisuuteen kuuluu LuxTurrim5g+:n lisäksi pilottiprojekti Neutral Host Pilot. Se paneutuu dataliiketoiminnan ja palveluiden synnyttämiseen sekä älyverkon rakentamiseen ja operointiin liittyviin kysymyksiin.

5g-verkko, jossa on kiinni esimerkiksi sääanturreita ja valvontakameroita, kerää merkittävän määrän käyttäjädataa. Se tarkoittaa, että yksityisyydensuojasta on pidettävä huolta.

"Älykaupungin verkko pitää rakentaa niin, että kaupunki voi itse päättää, mitä dataa sieltä lähtee muualle", kertoo LuxTurrim-ekosysteemin johtaja Juha Salmelin Nokialta.

NEUTRAL HOST PILOT -projektin puitteissa tarkoituksena on myös perustaa yritys, joka omistaisi verkon ja jakaisi sen kapasiteettia teleoperaattoreille. Salmelin arvioi, että tämä on edessä ensi vuoden aikana.

Aukeamassa ovat satojen miljardien eurojen älykaupunkimarkkinat, uskoo hanketta koordinoivan konsulttiyhtiön Spinversen Markku Heino.

"Olemme tekemässä pioneerityötä, ja parin vuoden päästä meillä pitäisi olla aika hyvä näkemys siitä, miten pylväsverkko viedään markkinoille."

VERKON SILMÄSSÄ. Valopylväitä on kaupungeissa lähes joka paikassa, joten niiden avulla olisi helppo tehdä kattava 5g-verkko.

"Nyt mietimme, kuinka monessa tolpassa pitää olla jotakin tiettyä sensoria."

LuxTurrim 5G

www.luxturrim5G.com

Building key enablers for a Digital Smart City - already today