

IMT-2020 mobilo sakaru tīkli

Ainārs Zandersons

Vecākais eksperts

Radiofrekvenču plānošanas nodaļa

15.11.2016



- DIENAS plāns
 - 14:00 – 14:10 Reģistrēšanās
 - 14:10 – 14:40 Prezentācija
 - 14:40 – 15:00 Diskusijas
- SATURA rādītājs
 - Kas ir IMT-2020 jeb 5G
 - ITU-R vīzija
 - Pielietojums
 - IMT-2020 tehniskās prasības
 - Standartizācija
 - Pieejamais 5G spektrs
 - Nākotnes 5G spektrs
 - WRC-19 IMT joslas
 - Tīklu evolūcija
 - CEPT loma
 - Eiropa un 5G
 - Licencēšana

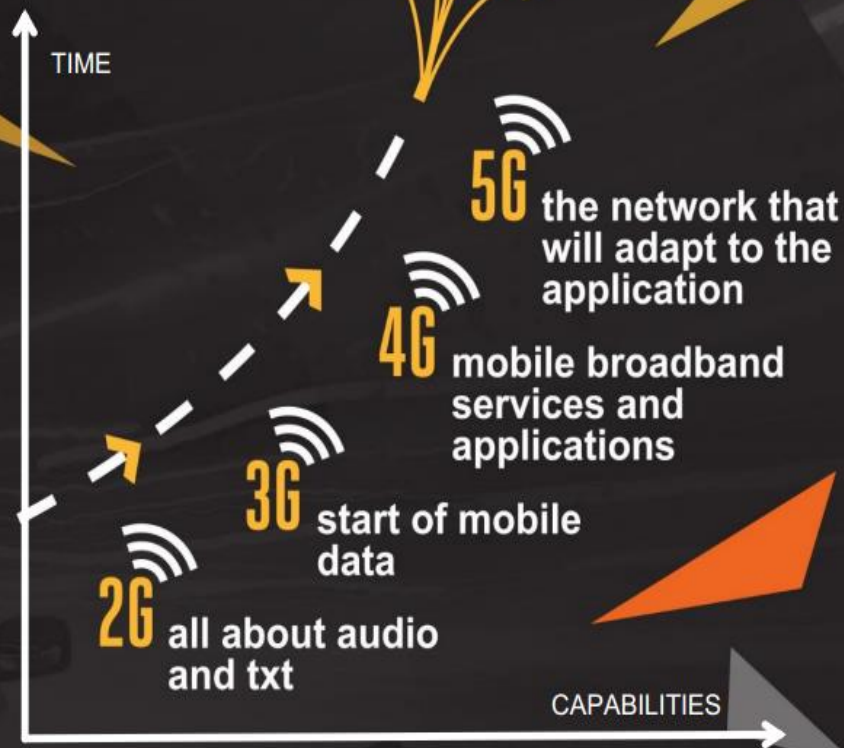
Kas ir IMT-2020, jeb 5G?



Network
2020

5G kind of different from 2, 3 and 4G:
extra harmony required

The
G
story



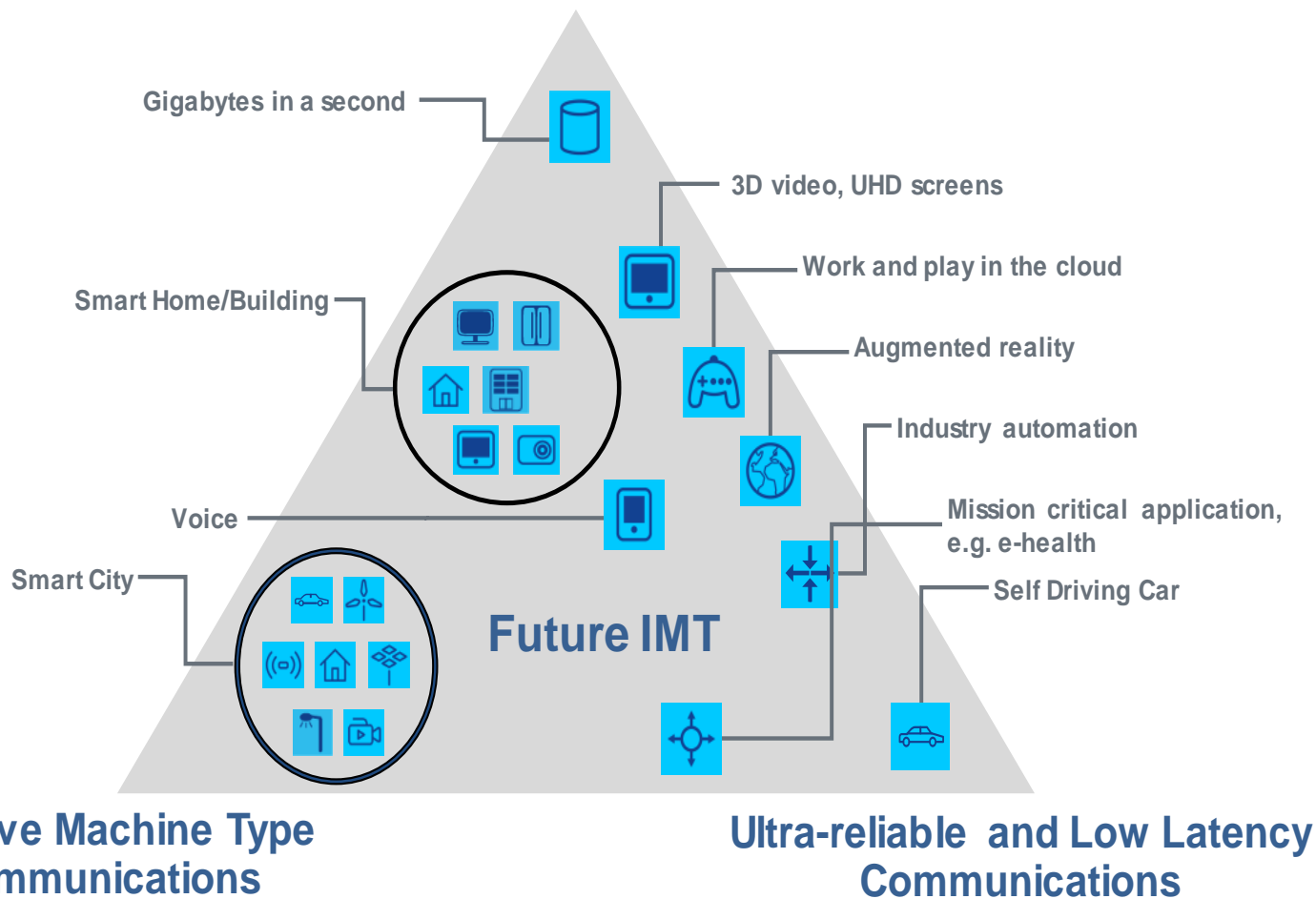


ITU-R vīzija

VAS
Elektroniskie
sakari



Enhanced Mobile Broadband



Pielietojums (aplikācijas)

Transports, loģistika



Rūpniecība



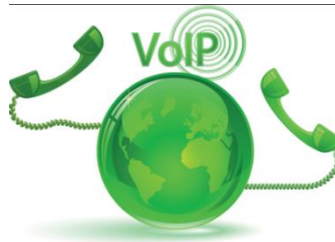
Mēdiji



Veselības aprūpe



Balss saziņa



Sabiedrības drošība



Mājas automatizācija



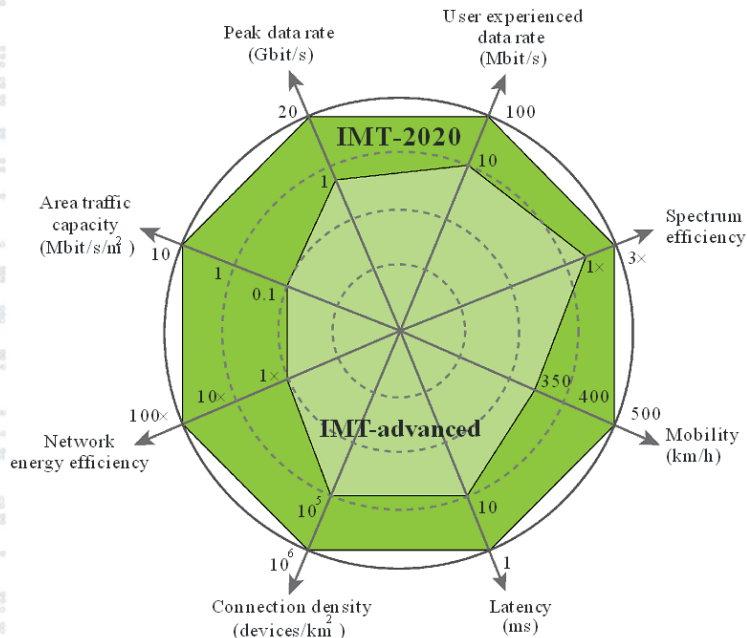
un daudzi citi...



IMT-2020 prasības

ITU-R M2083 noteiktās:

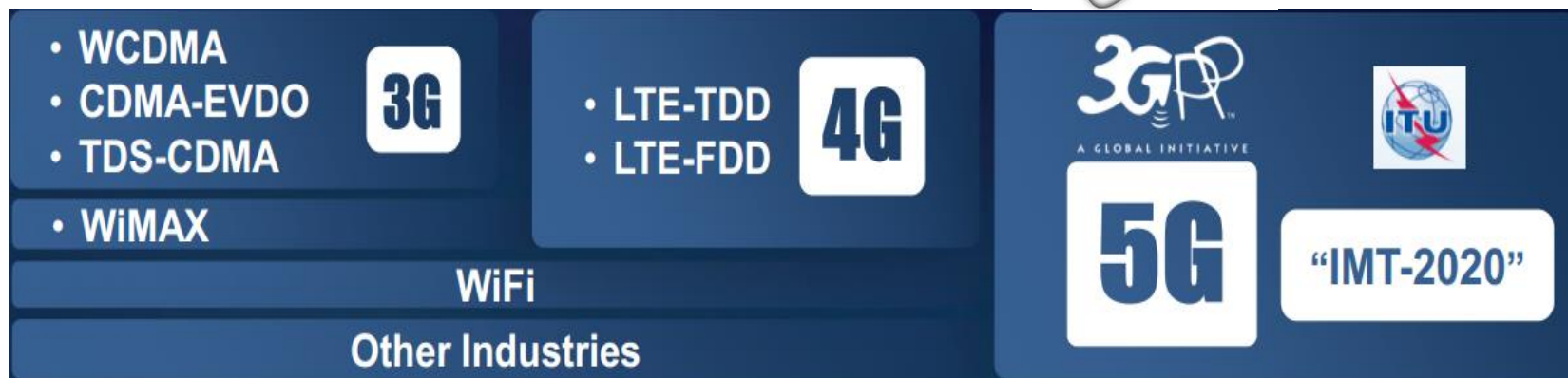
- max datu pārraides ātrums (Gbit /s)
- faktiskais datu pārraides ātrums (Mbit/s)
- spektra efektivitāte
- mobilitāte (km/h)
- aizture (ms)
- savienojumu blīvums (ierīces/km²)
- tīkla energoefektivitāte
- trafika kapacitāte (Mbit/s/m²)



Papildus:

- maksimālā spektrālā efektivitāte
- 5% spektrālā efektivitāte
- uzticamība, drošums
- mobilitātes pārtraukums laiks
- joslas platums

Standartizācija



5G spektrs tagad

Harmonizētās joslas:

- 800 MHz
- 900 MHz
- 1800 MHz
- 2,1 GHz
- 2,5 GHz

Harmonizēšanas procesā esošās:

- 450 MHz
- 2,3 GHz



5G spektrs nākotnei

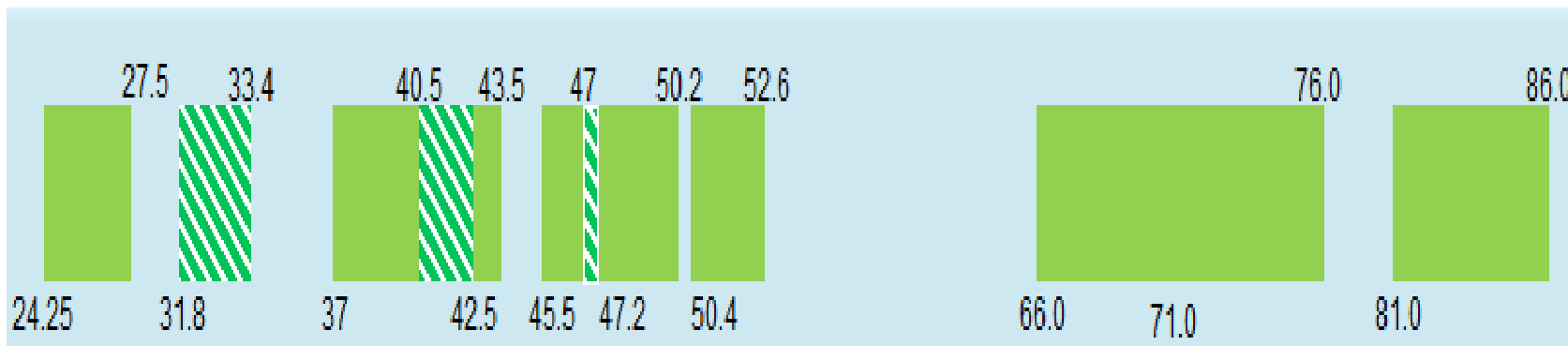
- 3,4–3,8 GHz - no 2019. gada
- 1,4 GHz - sagatavošanā
- 700 MHz - šobrīd no 2022. gada
- > 24GHz - WRC-19 jautājums



WRC-19 IMT joslas



ITU 238. rezolūcijā noteiktās joslas nākotnes IMT:



Apjoms: >28GHz

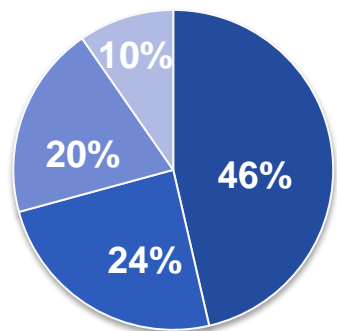
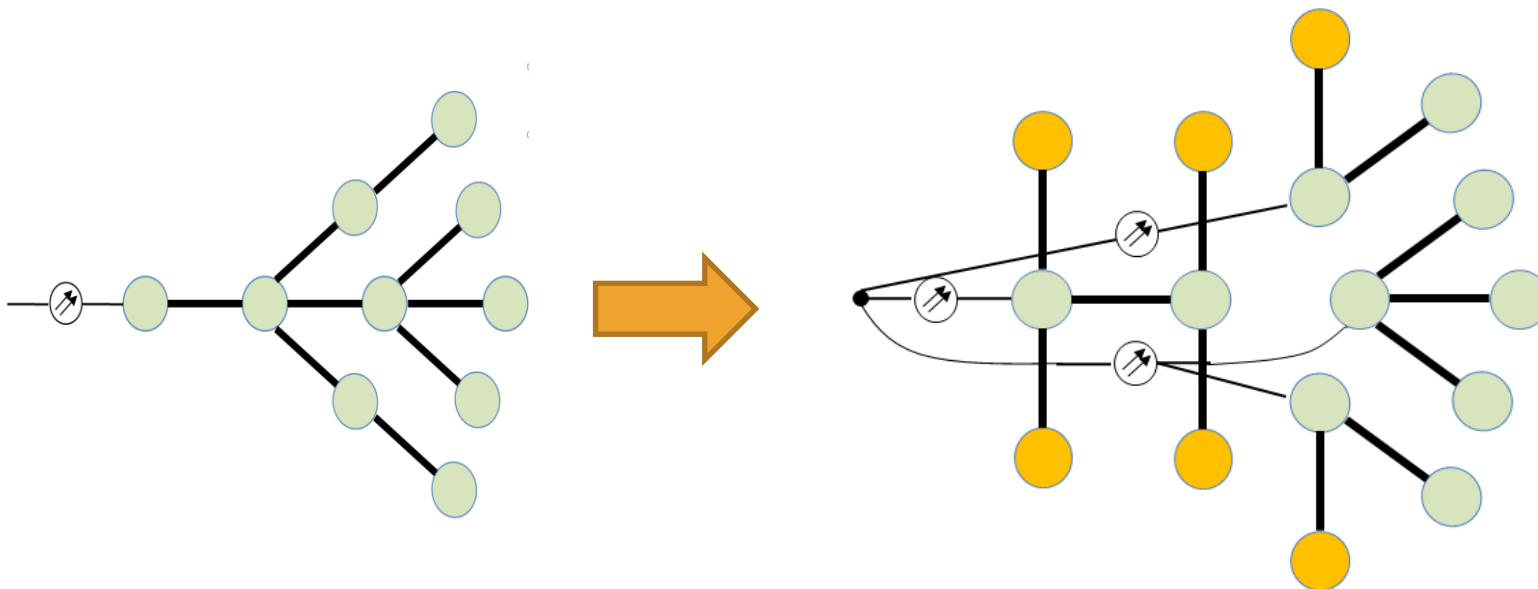


primāri mob. dienestam



vēl nav primāri mob. dienestam

Tīklu evolūcija

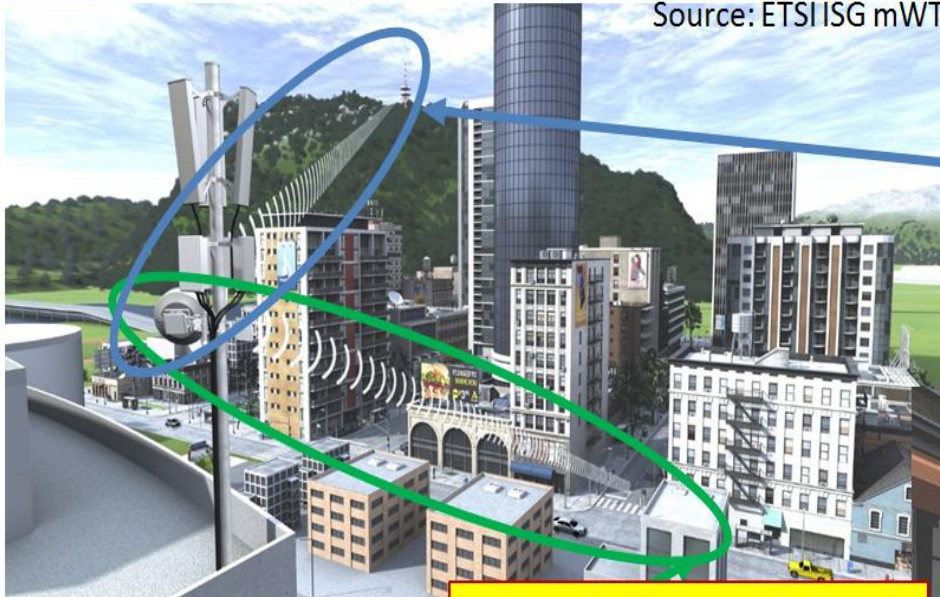


■ 0-3km ■ 3-5km ■ 5-10km ■ >10km

Atvilces attālums 90% gadījumu < 10km

3 MHz HF
30 MHz

5G atvilces tendences



Source: ETSI ISG mWT

Macro Backhaul and Aggregation

■ Roof-top to Roof-top

- Traditional planning, co-located with Macro
- Part of Macro Backhaul

E-band (71 to 76 - 81 to 86 GHz)

Small Cell Backhaul

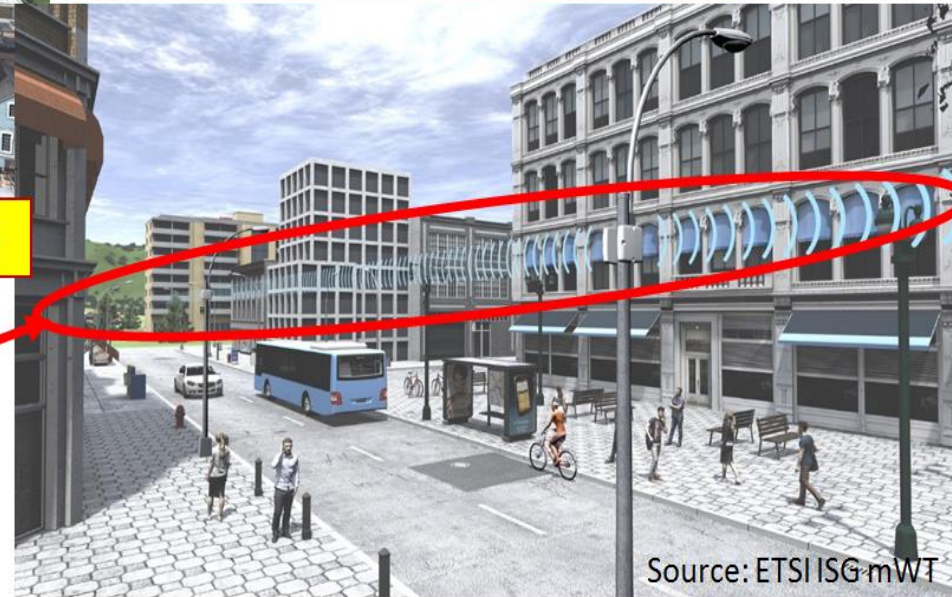
V-band (57 to 66 GHz)

■ Macro to Street-Level

- Form factor must be suitable for Small Cell
- Traffic from a few Small Cells may be aggregated

■ Street-Level to Street-Level

- Links will often be almost parallel to each other
- LoS may be challenging in urban environment



Source: ETSI ISG mWT



5G atvilce Latvijā

Josla, GHz	Statuss
10,7 - 11,7	atvērta lietošanai, max platums 112 MHz
57 - 64 (V-josla)	atvērta lietošanai, 50 MHz x n (n=1, 2, 3,..., 140)
71 - 76 / 81 - 86 (E-josla)	priekšdarbi ieviešanai pilnā apjomā



CEPT Ioma

VAS
Elektroniskie
sakari



- izstrādā Eiropas kopīgo nostāju uz WRC-19 par IMT kandidātjoslām virs 24 GHz
- gatavo tehniskos nosacījumus/kanālu plānu 1427-1518 MHz joslai
- pēta līdz šim harmonizēto joslu nosacījumu piemērotību 5G, sevišķi 700MHz un 3,4-3,8 GHz
- vienotu iekštelpu pārklājuma prasību izstrāde



Eiropas 5G vadlīnijas



Agrīna 5G darbības uzsākšana atsevišķās vietās un joslās

2018

Komerčiāla 5G darbība vismaz vienā pilsētā katrā dalībvalstī

2020

5G visās pilsētās un gar galvenajiem transporta ceļiem

2025

Koordinēta vienlaicīgas darbības uzsākšana visā vienotajā tirgū

Agresīva ģeogrāfiski visaptveroša izvēršana ar fokusu uz atsevišķām nozarēm



Eiropas 5G dokumenti

VAS
Elektroniskie
sakari



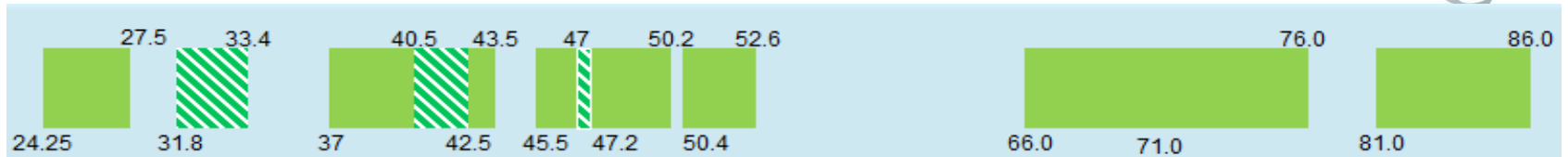
- Eiropas Elektronisko komunikāciju kodekss
- BEREC pilnvarojuma dokuments
- RSPG atzinums par 5G spektra jautājumiem
- 5G ieviešanas darbību plāns
- Komisijas Mandāts CEPT 5G pētījumiem

Nozares izaicinājumi

- vērtīgo joslu noteikšana
- koplietošanas nosacījumu izstrāde atsevišķām joslām
- regulējums vienkāršotai mazu šūnu ieviešanai
- licencēšanas/lietošanas atļauju kārtība
- tīklu kvalitātes prasības kompleksi ar lietošanas tiesībām
- ...



Licencēšana



Piemērs:

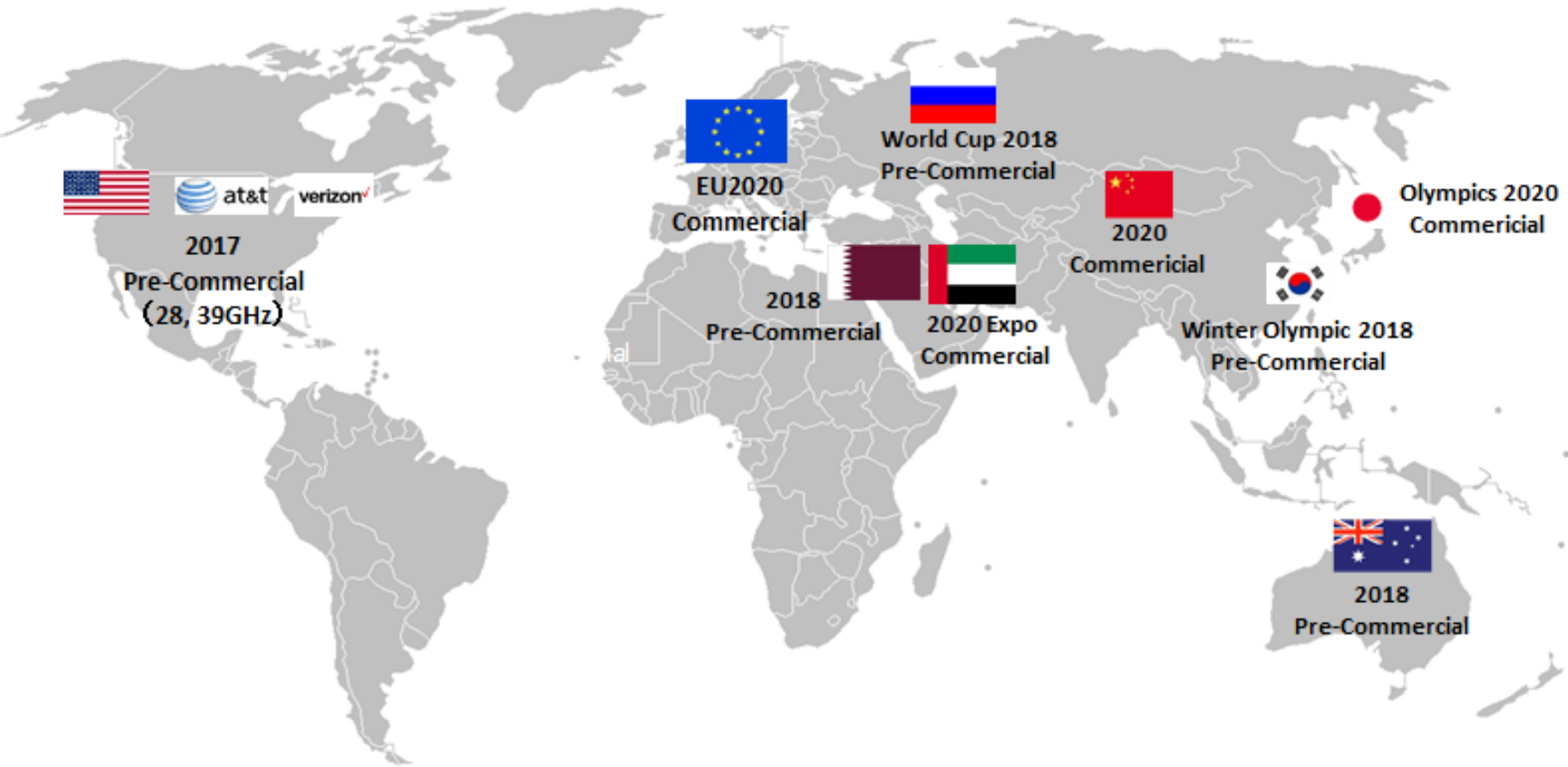
		Coordination		
		Coordinated (by Admin)	Self-coordinated (by Licensee)	Uncoordinated (Nobody)
License regime	Individual licensing	xx- josla		
	Light licensing		xx- josla	
	Block allocation		zz- josla	
	License exempt			zz - josla



Uz sadarbību!



5G plānotie izmēģinājumi



Paldies par uzmanību!



Diskusiju tēmas

- operatoru viedoklis par 5G!
- kādas joslas būs aktuālas sākotnējai 5G izvēršanai?
- vai un kad jāaktualizē vērtīgo joslu saraksts?
- kā atvieglot mazo šūnu izvēršanu?