

---

# ITU Telecom World 2019 참가

---

2019년 9월

## 해외출장 개요

1. 출장국 : 헝가리
2. 출장목적 : 국내 주파수 정책 발전 및 효율화를 위한 대응방안을 마련하고, 중장기 사업과제를 발굴하고자 함
3. 출장기간 : 2019. 9. 8. ~ 9. 14.(5박7일)
4. 보고서 작성자 : 최종성, 조영필, 선종준, 최인태, 여정환
5. 출장자 인적사항

소속	직위(급)	성명	비고
전 파진 흥본부	본부장(1급)	최종성	-
공공주파수관리팀	팀장(3급)	조영필	-
전 파기 획팀	차장(3급)	선종준	-
전 파기 획팀	과장(5급)	최인태	-
공공주파수관리팀	대리(6급)	여정환	-

# 목 차

I . 추진일정 .....	1
II . 주요내용 .....	3
1. 포럼별 주요 결과 .....	5
2. 전시회 참관 결과 .....	16
3. 참여기업 네트워킹 .....	22
III. 결론 및 시사점 .....	24

## <붙임자료>

붙임1. 회의 참석 주요담당자 및 연락처 .....	26
참고1. Mobile Policy Handbook .....	29
참고2. The impact of spectrum prices on consumers .....	30
참고3. Potable Monitoring receiver Guide book .....	31
참고4. 5G Analytics solution Manual .....	32

## I. 추진일정

일자	출발지	도착지	업무수행내용
9.8.(일)	인천	헝가리	
9.9.(월)	헝가리	헝가리	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Expanding access with new radio technologies(포럼) <ul style="list-style-type: none"> <li>- LEO, HAPS 등 신규기술개발 현황, 정책 동향 조사</li> </ul> </li> <li>o Innovating together: connectivity that matters(포럼) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 무선통신 소외지역의 연결성 향상 관련 동향 조사</li> </ul> </li> <li>o ITU Telecom World Spectrum and Technology Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5G 주파수 계획 및 산업협력 관련 동향 조사</li> </ul> </li> </ul>
9.10.(화)	헝가리	헝가리	<ul style="list-style-type: none"> <li>o ITU Telecom World 참관 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 국가별 주파수 관리 정책 및 기술개발 동향 조사</li> </ul> </li> <li>o 5G : The state of play(포럼) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5G 구축 현황 및 성공적인 비즈니스 모델 발굴 동향</li> </ul> </li> <li>o 5G testbeds : laying the ground work for smart cities(포럼) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5G 테스트 베드를 활용한 미래 스마트시티 동향 조사</li> </ul> </li> </ul>
9.11.(수)	헝가리	헝가리	<ul style="list-style-type: none"> <li>o The ripple effect of Spectrum pricing on economies(포럼) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주파수 가치 및 경제성 관련 동향 조사 등</li> </ul> </li> <li>o Broadband today and tomorrow : from wireless broadband to gigabit strategies(포럼) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미래 광대역 통신망 주요 이슈 동향 조사</li> </ul> </li> <li>o Economic Experts Roundtable(포럼) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통신 및 ICT 인프라 개발 관련 경제성 이슈 동향 조사</li> </ul> </li> </ul>
9.12.(목)	헝가리	헝가리	<ul style="list-style-type: none"> <li>o ITU Telecom World 참관 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 국가별 5G 주파수 이용 등 기술개발 동향 조사</li> </ul> </li> <li>o Future skills for a future world(포럼) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미래사회에서의 ICT 이슈 동향 조사</li> </ul> </li> </ul>
9.13.(금)~ 9.14.(토)	헝가리	인천	

## II. 주요내용

### 1. 포럼별 주요 결과

#### □ 개 요

- 기간/장소 : '19. 9. 9.(월) ~ 9. 11.(수), Hung Expo(부다페스트)
- 참 가 자 : 125개국 및 지역에서 약 4,000여명 대표 참석
- 주요내용
  - 이번 행사는 연결성(connectivity)을 전 세계의 사회·경제발전을 가속화 할 수 있는 핵심요소로 보고, 모든 사람이 혁신의 혜택을 누릴 수 있도록 정부, 학계 및 산업계간의 협업의 필요성을 강조
  - 5G 이용확산을 위한 주요국 주파수 확보계획, 서비스 모델 개발, 정부 정책, 주파수 가격설정, WRC-19 의제 등에 관한 각 분야 전문가 토론이 진행되었으며,
  - 더불어, 아프리카 지역 등 통신기반 시설이 낙후된 지역에서 중·저궤도 위성, HAPs 등을 활용한 통신망을 통해 이동통신, 인터넷 등 통신 이용확산을 위한 방안들을 논의

#### □ Expanding access with new radio technologies

- 일시 및 장소 : 9.9.(월) 10:45 ~ 12:00
- 연결성(connectivity), 분석성(analytics) 및 머신러닝으로 인해 모든 부문의 생산성이 비약적으로 증가하고 있으며, 특히, 연결성은 타 산업을 디지털화하고, 미래가치를 극대화하는 핵심요소로 강조
- 또한, 산악 및 아프리카 지역 등 통신기반 시설이 낙후된 지역은

연결성 부족으로 삶의 질이 낮아지고, 연결성이 확보된 국가와의 산업격차는 크게 벌어져, 글로벌 경제성장의 불균형을 야기할 수 있음

- HAPs(성층권 통신), LEO(저궤도 위성), NSGO(비정지 위성) 등을 활용한 위성 지상통신망은 통신기반 시설 낙후 지역의 연결성을 가속화할 수 있는 방안이며, 이용 확대를 위한 국제적인 논의가 필요
- 다만, HAPs 등을 활용한 위성 지상통신망은 통신기반 낙후 지역의 연결성 확대에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으나, 통신사업자의 천문학적 비용의 투자가 필요함에 따라 민·관 협력의 필요성을 언급
- 한편, 패널들은 시민들은 더 많은 서비스, 더 나은 품질, 저렴한 가격을 원하는 것에 동의하며, 이를 위해 혁신을 창출하는 사업 모델 개발, 다양한 산업의 ICT 접목이 필요할 것으로 보인다는 의견을 개진

## □ Innovating together : connectivity that matters

- 일시 및 장소 : 9.9.(월) 13:45 ~ 14:30
- 연결성을 확대하는 신기술이 전 세계인의 편익 증진에 기여할 수 있지만, 선진국과 개발도상국 간의 격차 해소에는 미진할 것을 우려
  - 인프라 구축이 용의하고, 신기술을 보유한 선진국은 연결성 확대를 통해 얻는 편익이 기하급수적으로 증가하여, 인프라 구축이 미진한 개발도상국과의 격차를 더욱 크게 벌릴 것을 우려
- 혁신과 연결성 확대를 위해서는 공공부문과 민간부문의 협력, 집단지성(Collective intelligence)의 활용이 필요하며, 가속화되는 기술 개발 속도 대응을 위해서는 새로운 경쟁 패러다임의 채택이 필요
- 패널들은 연결성 확대의 주요 요인으로 스마트공장과 로봇 공학, 전자 정부 서비스, 정밀 제조와 개인 교육을 뽑고, 사회전반에

ICT의 중요성을 설득하여 ICT 투자를 최우선순위로 끌어올려야 한다고 강조

## □ ITU Telecom World Spectrum and Technology Workshop

○ 일시 및 장소 : 9.9.(월) 14:30 ~ 17:00

○ 모바일 가입자 수는 전년 대비 2% 증가하였으며, 국가별로는 중국(3,000만명), 나이지리아(500만명), 필리핀(400만명)의 가입자 수가 크게 증가

※ 중국의 가입자 수는 지난해부터 지속적으로 증가하고 있으며, 이는 중국 내 통신사들 간의 가입자 경쟁 결과로 보임

- 5G는 '19년 2분기 5G 호환 신형 스마트폰의 출시로 시장이 증대되었으며, '19년말까지 전 세계적으로 약 1,000만명 이상의 5G 가입을 예측
  - 향후, 5G 가입속도가 LTE보다 빠를 것으로 예상하였으며, '20년 전 세계적으로 5G 네트워크 구축이 확대될 것으로 전망
  - '22년 LTE 가입자 수는 53억명으로 최고치에 달할 것으로 예상하였으며, '24년 5G 시장 성숙기에는 5G 가입자 수가 19억명이 될 것으로 예상
  - 총 모바일 트래픽은 '24년말까지 연평균 30% 성장할 것으로 전망하였으며, 총 모바일 데이터 트래픽의 35%가 5G 네트워크에 의해 이루어 질것으로 예상
- 3GPP는 '20년 1분기까지 Release 16의 세부사양을 개발할 예정이며, '19.12월 Release 17의 주요 업무영역을 승인할 예정
- Release 16은 5G V2X, 산업용 IoT 및 URLLC(초고신뢰 저지연 통신) 향상, 비면허 대역 내 5G NR 운용, MIMO 향상 등 5G

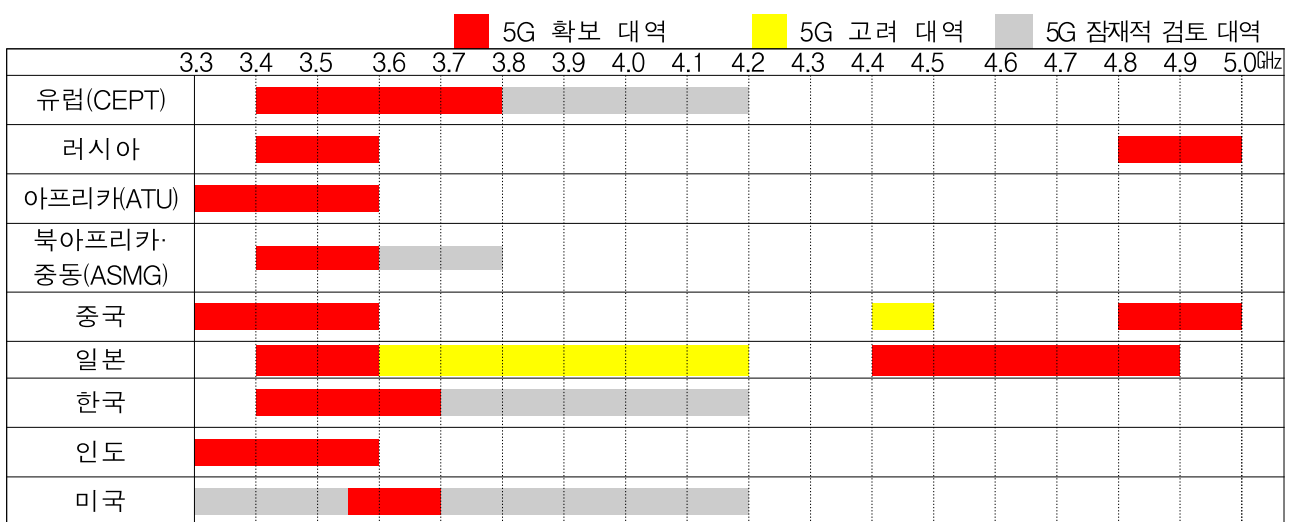
시스템 개선 등과 관련한 세부사항을 개발 중

- Release 17의 주요 업무영역은 60GHz대 비면허 대역의 NR 시스템 운용, 5G 추가 요구사항에 따른 기존 NR 시스템의 기능 강화, 다양한 IoT 기기들을 운용할 수 있는 망구조 및 기능 등을 검토할 예정

o 주요국은 5G 수요 대응을 위해 6GHz이하 대역은 3.3~4.2GHz 및 4.4~5.0GHz대역, 6GHz이상 대역은 24.25~29.5GHz, 37~43.5GHz대역을 확보 또는 검토 중

- 6GHz 이하 대역에서는 3.7~4.2GHz대역, 4.8~5GHz대역, 5.925~6.425GHz대역, 6.425~7.125GHz대역 확보를 검토 중

< 6GHz이하 국가별 5G 이용 및 검토 대역 >

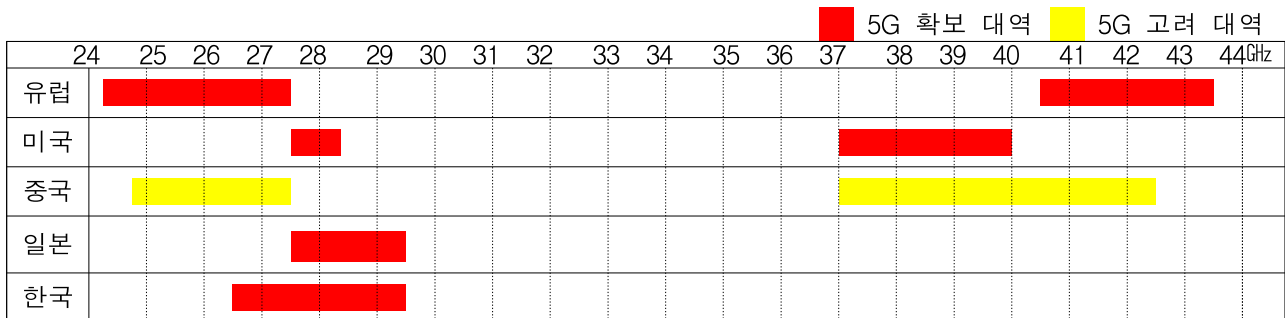


- 유럽과 미주지역은 상·하향 트래픽 비대칭 해결을 위해 1427~1518MHz대역을 보조다운링크용으로 검토 중
- 미국의 경우 5G 이동통신 주파수 확보를 위해 추가로 6GHz대역 (5.925~6.425GHz/ 6.425~7.125GHz) 확보방안을 검토 중
- 중국은 3.3~3.6GHz 및 4.8~5.0GHz, 일본은 3.4~3.6GHz 및 4.4~4.9GHz 대역을 5G로 확보하였으며, 일본의 경우 3.6~4.2GHz대역을 5G로 추가 분배를 검토 중



- 6GHz 이상 대역은 유럽(24.25~27.5GHz, 40.5~43.5GHz), 미국(27.5~28.35GHz, 37~40GHz), 일본(27.5~29.5GHz)를 확보하였으며, 중국은 26GHz 및 40GHz 대역을 검토 중

< 6GHz이상 국가별 5G 이용 및 검토 대역 >



- o WRC-19에서 논의될 5G 이동통신 주파수 분배 검토를 위해 24.25~86GHz대역 중 12개 후보대역을 선정하여 연구를 진행 중

※ 5G 이동통신 후보대역 : 24.25~27.5GHz, 31.8~33.4GHz, 37~40.5GHz, 40.5~42.5GHz, 42.5~43.5GHz, 45.5~47GHz, 47~47.2GHz, 47.2~50.2GHz, 50.4~52.6GHz, 66~71GHz, 71~76GHz, 81~86GHz

- 아태지역은 24.25~27.5GHz, 37~43.5GHz대역, 미주지역은 24.25~27.5GHz, 37~43.5GHz 및 47.2~48.2GHz대역, 유럽지역은 24.25~27.5GHz 40.5~43.5GHz 및 66~71GHz 대역을 지지

## □ 5G : the state of play

- o 일시 및 장소 : 9.10.(화) 14:00 ~ 15:15
- o ITU는 5G의 주요 활용사례로 최대 100Mbps의 속도로 제공되는 모바일 광대역 통신, 초신뢰성·저지연 통신을 활용한 자율주행 차량과 같은 미션-크리티컬 서비스 지원, 스마트 시티를 위한 초대량 연결을 제시
- o 전 세계적으로 5G를 활용한 신규 서비스가 개발되고 있지만, 개발

도상국의 사업자들은 5G 네트워크 구축을 위한 막대한 투자비용에 고민하고 있으며, 이를 해결하기 위한 신규 사업모델 및 서비스 개발이 필요하다는 의견

- 5G는 기존 LTE 네트워크 구축보다 약 3배 비용이 소요될 것으로 추정되고 있으며, EU는 유럽 전지역에 5G 네트워크를 구축하는데 약 5,000억 유로가 소요될 것으로 추정
- 개발도상국의 경우 아직 많은 사업자 3G 네트워크의 커버리지와 용량을 늘리는데 투자하고 있음
- o 패널들은 5G에 대한 장기 R&D 노력이 필수적이며, 5G의 목표, 범위, 수익모델 창출을 위한 상세 연구 필요성을 강조

#### □ 5G testbeds: laying the ground work for smart cities

- o 일시 및 장소 : 9.10.(화) 15:45 ~ 17:00
- o 연결성과 통제는 ICT에 의해 활성화되는 스마트 시티의 핵심으로, ICT는 스마트 시티 생태계에 필요한 모든 요소의 원격 제어·관리가 가능하다고 전망
- o 패널들은 스마트 시티에서의 ICT 요구사항을 Gbps급 모바일 광대역, 대규모 IoT, 초고신뢰 저지연 통신 등 3가지로 분류하였으며,
- o 5G는 스마트 시티 환경에서 우리의 생활에 큰 영향을 미칠 수 있는 잠재적 신규 서비스의 수요를 충족할 수 있는 위치에 있다고 전망
- o 거리, 버스 정류장, 공항 등과 같은 공공 장소에 설치된 센서, 카메라 등과 같은 모니터링 장비는 무선 네트워크를 통해 연결되어, 스마트 시티의 스마트 교통 시스템, 스마트 홈, 공공 안전 등을 지원할 것으로 전망

- 5G의 1mS 미만의 저지연 통신은 잠재적으로 3D 영상 및 홀로그램 등을 제공하는 플랫폼 및 자율주행차량 발전에 영향을 미칠 것 이며,
- 5G의 뛰어난 확장성은 이동성, 지연 시간, 네트워크 신뢰성 등 요구사항 등이 상이한 IoT 기기 및 애플리케이션 등의 다양성을 지원할 것으로 전망
- 패널들은 '20년까지 전 세계적으로 500억 대의 기기가 모바일 네트워크에 연결될 것으로 예상하고, 향후 상당 부분은 사람이 아닌 기계 간 통신이 이루어질 것으로 예상하였으며,
- 미래 스마트 시티의 모바일 트래픽에 대응하기 위해서는 빠르고 방대한 양의 데이터를 처리할 수 있는 5G가 적합하다는 것에 동의

## □ The ripple effect of Spectrum pricing on economies

- 일시 및 장소 : 9.11.(수) 11:00 ~ 12:15
- GSMA는 '10~'17년 이동통신 관련 통계자료를 바탕으로 주파수 가격이 소비자에게 미치는 영향을 분석하였으며, 다음과 같은 사항을 발견
  - 선진국에서는 높은 주파수 이용비용이 4G 서비스 출시를 늦췄으며, 4G 서비스의 품질을 장기간 저하시킴
  - 개발도상국의 예상 수익 대비 주파수 가격은 선진국에 비해 3배 가까이 비쌌으며, 이는 3G 및 4G 서비스를 지연시키고, 중장기적으로 전체 네트워크 품질을 저하시킴
  - MNO에게 할당된 주파수의 양은 네트워크 품질에 큰 영향을 미치며, 20MHz추가 공급시 평균 다운로드 속도는 1~2.5Mbps 증가시킴
- GSMA 연구결과 높은 주파수 이용비용은 MNO의 네트워크에 부

정적인 영향을 미치며, 정부가 주파수 공급을 인위적으로 제한하지 않을 경우 소비자들은 더 높은 품질의 모바일 서비스를 이용할 수 있다고 분석

- 또한, 정책입안자는 이해관계자들과 협력하여 적시에 주파수를 공급해야 하며, 정책 목표가 실현되려면 정부 각 부처에 의한 이동통신 규제에 대한 조정이 필수적이라는 결론을 내림

## □ Broadband today and tomorrow: from wireless broadband to gigabit strategies

- 일시 및 장소 : 9.11.(수) 14:00 ~ 15:15
- ITU는 세계 인구의 52%(37억명)이 연결성을 혜택을 받지 못하고 있으며, 사회 전반에 걸쳐 ICT에 힘을 실어주기 위한 노력이 필요하다고 언급
- 또한, ICT 인프라에 대한 투자는 절대 우선순위로, '4I'(Infrastructure, Investment, Innovation, Inclusivity)가 광대역 서비스 확대전략의 핵심임을 강조
- ITU는 ICT 인프라 성숙도와 GDP 성장과의 상관관계를 분석한 결과, '18년 글로벌 연결성 지수(GCI)는 ICT 인프라 채택이 집중된 국가들을 중심으로 GDP 증가가 나타나는 것을 발견
- 한편, 1G 및 2G 네트워크는 음성서비스, 3G와 4G는 데이터 및 모바일 광대역 측면에 집중되었다면, 5G는 보다 넓은 의미의 광범위한 시나리오를 포함한 모바일 광대역 활용이 전망
  - 5G는 지능형 네트워크로 진화하여, AI, 클라우드 컴퓨팅, M2M 등과 같은 신기술을 충분히 활용할 수 있도록 지원
  - ITU-R M.2083에 따르면, 5G/IMT-2020 주요 사용사례로 향상된

모바일 광대역, 초신뢰성 저지연 통신, 초대량 연결이며, 일부는 스마트 교통, e-헬스, 스마트 그리드 등을 지원

- IHS에 따르면, 5G/IMT-2020을 개발도상국들이 ICT 인프라를 구축하여 활용할 경우, 약 12조 달러의 세계 경제 생산을 증대시킬 것으로 예상
- 패널들은 개발도상국들이 ICT 인프라 투자를 통해 5G를 조기 도입할 경우, 경제성장에 도움이 될 것으로 전망하였으며, 특히, 스마트 시티(스마트 그리드, 스마트 교육, e-헬스, 재난구조)의 중요성을 강조

#### □ Economic Experts Roundtable

- 일시 및 장소 : 9.11.(수) 15:30 ~ 16:00
- 향후 5년간 통신 및 ICT 산업의 발전을 위해 6개 주요 제품(전자 및 광전자, S/W, 인프라 장비 및 주파수, 응용 S/W 등) 및 서비스 분야의 개발에 대해 논의
- 패널들은 AI의 발전과 머신러닝이 어떻게 네트워크의 효율과 능력을 향상시키는지에 대해 의견을 교환하였으며, ICT 산업발전을 위해 네트워크가 더 전문화될 수 있도록 정부, 학계, 산업계의 노력을 강조

#### □ Future skills for a future world

- 일시 및 장소 : 9.12.(목) 09:15 ~ 10:30
- 미래사회에서 새로운 기술 습득의 중요성과 기술을 활용해 무엇을 할 수 있는지 사용자들이 이해하도록 하는 교육 시스템의 역할 및 사용자 교육 필요성 등에 관해 논의

- o 패널들은 교육 시스템이 학생들에게 미래의 직장에 적합한 기술을 갖추어야 한다는데 동의하였으며, ITU의 Susan Teltscher에 따르면 고용주가 교육 시스템에 자신의 요구를 적절하게 피드백하는 것이 중요하다고 발표하였음
- o 프랑스 Institut Mines-Télécom의 Hakima Chaouchi 박사도 대학교들이 졸업생들이 원하는 직업과 필요한 기술을 갖추 수 있도록 관련 업계와의 의사소통 필요성을 강조하였으며,
- o 산업적 관점뿐만 아니라 정부 관점에서도 지속적인 기술 향상을 장려하는 것이 중요하며, 최종 사용자의 경우 정부와 고용주가 인센티브를 제공함에 따라 스스로 훈련하는 것이 가장 합리적일 것이라는데 패널들 모두 공감하였음
- o 패널들은 또한 학생들에게 기술을 갖추는 것뿐 아니라 기존 사회의 기술을 보유하고 있는 경력자들이 새로운 기술을 사용하여 새로운 직업으로 전환하고 적응할 수 있도록 하는 것도 중요함을 강조

## □ 포럼 참석 사진



## 2. ITU Telecom World 2019 전시회

### □ 개 요

- 기간/장소 : '19. 9. 9.(월) ~ 9. 12.(목), Hung Expo(부다페스트)
- 참여기업 : 250개 ICT 기업 참가
  - 화웨이(Huawei), 보다폰(Vodafone), 에릭슨(Ericsson), 로데슈바르츠(R&S), 차이나모바일 등 이동통신 관련 메이저 기업 및 아프리카 개발도상국 중소기업(SME) 등이 참가
- 주요내용
  - 전시 행사에는 화웨이, 에릭슨, 로데슈바르츠 및 아프리카 개도국 SME(중소기업)들이 전시회에 참여하여 5G를 이용한 IoT, ICT 관련 개발 기술 등을 소개(각 국 250개 기업 참여)
    - ※ 우리나라에서는 중소벤처기업부 지원으로 약 10여개 중소기업 참여
  - '15년부터 단순 전시회에서 신생·중소기업의 투자 유치의 장으로 변화하고 있으며, 중소기업에 중점을 두는 유일한 세계 전시회임

### □ 이동통신분야 참여기업 5G 활용 동향 조사 결과

- 보다폰(Vodafone)
  - 보다폰에서 준비한 5G 트럭에서 멀티 플레이어 5G VR 테니스 게임을 통해 관람객들은 실시간으로 끊임없는 테니스 게임 가능
  - 5G의 대역폭이 크게 증가하고 대기 시간이 단축되어 테니스 공을 신속히 제공하고 마치 코트에 있는 것과 같은 경험을 체험
- 에릭슨(Ericsson)
  - '구급차'와 '병원'간의 5G를 통해 헬틱 장갑으로 관리되는 원격



초음파 스캔 방법 구현을 통해 실시간 5G 상호 작용을 선보임

- 클라우드를 기반으로 한 5G 응용프로그램을 통해 자유롭게 자동 로봇(hexapod)을 제어할 수 있었으며, 4G로 전환 후에는 움직임이 둔해지는 차이를 보여주어 5G의 효율성을 시각적으로 보여주었음

o 화웨이(Huawei)

- 화웨이는 “5G is on” 데모 트럭을 구현해보임으로써 엔터테인먼트 또는 스마트 운송과 같은 분야에서 5G를 활용한 IoT 기술을 엿볼 수 있었음
- 화웨이는 전세계 30개 이상의 사업자들과 상업용 기가비트 FTTx 계약을 체결하였으며, 중국 내에서도 3개 주요 사업자와 50개 도시에 상업용 5G 네트워크를 구축하는 등 5G의 성공적인 정착을 위해 다양한 노력을 시도하고 있음

o 차이나모바일(Chinamobile)

- 정부로부터 시범면허를 승인받아 중국 전역에서 2.5~2.7GHz대역, 4.8~4.9GHz 대역을 5G 시범운영에 이용하고 있음
- 최근 5G에 387억위안(약 6조원) 투자하겠다고 발표한 차이나모바일은 스마트 시티, 스마트 네트워크, 5G와 4G간 시너지 효과를 보여주는 5G+ 전략을 포함한 5G 에코시스템의 다양한 영역을 선보임

o 로데슈바르츠(Rohde&Schwarz)

- 간섭 신호 분석 등을 위한 모바일 네트워크 솔루션을 구현하였으며, 5G NR 신호 생성 및 분석을 위한 최신 휴대용 모니터링 수신기(PR-200)를 선보임
- PR-200의 경우에는 최대 18GHz까지 사용이 가능하며, 28GHz 대역을 위한 측정 솔루션은 개발 중에 있으나 완성 시기는 미정

## □ 전시 참여기업 중 주요 3국(독일, 영국, 중국) 5G 정책 및 활성화 동향 조사 결과

### ○ 독일의 5G 정책 및 주파수 할당 동향

- 연방교통부(BMVi) 주관으로 '독일을 위한 5G 전략(5G Strategy for Germany)'을 수립하고, '25년까지 전국의 가정, 산업 및 교통 네트워크를 5G로 연결하겠다는 목표를 설정하고 있음
- 현재 독일 국민의 약 72%가 스마트폰을 사용하고 있고 가구의 96%가 LTE망에 연결되어 있지만 평균 속도는 25Mbps 수준이며, 무선망을 통한 데이터 다운로드 속도는 세계 46위에 불과함
- 이를 만회하기 위해 5개 지역을 선정하여 '21년까지 5G망을 우선 공급한다는 '5x5G 전략'도 수립하여 추진 중에 있음
- 최근 독일은 통신사업자들에 5G 서비스용 주파수를 할당하기 위한 주파수 경매를 시작하였으며, 연방통신청(BNA)이 정한 2GHz 및 3.4~3.7GHz에 해당하는 420MHz의 주파수 대역을 5G 전용으로 할당하였음
- 도이치텔레콤(Deutsche Telekom), 보다폰(Vodafone), O2 텔레포니카(O2 Telefonica), 1&1 드릴리쉬(1&1 Drillisch) 등 4개 업체가 경매에 참여하였고, 주파수를 낙찰 받은 업체들은 2022년까지 98%이상의 독일 가구, 연방 고속도로, 주요국도 및 철도에 100Mbps 이상의 5G 네트워크 서비스를 제공해야 하며,
- 이를 위해 독일 전역에 5G 기지국 1,000개, 지방(White spot)에는 500개의 기지국을 건설해야 하고, 또한 최소 지연시간은 연방 고속도로를 포함한 모든 도로에서 10ms를 충족해야 하는 할당 조건을 부과하고 있음

○ 중국의 5G 투자 및 시범사업 추진 동향

- 중국은 '20년~'25년 5G 망 구축에 1,340억 달러~2,230억달러를 투자할 것이라는 예측이 제기되고 있음
- 중국 정부에서는 자체적인 5G 테스트 프로그램을 운영하고 있으며, '18.10월 중국 IMT-2020(5G) Promotion Group\*에서 종속형 시범 운영(Non-Standalone trials)\*\*의 3단계를 완료했다고 발표한 바 있음
- \* 중국의 국가발전개혁위원회, 과학기술부, 공업신식화부 등 3개 부처가 '13년 2월 중국 내 5G 기술 연구 및 국제협력을 위하여 공동으로 설립한 5G 전문 연구팀. 통신사업자, 대학, 연구기관들로 구성된 진흥 그룹
- \*\* 기존 LTE 망에 새로운 5G 무선 접속 기술을 시범운영하는 것
- 종속형 5G 시범운영 제3단계는 실내·실외 시범운영, 핵심 네트워크 시범운영, 기지국 시범운영으로 구성되어 있으며, 화웨이, ZTE, 중국정보통신 기술 그룹이 3.5GHz 및 4.9GHz 대역을 이용하여 5G 시범운영을 완료하였음
- 5G 시범운영 다음 단계는 시스템 호환성에 대한 테스트하는 것임

○ 영국 이동통신 사업자 5G 도입 추진 동향

- 세계 최초로 5G 주파수 경매를 실시하고, 유럽 내에서 최초로 5G를 상용화한 영국은 이동3사(vodafone, Three, EE)가 모두 화웨이의 장비로 네트워크를 구축하고 있음
- '19년 7월 보다폰은 '18년 주파수 경매를 통해 3.4GHz 대역에서 50MHz 대역폭을 확보하였으며, '19년에는 화웨이 기반 5G 네트워크 서비스를 런던, 맨체스터, 카디프, 글래스고우 등 영국 7개 도시에서 시작하였음
- 보다폰의 5G 네트워크는 4G보다 최대 10배 빠른 200Mbps의 속도를 지원하며, 5G 확산에 따라 이전보다 훨씬 빠른 AI, IoT, 자율주행차 등 새로운 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대

- 또한 보다폰은 영국 외에도 독일, 스페인, 이탈리아 등 유럽 4개국에 5G 로밍도 제공할 계획임
- 쓰리(Three)는 '18년 경매 당시 3.4GHz 대역에서 20MHz폭을 낙찰받았으나, UK Broadband를 통해 3.4GHz 40MHz폭과 3.6~3.8GHz 대역에서 84MHz폭을 추가로 확보하였음
- 쓰리는 '19년 말까지 영국 전역 25개 지역에 화웨이 장비 기반의 5G 서비스를 제공하려고 계획하고 있으며, 런던, 버밍햄, 맨체스터 등 주요 지역에서 경쟁사들보다 최소 두배 빠른 속도의 5G 서비스를 제공하기 위해 화웨이 라우터를 사용
- 쓰리는 경쟁사들보다 높은 100MHz의 주파수 대역폭을 제공하고 있으며, 빠른 시일 내에 서비스지역을 확대하려고 함
- EE는 '18년 5G 주파수 경매 당시 3.4GHz 대역에서 40MHz폭을 낙찰받아 '19년 5월 영국 최초로 주요도시에서 5G 서비스를 개시하였으며, 런던, 카디프, 에든버러 등 6개 도시에 5G 구축 완료하고, '19년 말까지 10개 도시까지 확대할 예정

## □ 전시회 참관 사진



※ 수집자료(별도 첨부)

- o Mobile Policy Handbook(GSMA)
- o The impact of spectrum prices on consumers(GSMA)
- o Potable Monitoring receiver Guide book(R&S)
- o 5G Analytics solution Manual(R&S)

### 3. 참여기업 네트워킹

#### □ 개 요

- 일시 및 장소 : '19. 9. 10.(화) 17시 ~ 19시, 부다페스트
- 참석자(총 8명)
  - Deniz Aliyev(Innovation Agency, R&D책임자), Chingiz R.Rahimov (Azerbaijan medical Univ, 교수), 이상원 담당관(ITU, Programme Officer/ 통역지원), 최종성, 조영필, 선종준, 최인태, 여정환
- 주제 : 개도국 ICT 주파수 대역 할당 및 개발전략 동향 조사

#### □ 주요내용

- 아제르바이잔은 탄화수소 자원 관련 산업이 국가 핵심사업이나, 이에 대한 의존도를 낮추고, 경제 다각화를 위해 ICT 투자를 점진적으로 확충 중
- '17년 ICT 부문에서 약 6.1억 달러 매출을 올렸으며, 이는 GDP의 1.5%에 해당하고, ICT 분야 부가가치는 GDP의 2.2%이지만, 불가리아, 루마니아 등 인접국 보다 현저하게 낮다는 입장
- 한편, ICT 투자 확충으로, '17년 ICT 분야 취업자는 총 6만여명으로 '10년 이후 11% 증가하였으며, ICT 인프라 확대로 개인 인터넷 사용 비율은 79% 수준으로 점차 증가할 것으로 전망
- 현재, 2G·3G 서비스는 900MHz/1.8GHz/2.1GHz대역, 4G 서비스는 2.6GHz 대역에서 사용되며, 네트워크 증설 등을 중심으로 인프라 확충 중
- 아제르바이잔은 과거에 비해 ICT 분야 발전이 크게 진전되었으나, 열악한 ICT 인프라를 개선하고, 지속적인 통신정책 등을 연구하여, 향후 ICT 선도 국가로 발돋움하겠다는 입장

## □ 개 요

- 일시 및 장소 : '19. 9. 12.(목) 17시 ~ 19시, 부다페스트
- 참석자(총 7명)
  - Balazs Nagy(China Telecom/솔루션 개발담당), 엄진우(ITU/Programme coordinator, 통역지원), 최중성, 조영필, 선종준, 최인태, 여정환
- 주제 : 중국 이통사 5G 구축 동향 조사

## □ 주요내용

- 중국 정부는 차이나텔레콤 등 이통4사에 대해 6월초 5G 영업허가를 내어주면서 이통사들이 본격적인 5G 망구축에 나서고 있음
- 차이나텔레콤, 차이나모바일, 차이나유니콤 3대 중국 이통사는 5G 네트워크 구축을 위해 1,800억달러(약 204조원) 규모의 자금을 투입 예정
- 하지만 단기간 내에 기지국 수를 끌어올려야 하는 부담이 있어서 중국내 2위 사업자인 차이나유니콤과 5G 네트워크 공공 구축 및 공유를 위한 협력 합의를 9월초에 체결한 바 있음
  - 양사는 계획을 나누어, 각자 맡은 구역에서 5G 기지국 인프라를 설치한 이후 이 네트워크를 공유하는 방식으로 협의하였으며, 각자 구역 내 5G 인프라 관련 작업과 원가 부담을 일임한다고 함
  - 이는 LTE 전철을 밟지 않고 각 통신사마다 중복 구축되는 기지국을 줄이면서 같은 시간에 5G 커버 범위를 늘리겠다는 의도로 보여짐
- 이러한 두 경쟁사간의 협력은 해외 시장에서도 드문 일이며, 5G 주파수를 공유하면서 구축과 운영비용을 크게 낮추는 것을 물론, 5G 투자 부담과 상용화 압박에 대한 부담을 덜 수 있을 것으로 보임

### III. 결론 및 시사점

- 금번 ITU 텔레콤의 주요 화두는 연결성(connectivity)으로 기계, 사람 등 모든 것을 연결할 경우 생산성이 비약적으로 증가할 수 있으며, 연결성은 곧 미래가치를 극대화하는 핵심요소임을 강조
- 또한, 세계 인구의 52%(약 37억명)이 연결성의 혜택을 못받고 있다는 것을 언급하며, 모든 사람이 연결성의 혜택을 누릴 수 있도록 사회 전반에 걸쳐 ICT에 힘을 실어주기 위한 노력의 필요성을 강조
- 한편, ICT 인프라 투자가 정부정책 최우선 순위이며, ICT 인프라 확대를 위해 정부, 학계, 연구계의 협업의 중요성을 강조
- 우리나라도 5G+, K-ICT 스펙트럼 플 등 중장기 정책을 통해 지속적으로 ICT 주파수 공급 및 인프라 확대 정책이 진행 중에 있음
- 세계 최초 5G 상용화로 우리나라는 ICT 선진국으로서의 위상이 제고됨에 따라 정책경험 등을 개발도상국 등에 전파하여, ICT 선진국으로서의 국제적 역할 수행이 필요할 것으로 보임
- 5G 네트워크에서 대용량 트래픽, 초연결 등을 원활하게 처리하기 위해서는 무선뿐만 아니라 유선망 업그레이드도 필요함
  - 향후 폭증하는 데이터 트래픽을 감당하기 위해 무선 기지국 이후의 유선망 케이블, 장비 등의 고도화도 필요하며,
  - 커버리지 한계 때문에 기지국을 촘촘하게 설치해야 하므로, 기존 유선인프라 구축이 되지 않은 지역에도 설비 구축 필요
- 5G는 mmWave인 고주파를 이용하므로 경로손실에 의한 커버리지 및 통신품질을 확보하는 것이 5G 도입을 앞둔 국가들의 주요 과제임



- 단말기의 방향에 따라서도 전파의 경로손실이 발생하는 등 장애물에 의한 품질 저하는 개선하는 것이 중요함
- o 국내 이통사의 경우 단계적으로 5G 전국망을 구축할 계획을 가지고 있으나, 이통사의 인프라 투자 활성화를 유도할 수 있는 정책마련이 필요
  - 주요 선진국 중 일본, 독일 등의 경우에는 기업들에게 로컬 5G\* 주파수를 할당하여 기업들이 자체적인 5G 인프라를 구축하여 서비스 도입을 유도할 계획을 가지고 있다고 함
  - \* 5G 시스템을 이용하여 로컬(기업, 건물 등) 요구에 다른 소규모 통신 환경을 구축하는 것
  - ※ 수도권, 지방 등 지리적인 전파 음영지역 한계를 완화하기 위해 5G 서비스 도입이 가능한 기업들에게 5G 주파수를 할당
- o 우리나라의 5G 준비지수가 '18년 2위, '19년에는 미국과 중국에 이은 3위 등 상위권을 유지하였고, 5G 최초 상용화 이후 지속적인 글로벌 리더십 확보를 위한 전략이 필요한 시점임
  - 5G 준비현황 및 상용화는 세계 최고 수준이나 글로벌 리더십을 지속 확보하기 위한 킬러 서비스 발굴이 필요하며, 경쟁국들보다 선진 서비스를 조기에 출시하여 5G 경쟁에서 우위를 선점해야 함
  - 3G 시대로 패러다임이 전환될 때 플랫폼을 선점한 기업들이 지속적으로 성장하는 등 플랫폼 전쟁은 지속될 전망이며,
  - 스마트폰 플랫폼을 선점한 구글, 애플이 현재까지 영향력을 지속 발휘하고 있는 등 초기시장 선점의 중요성을 염두에 둘 필요가 있음
- o 5G는 전송속도와 저지연 특성이 동시에 개선되었기 때문에 과거와는 다른 패러다임으로 전환될 것으로 예상되고 있으며,
  - 전문가들 사이에서는 전환된 패러다임에서도 여전히 승자독식 구조가 예상되므로 민관이 협업하여 주도권 확보를 위한 전략적 정책 발굴 필요

**1. Innovation Agency AZERBAIJAN**

- o (담당자) Deniz Aliyev
- o (주 소) 2H Mikail Mushfig str., AZ1004 Baku, Azerbaijan
- o (연락처) +994 12 310 1400
- o (이메일) Aliyev@innovationagency.gov.az

**2. AZERBAIJAN MEDICAL UNIVERSITY**

- o (담당자) Chingiz R.Rahimov D.D.S., M.D
- o (주 소) Samad Vurgun str.,m 155 Educational-Surgical Clinic by Medical University AZ 1078 Baku, Azerbaijan
- o (연락처) +994 12 310 1400
- o (이메일) Aliyev

**3. CHINA TELECOM**

- o (담당자) Balazs Nagy
- o (주 소) China Telecom(Europe) Limited, Bellerive House 3 Muirfield Crescent, London, E14 9SZ
- o (연락처) +44 20 7536 8338
- o (이메일) balazsnagy@chinatelecomglobal.com

**4. ITU(통역지원)**

- o (담당자) 이상원/엄진우 담당관
- o (주 소) Place des Nations CH-1211 Geneva 20
- o (연락처) +41 22 730 63 61/+41 22 730 58 08
- o (이메일) sangwon.lee@itu.int/jinu.um@itu.int

## <참고자료> 참석자 명함

**Chingiz R. Rahimov D.D.S., M.D.**  
Professor and Chairman



**PRESIDENT**  
OF AZERBAIJAN  
SOCIETY OF ORAL AND  
MAXILLOFACIAL SURGEONS

**Samad Virgan str, 155**  
Educational-Surgical Clinic  
by Medical University  
AZ 1078 Baku, Azerbaijan

**Bakhtanov str, 23**  
Azerbaijan Medical University  
AZ 1022 Baku, Azerbaijan

**Tel. : (+99450) 381 30 03**  
**E-mail: chingizrahimov@hotmail.com**  
**Web : www.chingizrahimov.com**  
**www.az-omfs.az**

**AZERBAIJAN MEDICAL UNIVERSITY**




**Innovation Agency**  
AZERBAIJAN



**Deniz Aliyev**  
Research and Development, Technology  
Transfer and Lab Department  
Chief of Department

+994 12 310 1400 (5001)  
AliyevD@innovationagency.gov.az  
www.innovationagency.gov.az

2H Mikail Mushfig str,  
AZ1004 Baku, Azerbaijan



**ITU**  
Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

**www.itu.int**

**Jinu UM**  
Programme Coordinator  
Telecommunication Standardization  
Policy Department  
Telecommunication Standardization Bureau

**jinu.um@itu.int**  
Mob: +41 79 599 1461  
Tel: +41 22 730 5808



**中国电信**  
CHINA TELECOM

**Balazs Nagy**  
投标经理  
业务支持部

中国电信(欧洲)有限公司  
2<sup>nd</sup> Floor, Bellerive House  
3 Muirfield Crescent, London, E14 9SZ  
电话: +44 (0) 20 7536 8338  
传真: +44 (0) 20 7537 7044  
手机: +44 (0) 752 708 4626  
电邮: balazsnagy@chinatelecomglobal.com  
网址: www.chinatelecomeurope.com

