

Framtidens mobilteknologier

**Presentation för Virkby gymnasium
7.2.2023**

Heidi Himmanen

Ledande sakkunnig, TkD

Digitala förbindelser

Transport- och kommunikationsverket



Vem är jag och hur kom jag hit?



Heidi Himmanen

Arbetserfarenhet

Transport- och
kommunikationsverket (tidigare
Kommunikationsverket)
Turun yliopisto
Nokia (Åbo, Salo, Esbo)

Vasa Läns Telefon

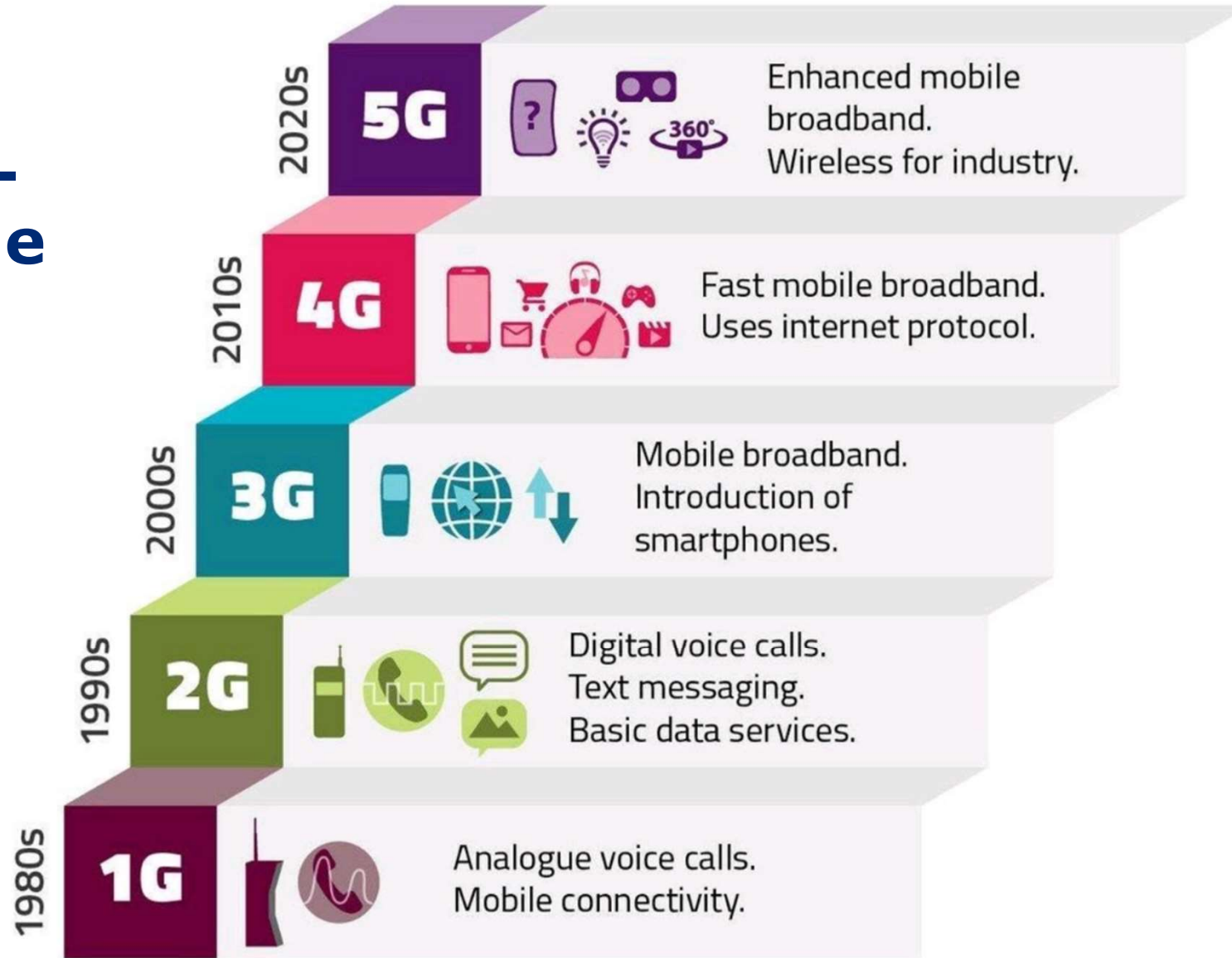
Ledande sakkunnig, 03/2018 -
Chef för Spektrumtillsyn 01/2013 - 02/2018
Chef för Radionätsenheten 01/2010 - 12/2012
Forskare 11/2004 - 12/2009
Forskare (extern från Turun Yliopisto), Åbo 06/2006 - 08/2008
Configuration Specialist, Salo 08/2004 - 10/2004
Forskare, Esbo 05/2002 - 08/2002
Forskare, Esbo 05/2001 - 09/2001
Transmissionsmontör 05/2000 - 08/2000

Utbildning och militärtjänst

Turun yliopisto / Turku Center for
Computer Science
Tekniska Högskolan
Nylands Brigad och
Reservofficersskolan
Korsholms gymnasium

Teknologie Doktor, telekommunikation 2005 - 2009
Diplomingenjör, telekommunikation 1998 - 2005
Reservofficersutbildning inom signalvapenslaget i Marinen 1999
militärgrad: löjtnant (befordrad 2016)
studentexamen 1998

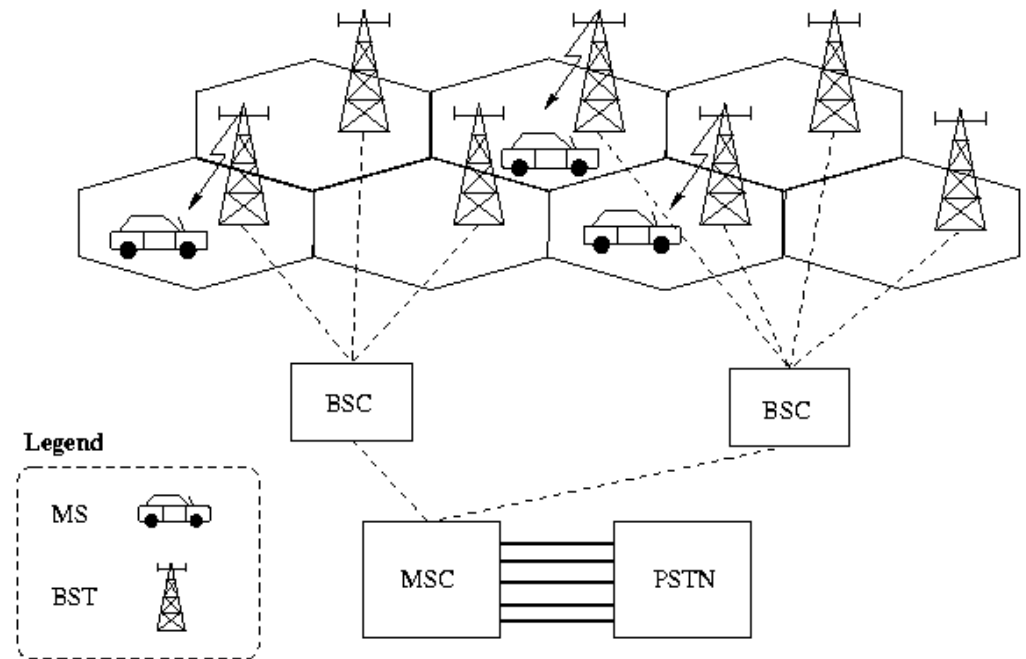
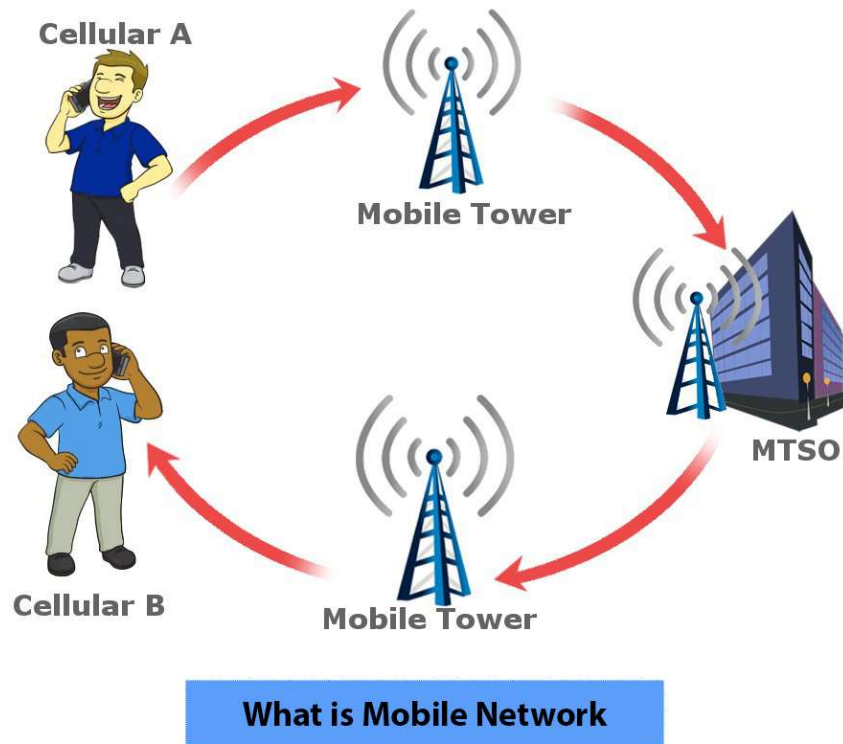
En ny mobilteknologi-generation varje decennium



Hur fungerar mobilteknologi?



Vad är ett mobilnät?



Koko sähkömagneettinen spektri



Traficom hallinnoi radioaaltojen osuutta sähkömagneettisesta spektristä.



Lämpövaikutus

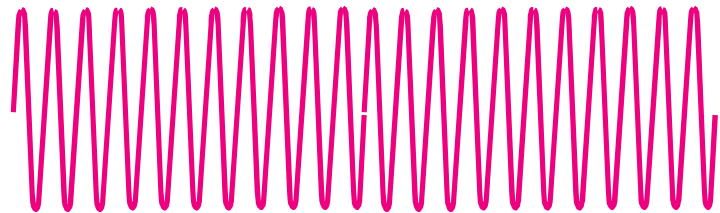
*Huom! Teho ratkaisee, ei taajuus!
Voidaan asettaa turvallinen tehoraja tai käyttää hyväksi, esim. mikrouunit.*



Muuttaa aineen rakennetta

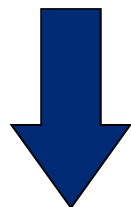
*Huom! Taajuus ratkaisee, ei teho!
Ei turvallisia rajoja, kaikki säteily haitallista (syövät, mutaatiot).
Säteilylähteiden (röntgen, ydinvoimala) haittoja voidaan verrata luonnollisiin lähteisiin (radon, kosminen säteily)*



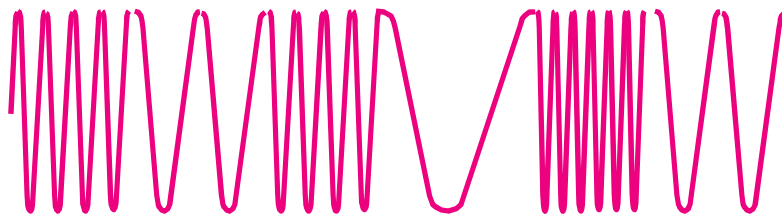


vähän muutoksia
(siirretään vähän tietoa)

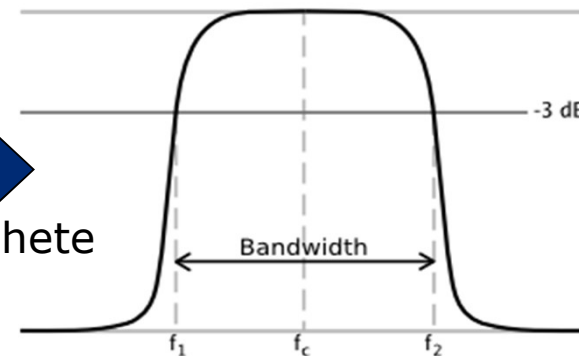
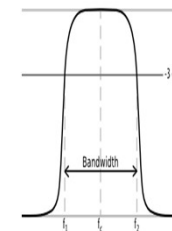
kapea lähete



paljon muutoksia
(siirretään paljon tietoa)



leveä lähete



Radiotaajuuksilla voidaan siirtää paljon tietoa, mutta mitä enemmän tietoa siirretään, sitä enemmän spektriä tarvitaan.

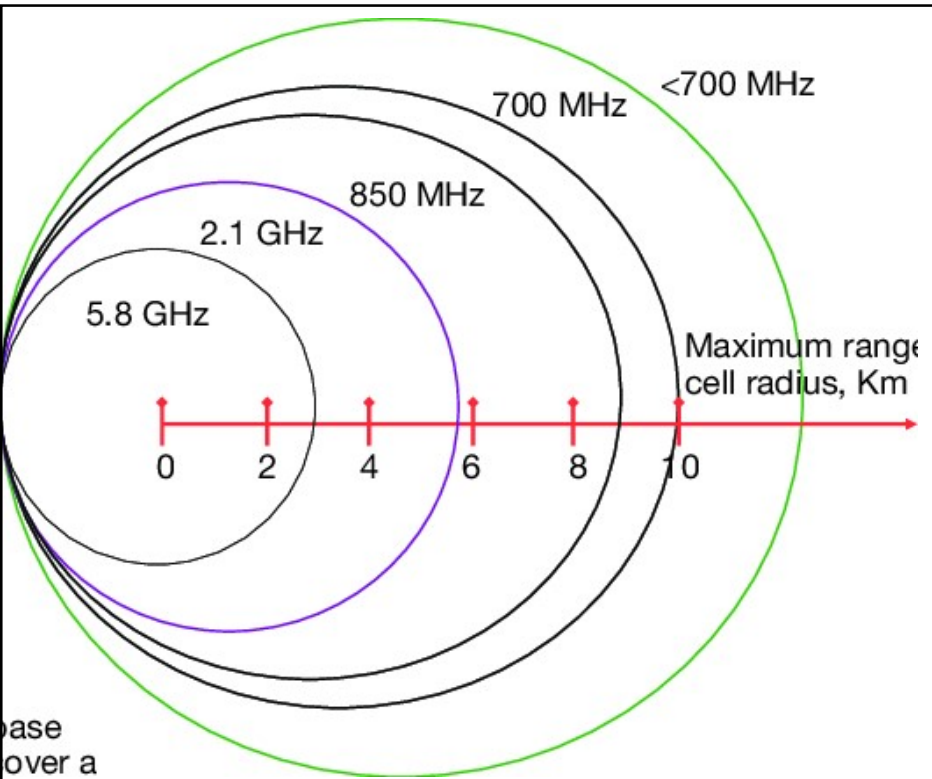
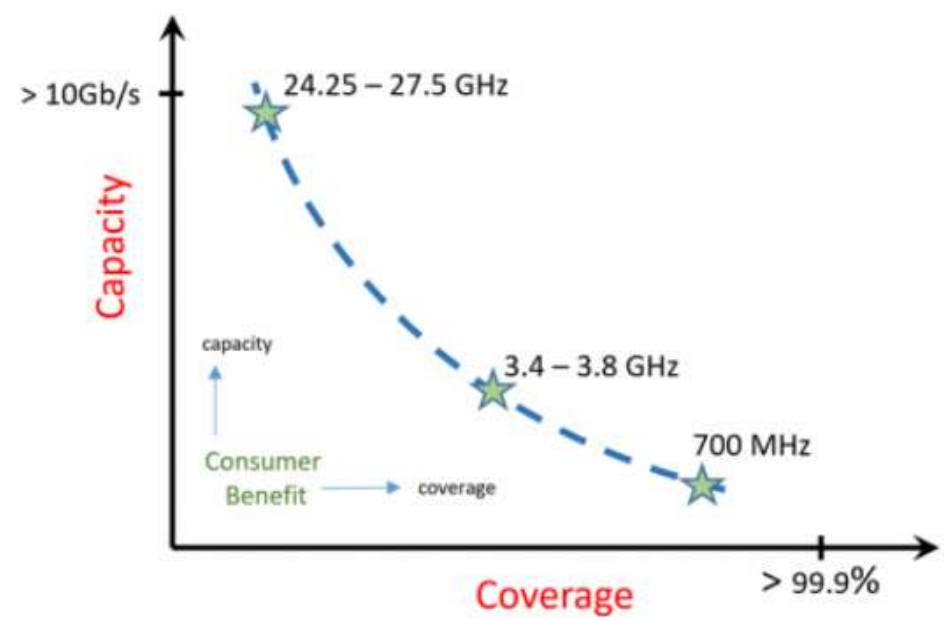
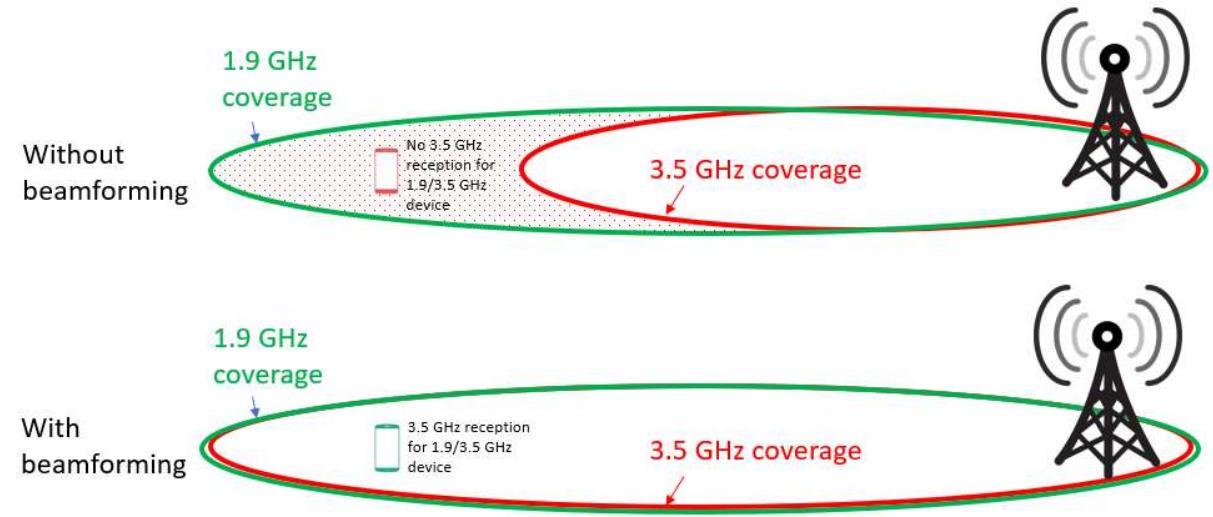


Figure 1 – Qualitative illustration of coverage and capacity versus frequency.



ase
over a



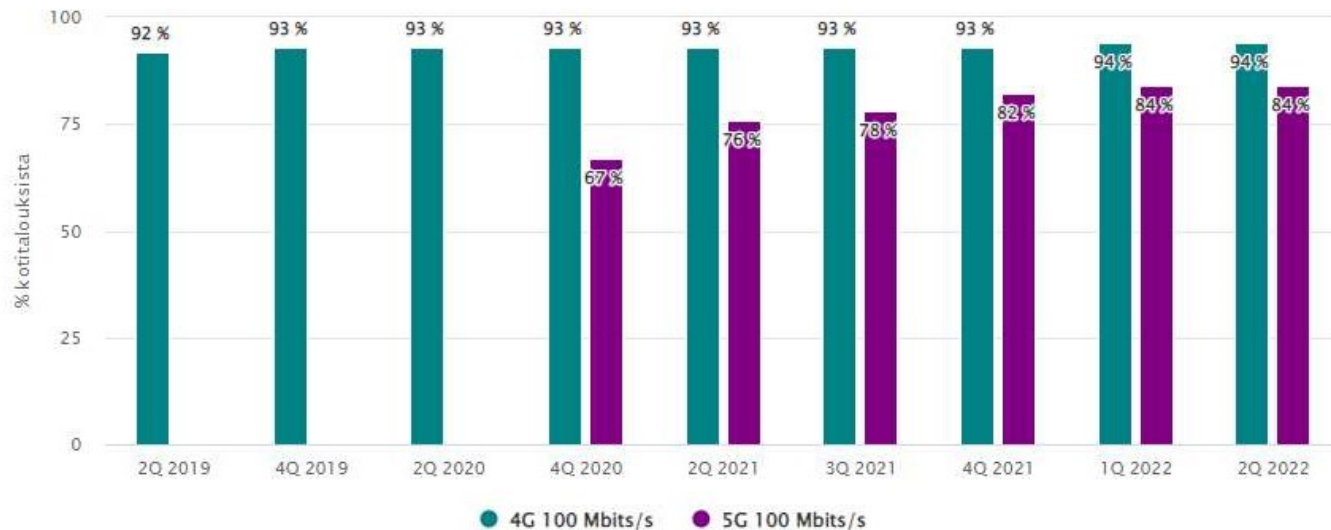
Från 4G idag till 6G på 2030/40-talet



De snabba mobilnätens täckning

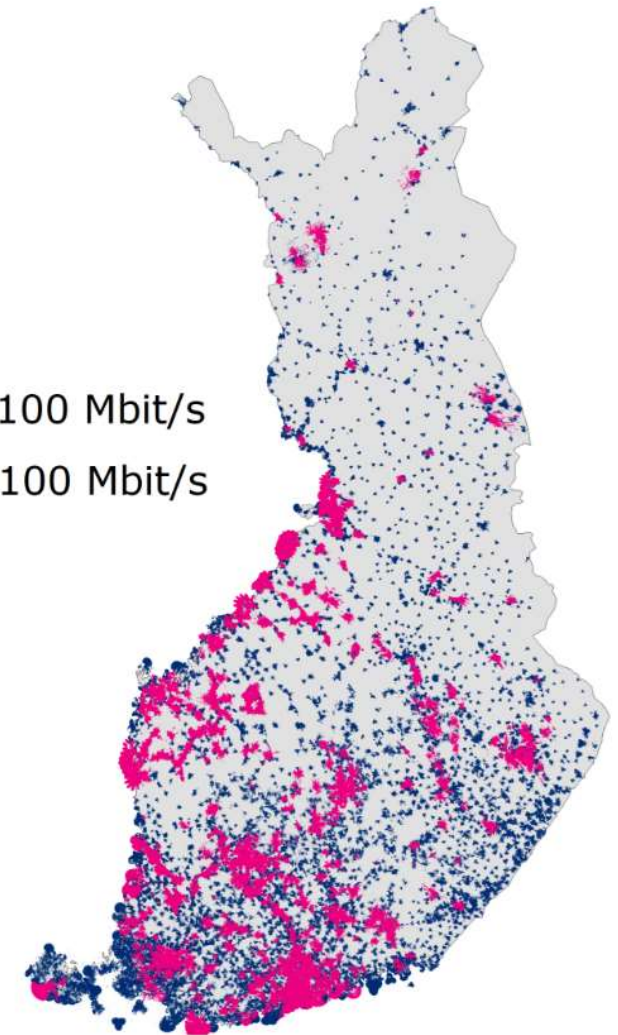
- ▶ Nopea 5G-verkko on saatavilla 84 prosentilla suomalaisista kotitalouksista. Nopealla verkolla tarkoitetaan tässä latausnopeudeltaan vähintään 100 megaista ulkoverkkoa, kun verkon ruuhkautumista, luonnon tai rakennetun ympäristön esteitä tai laitteiden asettamia rajoituksia ei oteta huomioon.

Nopean matkaviestiverkon kattavuus download-nopeuden mukaan



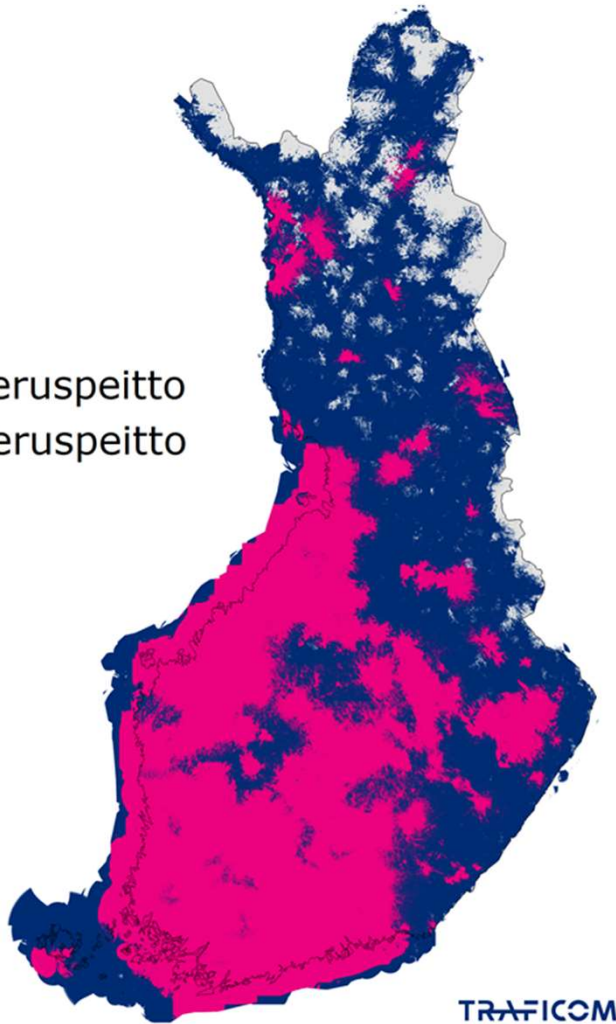
6/2022

■ 4G 100 Mbit/s
■ 5G 100 Mbit/s



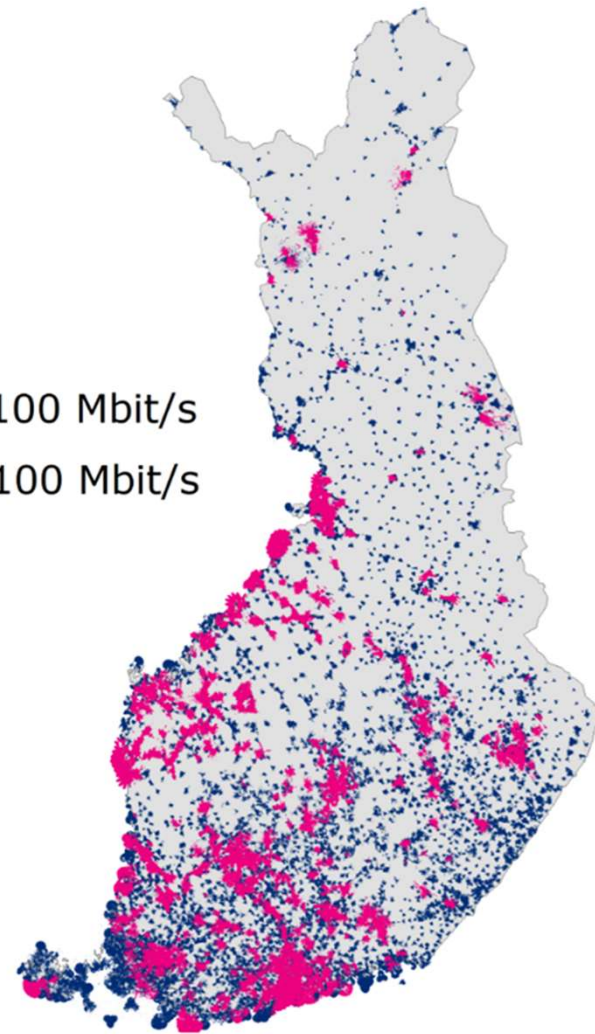
4Q 2021

- 4G Peruspeitto
- 5G Peruspeitto

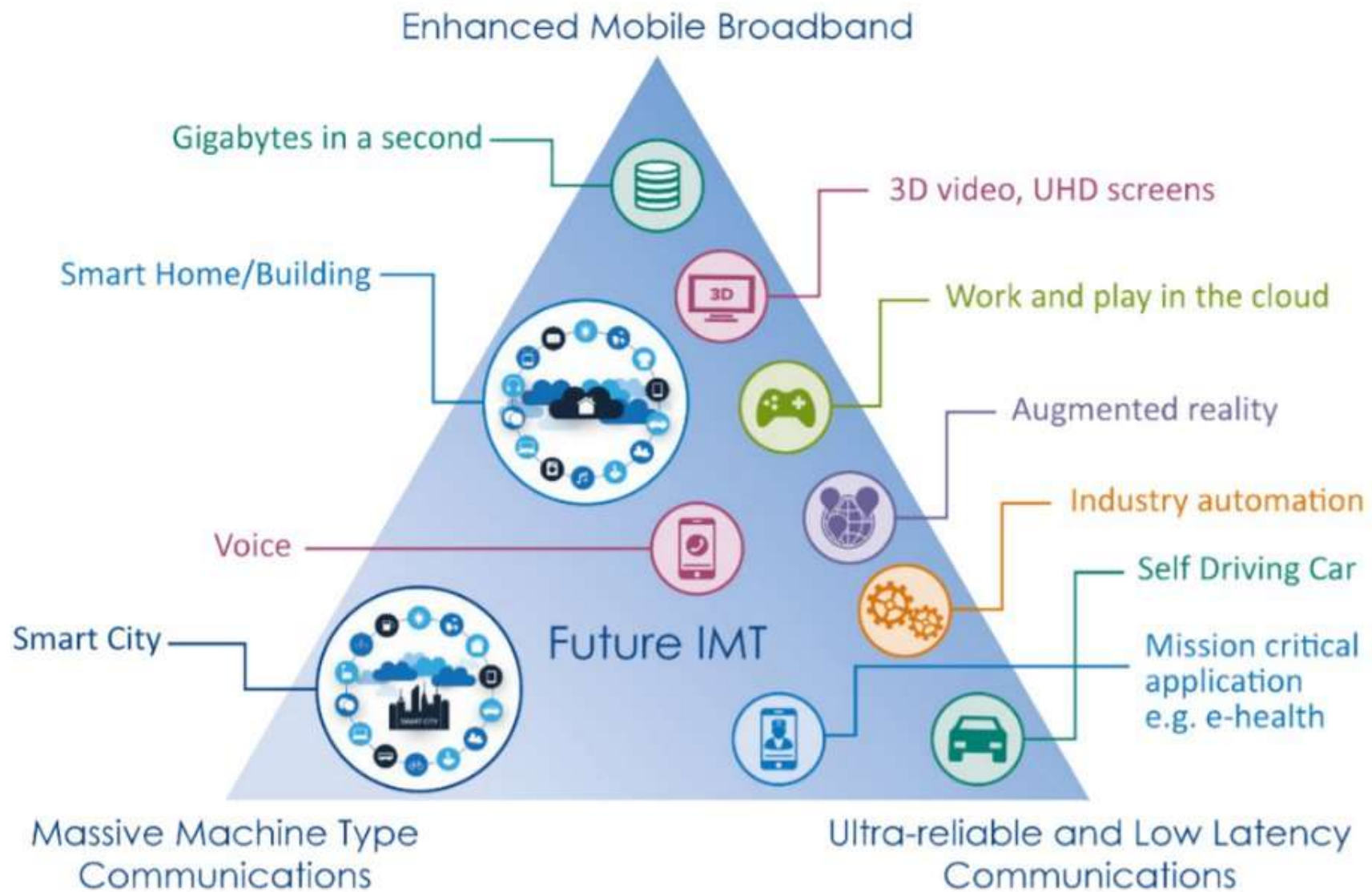


6/2022

- 4G 100 Mbit/s
- 5G 100 Mbit/s



5G usage scenarios



5G Momentum
ekosystemet gör
Finland till
föregångare inom 5G

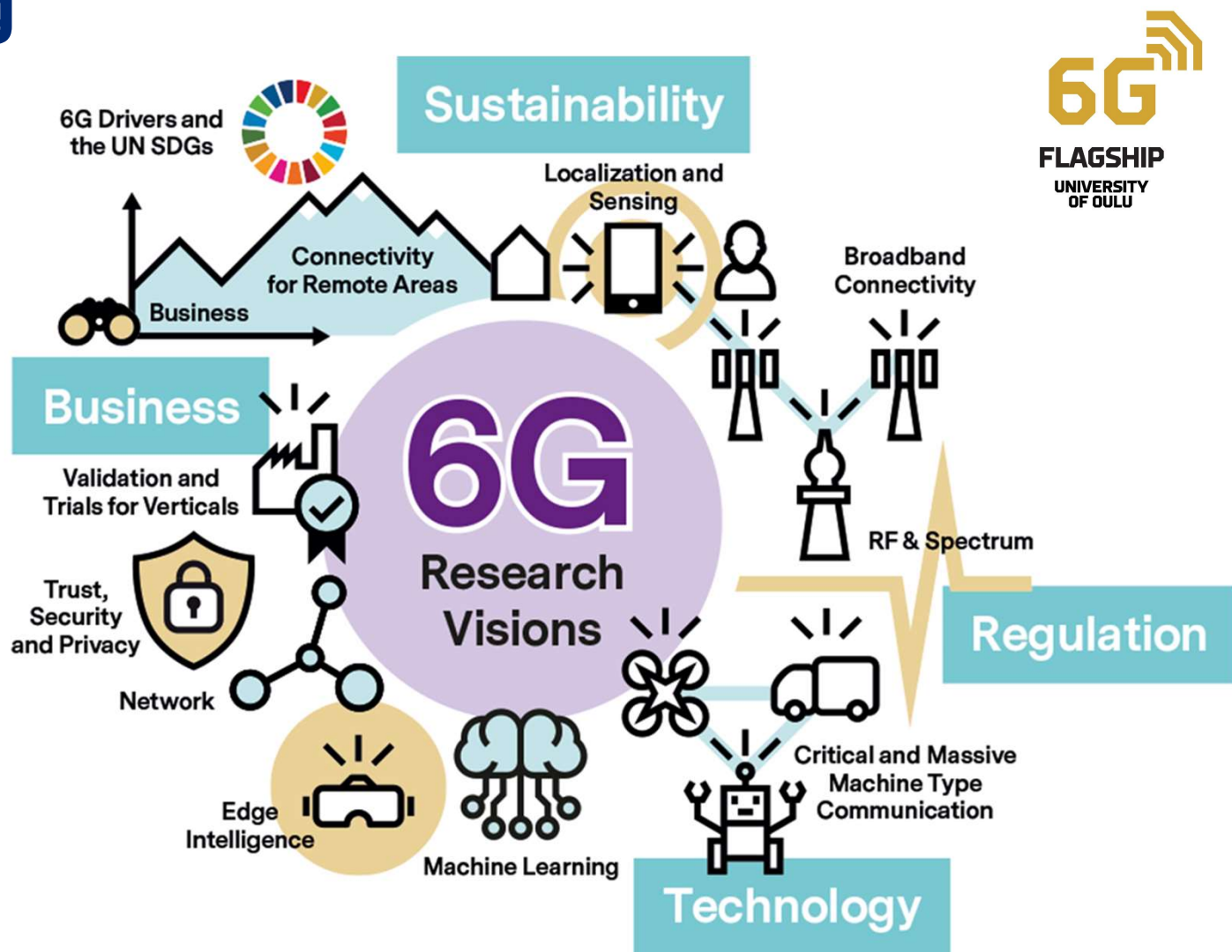


5G Momentum webbplats: <https://www.traficom.fi/sv/kommunikation/kommunikationsnat/5g-momentum-ekosystemet-gor-finland-till-foregangare-inom-5g>

Videon (på engelska), podcaster (på finska), evenemang (på finska) och nyhetsbrev (på finska)
<https://www.traficom.fi/sv/kommunikation/kommunikationsnat/5g-momentum-videor-podcaster-evenemang-och-nyhetsbrev>

Finnish 6G Flagship (2018-2026) started global 6G Vision building

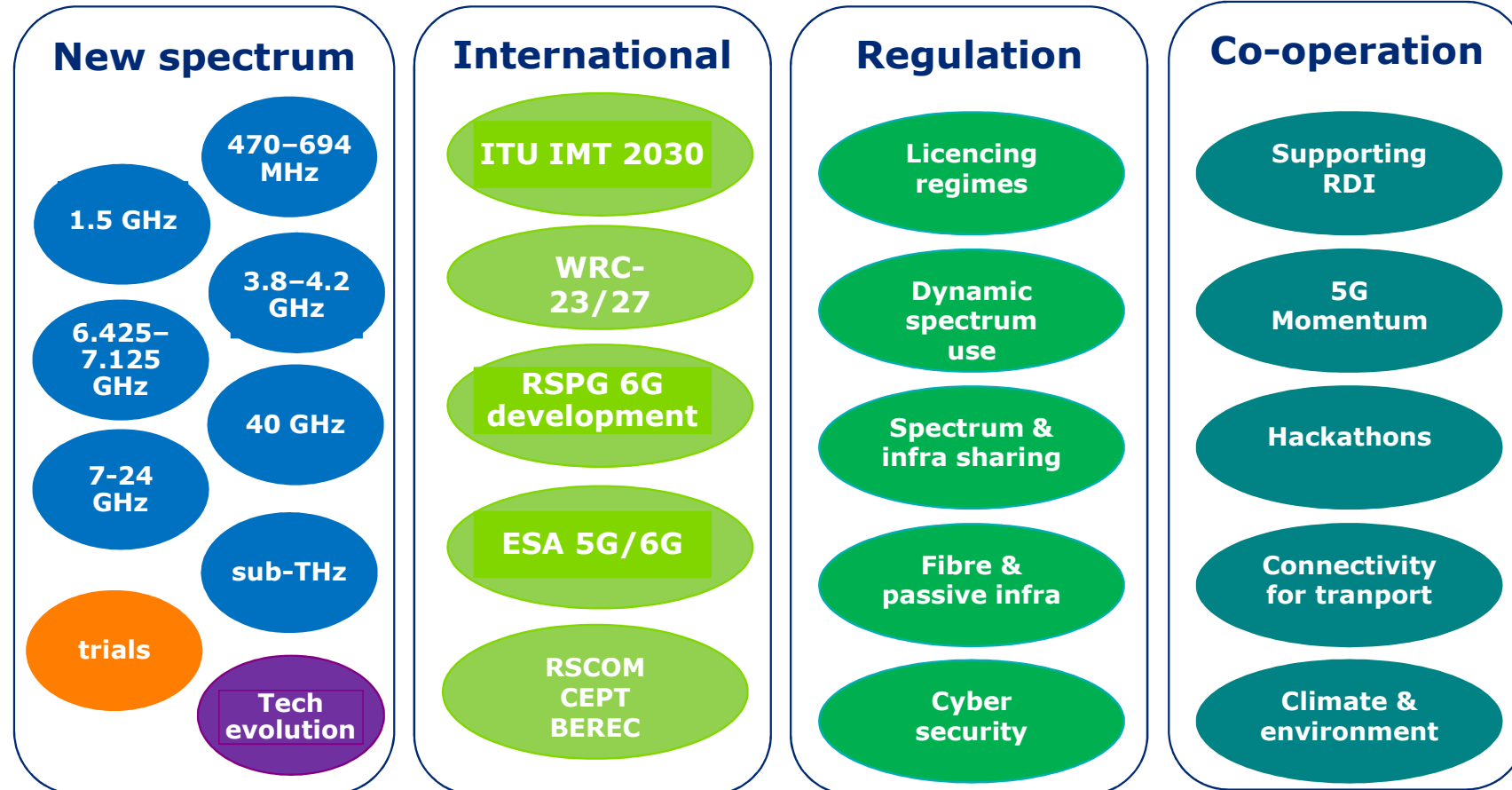
- 6G Flagship's joint 6G vision building via 6G Summits and 13 multi-disciplinary White Papers since 2018
 - 300 experts from 100 organisations in 30 countries
- Multi-stakeholder collaboration: academia, industry, and public sector
- New: From non-public private 5G networks towards local 6G connectivity



Vad går mitt jobb ut på?



Actions by Traficom towards 6G



Finland medverkar starkt till det europeiska 6G-frekvensarbetet

Publicerad 16.03.2022 9:56

Den sjätte generationens mobilteknologi 6G innoveras redan aktivt. Europeiska kommissionen koncentrerar sig i början på 6G-teknologins utvecklingssteg i Europa och bereder en färdplan för användningen av 6G. Transport- och kommunikationsverket Traficom samt kommunikationsministeriet deltar i 6G-frekvensarbetet för att säkerställa effektiv användning av frekvenser och utveckling av framtidens bredbandsnät och tjänster



Heidi Himmanen @HimmanenHeidi · 21 sep. 2022

This week in chairman duties in Brussels. #radiospectrum #mobiletechnology #6G #europeancommission #rspg 🇪🇺+



🗨️ ↻️ ❤️ 18 📊 ⬆️

🔄 Du Retweetade



Penkkala Tapio @tapiopenkkala · 20 sep. 2022

Pitkästä aikaa työmatkalla Brysselissä: ”Workshop on Mobile technology evolution and 6G development”. Puheenjohtajistossa @HimmanenHeidi Mukana Suomesta myös @BlueMarja @UusitaloA #5G #6G



Du



🔄 3

❤️ 23



7.2.2023

17

Du Retweetade

6GFinland @6GFinland · 22 juni 2022

Brilliant job by @HimmanenHeidi and @BlueMarja at @ITUradiocomms! Also a great example how Finnish organizations working for #6G development work together and support each other. We are already looking forward to your debriefing of the latest situation.

Heidi Himmanen @HimmanenHeidi · 22 juni 2022

Two weeks of @ITUradiocomms work on IMT-2030 soon to wrap up in Geneva. Me for @TraficomFinland and @BlueMarja @6Gflagship contributing for #Finland 🇫🇮. Thanks to colleagues, @6GFinland and @lvmfi for support.
#6G #UN #sustainability #society #spectrum #vision #futuretechtrends



1 retweet, 11 likes



Heidi Himmanen @HimmanenHeidi · 25 okt. 2022

Gave keynote speech at Beyond 5G conference in Japan continuing @FinGovernment work on international co-operation on 5G/6G. Thanks @MIC_JAPAN for inviting, @6GFinland @6Gflagship @Hexa_X_2020 @lvmfi @Ulkoministerio for collaboration.

@TraficomFinland #5G #6G #vision #cooperation



14 likes



Marjo Uusi-Pantti @MarjoUP · 13 jan.
Alkuja 6G:n ytimeistä @HimmanenHeidi & @BlueMarja & @ Riku Jäntti #6G-paneelissa @Tieteenpaivat @helsinkiuni. #5GMomentum



Heidi Himmanen @HimmanenHeidi · 2 maj 2022
I am speaking at #6GSymposium by @6GWorld on May 24th. Check out and register here: 6gworld.com/webinar/6gsymp...



6 likes



2 retweets, 5 likes, 188 views

6G Vision (draft)

Motivation and societal considerations

- ▶ Inclusivity
- ▶ Sustainability
- ▶ Dependability
- ▶ Innovation
- ▶ Security, Privacy, Resilience
- ▶ Ubiquitous Connectivity
- ▶ [Global Standardization and interoperability]

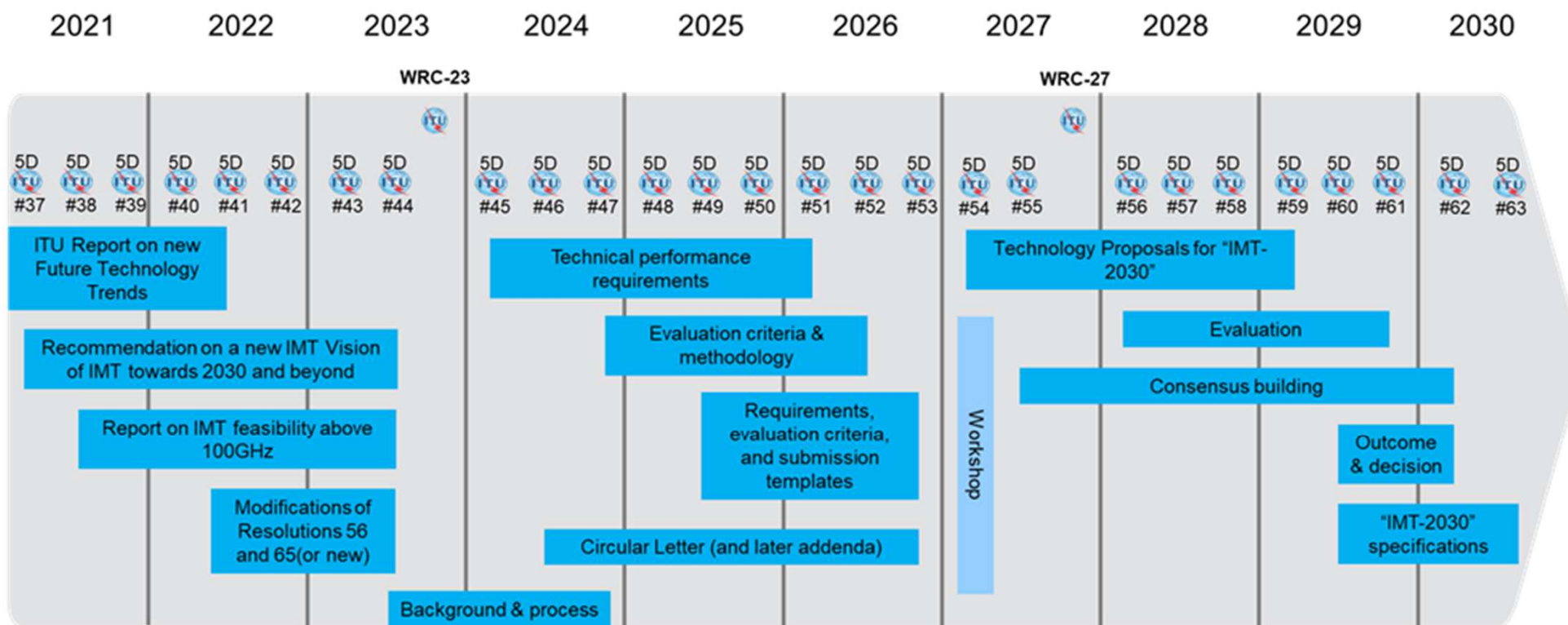
Usage scenarios

- ▶ Immersive Communication
- ▶ Extreme Communication
- ▶ Massive Communication
- ▶ [Global mobile connectivity]
- ▶ Integrated Communication and Artificial Intelligence
- ▶ Integrated Communication and Sensing

Crosscutting themes

- ▶ Sustainability
- ▶ Security, privacy & resilience

WP 5D timeline for IMT towards 2030 and beyond



Note 1: Meeting 5D#59 will additionally organize a workshop involving the Proponents and registered IEGs to support the evaluation process

Note 2: While not expected to change, details may be adjusted if warranted. Content of deliverables to be defined by responsible WP 5D groups

🕒 11:10 - 12:40

FINLAND

Host: **Heidi Himmanen**, Traficom

Keynote – The vision of Finland on 5G and Digitalization of Sectors

Speaker: **Timo Harakka**, Minister of Transport and Communications of Finland

Keynote – Deeper view on the technical aspects of Finland's 5G network, spectrum, and ecosystem

Speaker: **Markus Mettälä**, Traficom

Roundtable – Advantages of 5G for vertical industries (success and concrete advantages)

Moderator: **Heidi Himmanen**, Traficom

Speaker 1: **Antti Kauppinen**, Chief Technology Officer, Suomen Erillisverkot Oy

Speaker 2: Video analytics and remote presence solutions, **Juha Kela**, CEO, Finwe

Speaker 3: 5G and autonomic vehicles, **Mathieu Myrsky**, Remote Control Team Lead, Sensible4

Speaker 4: 5G, Drones and Urban Air Mobility, **Gokul Srinivasan**, Director of Technology, Robots Expert Finland Oy

Speaker 5: 5G in Smart Cities, **Markku Heino**, Principal Consultant and Ecosystem Leader, Spinverse

Roundtable

Moderator: **Markus Mettälä**, Traficom

Speaker 1: Research, Innovation and Collaboration with Finland 6G Flagship Ecosystem. **Mika Rantakokko**, Liaison Manager, 6GFlagship

Speaker 2: A description on how to collaborate with Finland on technology and innovation. **Toni Mattila**, Program Director, Business Finland



Heidi Himmanen

Chief Adviser, Finnish Transport and Communications Agency Traficom



Timo Harakka

Minister of Transport and Communications, Ministry of Transport and Communications of Finland



Markus Mettälä

Senior Adviser, Finnish Transport and Communications Agency Traficom



Antti Kauppinen

CTO, Suomen Erillisverkot Oy



Juha Kela

CEO, Finwe Ltd



Mathieu Myrsky

Team Lead, Sensible 4



Gokul Srinivasan

Director of Technology, Robots Expert Finland Oy



Markku Heino

Ecosystem Leader, Spinverse



Mika Rantakokko

Liaison Manager, 6G Flagship, University of Oulu



Toni Mattila

Head of Sustainable Manufacturing, Business Finland

5G TECHTRITORY | RIGA, LATVIA | November 29-30, 2022
PHYGITAL EDITION

POLICY AND STRATEGY STAGE
30.11. | 14:30 - 15:20 (EET)

5G APPLICATIONS IN PUBLIC SERVICES: WHAT TO ENVISION OF NORDIC-BALTIC CROSS BORDER COLLABORATION

Moderator: Heidi Himmanen, Chief Adviser, Finnish Transport and Communications Agency, Traficom

Speakers: Stefan Eriksson, Director, Nordic Council of Ministers' Office in Riga; Annika Svensson, Project Manager, Luleå University of Technology; Markku Niemi, Director Business, Tampere Oy; Elina Lidere, Innovations Ecosystems Lead, LMT; Ana de Jesus, Senior Researcher, Nordregio; Oskar Penje, Senior GIS analyst, Nordregio

www.5gtechtritory.com

ORGANIZED BY: European Commission, Office of Latvia
POWERED BY: LIAA
IN COOPERATION WITH: ITU, Imi, Ministry of Transport and Communications, Republic of Latvia
STRATEGIC PARTNERS: Nordic Council of Ministers, Digital Accelerator of Latvia, Investing in Tech Future, European Union

Du Retweetade

Liikenne- ja viestintävirasto Tra...  @TraficomFin... · 8 sep. 2022

Paneelikeskustelussa syvennytään 5G:n mahdollistamien uusien käyttötapauksien hyötyihin ja niiden tuomaan lisäarvoon. Lisäksi keskustellaan 5G:n automaatiosta ja etäkäyttömahdollisuuksista. Moderaattorina Traficomista [@HimmanenHeidi](#).

#5G #5GMomentum



TRAFICOM



Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 

@TraficomFinland

5G Momentum uutiset -podcastissa kuulet 6G:stä ja työstä sen edistämiseksi, satelliiteista, 5G:n hyödyntämisestä terveysteknologiassa ja operaattorien 5G-terveiset.

Kuuntele podcast: youtube.com/watch?v=ODYS2r...

#5GMomentum #5G #6G

Översätt tweeten



4:04 em · 23 nov. 2022

1.12.2023

22



Heidi Himmanen @HimmanenHeidi · 16 juni 2022

Lue blogini liikenteen radio- ja viestintäverkoista. Teleportaatiota edes 6G ei ratkaise. Juhannusmakkarat ja -juomat pitää tulevaisuudessakin kuljettaa fyysisesti mutta kuljetusrobotit ja -dronet voivat tuoda ne näppärästi vaikka mökin terassille.

[#liikenne](#) [#automaatio](#) [#5G](#) [#6G](#)

Liikenne- ja viestintävirasto Tr... @TraficomFi... · 16 juni 2022

"Liikenteen automatisoituessa liikennemuotojen omia radiojärjestelmiä täydentävät tulevaisuudessa nopeasti kehittyvät matkaviestinverkoja ja satelliittiteknologiaa hyödyntävät palvelut", kirjoittaa @HimmanenHeidi blogissaan.

Lue koko blogi

traficom.fi/fi/ajankohtais...

TRAFICOM
Finnish Transport and Communications Agency

Finnish Transport
Infrastructure Agency

Future Fairway Elements analyses

By Traficom & FTIA

Heidi Himmanen @ S4V Fairway final
seminar 29.9.2022



... Liikenne hyödyntää nyt ja tulevaisuudessa monia eri radiojärjestelmiä ja viestintäverkkoja

Kun liikenne automatisoituu, liikennemuotojen omia radiojärjestelmiä tulevat täydentämään nopeasti kehittyvät palvelut, jotka hyödyntävät matkaviestinverkoja ja satelliittiteknologiaa. Matkaviestinyhteyksien kehittyminen on tärkeää niin tie- ja raideliikenteen digitalisaatiolle ja automatisaatiolle kuin miehittämättömälle ilmailulle sekä rannikko-, saaristo- ja sisävesiliikenteelle. Yksi tehtävämme Traficomissa on tunnistaa tulevaisuuden liikenteen uudet tarpeet viestintäpalveluille.



"Om tio år kan vi ha hologrammöten och radiostyrda stridsvagnar" - Heidi från Kvevlax en av dem som tar fram 6G-teknik

Trots att 5G-näten inte har byggts ut i hela Finland är planerna för 6G-nätet redan i gång. Finland är världsledande inom nätteknologi och Heidi Himmanen representerar oss i både EU:s och FN:s 6G-arbete.



Kvevlaxbon Heidi Himmanen jobbar med 6G-frågor både nationellt och internationellt. Bild: Hedvig Sandell

 Hedvig Sandell »

5G-reklamen håller inte vad den lovar

Över 4 miljoner finländare bor i dag på ett 5G-område, men för en del är tekniken fullständigt oanvändbar. Så är det för Freddy Strömsholm i Sibbo - som betalar för Elisäs snabbaste uppkoppling.

TEKNIK OCH IT **PREMIUM**



Freddy Strömsholm hoppas kunna få fiberanslutning. TIVO KARI

Länkar

- ▶ Kvinnor och digitalisering
 - ▶ <https://www.lvm.fi/-/kvinnor-och-digitalisering-inom-ikt-branschen-behovs-mangsidigt-kunnande-och-olika-slags-manniskor-1393052>
 - ▶ Länk till evenemanget (51min)
<https://www.youtube.com/watch?v=neUjTsZImOg>
 - ▶ Heidis presentation på svenska vid 31 min.
 - ▶ #womenintech blogg
<https://impulssilvm.fi/2021/03/18/erilainen-tohtori/>
- ▶ Gratis universitetskurser, Helsingfors Uni:
 - ▶ <https://www.mooc.fi/en/>
- ▶ Gratis universitetskurser, FiTECH:
 - ▶ <https://fitech.io/en/>



Elements of AI
Will robots take our jobs? How will artificial intelligence change our working life in the next 10 years? How will intelligence impact our society?

Programming MOOC 2023, Introduction to Programming
Learn the basics of programming with the Python language.

Åbo Akademi University
Introduktion till informationsteknologi (MOOC)
Adult learner | Online | 3 ECTS |

Application deadline: Continuously on-going

Individual course **Price: 0 €**

University of Helsinki
Core 5G and beyond
Adult learner, Degree student | Online | 2 ECTS |

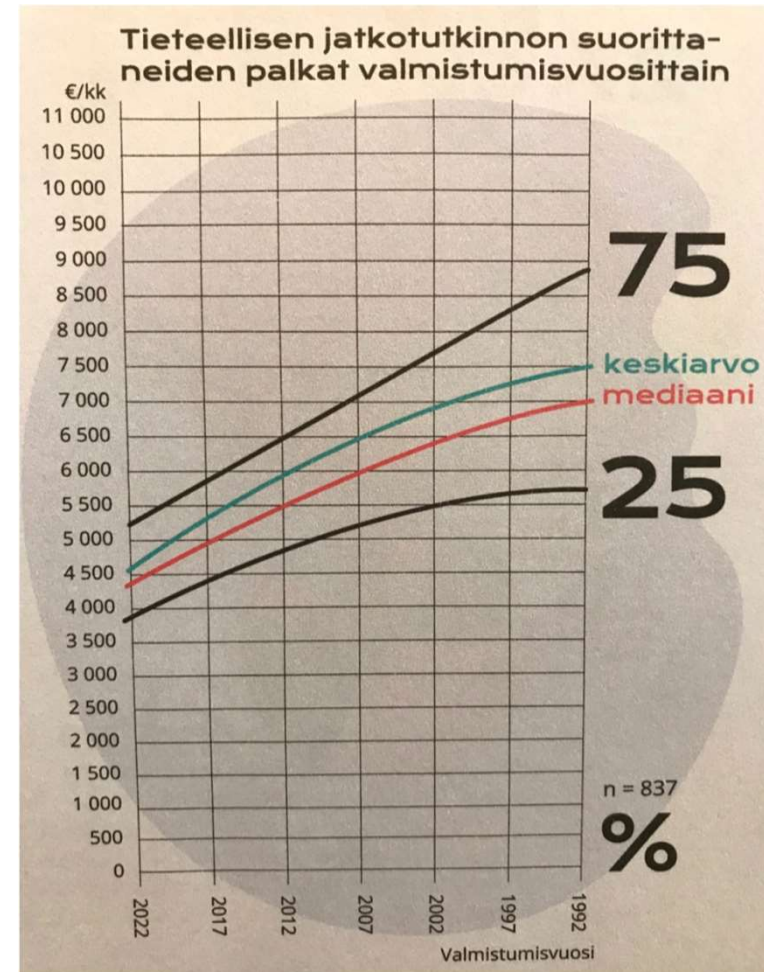
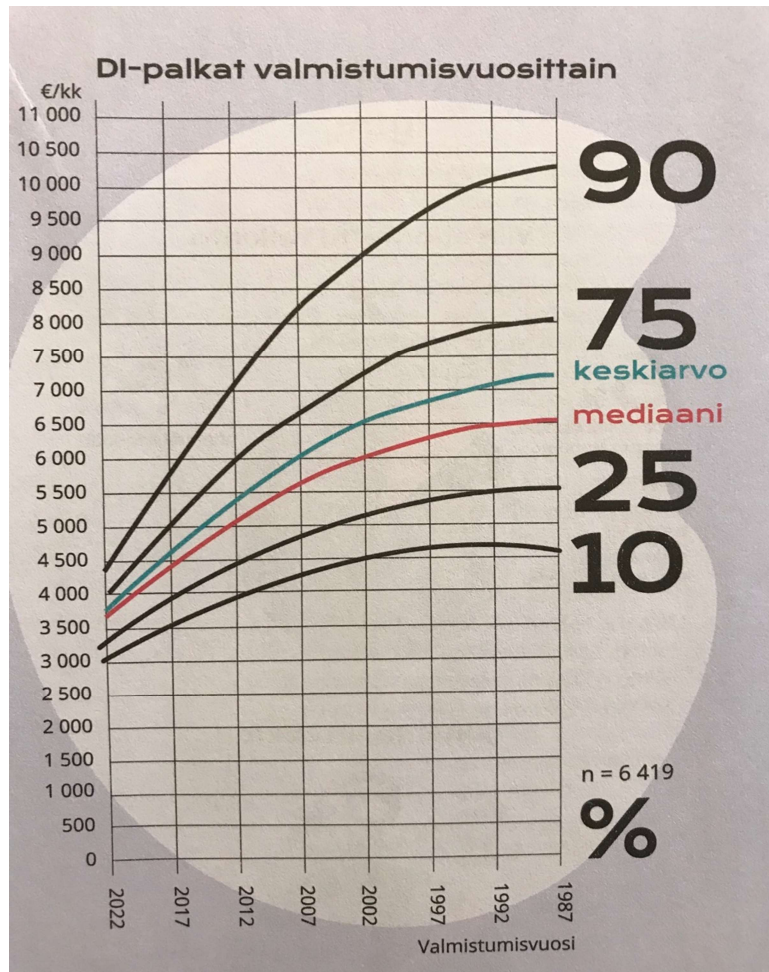
Application deadline: Continuously on-going

Individual course **Price: 0 €**

Svar på era frågor

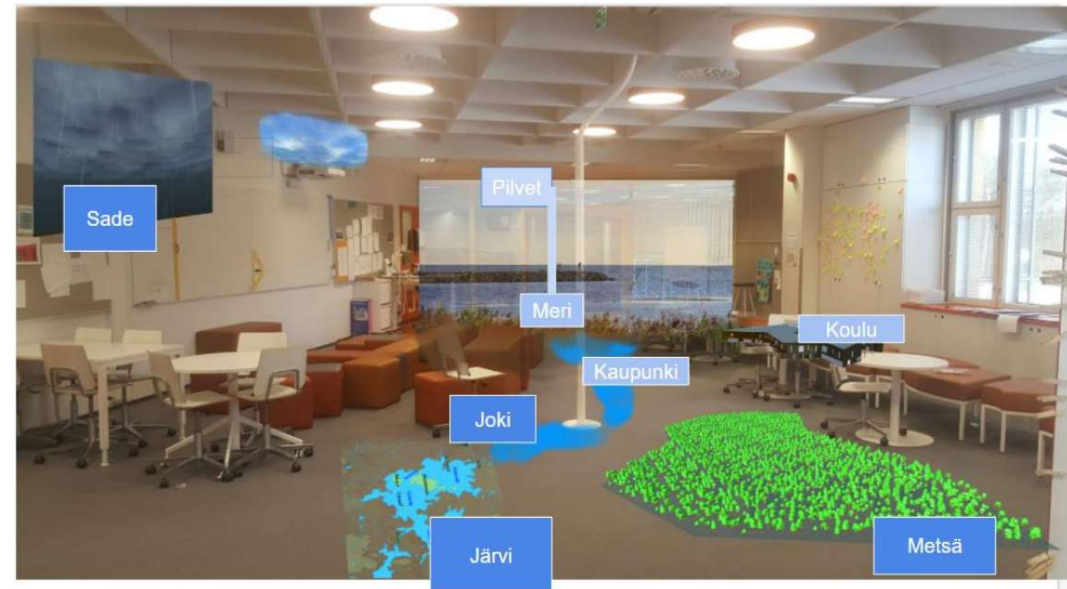


Vad är din lön? – Jag blev doktor 2009



Vad kan 5G/6G medföra i skolorna?

- ▶ AR/VR om t.ex. Vattnets kretslopp, gå bakåt i tiden eller åk till månen!
- ▶ https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Hiukkavaaran_koulun_5G-pilotti_Anne%20Moilanen.pdf
- ▶ Se video (börjar vid 13:45 min):
<https://www.youtube.com/watch?v=4jJ6I584C0U>



Hur beaktas hållbarhet?

- ▶ 6G Visionen (utkast): **Sustainability** refers to the principle of ensuring that our actions today do not limit the range of economic, social, and environmental options open to future generations. IMT-2030 is expected to contribute towards the achievement of the UN's sustainable development goals (SDGs), e.g., to improve life quality, healthcare and learning, combat climate change, and eliminate digital divide. The future IMT systems are envisaged to be built on energy efficient technologies and are supposed to reduce greenhouse gas emissions to help address global warming, biodiversity loss, and pollution.
- ▶ Finlands klimat och miljöstrategi för IKT-branthen:
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162911/LVM_2021_05.pdf?sequence=1



Ni är Finlands framtid!

Lycka till!