

"Perinteisiä bensiini- ja dieselmoottoreita ei uhkaa pitkään aikaan mikään."

VTT:N TUTKIMUSPROFESSORI NILS-OLOF NYLUND KAUPPALEHDESSÄ 19.11.2015.



Valaisinylväs verkottaa

Viidennen sukupolven kaupunkiverkoissa operaattorit käyttävät yhteisiä tukiasemia

ÄLYKAUPUNKI / Valaisinylväistä saattaa löytyä ratkaisu älykaupunkien vaatimien tietomasojen siirtämiseen. Näin uskovat yhdeksän suomalaista yritystä, jotka aloittavat yhteisen kolmevuotisen älykaupunkiprojektin Nokia Bell Labsin johdolla.

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

Tekesin ja yritysten rahoittaman hankkeen kokonaisbudjetti on 15 miljoonaa euroa.

Tutkimuksen ytimessä on älykaupunkien vaatiman datakapasiteetin mahdollistava 5g-verkko. Tutkimusryhmän mukaan se rakentuu luontevimmin kaupunkien valaisinylväiden varaan. Ajatuksena on kehittää uudenlainen valaisinylväs, jossa on erilaisten antureiden lisäksi integroituna mobiiliverkon pienet tukiasemat.

Mitä suuremmille taajuuksille 5g-verkossa nousee, sitä lyhyemmäksi tukiasemien kantomatka käy.

"Esimerkiksi 76 gigahertsin taajuudella 50 metriä on sopiva välimatka", hankkeen johtaja, Nokia Bell Labsin tutkimuspäällikkö Juha Salmelin laskee.

VALAISINVERKOSTO muodostaa siis melko luontevasti riittävän

peiton mobiiliverkolle.

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

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

Valaisinylväisiin perustuva mobiiliverkko on poikkeava ratkaisu nykyiseen verrattuna, sillä verkkoa eivät rakentaisi nykyiset operaattorit omilla tukiasemillaan, vaan ylväsverkko olisi yhden operaattorin hallussa.

Mobiiliverkon rakentamisessa olisivat mukana myös kaupungit, jotka nykyisin 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-verkoissa", Salmelin sanoo.

Etuna olisi, että kaupungit valaisinylväiden omistajana tarjoaisi-



PROTOTYYPPI. Nokia Bell Labsin uusi 5g-antenni koostuu 64 antennista. Markku Heino (vas.) ja Juha Salmelin odottavat LuxTurrin 5g -hankkeen vievän Suomea älykaupunkien kehityksessä maailman kärkeen.

vat pylväät ja niihin liittyvän infrastruktuurin 5g-verkon käyttöön, jolloin 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 lamppuylväspientukiasemille yksi operaattori, joka sitten jakaa 5g-verkkoa neutraalisti kaikille muille operaattoreille sekä palve-

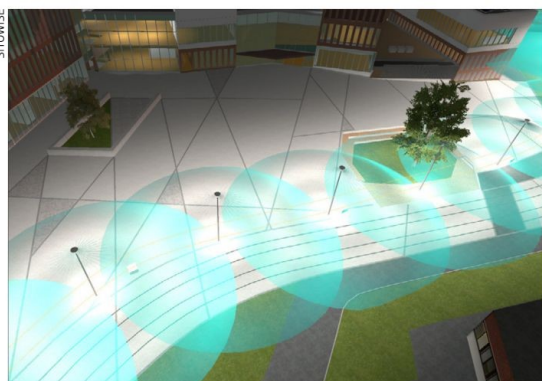
"Kaupalliset tuotetavoitteet on asetettu 2020-luvun puolelle."

luntarjoajille."

"Tämä on mainio esimerkkitavasta, jolla Nokia ja Espoo rakentavat tulevaisuuden älykästä kaupunkia ja sen edellyttämää infrastruktuuria. Älypylväsverkot tarjoavat tulevaisuudessa houkut-

televan alustan", Espoon elinkeinojohtaja Tuula Antola sanoo.

VTT JA AALTO-YLIOPISTO vastaa osaltaan kaupallisen puolen pohtimisesta. Avainkysymyksiä ovat 5g-verkon hyödyntämisen



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

tekniikka&talous

Lukijämäärä 94 000 (KMT 2016)
Yhteistavoittavuus (verkko + lehti) 195 000 (KMT 2016)
Aikakauslehtien Liiton jäsenlehti
ISSN 0785-997X

www.teknikaatalous.fi

Toimitus

Puh. 010 665 101*
tekniikka&talous@almamedia.fi
Alvar Aallon katu 3 C, Helsinki
Postiosoite: PL 189, 00101 Helsinki
etunimi.sukunimi@almamedia.fi

Päätoimittaja

Jyrki Alkio, puh. 040 342 4476
Toimituspäällikkö
Harri Junttila, puh. 040 342 4685
Ulkoasu
Ulkoasupäällikkö Lars Holm
Toimitussihteeri Simo Sahla

Kustantaja Alma Talent Oy

Toimitusjohtaja
Juha-Petri Loimovuori
Sivunvalmistus
Faktor Oy
Painopaikka
Alma Manu, Tampere

Tilaukset, asiakaspalvelu

www.almatalent.fi/asiakaspalvelu
Puh. 03051 4100** (arkisin klo 8.15-16.30)
tilaajapalvelu@almatalent.fi
Postiosoite: PL 830, 00101 Helsinki
Liittotilaajien osoitteenmuutokset
liiton jäsenpalveluun.

Tilaushinta

Kestotilaus, 12 kkn
laskutusjakso 177 €

Hinta sisältää arvonlisäveron
10 %. Ulkomaan lehtitilauksiin
lisätään ulkomaan postimaksut.



"Puhutaan mitä puhutaan, mutta autot liikkuvat vielä pitkään perinteisten moottoreiden varassa."

NYLUND KAUPPALEHDESSÄ 19.11.2015.

"Polttomoottoriautot kiellettäneen kokonaan."

ENERGIAJÄRJESTELMIEN PROFESSORI JARMO PARTANEN TEKNISEN KAUPAN UUTISKIRJEISSÄ 16.5.2017

t&t päivä
Tärkeimmät uutiset joka arkipäivä.



TEKTAL.FI/
TTPAIVA

älykaupungin

PEKKA KARHUNEN



Monialatutkimusta ja uusia palveluita

Yritykset pilotoivat tutkimusprojektin aikana useita älykkään kaupungin sovelluksia. Ne liittyvät paikannukseen, älykkääseen liikenteeseen, videovalvontaan, sään monitorointiin, tiedonjakoon ja mainontaan.

Lisäksi yritykset tekevät 5g:n ympärillä materiaalitutkimusta.

Lammin Ikkunat ja Ovet tutkii, miten suuritaajuuksista 5g-liikennettä saadaan kuljetettua nykyistä paremmin sisätiloihin ikkunoiden läpi.

EXEL COMPOSITES puolestaan etsii ratkaisuja komposiittimateriaalin läpäisylle. Yhtiö on valmistanut jo pitkään antennisuojia ja tukirakenteita mobiilitukiasemiin. Nyt 5g tuodut vaatimukset myös komposiittimateriaaleille.

"Taajuuden lyhentymässä tarvitaan uusia läpäisykykyisiä materiaaleja. Lisäksi vastuullamme on valaisinympäristön suunnittelu ja rakentaminen", Exel Compositesin kehitysjohdaja **Mikko Lassila** kertoo. Läpäisykyvyn lisäksi materi-

aalitutkimuksessa etsitään keinoja mini-tukiasemien lämmön hallintaan.

"Komposiittimateriaalit tarjoavat tähän hyvän lähtökohdan, kun rakenteita voidaan optimoida tarpeen mukaan", Lassila sanoo.

SITOWISE KEHITTÄÄ projektissa kaupungin 3d-mallinnusta, jossa huomioidaan myös kaupunkien näkymätön puoli, kuten radiotaajuuksien voimakkuudet, valon ja äänen määrät sekä ilmanlaatu.

Teleste etsii projektissa uusia mahdollisuuksia videovalvonnan ja infonäyttöjen sovelluksille, joiden kehitys ottaa harppauksen 5g:n myötä. Telesten uusien sovellusten vastaava johtaja **Ilkka Ritakallio** kiittelee jo nyt projektin aitoa yhteistyöhönkeä ja innostusta.

"Merkittävä syy lähteä projektiin mukaan on tämä mielenkiintoinen yritysten yhteenliittymä. Tästä oikeasti voidaan saada aikaan yhteinen tuotekonsepti pidemmällä aikavälillä", Ritakallio sanoo.

LuxTurrim 5G -yritykset

- **C2 Smart Light:** älykäs valaistus
- **Exel Composites:** komposiittirakenteet
- **Indagon:** paikkatietopalvelut ja älyliikenne
- **Lammin ikkunat ja ovet:** erikoisikkunat, RF-läpäisy
- **Nokia Bell Labs:** 5g-pientukiasemat, testiverkko
- **Premix:** RF-materiaalit, antennirakenteet
- **Sitowise:** kaupunkisuunnittelun 3d-mallinnus
- **Teleste:** videovalvonta, info- ja mainosnäytöt
- **Vaisala:** Sään ja ilmanlaadun monitorointi

Älykaupunkien ja 5g-tekniikan ympärille on syntymässä uudenlainen yritysten ekosysteemi, joka nyt ottaa ensiaskeleita. Kukin osallistuva yritys tuo yhteiseen hankkeeseen panoksensa. Samalla yritykset tekevät tutkimusta ja kehitystyötä myös pelkästään omista lähtökohdistaan.

"Maailmalla on kaupunkia,

jotka varmasti ovat kiinnostuneita kokeilemaan tätä nopeastikin. Yritysryhmämme on siinä mielessä eheä, että kaikki hakevat tästä myös uusia omia liiketoimintamahdollisuuksia", tutkimushanketta koordinoivan Spinversen konsultti **Markku Heino** toteaa.

MATTI KERÄNEN

PÄÄKIRJOITUS

Fennovoiman hintariski

Työnsä päättävä kaupunginvaltuusto vaati yllättäen viikko sitten Helsinkiä vetäytymään Fennovoiman ydinvoimahankkeesta.

Vihreiden puheenjohtajakandidaatin **Emma Karin** tekemä aloite sai paljon näkyvyyttä, mikä taisi olla tavoitekin.

Kohun keskellä vähemmälle huomiolle jäivät voimalan kannattavuuteen liittyvät kysymykset, vaikka juuri niiden luulisi kuntapäätäjää kiinnostavan.

Osakkaina kunnalliset energiayhtiöt sitoutuvat ostamaan Fennovoimalta omistuksensa mukaisen osuuden sähköstä, maksoi se vähän tai paljon.

UUSIEN YDINVOIMALOIDEN turvamääräykset ovat niin tiukat, että laitosten rakentaminen maksaa todella paljon.

Vanhojen ydinvoimaloiden tekemä sähkö on halpaa, uusien kallista. Rosatom on luvannut Hanhikiven voimalan tuottavan sähköä noin 50 euron megawattituntihintaan.

Hanhikiven voimalan kannattavuus määräytyy sen perusteella, miten sähkön hinta kehittyy. Ydinvoimalan käyttöiäksi lasketaan ainakin 60 vuotta, joten sähkön hinta ehtii vielä muuttua monet kerrat.

Sähkö on Pohjoismaissa usean vuoden ajan ollut halpaa, eikä se ensi vuosikymmenen alkupuolelle ulottuvien futuuriin perusteella näytä juuri kallistuvan.

Valtiot tukevat uusiutuvaa tuotantoa voimakkaasti. Energiayhtiöt ovat jo pitkään valittaneet, että tuet vääristävät markkinaa niin, etteivät ilman tukia tehtävät investoinnit ole kannattavia. Hinta nousee, jos ja kun veronmaksajien tuki loppuu.

Entä miten vaikuttaa tekniikan kehitys? Tuuli- ja aurinkosähkö ovat jonain päivänä kilpailukykyisiä ilman tukia.

HELSINGIN VALTUUSTON tekemä aloite teki selväksi, ettei omistaja voi marssia ulos Fennovoimasta silloin kun huvittaa. Rintamakarkureita ei sallita, koska yhden omistajan lipeämisen voisi käynnistää joukkopaon.

Sen sijaan voimalan omistajat voivat halutessaan yhteisellä päätöksellä viheltää pelin poikki, jos sähkön hintakehitys alkaa pelottaa. Toistaiseksi rahaa on palanut satoja miljoonia, kun valmiin laitoksen hinta on miljardeja euroja.

Jos hanke toteutuu, tulevat kunnallisen maksajasukupolvet joko kiroavat tai kiittävät Hanhikiven rakentamisesta vastuussa olevia päättäjiä.

JYRKI ALKIO



"Finanssikriisi on ohi, mutta sen varjo on pitkä."

SUOMEN PANKIN JOHTOKUNNAN JÄSEN **MARJA NYKÄNEN** SEMINAARISSA 1.2.2017.

Ilmoitukset, mediaymyynti

www.tekniikkatalous.fi/mediatiedot
Puh. 010 665 8130* (arkisin klo 8.30–16.30)
printtimainonta.almatalent@almatalent.fi

Nimitysuutiset

tt.nimitykset@almamedia.fi

Oikaisukäytäntö: Lehti korjaa olennaiset asiavirheet viipymättä ja niin, että se tavoittaa mahdollisimman kattavasti virheellistä tietoa saaneen yleisön. Oikaisu julkaistaan sekä lehden toimittajien verkkosivuilla että julkaisussa, jossa virhe on alun perin ollut. Korjauksen huomioarvo on suhteessa virheen vakavuuteen. Jos jutussa on useita asiavirheitä tai jos virheistä voi aiheutua suurta vahinkoa, toimitus julkaisee uuden korjatun jutun, jossa virheellinen tieto yksilöidään ja korjataan.

Sähköiset tietokannat: Lehdeissä julkaistu aineisto tulee ilman eri korvausta osaksi lehden sähköisiä tietokantoja, ja Alma Media Oyj -konserniin kuuluvat yhtiöt saavat kaikki oikeudet aineiston vapaaseen käyttöön julkaisuiminnassaan, ellei muuta ole nimenomaisesti sovittu.

Henkilörekisterit

www.almatalent.fi/yritystiedot/asiakasrekisteriseloste

Puheluiden hinnat

* Kotimaasta soitettaessa 8,35 snt/puh + 16,69 snt/min (alv 24 %).
** Kotimaasta soitettaessa 8,60 snt/min (alv 24 %), ei aloitusmaksua.

