

## 2019 ITS 유럽 국제학술대회 참석을 위한 해외출장 결과보고

2019. 7.

### I. 출장 개요

#### □ 출장 개요

- (목적) ICT 정책 및 산업분야 최대 국제학회인 2019 ITS(International Telecommunication Society) 유럽 국제학술대회에 참가 및 학술발표
  - 주요국 정책 전문가 등과 한국의 5G 도입사례 및 주요국 동향 등 공유
  - 산업체 자체적으로 필요한 주파수 동향 및 서비스 전망 등 분석
- (배경) 학술대회 발표 신청 및 논문 초록을 제출('19. 2. 4.)하였으며, 심사결과 수락을 통보받아('19. 3. 29.) 현장 발표 확정
  - 또한, 과기정통부는 5G+ 전략 발표('19. 4. 8.)에 따라 산업계의 다양한 수요를 고려한 주파수 공급 방향 등을 검토 중이며, 이에 따라 주요국의 동향 및 서비스 전망 등에 관한 자료조사 필요
- (출장일정·장소) '19. 6. 16.(일) ~ 6. 21.(금), 핀란드 헬싱키 알토대학교
- (출장자) 전파자원개발팀 이승훈 팀장, 김기원 과장

#### □ 주요 일정

일자	출발지	도착지	업무수행내용	비고
6. 16.(일)	한국	핀란드	○ 인천 → 헬싱키	핀에어 AY 042
6. 16.(일) ~ 6. 19.(수)	핀란드 (헬싱키)		○ ITS 유럽 컨퍼런스 참가 ※ Launching 5G Commercial Mobile service: Case of Korea and Policy Issues 학술발표 ○ 5G 정책 관련 주요국 전문가 논의	장소 : 핀란드 헬싱키 Aalto 대학 공대
6. 20.(목)	핀란드	한국	○ 헬싱키 → 인천	핀에어 AY 041
6. 21.(금)	한국		○ 인천 도착	

## II. ITS 유럽 국제학술대회 주요내용

### □ ITS 유럽 컨퍼런스 2019 개요

- 정보통신 및 기술분야의 민관산학 전문가 협회인 ITS(The International Telecommunications Society)에서 연간 개최하는 컨퍼런스로 관련 분야 논문발표 및 세미나를 개최, 최신 동향 파악 및 네트워킹 기회 제공

※ ITS 회원사 : 화웨이, Nera consulting, AT&T, 도이체텔레콤, KDDI 등

- 일정 및 장소 : 2019. 6. 16.(일) ~ 19.(수), 핀란드 헬싱키 Aalto 대학
- 컨퍼런스 주제 : 연결되고 자동화 된 사회를 향하여(Towards a Connected and Automated Society)

### □ 주파수 정책 관련 주요 내용 (5G-Spectrum session)

- 유럽의 통신정책 관계자들은 5G 도입을 통해 기존의 전통적 모바일 비즈니스 혁신을 위한 계기를 마련하고자 함
- 5G 서비스 활용은 실시간 모니터링 및 지속적으로 정보를 필요로 하는 산업, 농업, 제조업 등 다양한 분야로 확대할 계획임
- 특히, 지역 및 공간적 주파수 공급(Micro licensing for granting local access)을 통한 주파수 공동사용 모델을 제안

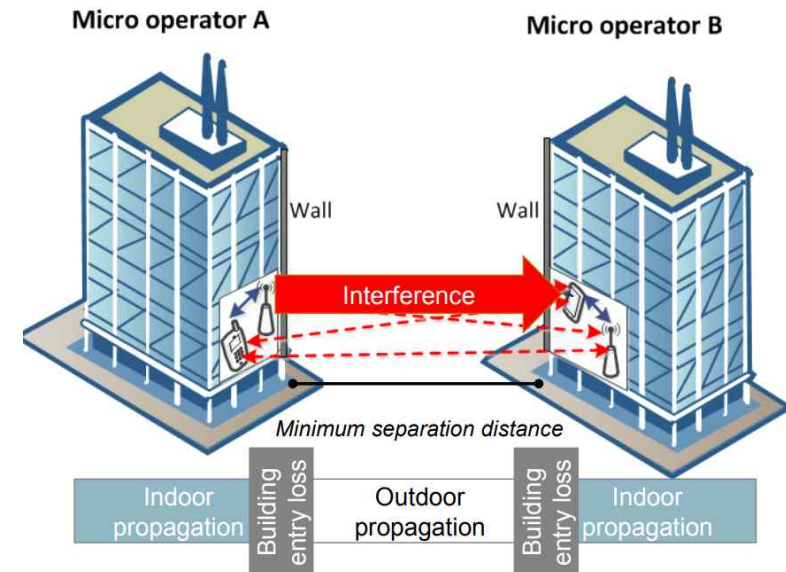


자료 : M. Matinmikko 등(University of Oulu)

- Micro licensing을 통한 주파수 활용 모델은 지역 간 간섭 검토가 필요하며, 기술분석을 통한 최소 이격거리 기준 등이 마련되어야 함

※ 영국의 경우 MASTS 시스템(Mobile Assignment Technical System)을 통한 평가 절차를 통해 산업용 면허 등 Technically Assigned Licence 면허 부여

### < Micro Licensing Model >



자료 : M. Matinmikko 등(University of Oulu)

- 현재 유럽의 주요 자동차 및 부품업체를 중심으로 5G 지역적 주파수 수요가 제기되고 있으며 자가망 구축을 위한 주파수 공급 논의 중

※ 폭스바겐은 2020년경 122개 자사 공장에서 운용하기 위한 5G 자가망 구축 현재 네트워크 장비 입찰 진행 중, Nokia와 Ericsson 유력

※ Daimler, BMW 또한 5G 자가망 구축을 위해 Local 5G 주파수 할당 신청 의향 발표, 독일 FNA는 '19년 하반기 Regional/Local용 3.7-3.8GHz 할당 예정

< ※ 참고 : 독일 Regional/Local 5G 주파수 공급 계획 >

◇ 독일 연방통신위원회(FNA)는 2019년 하반기 지역 5G용 3.7-3.8GHz 대역 할당 계획으로, 2018년 8월 계획안 발표 및 2019년 3월 할당 프레임 워크 발표



◇ 총 100MHz폭의 주파수를 10MHz폭 블록 단위 Regional/Local 5G 주파수로 할당

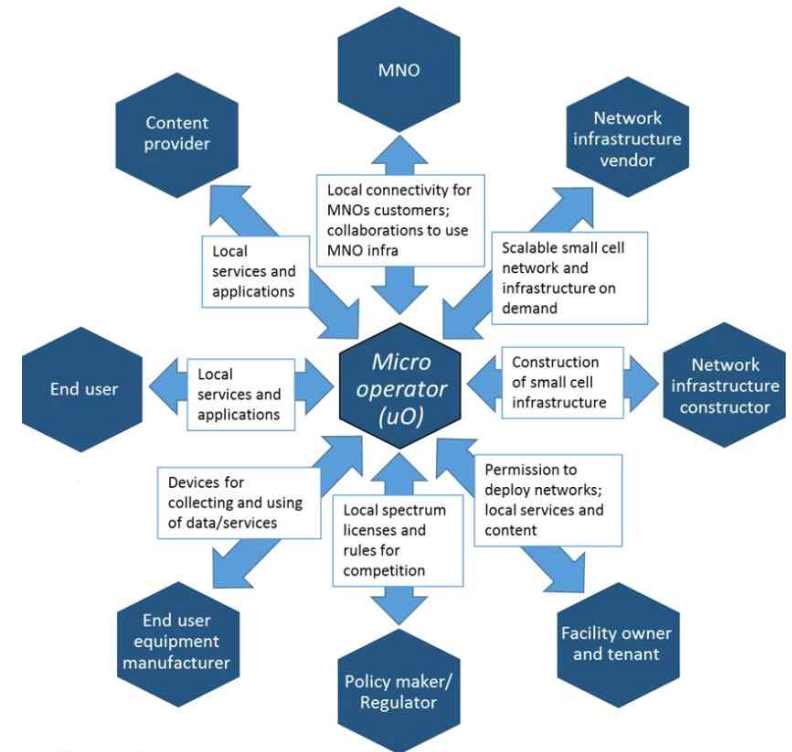
- 할당기간은 최대 10년이며 할당조건 충족에 따라 갱신 가능
- 주파수 단순 보유 방지를 위해 할당 후 1년내 미사용 또는 신청 목적에 부합하지 않는 경우 할당 취소
- 인접대역 및 동일대역 주파수 간섭 방지를 위해 관련 CEPT 관련 규정 준수

< 5G 활용 분야 전망 >

활용 분야	초광대역무선통신 (eMBB)	Massive MTC	Ultra-reliable MTC
자동화	차량내 미디어 수요	차량 무선인터넷서비스	자동화 자동차
E-Health	정보 교환 및 원격 상담	웨어러블, 피트니스 모니터링, 자산 관리	기계화
제조업	운영자에 대한 지원, 원격 제어, 데이터 교환	상품 위치 조회 및 실시간 최적화	자동화 원격제어
에너지	제한적	접근망 • 유통망 모니터링	고장 방지 및 경고, 백홀 네트워크
여객운송	미디어 콘텐츠 접속	차량 무선인터넷서비스	제한적
화물 • 물류	제한적	상품 위치 조회 및 운송 최적화	제한적
농업 • 임업 • 환경	운영자 지원	모니터링	자동화
미디어 • 엔터테인먼트	모든 기기 및 콘텐츠 AR/VR, 비디오 등	제한적	제한적

- o Micro operator와 기존 이동통신 사업자와(MNO)와의 관계 정립 필요
- 대부분의 모바일 트래픽은 실내에서 발생하기 때문에 새로운 실내 소형 셀 네트워크의 비용 효율적 구축 및 적정 규제 개발 필요
- 특정 지역 및 건물의 모든 MNO에 대한 지역화 된 연결 제공, 보안 네트워크 운영 및 로컬 맞춤형 콘텐츠 및 서비스 제공 등 논의 필요

< Micro Operator의 이동통신 시장 진입 모델 >



자료 : M. Matinmikko, M. Latva-aho, P. Ahokangas, S. Yrjölä, T. Koivumäki. Micro operators to boost local service delivery in 5G. Wireless Personal Communications. 2017.

## □ 국내 도입 시의 정책적 시사점

- 이동통신사는 각 공장의 조달-생산-물류-판매 등 전주기 단계에서 원활한(seamless) 서비스 제공을 위해 지역적 5G 망 구축보다는 통신서비스를 이용하는 것이 비용 측면에서 저렴하다는 의견임
- 해외 주요국에서 무인화 추세에 따른 스마트 공장 도입을 위해 5G 자가망 주파수 수요가 제기됨에 따라 이러한 국제적 동향을 고려해서 국내에서도 다양한 공장에서 새로운 수요가 있는지 검토가 필요
- 향후 5G Micro licensing 주파수 수요를 파악하고, 이해관계자 의견, 수요자 요구사항, 주파수 공급 가능성 등을 고려한 정책방안 마련 필요

이통사업자는 중소기업의 스마트 팩토리 구축을 추진하되, 망구축 및 운영이 가능한 대기업 공장 등을 중심으로 5G Micro 자가망을 구축하여 대기업 공장이 스마트 팩토리로 전환한다는 전망

## III. 학술발표 주요 내용

### □ Provision of 5G Cellular Services: Case of Korea and Policy Issues

- 한국의 5G 서비스 도입 및 현황을 소개하고 법정 주파수 확보 절차와 한계점, 주파수 소요 전망 등의 분석내용 제시
- 추가 주파수의 효율적 확보를 위한 재배치 기금의 조성 필요성, 주파수 가치산정을 통한 효율적 이용유인 제공 등 방안을 제시
- 국내 이동통신사업자들과 Contents Provider(구글, 네이버 등)간 망 중립성 이슈 관련 논쟁 현황 등

### ※ 참고 : 발표자료(1)



## ※ 참고 : 발표자료(2)

### Launching 5G Services in Korea Network deployment

- Roll-out obligation of Successful Bidder
- 3.5GHz : 150K base stations: 15% in 3 years, 30% in 5 years
- 28GHz: 100K base stations: 15% in 3 years

#### Roll-out Obligations

Spectrum Bands	Total number of base stations	Required number of base stations	30% in 5 years
3.5GHz Band	150,000	22,500	45,000
28GHz Band	100,000	15,000	---

9

### Launching 5G Services in Korea Coverage Map (as of June 17, 2019), only for 3.5GHz



- 28GHz equipments are expected to be installed from 2020.

10

### Launching 5G Services in Korea

- Operators chose network equipment supplier according to the existing 4G LTE equipment. (Non Stand Alone: NSA)
- The choice can be different in case of 28GHz (Stand Alone: SA)

#### Korea 5G Spectrum Network Equipment Suppliers

Network Equipment Suppliers	Operators
1. Samsung	SKT, KT, LG U+, Huawei (metropolitan Seoul)
2. Ericsson	Samsung, KT, LG U+
3. Nokia	Samsung, KT, LG U+
4. Ericsson	Samsung, KT, LG U+

11

### Launching 5G Services in Korea Handsets

#### 2 Handsets available (as of June, 2019)



Samsung Galaxy S10 5G  
€1,049 (\$1,499)

LG V50 ThinQ  
€980 (\$1,280)

- Operators are giving much handset subsidy to attract customers to 5G

12

### Policy Issues Spectrum Refarming

- Needs to improve spectrum refarming process
- Difficult to secure budget for refarming
- Takes much time to secure budget

#### As Is

- Y-3: Spectrum refarming plan

- Y-2: Request budget for refarming to Ministry of Economy and Finance (MoF)

- Y-1: Secure budget and start refarming

Sometimes budget cut happens

- Y: Refarming accomplished

13

### Policy Issues

- Needs to establish refarming fund as in France
- France: Redeployment fund
- Reducing uncertainty in refarming

#### To Be

- Y-2: Spectrum refarming plan

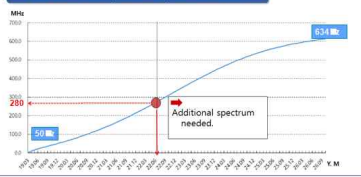
- Y-1: Start refarming

- Y: Refarming accomplished

14

### Policy Issues Providing Additional Spectrum for 5G

#### Under 6GHz 5G Spectrum requirement forecast

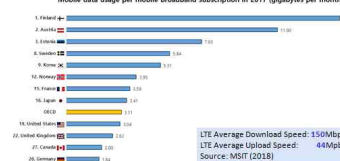


Source: ETRI

15

### Policy Issues

#### Mobile data usage per mobile broadband subscription in 2017 (gigabytes per month)



Source: OECD, Broadband portal.

16

## ※ 참고 : 발표자료(3)

### Policy Issues

- 5G+ Spectrum plan (Securing additional spectrum under 6GHz)

#### As Is

- 3.42 ~ 3.7GHz (Currently 280MHz)



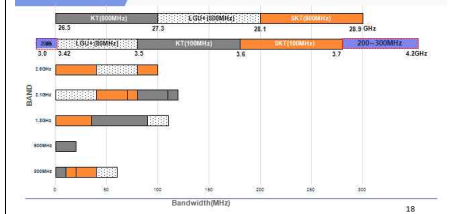
#### To Be

- 3.0 ~ 4.2 GHz (280MHz + 420MHz)



17

### Policy Issues Spectrum bands by operators



18

### Policy Issues

#### Spectrum Pricing

- Needs to price spectrum in MM wave band.
- Currently no charge for the fixed link spectrum used for 5G backhaul

#### Before

- Scattered usage for broadcasting relay



- Appropriate spectrum pricing can make the same result

#### After (refarming)

- Concentrated usage



19

### Policy Issues

- At WRC-19, new bands above 24GHz are expected to be decided.
- Need to set prices for these bands.

Existing mobile allocation	New global mobile allocation
24.25 ~ 27.5 GHz	31.8 ~ 33.4 GHz
37 ~ 40.5 GHz	40.5 ~ 42.5 GHz
42.5 ~ 43.5 GHz	
45.5 ~ 47 GHz	47 ~ 47.2 GHz
47.2 ~ 50.2 GHz	
50.4 GHz ~ 52.6 GHz	
56 ~ 76 GHz	
81 ~ 86 GHz	

Source: ITU (2018)

20

### Conclusion

#### Policy recommendations

- After spectrum allocation and assignment, we are facing next step agenda

- Making spectrum refarming efficient

- > establishment of spectrum refarming fund

- Providing more spectrum under 6GHz

- > spectrum refarming or else is needed

- Providing incentive for efficient use of spectrum

- > spectrum pricing

21

### Extra Policy Issues Other than Spectrum Network Neutrality

- "Whether to allow specialized services to operators soon?" (2018.10~2019.4)

#### Telecom Operators

- 5G's differentiated feature is network slice!

- Please allow so that operators can provide innovative services to various verticals.

- "Let's talk more in the latter part of this year." (MSIT, 2019.6)

#### Contents Providers (Google, Naver...)

- We should wait until the 3GPP standardization result comes out in the end of 2019.

- Specialized services may hurt the quality of Best Efforts Internet.

- We should consider net neutrality legislation like EU.

22

### Extra Policy Issues Other than Spectrum

#### Network Neutrality

- "Whether to allow specialized services to operators soon?" (2018.10~2019.4)

#### Telecom Operators

- 5G's differentiated feature is network slice!

- Please allow so that operators can provide innovative services to various verticals.

- "Let's talk more in the latter part of this year." (MSIT, 2019.6)

#### Contents Providers (Google, Naver...)

- We should wait until the 3GPP standardization result comes out in the end of 2019.

- Specialized services may hurt the quality of Best Efforts Internet.

- We should consider net neutrality legislation like EU.

22

### Extra Policy Issues Other than Spectrum

#### TNO's report (2018)

- To clearly distinguish between 5G architecture elements and the net neutrality concepts of Internet Access Service and Specialized Service.

- One should keep a technology-neutral view and not attempt to define a one-to-one mapping between the two.

- Proposed approach to check compliance with net neutrality:

1. Determine the connectivity requirements of the services and applications in the use case.
2. Develop the 5G architecture options to support the connectivity requirements.
3. Evaluate the alignment of the combination of services, applications and architecture options with net neutrality rules

23

## ※ 참고 : 발표자료(4)

### Extra Policy Issues Other than Spectrum

- SDxCentral
- According to 5G Americas, a clear benefit of 5G network slicing for network operators will be the ability to deploy only the functions necessary to support particular customers and particular market segments.
- Some vendors — such as Ericsson — believe that 5G network slicing will be the key ingredient necessary for 5G to meet its technical requirements.
- The new era of 5G connectivity will be characterized by its wide diversity of use cases and their varied requirements in terms of power, bandwidth, and speed. According to Ericsson, "The greater elasticity brought about by network slicing will help to address the cost, efficiency, and flexibility requirements imposed by future."

24

Thank You!  
Kiitos!

Questions?

## ※ 참고 : 논문 제출내역

### ITS2019 (author)

New Submission Submission 80 ITS2019 News EasyChair

#### My Submissions for ITS2019

Using the submission author environment you can view or manage your submissions to ITS2019. You can make new submissions or update your previous submissions.

To **make a new submission** click on "New Submission".

To **view or update your existing submission** click on the corresponding "view" icon.

Additional information about submission to ITS2019 can be found at the [ITS2019 Web page](#).

Questions about submissions can be sent to the conference contact emails [jason.whalley@northumbria.ac.uk](mailto:jason.whalley@northumbria.ac.uk).

Please note that if you do nothing (not even click on the menu) for more than two hours, your session will expire and you will have to log in again.

#	Authors	Title	View	Paper	Program
80	Kwon-Hum Yeon, Ki Won Kim, Hee Sub Byun and Yongkyu Kim	Spectrum Refarming for 5G cellular service: Case of Korea and Policy Recommendations			

※ 논문 초록 제출결과 5G 확보를 위한 재배치보다 현황과 정책이슈 중심의 발표를 제안받아 발표내용을 수정·발표하였으며, 향후 수정된 내용을 중심으로 재작성하여 ITS 저널 (Telecommunications policy)에 제출 예정

## IV. 출장 기대효과

- 세계 ICT 정책 및 산업분야 관계가가 참석하는 국제학술대회에서 최초의 국내 5G 도입 사례 등 세계적 주요 이슈를 발표함으로써 위상 제고
  - 현장 패널들을 통한 발표내용의 피드백을 통해 국내 5G+ 전략 관련 정책 방안 수립에 활용 예정, 향후 정책 지원사업의 확대 및 신규과제 발굴 모색
  - 산업체에 대해 이동통신 자가망 공급을 추진 중인 유럽의 정책동향을 실무자들과의 회의를 통해 파악함으로써 국내 관련 정책 기초자료 활용
- ※ 과기정통부는 산업체의 다양한 주파수 수요에 대한 공급방향을 검토하고 있으며, 본 출장 결과는 5G+ 주파수 계획 수립에 활용할 것으로 기대