

5G AVAA NÄKYMÄN UUTEEN MAAILMAAN

5G-verkko mahdollistaa elinympäristömme mullistuksen. 5G tarjoaa kuitenkin vain alustan, ja mahdollisuuksien toteutuminen riippuu palveluntuottajista ja markkinoista.

Uusi G merkitsee uutta kehitysvaihetta

- › ”G” viittaa sanaan generation, sukupolvi. Kyse on matkapuhelinteknologian eli langattoman tiedonsiirron kehitysluokista.
- › 1G tuli käyttöön 1980-luvulla ja oli ”analogista puhetta”, analogisella teknologialla (esim. NMT) soitettavia puheluita.
- › 2G (esim. GSM) yleistyi 1990-luvulla. Tiedonsiirto tapahtui jo digitaalisesti, bitteinä. Puheluiden rinnalle tulivat tekstiviestit (SMS).
- › 3G (esim. UMTS) toi 2000-luvulla mukaan digitaaliset dataominaisuudet, kuten internetin käytön ja videopuhelut.
- › 4G (esim. LTE) kasvatti 2010-luvulla tiedonsiirtokapasiteettia niin, että videoiden nettikatselu ja somen käyttö matkapuhelimilla yleistyivät.
- › 5G:n kehittäminen alkoi 2000–2010-lukujen vaihteessa tutkimuslaitoksissa (operaattorit, laitevalmistajat, yliopistot). Se ei ole vielä käytössä.
- › Oulun yliopiston Centre for Wireless Communications -tutkimusyksikkö kuuluu akateemisen maailman huomattavimpiin 5G:n kehittäjiin. Suurimpina yhteistyökumppaneina ovat Nokia ja VTT.

Tiedonsiirto maksimiin, viive minimiin

- › 5G:lle ei vielä ole virallisia standardeja, mutta sille on määritelty ominaisuusvaatimukset. Kuten aiempienkin sukupolvien kohdalla, 5G:ssä tavoitellaan teknistä harppausta, joka on tiettyjen tasalukukertoimien luokkaa:
- › Yksi 5G:n tavoitteista on 1000 kertaa 4G:tä suurempi tiedonsiirtokapasiteetti tietyllä maantieteellisellä alueella.
- › Toinen, edellisestä johtuva vaatimus on, että energiankulutus bittiä kohden on korkeintaan kymmenesosa 4G:n vastaavasta.
- › Kolmas vaatimus on tiedonsiirtonopeuden kymmenkertaistuminen (maksimissaan 20 gigabittiä sekunnissa). Viiveen tulee jäädä alle millisekunnin (sekunnin tuhannesosan).
- › Kansainvälisen televiestintäliiton ITUn kaavio hahmottelee 5G:n ominaisuudet kolmiona, jonka kulmina ovat:
 - entistä leveämpi mobiililaajakaista
 - äärimmäinen luotettavuus ja äärimmäisen vähäinen viive
 - massiiviset laiteverkot
- › 5G:n mahdollistavia teknologisia taustatekijöitä ovat:
 - mikropiirien kehitys ”Mooren lain” mukaisesti

- uusien, korkeataajuisempien radiotaajuuksi-
en käyttöönotto ja tästä seuraava tukiasema-
verkon tihentyminen
- suuntaavat moniantennit, joiden signaalit
kulkevat ohuina ”lyijykynäsäteinä”

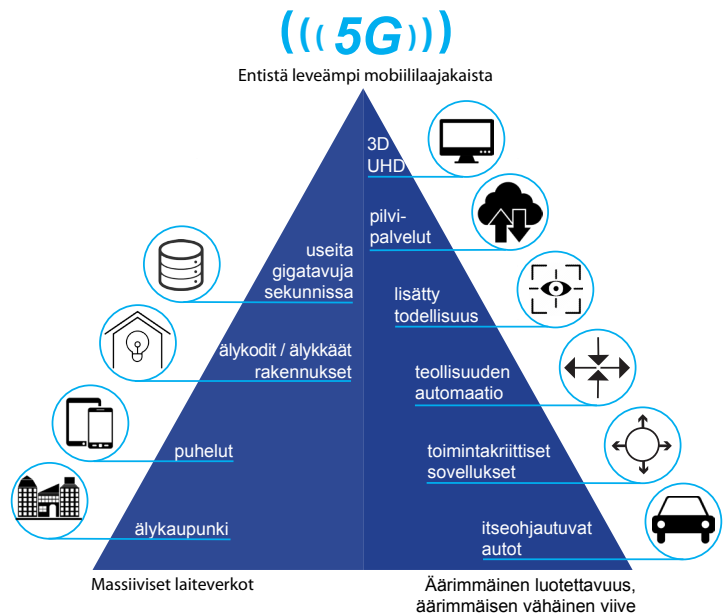
Kapasiteetti + nopeus + luotettavuus = itseohjautuva ympäristö?

- › 5G:n kapasiteetti, nopeus ja luotettavuus mahdollistavat sen, että laitteet, koneet ja sensorit (mittausanturit) tulevat massoittain langattoman tiedonsiirron piiriin. Tämä on 5G:n olennaisin uutuus.
- › 4G:ssä alulle pantu Internet of Things (IoT), ”esineiden internet”, voi toteutua laajassa mittakaavassa. Termi tarkoittaa laitteiden ja koneiden kytkeytymistä verkkoon, jolloin ne voivat lähettää ja vastaanottaa tietoa ja toimia ”älykkäästi”.
- › Mahdollisia sovelluksia ovat esimerkiksi:
 - itseohjautuvat autot ja muu älyliikenne
 - teollisuuden automaatio
 - älykäs kodin laitteisto, kuten itsesäätyvä valaistus ja lämmitys, tai vaikkapa ostoslistoja lähettävä jääkaappi
 - sähkön kysyntäjousto eli kulutuksen automaattinen tasaaminen
 - virtuaali- ja lisätyn todellisuuden käyttö koulutuksessa, palveluissa ja teollisuudessa, esimerkiksi rakennusprojektin mallinnus virtuaalilaseilla
 - ”Smart City”, älykaupunki, jossa verkkoon kytkeytyneitä laitteita ja sensoreita on jopa miljoonittain neliökilometriä kohden

2020-luku näyttää, millaiseksi 5G kehittyi

- › Kaupallisten toimijoiden 3GPP-elin määrittelee 5G:n standardit kesällä 2018. Sitä ennen kauppiaiden 5G-maininnat ovat mainospuhetta tai ”4,9G:tä”.
- › 5G-tukiasemaverkkojen rakentamista ei ole vielä aloitettu. Ennen standardisointia on olemassa vain tukiasemien prototyypppejä.

5G:n käyttökäskenaariot vuodesta 2020 alkaen



- › Tokion olympialaisista 2020 odotetaan ”suurta pamausta”: japanilaisoperaattori NTT Docomo aikoo tuolloin julkistaa maailman ensimmäisen kaupallisen 5G-verkon. Aluksi 5G-verkko tulee suuriin kaupunkeihin ja sisätiloihin, kuten Oulun yliopistoon.
- › Jotta kuluttajat voivat hyödyntää 5G:tä, heidän on hankittava laitteet, joissa on 5G-valmius. Niitä ei ole vielä markkinoilla.
- › Suomessa ensimmäiset 5G-palvelut saataneen tarjolle 2020–2021. Mitä ne ovat, jää nähtäväksi; ehkä koteihin myytäviä 5G/WLAN-tukiasemia.
- › Ensimmäisenä ITUn 5G-kolmiosta toteutuu leveämpi laajakaista. Aluksi se merkinnee vain nopeampaa nettiyhteyttä ja tarkempaa videokuvaa.
- › Muiden palveluiden synty riippuu tuottajista ja markkinoista. 5G:n kapasiteetin hyödyntäminen voi periaatteessa jäädä videokuvan katseluun. Toisaalta yritysmaailmassa trendi vie kohti langattomia palveluja.

Teksti: Jarno Mällinen

Juttu pohjautuu professori Ari Poutun haastatteluun.