

proxion

ERTMS radioverkon mittaukset

Kimmo Kolehmainen, Proxion

proxion

ERTMS radioverkon mittaukset



Kimmo Kolehmainen, DI, Tietoliikennetekniikka

- **Technical Manager**
- **Liikkuvan 5G Laboratorion projektipäällikkö**

Taustaa

Miksi mobiilitiedonsiirtoa tarvitaan?

ETCS taso 2

- Kulunvalvonnan kommunikointi
- Puheviestintä

ETCS taso 3

- Junan eheyden ja paikan jatkuva päivitys

ATO

- ATO kommunikointi
- Etävalvonta / videokuvan välitys

Kuinka kommunikoidaan?

GSM-R Poistuu käytöstä 2035-2040

Piirikytkentäinen tiedonsiirto

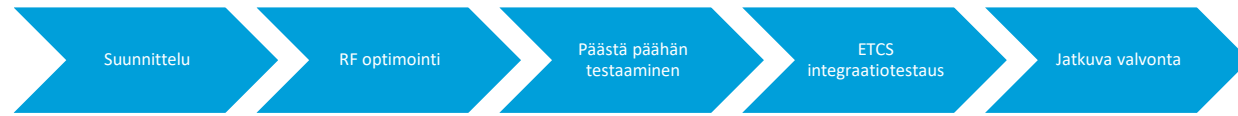
Pakettikytkentäinen tiedonsiirto

FRMCS Korvaa GSM-R kommunikation

Pohjautuu 5G teknologiaan

Pakettikytkentäinen IP-liikenne

Milloin mittaamista sekä testaamista tarvitaan?



Suunnittelu

- Radioverkon kartoitus

RF-optimointi

- Radioverkon laadun mittaaminen ja parantaminen

Päästä päähän testaaminen

- Määrittelyjen mukainen palvelunlaadun mittaaminen

ETCS-integraatiotestaaminen

- RBC ja OBU välinen integraatiotestaaminen

Jatkuva mittaaminen

- Radioverkon mittaaminen kun järjestelmä on jo käytössä

Mitä pitäisi mitata?

Fyysinen kerros

- Solutieto
- Signaalin voimakkuus
- Signaalin laatu

Verkko- ja kuljetuskerros

- Pakettien viiveet
- Pakettien viivevaihtelut
- Pakettien häviöt

Sovelluskerros

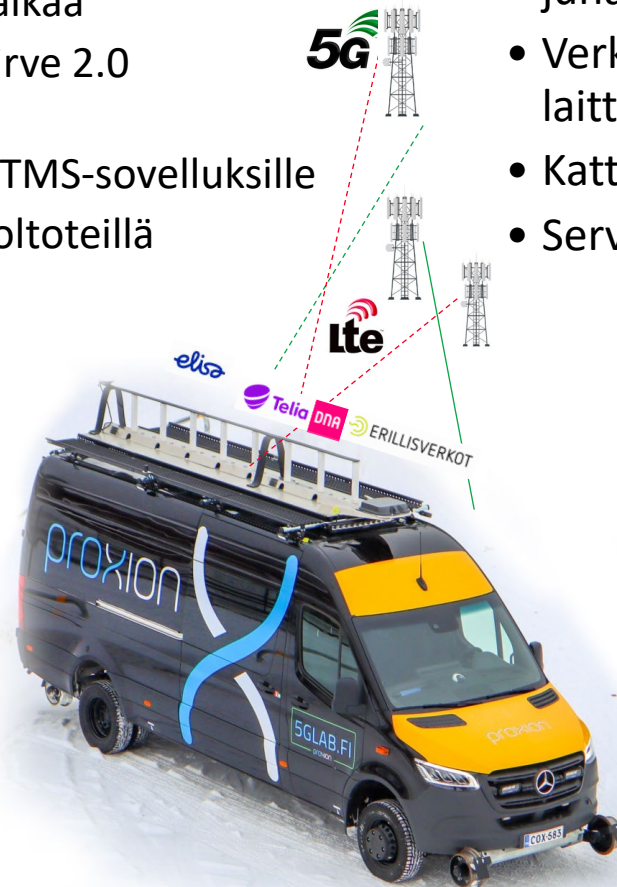
- Yhteyskatkokset
- Viestien onnistumisprosentit



Kuinka me mittaamme?

Liikkuva 5G Laboratorio

- Radiospektri- ja häiriömittaukset RF-skannerin avulla
- 4 operaattoria voidaan mitata yhtäaikaan
 - Esim kaupalliset operaattorit ja Virve 2.0 (viranomaisverkko)
- Monikanavareititin simuloituille ERTMS-sovelluksille
- Joustavaa liikkumista kiskoilla ja huoltoteillä kiskopyörien ansiosta
- Toimistotilat kahdelle
- Muunneltavissa eri tarpeisiin



Siirrettävä mittausjärjestelmä

- Voidaan siirtää toiseen liikkuvaan laitteeseen, kuten junaan tai veturiin
- Verkon mittaukseen ja paikannukseen liittyvät laitteet
- Kattavat tietoliikenneyhteydet ja monikanavareititin
- Serveriympäristö eri palveluita varten

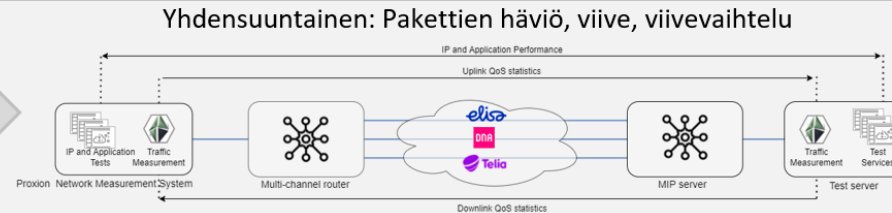


Mitä me mittaamme?

Monikanavareititin



Simuloidut ERTMS testit:
- Position report –viestit
- MA - viestit



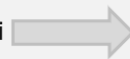
4G / 5G Modeemit



Signaali

PCI
Band
RSSI
RSRP
RSRQ
SINR

Ping Testi
HTTP Testi
DNS Testi



Pakettien häviöt
Pakettien viiveet
Pakettien viivevaihtelut
Kaistanleveys

RF Skanneri



MNC
PCI
RSSI
RSRP
RSRQ
SINR

MNC
PCI
RSSI
RSRP
RSRQ
SINR

MNC
PCI
RSSI
RSRP
RSRQ
SINR

MNC
PCI
RSSI
RSRP
RSRQ
SINR

MNC
PCI
RSSI
RSRP
RSRQ
SINR

MNC
PCI
RSSI
RSRP
RSRQ
SINR

MNC
PCI
RSSI
RSRP
RSRQ
SINR

700 MHz

800 MHz

900 MHz

1800 MHz

2100 MHz

2600 MHz

3500 MHz

proxion



Kimmo Kolehmainen

+358 45 145 8063

kimmo.kolehmainen@proxion.fi

WE KEEP
THE WORLD
ON TRACK

