

ITU-T 4차 산업혁명 신기술 국제표준화 추진 전략 연구

2018. 12.



국립전파연구원

National Radio Research Agency

제 출 문

본 보고서를 「ITU-T 4차 산업혁명 신기술 국제표준화 추진 전략 연구」 과제의 최종 보고서로 제출합니다.

2018. 12. 31.

연구책임자 : 정 삼 영(국제협력팀)

연구 원 : 유 재 혁(국제협력팀 ITU담당)

민 성 동(국제협력팀 ITU담당)

요 약 문

4차 산업혁명이 본격화되면서 주요 신기술에 대한 국제전기통신연합(ITU)의 국제표준화 활동도 점차 가속화되고 있으며, 신기술에 대한 ITU 국제표준화 및 회원국 및 디지털 생태계의 편익 증진을 위한 국제협력 활동 추진 방향을 둔 ITU 내 논쟁 또한 심화되고 있다.

본 보고서의 목적은 자율주행기술, 스마트시티, 양자암호통신 등 최근 ITU에서 활발히 추진되고 있는 4차산업혁명 신기술의 국내외 기술개발 및 정책 동향, 표준화 동향을 소개하고, 2018년 10월 29일부터 11월 16일까지 개최된 ITU 전권회의(PP-18)에서 논의된 주요 신기술 정책에 관한 대응 결과와 향후 대책 마련을 위한 시사점을 분석하는 것이다.

목 차

제1장 서론	1
제1절 연구의 배경	1
제2절 ITU 신기술 국제표준화 및 국제협력활동 대응 강화 필요성	2
제2장 제4차 산업혁명 신기술 국제표준화 대응 전략	4
제1절 자율주행기술	4
1. 개요	4
2. 자율주행차량 및 산업동향 및 정책동향	5
3. 무인항공기 산업 및 정책 동향	11
4. 자율주행차량 국내외 표준화 동향	15
5. 무인항공기 표준화 동향	17
6. 향후 대응 전략	18
제2절 스마트시티	19
1. 개요	19
2. 스마트시티 산업 및 정책 동향	20
3. 스마트시티 국내외 표준화 동향	29
4. 향후 대응 전략	31
제3절 인공지능	33
1. 개요	33
2. 인공지능 산업 및 정책 동향	34
3. 인공지능 국내외 표준화 동향	38
4. 향후 대응 전략	39
제4절 양자암호통신	40
1. 개요	40
2. 양자암호통신 산업 및 정책 동향	42
3. 양자암호통신 국내외 표준화 동향	47
4. 향후 대응 전략	49

제3장 ITU 전권회의(PP-18) 대응	51
제1절 회의 개요	51
제2절 주요 이슈 및 대응방안 마련	52
1. 전권회의 국내대응반 활동	52
2. 아태지역 PP-18 대응준비회의 참가	52
3. PP-18 국제회의 국가대표단 구성 및 의제분담	60
제3절 PP-18 주요 이슈 및 논의 결과	62
1. 정책 연설	62
2. ITU 고위직 및 이사국 선거 결과	63
3. 주요 이슈 논의 대응 결과	65
4. 한국 대표단 이슈 대응 결과 및 시사점	81
제4장 결론	82
참고문헌	83

표 목 차

[표 1] 자율주행 관련 전세계 기업 기술개발 동향	5
[표 2] Juniper Research의 스마트시티 평가 지표	20
[표 3] Juniper Research 선정 상위 스마트시티 평가 결과	21
[표 4] 스마트 네이션의 주요 추진사업 예시	23
[표 5] Smart Global Programmes 주요내용	24
[표 6] 비엔나 스마트시티 프레임워크 전략의 달성 목표	25
[표 7] 10대 스마트시티 주요 특징	26
[표 8] 글로벌 스마트시티 실증단지 조성사업 개요	28
[표 9] 인공지능 관련 ISO/IEC 최초 표준 내역	38
[표 10] PP-18 회의체 구성 및 주요 안건	51
[표 11] 전권회의 국내대응반 회의 개최 목록	52
[표 12] APT PP 준비그룹 회의체 구조 및 의장단	53
[표 13] APT PP18-2 주요 논의 결과	54
[표 14] APT PP18-3 주요 논의 결과	55
[표 15] APT PP18-4 논의 결과	57
[표 16] PP-18 위원회별 주요 의제 및 우리나라 대표단 역할 분담	61
[표 17] PP-18 선거 결과	64
[표 18] 2020~2023 ITU 전략계획 달성목표	72

그림 목 차

[그림 1] 미국 주별 자율주행차량 관련 입법 현황	8
[그림 2] PoSS 자율주행 기술개발 로드맵	9
[그림 3] ERTRAC 기술 개발 로드맵'	9
[그림 4] 부처별 자율주행자동차 관련 역할	10
[그림 5] 자율주행자동차 상용화 추진일정	10
[그림 6] U-City 지역별 시범사업 등 추진내역	27
[그림 7] 스마트시티 관련 부처별 소관 표준화 분야	31
[그림 8] 국내외 양자정보통신 시장 전망	42
[그림 9] APT PP-18 준비회의 대응	57
[그림 10] 유영민 과학기술정보통신부 장관 정책연설	63
[그림 11] PP-18 한국대표단 대응	81

제1장 서론

제1절 연구의 배경

4차 산업혁명이 본격화되면서 주요 신기술에 대한 국제전기통신연합(ITU)의 국제표준화 활동도 점차 가속화되고 있으며, 신기술에 대한 ITU 국제표준화 및 회원국 및 디지털 생태계의 편익 증진을 위한 국제협력 활동 추진 방향을 둔 ITU 내 논쟁 또한 심화되고 있다.

국제전기통신연합(ITU)은 전파통신 및 전기통신 분야 최고 권위의 공적표준화 단체로서, 제4차 산업혁명 및 그 기반기술에 대한 국제표준화 및 기술운용 및 정책 등에 관한 모범사례 공유, 인적역량 강화 등 국제협력 활동을 수행하고 있다. 우리나라는 과학기술정보통신부를 통해 ITU 국제표준화 및 국제협력 활동에 대응하고 있으며, ITU 국제표준화 전문가의 협력과 표준화 전략 수립을 위해 한국ITU연구위원회를 구성하여 지능정보기술의 국제표준화 과정에서 국내 기술의 표준 반영과 국제표준화 주도권 달성을 위하여 노력하고 있다.

한국ITU연구위원회는 빠르게 진행되는 ITU 국제 표준화 신규 이슈에 대한 대응 전략을 수립하고 ISO-IEC JTC1 등 타 표준화 단체 전문가와의 국내 협력 강화를 위하여, 제4차 산업혁명 주요 신기술에 대한 국제표준화 및 산업 동향을 조사하고 정보 공유를 위한 워크숍 등을 개최하였다. 또한 2018년 개최된 ITU 최고 회의인 전권회의(PP-18)에 참석, 사물인터넷·커넥트 2030 등 우리나라 주도 의제의 결의 반영 및 이재섭 표준화총국장의 재선 등의 성과를 거두었다.

본 보고서에서는 그간의 연구 활동을 통해 파악된 신기술 국제표준화 및 산업 동향에 대해 소개하고, 향후 ITU 국제표준화 및 협력에 있어 어떤 전략을 취해야 할 것인가에 대해 논하고자 한다. 또한 PP-18 대응 준비 과정 및 대응 결과 분석을 통해 향후 ITU 활동에 대한 대응 방안을 수록하였다.

제2절 ITU 신기술 국제표준화 및 국제협력활동 대응 강화 필요성

4차산업혁명의 핵심인 지능정보기술의 발전이 가속화되어감에 따라 ITU에서도 관련 국제표준화 및 국제협력 추진 방향을 설정하기 위한 논의가 점증하고 있다.

전기통신분야 표준화를 담당하는 ITU 전기통신표준화부문(ITU-T)에서는 필요에 따라 새로운 기술 분야에 대한 표준화 가능성을 발굴하고, 향후 ITU-T 연구반 활동의 방향 및 참고자료를 제시하는 특별그룹인 포커스그룹을 설립하여 운영하고 있다. 2017년 5월 분산원장기술 포커스그룹의 설립 이래 4차산업혁명과 관련된 총 7개의 포커스그룹이 설립되어 활발한 활동을 전개하고 있으며, 이는 1998년 이후 가장 큰 규모이다. 주요 포커스그룹으로는 분산원장기술을 비롯해 사물인터넷을 위한 빅데이터 처리, 5G 등 미래네트워크에서의 머신러닝, 건강 영역에서의 AI 활용 등이 있다.

또한 2020년 개최 예정인 세계전기통신표준화총회(WTSA)에서 기존의 ITU 활동 및 4차 산업혁명 신기술 표준화 이슈를 감안한 구조 개편의 가능성이 있어, 이에 대한 선제적 대응 필요성 또한 제기되고 있다.

관련 이슈에 대한 ITU의 활동방향 설정 및 국제협력 추진 방안 논의는 주로 고위급 회의인 ITU 전권회의 및 이사회, 전기통신개발부문(ITU-D)의 활동을 통해 추진되고 있다. 2018년에는 두바이에서 전권회의가 개최되어, ITU의 전략 및 재정계획을 수립함과 동시에 AI, OTT, 빅데이터 등 4차산업혁명을 추동하는 주요 신기술과, 인터넷, 사이버보안 등 각국의 정책과 연관되는 이슈에 대한 결의 개정을 통해 ITU의 활동 방향을 결정하였다.

4차 산업혁명을 추동하는 신규 ICT 기술은 단순히 전파통신 생태계에만 영향을 주는 것이 아니라, 가정·산업 등 인간의 삶 전체를 변화시킬 것을 전망되고 있다. 특히 개도국들은 AI, 5G 네트워크, 사물인터넷 등 4차산업혁명 신기술이 자국의 통신 인프라 및 디지털경제 발전에 큰 영향을 줄 것으로 기대함과 동시에, 무분별한 기술 발전이 자국의 통신 정책에 악영향을 줄 것을 우려하여 전권회의, 세계전기통신개발총회(WTDC) 등에서 관련 의제에 적극적으로

로 목소리를 내고 있다.

이러한 상황을 감안할 때, 한국ITU연구위원회 또한 단순히 기술표준화 활동 주도권을 확보할 뿐만 아니라, 각국의 4차산업혁명 신기술 관련 연구개발 및 정책 동향을 파악하고, ITU의 관련 국제협력 및 정책결정 등 4차산업혁명 기술에 관한 종합적인 활동 검토를 통해 대응 전략을 수립하고 국제협력 강화 활동을 전개해야 할 것이다.

제2장 제4차 산업혁명 신기술 국제표준화 대응 전략

제1절 자율주행기술

1. 개요

자율주행기술은 운전자의 조작 없이도 이동체가 스스로 주행하게 하는 기술로 현재는 자동차 뿐 아니라 선박, 항공 산업으로 확대되고 있는 기술이다.

자율주행의 개념은 1960년대에 벤츠를 중심으로 제안되었고, 1970년 중후반부터 초보적인 수준의 연구가 시작되었다. 초기에는 아무런 장애 요소가 없는 시험 주행장에서 중앙선이나 차선을 넘지 않는 수준이었으나, 1990년대 들어 컴퓨터의 판단 기술 분야가 크게 발전하면서 장애물이 개입되는 자율주행 분야가 본격적으로 연구되기 시작했다.

많은 자동차 업체에서는 2020년에 완전한 자율주행차 출시를 목표로 삼고 있다. 우리나라에서도 1990년대 후반부터 국책 교통연구기관과 대학을 중심으로 본격적인 연구에 돌입했으며, 잘 알려져 있지 않지만 2000년대 초반 이미 경기도 고양시와 파주시의 자유로에서 시험주행을 통해 자율주행 기술을 상당 수준으로 완성하는 데 성공했다. 이 시스템은 교통연구원에서 개발한 것인데 현재 자율주행 시스템처럼 임의의 경로로 다닐 수 있는 것이 아니고 자유로 내에서 정해진 진출입로를 오가는 시스템이었다. 이 시스템은 2대의 컴퓨터를 활용하는데 한 대는 교통 환경에 대한 정보를 수집 판단해 주행을 통제하고 다른 한 대는 주행에 대한 정보를 받아 차량의 운동을 통제하는 것이었다.

현재는 자율주행차량과 더불어, 선박 및 항공 분야까지 연구영역이 확대되고 있으며 특히 자율자동차 및 무인항공기 시장은 4차 산업을 주도 할 사업 분야로 많은 국가 및 기업들이 연구에 투자하고 있다.

2. 자율주행차량 산업동향 및 정책동향

가. 자율주행차량 산업동향

1) 해외 산업 동향

미국, 유럽, 일본 등 기술선진국은 민간기업과 정부가 협력하여 자율주행차의 조기완성을 위해 R&D, 테스트베드, 법제도 정비 등 모든 방면을 공동 추진 중에 있다.

GM, 포드, BMW, 토요타, 닛산, 볼보 등 세계적인 자동차 완성업체는 IBM, MS 등 ICT기업과 협력·인수하거나 연구소 설립 등 해당기술에 집중투자하고 있으며 테라피, 보쉬 등 부품기업 및 구글, 애플 등 대형 ICT기업 또한 자율주행차의 필수요소인 하드웨어 및 소프트웨어를 개발·시험하여 완성차업체에 협업 중에 있다.

[표 1] 자율주행 관련 전세계 기업 기술개발 동향

기업명	주요내용
GM (미국)	· '16년 유명 자율주행 스타트업 Cruise Automation 인수 · 차량 공유회사 Lyft 인수 · IBM Watson 도입, 자사 플랫폼 On star go 탑재를 통해 데이터 수집/분석
포드 (미국)	· '16년 이스라엘 영상 AI 스타트업 Saips 인수 · '17년 AI 스타트업 Argo 인수 및 해당 분야 5년간 10억 투자 계획 발표
BMW (독일)	· '21년 자율주행차 'iNext' 양산을 목표로 인텔, 모빌아이, 중국 바이두 등과 기술/제조 협력 중
토요타 (일본)	· '15년 구글 인공지능 로봇총괄 제임스 커프너 박사 영입을 시작으로 해당분야 전문가 확보 중 · 인공지능/로봇 기술개발을 위한 TRI 설립 및 자율주행 특허출원(세계1위) · '16년 MS와 협업하여 빅데이터 분석만을 위한 자회사 설립
닛산 (일본)	· 자사 자동차부품제조회사 칼소닉칸세이 매각대금으로 인공지능 기술개발에 투자하고, 인터넷 기업 DeNA와 협력하는 등 자율주행차 개발 본격화 · '16년 MS와 자율주행차 플랫폼 협력 발표(최초의 MS-완성차간 업무협력)
혼다 (일본)	· '16년 혼다혁신연구소 개소를 시작으로 AI R&D 본격화 · 소프트뱅크와 AI 활용 협력 중
볼보 (스웨덴)	· 시각 인공지능 최고기업 NVIDIA와의 협력을 통해 NVIDIA 인공지능 자율주행 플랫폼 Drive PX-2를 자사 자동차에 탑재하기 위한 기술개발 중
FCA (영국)	· 구글과 OS/자율주행차 등 포괄적 협력체결

상하이기차 (중국)	· 알리바바와 차량용 인포테인먼트 및 OS 협력
델파이 (미국)	· 자동차에 자율주행하드웨어 탑재, 샌프란시스코-뉴욕까지 5,80km 자율주행 성공
보쉬 (독일)	· 구글, BMW 등 완성차 업체에 자율주행차를 위해 개발한 센서 납품 중 · '18년까지 집/공장 차량간 연동을 목표로 '보쉬 IoT' 개발 중
구글 (미국)	· '10년 최초 자율주행차 'Buble CAR' 운행 성공 · 'Open Automotive Alliance' 구축을 통한 차량용 OS 개발 중
애플 (미국)	· '20년 완전 자율주행 상용화를 위한 '타이탄 프로젝트' 추진 중

2) 국내 산업 동향

국내 자율주행차 산업은 현대·기아자동차 등 완성업체 독자적으로 기술개발이 이뤄지고 있으며, ICT기업 또한, 별도의 협업 없이 자체적으로 개발 추진 중에 있다.

현대·기아차는 2000년대 초반부터 ADAS 시스템 개발에 착수했을 정도로 기술적 측면에서 국내 업체 중 가장 선도하고 있으며, 지속적인 R&D 투자 중이며 의왕·화성에 연구소를 설립하여 각각 장·단기적 기술개발 중이었으나, 최근 효율성 제고를 위해 의왕연구소의 기능을 화성으로 통합하는 것을 검토 중에 있다.

LG전자의 경우 자동차부품사업부를 통해 인포테인먼트 개발은 물론 LG화학, 디스플레이 등 자회사와 협력하여 자율주행을 위한 부품개발·제조·공급 중에 있으며, 자율주행차에 필요한 대형 배터리(LG화학), 차량용 디스플레이(LG디스플레이), 차량 조명 LED(LG이노텍) 등 자회사 연계를 통해 부품을 모듈화하여 공급 중이다. 특히 GM의 전기차 'Bolt'에 들어가는 대부분의 부품개발에 LG그룹이 참여 할 정도로 자율주행차에 필요한 부품생산 기술력을 확보했다고 평가받고 있다.

네이버는 2017년 서울모터쇼에 참가하여 토요타 프리우스를 기반으로 제작한 자율주행차, 3D기반 실내외지도, 스마트 모빌리티 분야 핵심 기술 등을 발표하였고, 인공지능 및 인지기술을 기반으로 제작된 자사의 자율주행차를 통

해 도로 위의 사물 및 위치·경로 파악 등 NHTSA Level 3에 해당하는 기술을 시연하였다. 또한, 3차원 공간데이터 기술을 기반으로 제작된 3D 실내 정밀지도를 통해 기존 GPS로는 검색할 수 없었던, 공간 기반 서비스(건물내부 약도, 부동산 정보) 제공하고 있으며, 차량 운전자에 최적화된 인포테인먼트 플랫폼 시연을 통해 자율주행차 시대에 운전자 편의성 제고를 위해 제공해야 할 서비스 가이드라인을 제시하고 있다.

SKT, KT 등 통신사는 보유한 시험용 자율주행차 임시운행 허가를 취득하여 타차량, 스마트도로, 관제센터 등과의 통신용 자율주행차-5G망 연동 테스트 중에 있다. SKT는 국토교통부로부터 자율주행차의 임시운행을 허가받아 자사 5G기술을 적용하여 주행 시 관제센터 등과의 통신 반응 0.01초대 V2X적용 준비 중이고, KT는 '18년 평창올림픽에서의 자율주행 버스 운영을 위해 강남역과 양재역 사이에 구축된 5G 시험망을 통한 자율주행 버스의 임시운행 허가 대기 중에 있다.

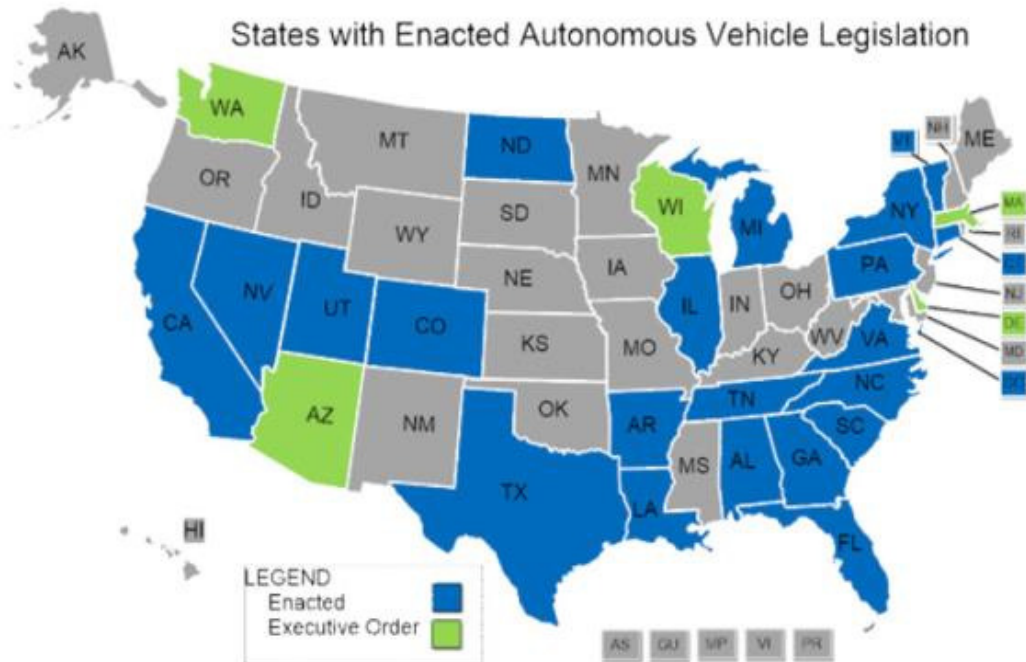
나. 자율주행 자동차의 정책동향

1) 해외 정책동향

가) 미국

미국은 연방정부 차원의 자율주행자동차 규정은 부재하나, 2011년 6월 네바다주를 시작으로 각주마다 자율주행자동차의 시험운행에 관한 자체 법률을 보유하고 있으며, '17년 현재 21개의 주에서 자율주행자동차 관련 법안 제정하였으며, 자율주행자동차에 대한 규정이 가장 활발하게 이루어지고 있는 캘리포니아에서는 운전자 동승 없이 고속도로 운행이 가능하도록 하는 개정법을 발표하였다. (Fortune, 2017.10.11)

또한, 미국 정부차원에서는 미연방교통부를 중심으로 대규모 R&D투자와 상용화를 위한 법제도를 정비하였고, 향후 10년간 39억 달러 규모의 대규모 실증사업 및 사회적 파급효과까지 고려한 연구 추진을 계획하고 있으며, 도로교통안전국(NHTSA)에서는 '자율주행자동차 가이드라인('16.09)'을 발표하였다.

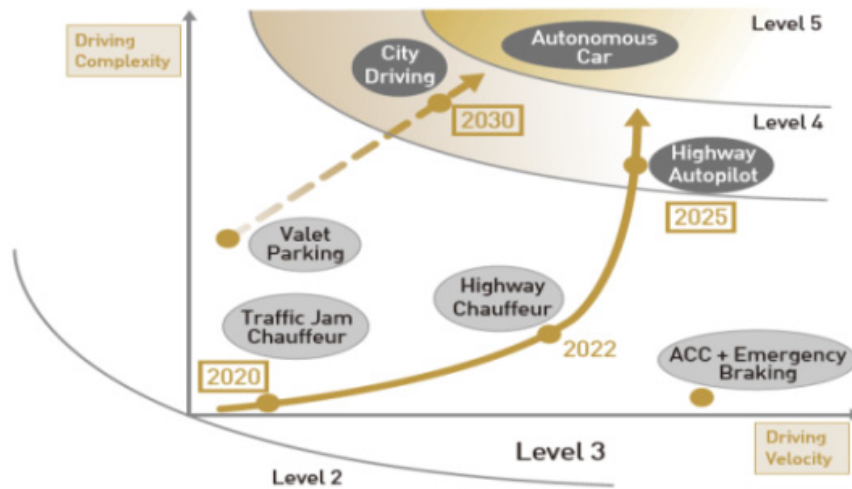


[그림 1] 미국 주별 자율주행차량 관련 입법 현황

나) 유럽

유럽 각 국 및 유럽연합의 정책 및 추진전략 하에서 15년 자율주행자동차 개발 로드맵이 수립되었으며,(KIAT, 2017.04) 자율주행자동차 기술개발 로드맵을 “R&D - 데모 - 상용화” 3단계로 구분하고 2020년 3단계에서 2050년 5단계 수준의 자율주행자동차를 상용화 목표로 하고 있다. 기술개발 로드맵은 각 국가마다 관련법이 상이하므로 해당지역의 환경에 따라 유연한 대응을 명시하고 있다.

또한 일반승용차와 상용차를 대상으로 자율주행자동차 상용화 로드맵을 제시하고, 승용차의 경우 2020년까지 자율주차시스템 개발, 트럭의 경우 2019년까지 어댑티브 크루즈 컨트롤(Cooperative Adaptive Cruise Control, CACC) 개발 완료 목표 제시(KIAT, 2017.04) 완전주행자동차(레벨5)의 개발 목표는 2030년으로 규정하고 있으나, 기술개발 수준에 따라 유연하게 대처하기 위해 추정치임을 명시하고 있다.



[그림 2] PoSS 자율주행 기술개발 로드맵

표6. ERTRAC 기술개발 로드맵		
목표연도	승용차	트럭
2016	Park Assistance (Lv.2)	
	Traffic Jam Assistance (Lv.2) : 30KPH 이하의 차선유지, Stop&Go 교통체증운전자원	
2018	Traffic Jam Chauffeur (Lv.3) : 자동차전용도로에서 60KPH까지 교통체증운전자원, 차선변경기능 포함	
2019		Truck - C-ACC Platooning : 운전자모든 기능에 책임을 지는 협조형 차간거리 제어
2020	Parking Garage Pilot (Lv.4) : driverless valet parking	Truck - Terminal Parking
2020	Highway Chauffeur (Lv.3, 130KPH)	Highway Chauffeur (Lv.3, 90KPH)
	자동차전용도로에서 진출입로, 추월 자동주행, 시스템 한계 도달시 운전자에게 수동운전 요청	
2022		Truck Platooning: V2V 기반의 군집주행
2024	Highway pilot (Lv.4, 130KPH)	Highway pilot with ad-hoc platooning (Lv.4, 110KPH)
	자동차전용도로에서 진출입로-추월-차선변경 자동주행, 일반조건에서는 수동요청없이 자율주행	
2030	Fully automated private vehicle (Lv.5)	Fully automated Trucks (Lv.5)
	: 운전자는 목적지만 입력, 완전자동주행, 30년은 대략적인 목표(추정)	

※ 출처: 최만성(2015.02)

[그림 3] ERTRAC 기술개발 로드맵

2) 국내 정책 동향

2014년 '자동차-ICT-도로'가 연결된 자율주행자동차를 목표로 부처합동의 '스마트 자동차 추진단' 구성하여 자동차의 부처별 역할 및 실행계획 수립하였다. 2015년 '자율주행차 상용화 지원방안'을 통해 자율주행 기술개발을 촉진하고 2020년 3단계 자율주행자동차 상용화를 목표로 추진일정을 발표하여 선제적 제도정비와 인프라 확충 등 적극적인 정부지원으로, Level 3단계 최초 상용화를 목표로 하고 있다.

최근 발표된 ‘제2차 자동차정책기본계획(‘17~‘21)’에서는 자율주행자동차 도입에 따른 보험제도 구축, 교통사고 피해자 보호 강화등 사회적 시스템 구축 계획도 포함하고 있다.

표4. 부처별 자율주행자동차 관련 역할

부처	역할
산업부	<ul style="list-style-type: none"> 고안전 자율주행을 위한 핵심부품, 서비스, 자동차 개발 - [핵심부품] 5대 기술요소*를 고려한 서라운드센서, 액추에이터, MN, V2X 모듈, HMI 등 * 5대 기술요소: IT-SW융합, 글로벌 품질 확보, 플랫폼화, 표준화, 신기능 구현 - [시스템] 핵심부품을 활용한 다양한 자율주행시스템 개발 - [자동차] 고안전 자율주행을 위한 플랫폼 및 통합제어
미래부 (현,과학기술 정보통신부)	<ul style="list-style-type: none"> ICT 기반 이용자 중심 교통서비스 개발을 위한 공동 플랫폼, 클라우드 기반 범용 이동기능 SW, 미래 ICT 인프라 및 서비스 개발 차량의 외부통신을 기반으로 빅데이터(차량, 인프라정보)를 활용한 다양한 비즈니스 모델 개발 차량과 외부와의 통신을 위한 차세대 통신망 및 보안기술 V2X 통신을 위한 WAVE 주파수 할당 및 관련 표준개발
국토부	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 지원을 위한 법/제도 개선 - [단계] 자율주행자동차 개발 및 적용을 위한 법 규정 개정 등 * 자동차 안전기준에 관한 규칙중 일부 규정 개정 [조행기능 내용중 속도제한 규정등] - [중장기] 시험단계(시험 라이선스 등) 평가/인증단계(성능 및 안전기준 등), 보급단계(사고, 책임, 개인정보보호, 교육/훈련 등)의 단계별 대응을 위한 법/제도 개선 자율주행자동차 지원을 위한 V2X 등 도로인프라 및 교통운영 체계 기술개발 도로 활용 극대화를 위한 군집주행 기술, 자율주행 자동차의 안전도 확보를 위한 성능-안전평가기술 개발 및 관련 인증 기준 마련

※ 출처 문종덕 외 (2014)

[그림 4] 부처별 자율주행자동차 관련 역할

표5. 자율주행자동차 상용화 추진일정

구분	2015년	2018년	2020년
목표	법 정부 지원체계 구축	Level 3(제한된 자동화) 평가용 시험운행	Level3 상용화
정부 지원	<ul style="list-style-type: none"> 시험운영 - 자율주행차 법규정 반영 - 허가요건 마련 - 실증지구 지정 착수 - 보험상품 개발 인프라 구축 - GPS 오차 개선 	<ul style="list-style-type: none"> 인프라구축 - 시험노선 정밀 수치지형도 - GPS보정정보 송출 - 고속도륙 테스트베드 구축 - 차량간 주파수 배분 기술개발 - 해킹보안 자동차 기준 반영 - 캠퍼스 운행시험 	<ul style="list-style-type: none"> 상용화지원 - 자동차 기준, 보험상품, 리콜-검사제도 인프라구축(전국) - 차선정보 제공 - V2I 지원도로 확대 기술개발 - 실험도시 구축 - 실험로상 C-ITS 연계
이벤트	고속도로주행지원 시스템 상용화 원상체Level3(제한된 자동화)개발 착수	관람객들에게 Level3 적용된 서비스서비스 제공 (안전성, 가능성 검증)	자율주행차 생산·판매

※ 출처 자율주행차 상용화 지원방안(관계부처합동, 2015)

[그림 5] 자율주행자동차 상용화 추진일정

3. 무인항공기 산업 및 정책 동향

가. 무인항공기 해외 산업 및 정책 동향

글로벌 IT 기업부터 스타트업 기업에 이르는 다양한 기업들이 국제 드론 산업 시장에 대거 진출함으로써 기술 개발 경쟁이 가속화 되고 관련 시장이 매우 커지고있다. 구글은 '14년 4월 페이스북과 별인 '타이탄 에어로스페이스(Titan Aerospace)'인수 경쟁에서 승리하면서 무인기 시장에 본격적으로 진출하였다.

1) 미국

현재 세계 최고의 드론 기술력을 보유하고 있다. 고고도 장기체공형 드론으로부터 초소형 무인항공기까지 군용/민수용으로 사용 중에 있으며, 무인전투기나 공격 및 자폭형 무인기 같은 다양한 종류의 군사용 드론을 운용 중이다. 체계 소요 기술 및 모든 서브시스템에 이르는 핵심기술을 보유하고 있어 중/대형 장기체공~(초)소형, 고정익~회전익 등 UAV 전 분야에서 고성능, 다기능 무인기를 개발하여 운용 중이다.

지상 20Km 대기권을 비행하며 광역 정밀 정찰이 가능한 고고도 무인항공기 Global Hawk를 개발하여 군사용으로 운용 중이며 일본 후쿠시마 원전 사고 때 이 지역 상공을 비행하며 재난 지역 항공 촬영 영상 정보를 제공하기도 하였다. 또한 중고도무인항공기 Predator를 개발하여 정찰용은 물론 미사일을 장착하여 공격용 드론으로도 운용 중이다.

2) 이스라엘

최첨단 항공전자 기술력과 실전경험을 바탕으로 한 전술급 군용드론 분야에서 세계 최고의 기술력을 보유하고 있으며, 미국을 포함한 세계 모든 나라들이 이스라엘의 기술적 영향력을 받았다. IAI사와 Elbit사를 중심으로 미국을 비롯한 전 세계 42개국 이상에 드론기술 및 제품 수출을 통해 미국과 대등한 영향력을 행사하고 있다.

처음으로 드론이 군사적 임무에 제대로 이용된 사례는 1982년 이스라엘과 레바논의 전쟁에서 드론을 활용한 것이다. 레바논을 도와주던 시리아군의 레

이더와 미사일 기지의 위치에 대한 정보를 알기 위해 이스라엘은 ‘스카우트’라는 드론을 적의 상공에 날려서 미사일을 발사하도록 유도하였고, 이를 통해 레이더와 미사일 기지의 위치를 파악하고 파괴하는 성과를 거두었다.

3) 프랑스

EADS, Sagem, Dassault, Altec, Alcore 등 드론분야 체계업체와 함께 Aerspatial, Thales 등과 같은 항공전자분야를 선도하는 기업들을 보유하고 있어 임무장비 개발 능력이 타국을 능가하고, 초소형으로부터 중고도 장기체공형급인 Eagle-1 개발과 EU 국가들이 공동 개발 중인 무인전투기 Neuron의 개발을 주도하는 등 다양한 무인기 개발을 진행 중이다.

4) 독일

1990년대부터 드론을 운용해 왔고 임무장비 개발에 독자적 능력을 보유하고 있으며, 자국 개발 무인항공기의 실전 운용 경험을 통해 지속적인 기술발전을 이루고 있다. EADS, EMT, Rheinmetall사 등의 업체가 주도하면서 전술급 KZO, CL-289, Luna, Aladin, Orka 1200 등 다양한 군사용 무인기를 개발하여 운용하고 있으며, 최근에는 Global Hawk 동체를 들여와 EADS가 개발한 전자전장비를 탑재한 Euro Hawk를 공동 개발하였다.

5) 영국

독자적인 드론 기체 및 엔진, 탑재장비 개발 기술을 보유하고 있으며, 최근에는 태양광 이용 장기체공 드론인 Zepher 개발을 통해 이 분야 기술에서 우위를 확보하고 있다. 일찍이 전술급 무인기인 Phoenix를 개발하여 운용 중이고, 이스라엘 E^bit사가 포함된 Thales 팀이 Watchkeeper 프로그램을 통해 Hermes 무인기를 개발하였으며, 최근에는 무인전투기 Taranis 및 중고도 장기체공형 무인기인 Mantis를 개발 중이다.

6) 중국

신항공기술 국가로 발돋움하고 있으나 항공전자/통신, 항법시스템분야는 아직 미흡한 수준이다. 지난 10여 년 동안 군사용 전술급 무인기들을 다수 개발하여 운용해 오고 있으며, 최근에는 중고도 장기체공형 무인기인 Yilong과

고고도 장기체공형으로 글로벌호크를 닮은 Xianglong을 개발 중이다.

나. 무인항공기 국내 산업 및 정책 동향

Frost & Sullivan 사는 우리나라의 드론 기술수준에 대하여 미국, 영국, 이스라엘, 일본 등과 함께 드론 시스템을 개발할 수 있는 Tier 1 등급으로 분류하였다. 한국은 세계 7위권의 기술 드론 기술 경쟁력 보유(고정익 유인기 13위권, 회전익 유인기 11위권)하고 있다고 국방기술품질원은 평가하였다. 국내 무인기 시장 규모는 글로벌 호크의 도입 및 국내 연구개발 사업 등 군용 무인기 획득 시장의 성장세로 인하여 2022년까지 연평균 22%의 시장성장률 예상되고 있다.

2016년 3월 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부)는 무인 이동체(드론, 자율주행차)의 활용을 높이기 위한 5개년 사업 방안을 발표할 계획이라고 밝혔다. 과학기술정보통신부는 산업부, 국토교통부, 국방부 등과 함께 무인 이동체가 필요한 국가적 사업을 선정하고 이를 지원해 드론 산업 시장을 육성할 방침이다. 서울시는 2016년부터 디지털 서울구축 방안의 하나로 드론을 구입하여 활용할 계획이다.

한국국토정보공사, 국립재난안전연구원, 경찰청 등도 시범적으로 드론을 활용하고 있다. 이 국가 기관들은 농지 불법변경 단속, 재난상황 감지, 혐지 수색 등에 드론을 활용할 계획이다. 국립재난안전연구원은 재난원인 조사에 드론을 활용하고 있고 더 확대할 방침이다. 자연재난, 사회재난 등 70종이 넘는 재난 상황을 미리 감지하고 대처하기 위해 자율 비행이 가능한 드론 개발을 계획하고 있다.

국토교통부는 드론 산업을 활성화하기 위하여 2015년부터 현재까지 “무인비행장치(드론) 활용 신산업 분야 안전성 검증 시범사업” 지역으로 부산 해운대구, 대구 달성군, 강원 영월군, 전남 고흥군, 전북 전주시 5곳을 선정하여 드론 시연 행사를 진행하고 있다. 한국국토정보공사는 2016년 4월 전주시와 손잡고 “TJAV활용 국토조사 플랫폼”드론활용 시범 사업을 시작했다.

우리나라의 무인기 분야의 연구개발은 국방과학연구소와 한국항공우주연구원 등 정부출연연구소가 주도하는 가운데, 한국항공우주산업, 대한항공이 주로 체계종합(System Integrator) 및 비행체 개발을 담당하고 LIG넥스원, 한화테크윈 등의 대기업을 포함한 중소기업체들이 부체계 기술을 개발하고 있다. 군사용으로는 군단급 전술정찰용 무인기 송골매를 개발/운용 중이며, 현재는 중고도 무인정찰기로부터 군단/사단급의 전술급 무인기 및 소형무인기에 이르는 전 기종 라인업을 구축하여 국내 기술로 개발 중에 있으나, 아직 해외수출 실적은 없다.

민간용으로는 한국항공우주연구원이 개발에 성공한 스마트무인항공기 기술을 활용하여 실용급인 TR-6X 무인기의 기술시제기를 개발하여 민/군용으로의 상용화 개발을 준비 중이다. 최근에는 민간 무인기 분야의 성장 가능성에 힘입어 대학 및 벤처기업들을 중심으로 소형 멀티콥터 드론 개발에 경쟁적으로 참여하고 있다. 국내 기업들의 민수용 드론 부분에 대한 관심도 높아져 방재, 소방, 물품 수송 등을 목적으로 한 드론 개발에 CJ, 대한통운 등 대기업을 참여하기 시작하였고 관련 벤처기업들도 등장하고 있다

2025년까지 3,000여대의 수요가 예측되는 국내 드론 시장은 중소기업 위주의 높은 국산화율 특징으로 인하여 중소기업의 성장이 기대된다. 현재 틸트로터 무인기 (TR6X)의 국산화율 95%, 사단급 무인기의 국산화율 96%, 대대급 무인기 국산화율 98%로 보고되고 있다. 세계적인 드론 활용 증가 추세에 따라 국내 군수 및 민수용 무인기의 향후 수요가 증가할 것으로 예상되며, 중고도 무인기, 전술급 무인기의 국내개발과 고속-수직이착륙형 틸트로터형 무인기의 핵심기술을 보유한 국내 무인기 산업은 군사용을 중심으로 민수 공공용에서도 세계 시장 창출 및 증대가 가능할 것으로 기대된다.

국내 민간목적 드론은 우선적으로 해안/산불/환경 감시, 재해·재난 모니터링, 교통통제/사고수습, 공중촬영, 농업용 등에서 활용 가능성이 예측되고 있다. 방재용으로서의 무인헬리콥터와 멀티콥터형 드론이 활용되고 있는데, 2003년도부터 일본의 무인 헬리콥터를 수입하여 농업현장에서 방재용으로 사용하여 왔고, 2007년에는 국내 최초의 농업용 무인 헬리콥터인 “Remo-ff”가 보급되어 사용되고 있다.

4. 자율주행차량 국내외 표준화 동향

가. 국제표준화 현황

ISO/TC204/WG14에서는 주로 차량에 장착된 센서나 통신장치 등을 활용하여 주행상황을 감지하고 위험판단 시 차량 제어나 경고 메시지 전달에 필요한 시스템 및 성능 요구사항과 시험절차 등의 국제표준화를 다루고 있다. 현재 WG14에서는 총 14건의 표준 문서 제정을 완료하였으며, 11건의 표준화 항목이 현재 작성 및 검토 중이거나 새롭게 제안된 상태이다.

1) 국제표준화 분류

독립형, 협력형 그리고 두가지 모두 가능한 형태로 시스템이 동작할 수 있다. 독립형은 자율주행시스템이 차량에 장착된 여러 센서로부터 데이터를 수집하고 처리하여 경고나 제어를 수행하게 된다. 반면 협력형 자율주행시스템은 차량에 장착된 센서들로부터 취득한 정보를 V2X 통신장치를 활용하여 주변 자율주행시스템과 공유함으로써 시스템을 보다 효과적으로 제어하거나 경고메시지를 전달한다.

협력형 자율주행시스템의 가장 큰 장점은 독립형의 센서 감지 범위를 크게 확장함으로써 사고발생 가능 시점 훨씬 이전에 조치를 취할 수 있어 예방 시간이 증가한다. 또한, CACC의 경우 협력형 동작을 통해 앞 차와의 차간거리를 기존의 ACC보다 2~4배 정도 더 좁힐 수 있어서 도로의 효율성을 크게 증대시킬 수 있다.

자율주행시스템의 표준화 항목들은 점차적으로 자동화 단계가 높아지는 방향으로 진화하고 있다. 예를 들어 주행차선 이탈 관련한 표준항목들을 살펴보면 주행차량의 차선이탈 경고(LDWS)에서 주행차로 유지(LKAS)로 전개되어, 도로경계선 이탈방지(RBDPS)나 주행차선 내에서의 부분 자율주행(PADS) 등의 항목들로 계속 발전되고 현재는 제한된 구역 안에서의 저속 자율주행(LSAD)까지 새로운 표준화 항목이 제안된 상태이다. 동일하게 전방차량 충돌 경고(FVCWS) 역시 긴급제동(FVCMS) 표준화를 거쳐 현재 V2V 통신을

활용한 전방충돌 경고(EEBL)까지 확대되어 논의가 진행 중이다. 자율주행 시스템은 일차원적인 단순한 제어에서 향후 다차원적이고 상호 정보 공유를 통해 협력하는 형태의 표준화 항목들이 계속해서 제안될 것으로 예상된다.

2) 자율주행시스템의 자동화 단계에 따른 분류

현재까지 절반에 가까운 표준들이 자동화 단계 0에서 진행되었음을 알 수 있다. 즉, 차량에 탑재된 센서들로부터 획득한 데이터들을 자율주행시스템이 판단하여 주로 운전자에게 경고나 안전정보 등을 제공하는 단계였다.

상용화 기술이 점차 자동화 단계 3정도로 성장함에 따라 표준화 단계도 1~2 단계로의 급격한 진행이 이루어지고 있다. 예를 들어 자동차 주차의 경우 자동화 단계1에서 2로 발전되어 종과 횡축제어가 모두 적용되는 표준화가 진행되고 있다. 최근에는 제한된 공간에서 저속으로 이동하는 자율주행시스템(LSAD)이 제안되어 논의를 시작하고 있다.

최근 유럽과 일본 등지에서 저속의 자율주행 셔틀버스 서비스가 본격적으로 제공됨에 따라 자동화 단계 3의 표준화 시점이 다가올 것으로 전망된다. 현재 시장에서는 자동화 단계 4까지의 기술이 업체와 연구소에서 확보되어 속속 출시를 앞당기고 있다.

따라서 시장에서 검증된 자동화 단계 2~3에 해당하는 자율주행 시스템들이 표준화 항목들로 제안되고 본격적인 논의를 거쳐 국제표준으로 제정될 전망이다.

나. 국내 표준화 현황

국내에서는 산업통상자원부 및 과학기술정보통신부를 중심으로 자율주행자동차 표준화가 진행되고 있다. 산업통상자원부는 2017년 전방 차량 충돌 경감 시스템 등 5종을 한국산업표준으로 개발 및 제정할 계획을 발표하였다. 국내 전문가들이 국제표준화 활동에 함께 참여하여 표준을 제정하고 있으며 향후 국제표준화 내용을 바탕으로 더 많은 항목이 국내표준으로 제정될 것으로 예상된다.

5. 무인항공기 표준화 동향

가. 국제 표준화 동향

1) NATO STANAG(북대서양조약기구 표준협정)

고정익/회전익 군용 무인기 감항인증기술 및 표준화 기구로 무인기 중량 150kg을 기준으로 4개의 표준기술 카테고리 구축하였으며, 중량에 따른 충돌 에너지 기준 적용 및 최대이륙중량(MTOW)에 따른 가변형 위험기준체계(Hazard Reference System) 적용하였다.

2) ICAO Cir 328(국제민간항공기구)

국제민간항공기구인 ICAO는 2007년부터 무인항공기시스템 연구그룹인 UASSG를 결성하여 무인항공기 관련 업무에 대한 국제적 상호협력, 무인기 관련 규정 및 매뉴얼 개발, 기술적 세부사항과 SARPs의 개정에 대한 연구를 진행 중이며, 무인기 운용에서의 기술적 세부사항은 RTCA와 EUROCAE의 연구 결과를 준용하기로 하였으며 이에 따라 RTCA의 기술 표준화 결과는 ICAO의 UAS 관련 SARPs에 반영하여 전세계 무인항공기 상호 운용성 확보를 추진 중이다.

3) ISO TC20/SC16(항공우주기술위원회/무인기분과)

2014년도 SC16(Unmanned Aircraft System) 설립하여 3개의 WG 구성하여, 범용적인 무인 비행시스템의 일반사항, 생산체계, 작동절차에 대한 표준화 초기 단계에 있다.

4) 3GPP (3rd Generation Partnership Project)

5G 표준화의 일환으로 공중의 무인항공기, 드론을 위한 셀룰러 통신 표준기술 연구 신규 Study Item을 '17년 3월에 시작하였으며, 해당 작업아이템을 통해 무인비행체를 위한 이동 통신 채널모델, 전파확산, 간섭, 핸드오버 등의 연구 진행과 더불어 서비스 타겟 도메인의 요구사항을 승인하였다.

그 외 ITU-R, FAA-RTCA, EUROCAE 등에서 무인기용 주파수, 제어용 통신, 탐지-회피, IMA 등 표준화 추진 중에 있다.

나. 국내 표준화 동향

국토부는 국내 항공법에 따라 자체중량 150kg이하 무인기에 대해 안전인증을 하고 있으나, 150kg초과 무인기에 대한 표준은 아직 미비하다. 150kg 이하의 무인기에서도 안전운용적합성에만 정부인증이 부여되고 있을 뿐, 기술 및 제작 표준은 없다. 현재 국가기술표준원에서 「한국드론산업진흥협회」를 표준개발협력기관으로 지정하여 산업용 무인기에 대한 표준화 기반을 마련하고 용어 및 분류에 대한 표준 개발을 추진하고 있다.

6. 향후 대응 전략

가. 자율주행차량

자율주행차량기술은 ICT, 정밀지도 등 다양한 기술이 융합되어 있으므로, 통신 및 콘텐츠, SW 등 다양한 기술이 서로 협력할 수 있도록 개방적이고 유연적인 대책 및 전략이 필요하다. 또한, 자율주행기술 및 산업의 빠른 성장과 다양한 사회요인으로 변화하는 환경에 선제적으로 대응하고 기술상용화를 촉진할 수 있는 관련 정책, 규제 등도 동시에 고려해야 한다.

ICT 기술의 발달, 고령화사회, 1-2인가구 등 사회 환경의 변화도 자동차 이용행태에 큰 영향을 미칠 것으로 예상되며, 우리나라 기술이 빠르게 성장할 수 있도록 기술개발 지원과 함께 시험운행 제도 정비, 도로 인프라 정비, 교통 분야 안전관리 대책 등 다차원적인 대응이 필요하다.

나. 자율주행 항공

무인기 분야는 항공기술과 IT기술이 융합되어 급속히 발전되고 있는 분야인데다 전세계적으로도 비교적 초창기 시장이 열리고 있어 기반기술이 발전된 우리의 역량을 충분히 활용한다면 무인기 분야에 새로운 강자로 등극할 수 있는 여건을 마련할 수 있을 것으로 판단된다.

특히, 무인기뿐만 아니라 무인이동체 분야와의 연계를 통해 공통 요소부품

핵심기술을 개발을 공유하여 선진국과의 기술격차 극복 및 가격, 기술 경쟁력을 강화시킬 수 있는 계기로 삼아야 할 것이다. 무인기 연관기술의 발전과 더불어 관련 시스템을 총체적인 시각에서 조망할 수 있는 무인기 생태계 조성을 뒷받침 할 수 있는 통합적인 인프라 구축이 시급한 상황이다.

무인기 분야를 위한 공역 및 기반을 구축하여 시험평가 인프라와 무인기 운용을 위한 법적, 제도적 사항이 산업수준과 세계동향에 맞게 시급한 정비 필요하고, 무인기 산업을 단순히 항공기 분야뿐만이 아닌 연관 기술 및 통신망 등 다양하게 묶을 수 있는 운용시스템 전반의 패키지화 및 신규 서비스 창출로 글로벌 시장개척 필요성이 제고된다.

제2절 스마트시티

1. 개요

스마트시티는 정보통신기술 및 사물인터넷을 기반으로 한 도시조성을 의미한다. 구체적인 정의는 각국의 경제수준과 도시정책에 따라 상이하지만, 일반적으로 ICT를 활용하여 도시의 경쟁력 및 삶의 질을 향상시키고 지속가능성을 추구하는 도시로 볼 수 있다. 스마트시티의 목표는 각국의 상황에 따라 에너지 효율화, 도시경쟁력 향상, 혁신기술 개발, 데이터 개방, 도시 관리 효율화, 시민참여를 통한 혁신 등 다양하다.

많은 국가와 도시들이 스마트시티를 도입하려는 이유는 시민의 삶의 질을 향상하고, 도시의 경쟁력 및 지속가능성을 높일 수 있기 때문이다. 이를 달성하기 위해 사물인터넷(IoT)·빅데이터·클라우드컴퓨팅과 같은 최신 ICT가 활용된다. 기존 도시가 교통, 에너지, 범죄 등의 문제를 해결하기 위해 도로나 발전소를 건설하고 경찰력을 확대했다면, 스마트시티에서는 우회도로 정보를 제공하고 CCTV 모니터링, 실시간 전기요금 정보를 제공하는 등 ICT를 활용하여 도시기반시설의 효율성을 증진시켜 문제를 해결한다.

시민들의 입장에서 본다면 스마트시티는 추상적인 개념이 아니라 구체적인 응용서비스를 통해 구현된다. 예를 들어, 공영주차장에 센서를 설치하면 주차 공간 정보가 자동으로 데이터센터로 전송되고, 이 정보가 스마트폰 앱을 통해 실시간으로 시민들에게 서비스로 제공된다. 시민들은 시행착오 없이 비어 있는 주차 공간을 찾을 수 있기 때문에 시간과 연료비를 절약하고, 도시는 교통량과 이산화탄소 배출량을 줄일 수 있다. 이러한 방식은 치안·상하수도·에너지 등 다양한 도시문제 해결에 적용될 수 있다.

2. 스마트시티 산업 및 정책 동향

가. 스마트시티 해외 산업 및 정책동향

영국의 시장 전문 조사기관인 Juniper Research는 '16.5월 세계 10대 스마트 시티 선정 과정에서 스마트시티의 핵심적인 요소를 교통과 에너지 인프라, 데이터 공유 측면이라고 정의하였다.

[표 2] Juniper Research의 스마트시티 평가 지표

평가 지표	평가 방법
기술(10)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 초고속 인터넷망 보급률, 경쟁수준, 4G 적용범위 ■ 스마트폰 보급률, 도시 관련 어플리케이션 사용현황 등
교통(30)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대중교통 서비스, 지불수단 인프라 구축, 교통체증 수준 ■ 각종 ITS 수준, 스마트파크 서비스 구현여부 등
에너지(30)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 스마트그리드, 스마트가로등, 전기차 인프라 등
오픈데이터(20)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 공공정보 활용 가능성, 주요 통계의 개방성 등
경제생산성(5)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1인당 GDP에 근거한 도시경제 생산성

평가결과, 싱가포르, 바르셀로나, 런던, 샌프란시스코, 오슬로가 대부분의 지표에서 높은 평가를 받아 상위권을 형성하였고, 암스테르담, 뉴욕, 시카고, 니스, 취리히도 10대 스마트시티에 포함되었다.

[표 3] Juniper Research 선정 상위 스마트시티 평가 결과

도시별 순위		기술	교통	에너지	오픈데이터	경제생산성	계
1	싱가포르	16.4	15.7	7.3	20.0	14.0	13.8
2	바르셀로나	11.8	11.9	13.2	20.0	5.0	13.5
3	런 던	14.8	14.6	8.5	20.0	11.0	13.5
4	샌프란시스코	12.3	13.1	12.0	14.5	17.0	13.1
5	오슬로	13.1	13.5	11.7	14.5	10.0	12.9

해외의 선진 스마트시티는 대부분 “오픈데이터”에 강점을 가지고 있으며, 도시별 상황에 따라 교통, 에너지 등 개별 기술도 발전한 것으로 조사되었다.

1) 싱가포르

싱가포르는 도시문제의 한계를 장점으로 승화시킨 스마트시티의 모범 사례로 불린다. 싱가포르는 좁은 국토와 높은 인구밀도, 빈약한 부존자원 등 불리한 경제 여건을 극복하기 위해 지정학적 이점을 최대한 활용함으로써 성공적인 경제성장을 이루었다. 관광과 무역, 금융의 중심지로 성장해 온 싱가포르는 지속적인 성장 동력을 얻기 위해 ICT 융합에 주목하고 1981년부터 도시의 스마트화를 적극 추진해 오고 있다.

특히, 리셴룽 싱가포르 총리는 2014.8월 건국기념일 시정연설에서 “스마트 네이션(Smart Nation)”을 새로운 국가비전으로 제시하였다¹⁾. 스마트 네이션은 ICT를 활용해 도시의 효율성을 높이고 수집된 데이터를 바탕으로 새로운 가치를 창출하는 스마트시티 개념을 국가 차원에서 확대한 싱가포르 정부의 미래 비전이라고 할 수 있다.

싱가포르는 스마트 네이션 비전을 강력하게 추진하기 위해 정부 내 업무 분장과 상관없이 총리 산하 스마트 네이션 프로그램 오피스(SNPO)가 스마트시티 사업을 총괄하고 있으며, 도시 교통, 물 관리, 공공 데이터 등 각 분야에서 다양한 프로젝트를 추진하고 있는데, 특히 글로벌 기업과 협업하여 다수의 R&D 투자를 진행 중이다.

1) Chindia Plus, 포스코경영연구원, 싱가포르 스마트시티 프로젝트, 윤범진

‘14.10월부터는 정보개발청(IDA)에서 스마트네이션 플랫폼(SNP) 프로젝트를 추진 중에 있으며 도시의 스마트화를 위한 첫단계 사업으로 센서 네트워크 구축, 데이터 분석 및 공유를 위한 핵심기술 개발을 추진 중에 있다.

또한, 2015년부터 친환경 에너지 자립형 섬 구축사업을 추진하고 있다. 에너지관리시스템, 에너지저장장치(ESS), 태양광·풍력 솔루션 등 스마트 에너지 기술을 바탕으로 세மாக라우(Semakau) 섬을 에너지 자립형 마이크로 아일랜드로 구축하는 사업이다. 이를 통해 에너지 낭비를 줄여 운영에 효율성을 도모하고 있다.

아울러, IBM, CISCO 등 글로벌 선도 기업, 국내외 대학 등과의 ‘스마트네이션 펠로우쉽 프로그램’ 운영을 통해 전문가 네트워크를 확대하고 있으며, 싱가포르 국영기업인 대표 통신사 싱텔(Singtel)은 스마트 네이션 사업의 주관사 역할을 하고, IBM 등 글로벌 기업이 개별사업에 적극 투자하고 있다.

스마트시티 관련 국제행사 등 적극적인 대외 홍보도 강점으로 꼽힌다. 세계 주요도시의 시장들이 참여하는 세계도시정상회의(WCS, World Cities Summit)을 격년으로 개최하고 있는데, 2016년 행사에는 전 세계 63개국 103 도시에서 총 2만여 명이 참여했다. 또한, ITU(국제전기통신연합)의 글로벌 스마트시티 지속가능지표 개발을 위한 파일럿 프로젝트에도 ‘15.10월부터 적극적으로 참여하고 있다.

아울러, 도시국가로서 운영 노하우를 마케팅 수단으로 적극 활용하여 교통, 물관리 등 도시 솔루션 중심으로 해외사업에도 적극 참여 중에 있다. 통상산업부, 테마섹 등 정부와 국영기업이 주도하고 있으며, 중국, UAE, 인도 등 45개국 164개 도시의 마스터플랜과 설계, 컨설팅 업무에 참여를 하고 있거나, 적극적으로 참여를 모색하고 있다.

[표 4] 스마트 네이션의 주요 추진사업 예시

- ▶ (스마트교통) 실시간 교통정보뿐만 아니라 시나리오 기반으로 교통흐름을 예측·대응하는 지능형교통망시스템 / 전자식 통행료 징수 시스템
- ▶ (자율주행차) 퀸즈타운에서 자율주행차 시범 운영 및 자율주행버스 R&D 실증 중
- ▶ (물관리) 로봇 백조인 NUswan을 통해 수질 데이터 수집, 실시간 전송
- ▶ (공간정보) 프랑스 닷쏘사와 함께 Virtual Singapore 사업중(약 800억원) → 3D 가상 공간과 실제도시를 연계하는 CPS(Cyber-Physical System)로 발전 예정
- ▶ (스마트홈) 공공주택(HDB)을 테스트베드로 활용(에너지, 물관리, 쓰레기처리 등)
- ▶ (리빙랩) 'Smarter World' 컨셉으로 규제완화를 통해 각종 서비스를 테스트, 상품화
- ▶ (빅데이터) '04년부터 빅데이터를 활용, 국가위험관리시스템(RAHS)을 구축하여 재난, 테러, 전염병 확산에 대비

2) 바르셀로나

바르셀로나는 구도심 지역 재생사업의 효율적 추진과 부가가치가 큰 미래 산업 육성을 위해 22@Barcelona(IT기업), Parc de l'Alba(연구소), Delta BCN/BZ(우주항공 등 신산업) 등에 3개 클러스터를 구축하고, 이를 스마트시티로 적극 홍보 중에 있다.

특히, 22@Barcelona 클러스터*에는 ICT 관련 스타트업 기업들이 집적함에 따라 스마트시티 솔루션을 구축할 수 있는 다양한 인적, 기술적 환경을 제공하고 있다.

총 24개의 스마트시티 솔루션(Smart Global Programmes)을 도시 곳곳에 구현하고 있으며, 이중 22개 사업에 세계 각국의 글로벌 기업들이 파트너로 참여하고 있다.

[표 5] Smart Global Programmes 주요내용

- ▶ (Smart Lighting) LED 가로등 교체, 동작인식 및 원격제어 기능 도입 → 연간 최소 30% 전력 소비량 감소
- ▶ (Smart Energy) 스마트미터 도입(약 2만개의 스마트계측기 설치)
- ▶ (District Heating and Cooling) 태양열 및 쓰레기 소각열 활용한 온수 제공, 비닷물을 활용한 빌딩 냉각(현재 64개 빌딩 시범적용 중)
- ▶ (Smart Transportation) 한 번의 환승으로 95%의 목적지에 도착 가능할 수 있도록 버스노선계획, 태양열을 활용한 버스정보시스템 도입 등
- ▶ (Zero Emission Mobility) 전기차 충전소 등 설치, 하이브리드 택시, 전기모터바이크 보급, 공유자전거(Bicing) 대여 어플리케이션 활용 등
- ▶ (Open Government) 오픈데이터 포털 개설, 민원해결용 키오스크 설치

바르셀로나는 2012년 “시티 프로토콜 소사이어티(City Protocol Society)”라는 스마트시티를 제안했다²⁾. 이는 더 좋은 도시를 만들기 위해 혁신하고, 환경 생태와 ICT 등 다양한 기술을 활용한 지속 가능한 도시 개발을 목표로 하고 있다. 시티 프로토콜은 고품질, 관련 기술 문서의 집합체로서 지표 및 관련 정보, 우수 사례, 인증 시스템, 정책 및 권장사항 등 많은 인터넷 프로토콜처럼 더 좋은 도시를 위한 도시계획 설계 및 관리 방법을 제시해 준다.

시티 프로토콜은 공간 기반 지향성과 도시문제의 스마트한 해결 지향이라는 특징을 가지며, 민간기업과 교육기관 및 NGO와 함께 공동으로 접근해 문제를 해결하는 특징을 가진다.

아울러, 시 당국은 수집한 각종 도시 데이터를 적극 개방하여 민간의 창조적인 서비스 개발을 적극 유도하고 있다. 330종 이상의 데이터를 공유하는 오픈데이터 포털을 운영 중이며, 도시운영을 위한 독립적인 플랫폼인 시티OS*의 개발도 14년부터 착수하였다.

스마트시티 관련 행정조직 일원화 등 거버넌스 체계도 잘 구축되어 있다.

2) 스마트시티, 이상호 등, 커뮤니케이션북스, p7-8

시장 직속기관으로 스마트시티 전략팀을 신설하고 교통, 에너지, 방법, 관광, 물류 등 시정전반에 스마트 솔루션을 접목하고 있으며, 공영 자전거 프로그램을 시범사업 후 7년에 걸쳐 점진적으로 도입하는 등 개별사업에 대해 장기적인 비전과 계획에 따라 단계별로 투자를 관리하고 있다.

아울러, 세계 주요도시와 파트너십을 지속적으로 맺고 있으며 명망있는 국제행사를 개최하고 투어프로그램 운영 등 홍보에도 주력하고 있다. 예컨대, 매년 스마트시티 관련해서 가장 유력한 국제행사인 Smart City Expo World Congress를 개최하고 있다.

3) 비엔나

비엔나의 스마트시티 프레임워크 전략은 2050년까지 최고 수준의 삶의 질을 시민들에게 제공할겠다는 장기 계획이다.³⁾ 2011년 미카엘 호이플 시장이 제안하여 추진하였고, 이후 정치적 자문과정을 거쳐서 2014.6월 의회의 승인을 받았다. 실행 영역은 크게 자원, 삶의 질, 혁신 세 가지 영역으로 나누어 볼 수 있다. 비엔나가 2050년까지 이루고자 하는 각 세부 목표 수치는 표 6과 같다.

[표 6] 비엔나 스마트시티 프레임워크 전략의 달성 목표

CO2 배출	2050년에 1990년 수준 대비 80% 감축
에너지	전체 에너지 소비의 50%를 재생에너지로 해결
모빌리티	차량 교통량을 현재 28%에서 2030년까지 15%로 감축 2050년까지 경계 안에서 움직이는 모든 차량은 신기술을 사용하도록 추진
건물	현존하는 건물의 난방, 냉방, 온수를 위한 에너지 소비를 연간 1인당 1%씩 감축
혁신	2030년까지 비엔나-브르노-브라티슬라바 혁신 트라이앵글을 유럽에서 가장 미래 지향적인 혁신 지역으로 만든다
환경	녹지 공간의 비율을 50% 이상으로 유지

이를 효과적으로 달성하기 위하여 다양한 세부 프로젝트를 추진 중에 있다. 마르크스박스(오스트리아 최초의 녹색실험 빌딩), CLUE(탄소배출 감축), SeniorPad(시니어를 위한 태블릿 서비스), 에너지절감 트램, 시민 자금 지원형 태양열 플랜트, 오픈 정부 데이터 등이 사례일 것이다.

3) Smart City Wien Framework Strategy, City of Vienna, 2014.9월

비엔나는 독일 지멘스와 협력해 대규모 스마트 도시 프로젝트를 수행 중인데, 2030년까지 2만 명이 사는 미래도시를 만드는 것이며, 5,100만 달러를 투자하여 살아있는 실험실(리빙랩)을 비엔나의 북동쪽에 있는 아스페른에 만들 예정이다. 이 곳에는 전력 공급, 빌딩 시스템, 지능형 전력 그리드, 정보통신 기술이 상호 연계할 예정이다. 아파트와 사무실, 비즈니스, 과학, 연구, 교육기관 등이 포함될 예정이며, 이 중 50%는 플라자, 공원, 게임 필드 등 공공지역으로 구성될 예정이다.

[표 7] 10대 스마트시티 주요 특징

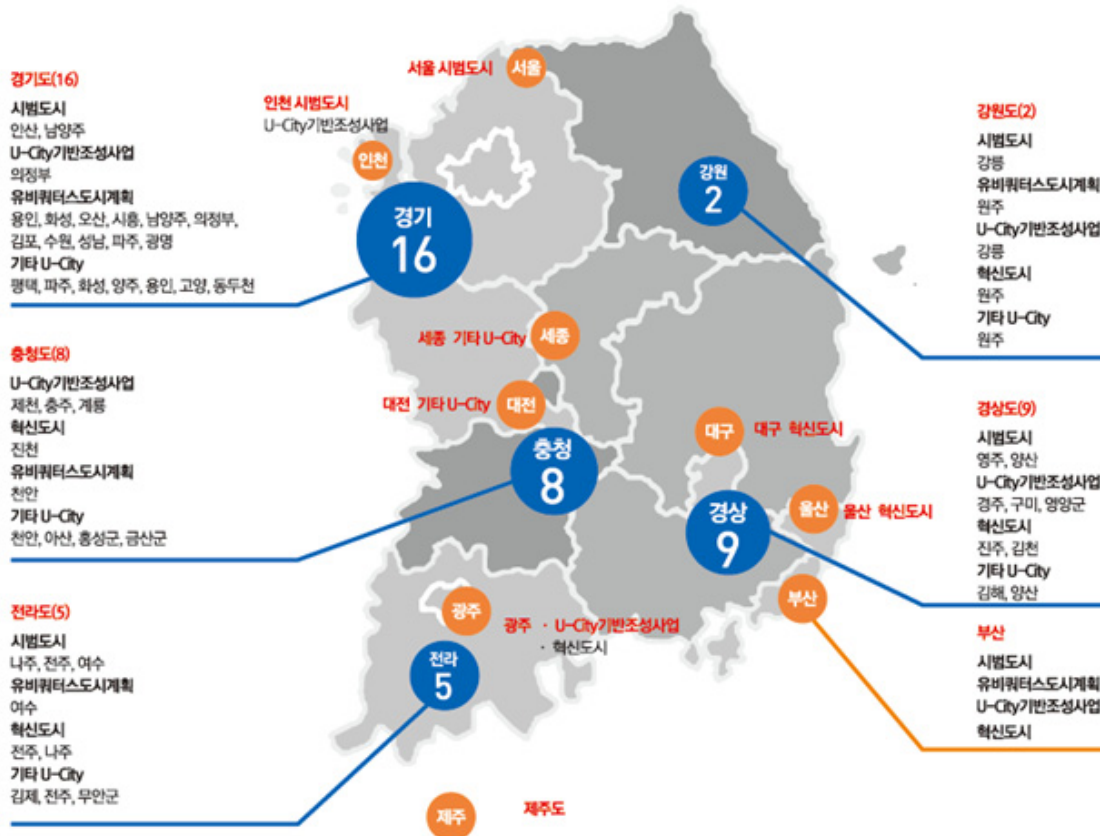
도 시	주요 강점
런던	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기술적으로 가장 잘 발달된 도시 · 디지털 요금부와 시스템, 교통흐름 제어 시스템 우수한 스마트 시티 기술 보유 · 통신서비스 접근성과 스마트폰 보급률도 매우 높은 편
샌프란시스코	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경제생산성, 스마트에너지 분야에서 강점 보유 · 스마트 파킹 분야 강점(가변적 가격책정 프로그램 등) · 스마트미터링, 태양광 무료 자동차 충전 스테이션 구축 등
오슬로	<ul style="list-style-type: none"> ■ 스마트에너지, 우수한 스마트인프라 구축 분야 강점 · 북유럽 도시 중 드물게 스마트그리드 사업을 추진 중 · 신재생에너지·전기차 충전소 등 에너지정책도 추진 중
암스테르담	<ul style="list-style-type: none"> ■ 도시플랫폼을 통한 다양한 프로젝트 개발에 강점 · 스마트미터링, 스트리트라이팅, 스마트그리드 등 상당한 성과 · 우수한 오픈데이터 플랫폼 구축 (도시와 교통데이터간의 ITS정보의 공유가 원활)
뉴욕	<ul style="list-style-type: none"> ■ 스마트폰을 통한 도시 서비스가 강점 · 높은 4G 보급률, 스마트주차 시스템은 세계최고수준 · 최대규모의 프로젝트인 스트리트라이팅 교체사업 진행중
시카고	<ul style="list-style-type: none"> ■ 오픈데이터 분야에 강점 보유 · 광역도시 센서 프로젝트(AoT: Array of Things)을 통해 온도, 습도, 광량, 소음 및 광대역 네트워크 정보를 수집·공개 · 스마트미터 보급 등 스마트그리드 정책 추진중
니스	<ul style="list-style-type: none"> ■ 도시 전체 구역을 스마트도시화 · 에너지소모량 절감 등 지속가능한 도시 프로젝트 추진중 · 최초로 대중교통 비접촉식 지불 인프라를 구축하였으며, 스마트주차 이니셔티브를 적극 추진중
취리히	<ul style="list-style-type: none"> ■ 에너지소비량 절감에 집중 · 5개의 스마트그리드 프로젝트를 진행, 스마트미터링 보급완료 · 태양광충전 인프라를 도시내에 구축, 에너지절감정책과 신재생에너지 촉진 정책 시행

나. 스마트시티 국내 산업 및 정책 동향

1) U-City 관련 사업

우리나라는 빠른 경제성장과 급격한 도시화의 진전에 따라 2000년대 초부터 IT 등 다양한 첨단기술을 접목한 U-City 브랜드를 런칭하고 2003년부터 유비쿼터스 도시라는 대한민국 고유 브랜드로 추진하였다. 이는 도시민들이 필요로 하는 정보를 언제, 어디서나 제공하여 효율적인 도시관리 기능을 구현하는데 주목적이 있었다.

이후 국토교통부에서는 유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률을 2008년 제정한 이후, U-City 시범사업, U-eco R&D, U-City 인력양성 등의 지원사업을 추진하여 왔다.



[그림 6] U-City 지역별 시범사업 등 추진내역

U-City 시범 도시사업은 전국 15개 지자체에 총 460억 원의 국가 예산을 투

입한 사업으로 성공모델이 될 시범도시를 지정하고 사업에 필요한 행정, 재정, 기술 등을 지원하였으며, U-City R&D를 통해서 1차 U-eco 핵심기술 및 서비스개발을 추진하고 U-City 고도화를 목표로 핵심기반기술 개발을 추진하였다. 61개 지자체에서 국가의 U-City 계획에 따라 각종 U-City 사업을 추진하였으며, 일부 신도시와 혁신도시 위주로 U-City 사업을 추진 중에 있다⁴⁾.

그러나, 국토교통부의 U-City 사업은 주로 신도시를 대상으로 하였으며 대상을 행정, 교통 등 11개 공공서비스를 설정하여 추진하였으나 공급자 위주의 서비스에 집중하여 산업 생태계를 조성하는 데는 한계가 있었던 것으로 평가되고 있다.

2) IoT 기반 글로벌 스마트시티 실증단지 조성사업

과학기술정보통신부에서는 '15년 이후 스마트시티 내에서의 IoT 기술을 중심으로 한 개방형 플랫폼 구축 및 유망서비스 실증을 목적으로 글로벌 스마트시티 실증단지 조성사업을 추진 중에 있다.

[표 8] 글로벌 스마트시티 실증단지 조성사업 개요

구 분	15년 예산
수요 연계형 헬스케어 실증단지 조성 (대구)	75억원
글로벌 스마트시티 실증단지 조성 (부산)	51억원

사물인터넷 기반의 개방형 플랫폼을 구축하고, 수익 창출이 가능한 도시형 신 서비스 모델을 발굴하고 이를 실증함으로써 민간의 자생적 생태계를 활성화하고 글로벌 진출 지원까지 포함하여 추진하고 있다.

도시민의 편의성 제공을 위한 서비스 개발에 집중하고 사업화를 도모하였으나, 실증사업 중 최초 제시된 서비스 중 상당수가 중간에 종료되거나, 서비스 범위가 제한적이어서 도시민이 체감하는데 어려움이 있었다. 특히, 도시 데이터가 도시관리 차원에서 기존 시스템과 충분히 연계되지 못하고 별개로 운영되어 스마트시티 구현에 한계를 보였다.

4) 국가전략프로젝트 기획서, 2016, 국토교통과학기술진흥원

3) 에너지 신산업 확산전략에 따른 스마트그리드 구현 동향

스마트시티 구현의 일환으로, 외부환경 및 산업의 변화에 기초하여 신기후 체제하에 2030년까지 온실가스 37% 감축 등을 위한 에너지 신산업 확산전략에 따라 산업자원부 중심으로 각종 에너지 실증사업이 추진되고 있다.

제주도 동북부 구좌읍 일대 3천호에 12개 컨소시엄 168개사가 참여하여 스마트그리드 실증사업을 수행하였다. 또한, 전력선 공급이 어려운 가파도 섬 지역에 마이크로그리드 구축사업을 통해 신재생 발전원 통합운영 시스템을 구축할 계획이며 전력 기능화 실증사업을 수행 중에 있다. 이를 통해 세계 최초로 마이크로그리드 운영시스템 모델을 개발하였으며 덕적도, 울릉도 등에 에너지 자립섬 사업 확대의 기반을 마련하였다.

또한, 지능형전력망 기본계획과 연계하여 20년까지 AMI를 구축하고 스마트그리드 구현 및 고객의 자발적 수요반응 유도로 피크 저감 추진 중에 있다. 이와 함께, 전기차 및 신산업 활성화, 온실가스 감축 등 정부정책에 부응하기 위한 EV 충전인프라 구축과 확산사업을 추진하고 있다. 아울러, 한전의 숲 사옥에 스마트그리드 스테이션을 구축하고 2019년까지 77개 사업소로 확대해 나가는 등 전국 단위 스마트그리드 스테이션 구축사업을 적극 추진 중에 있다⁵⁾.

3. 스마트시티 표준화 동향

가. 국제표준화 동향

1) ITU-T SG20

ITU-T SG20은 스마트시티에서 ICT 활용, 친환경 지속가능성 등을 평가하기 위한 성능평가지표 (KPI : Key Performance Indicator) 표준화와 스마트시티 구축과 운영을 위한 기술 표준화를 진행하고 있다 .

ITU-T SG20 은 산하 2개의 Working Party(WP) 로 구성되어 있으며, WP1

5) 국가전략 프로젝트 기획서, 2016, 국토교통과학기술진흥원

산하의 네 개의 Question에서 스마트시티 요구사항, 아키텍처 및 서비스 관련 표준 개발을, WP2 산하의 세 개의 Question에서 신기술, 보안, 식별 및 성능 평가지표 관련 표준 개발을 담당하고 있다.

ITU-T SG20은 2018년 2월에 스마트시티 플랫폼과 관련하여, 스마트시티 플랫폼 요구사항 및 참조구조를 정의하는 권고안 Y.4201(High-Level requirements and reference framework of smart city platform)와 스마트시티 플랫폼의 상호 운용성 요구사항을 정의하는 권고안 Y.4200(Requirements for interoperability of smart and sustainable city platform)의 개발을 완료하였다.

2) IEC SyC Smart Cities

IEC SyC Smart Cities 는 2016년 7월 1차 회의 및 2017년 2월에 2차 회의를 통해 하부 구조를 정의하고 각 그룹별로 본격적인 활동을 시작하였다. WG2는 각 도시의 스마트시티 관련 요구사항을 분석하기 위한 설문을 진행하기 위해 설문에 대한 설계를 진행하고 있으며, WG3 은 지금까지의 연구 결과를 바탕으로 스마트시티 참조 구조를 정의하는 신규 표준에 대한 NWP를 제안할 예정이다. 최근 일본의 제안으로 재난 발생시 도시 서비스의 지속적인 제공을 위한 전기 공급의 역할을 정의하는 IEC63152(Smart Cities- City Service Continuity against disasters - the role of the electrical supply)의 개발이 승인되었다.

3) ISO TC268

ISO TC268은 2012년에 설립되어 도시와 공동체에 대해 지속가능 개발을 촉진할 수 있도록 요구사항, 지침, 프레임워크 및 관련 기술 표준을 개발해 왔다.

4) ISO/IEC JTC1/WG11

ISO/IEC JTC1/WG11은 2015년 10월에 설립되어 2016년부터 표준화 작업에 착수하였고, IEC SyC Smart Cities 및 ISO TC268과의 표준화 중복 방지 및 상호 협력이 주요 논의 사항 중 하나이다.

WG 신설시 승인된 스마트시티 참조구조(ISO/IEC30146)와 스마트시티 성능지표를 위한 은톨로지를 정의하는 신규표준(ISO/IEC 21972)의 개발을 진행하고 있다.

나. 국내 표준화 동향

4차산업혁명위원회 산하에 스마트시티 특별위원회를 설치('17.11)하였으나, 범부처 표준화 논의는 미흡한 상황이다. 이에 각 부처별 소관 업무에 따라 해외 표준화 대응과 국내표준화(국가표준, 단체표준 등)을 위해 유관기관 간 협력을 추진하고 있다.

스마트시티는 최신 ICT기술의 플랫폼, 지표 등의 공통기술, 5G, IoT 등 정보 수집기술, AI, 블록체인, 보안 등 정보가공기술, 자율주행차, 헬스, 공공안전 ICT 등 정보활용기술 등이 접목되어 협력이 필수적이다.

부처	업무	담당안
과기정통부 (국립전파연구원)	스마트시티 통신 인프라 ICT 기술 표준화 총괄	<ul style="list-style-type: none"> - 인프라 등 주요 ICT 국가/국제 표준화 - ICT 기반 인프라/데이터/서비스 단체표준화(TTA)(5G, IoT, 블록체인, 빅데이터, 실감방송 등) - 스마트시티 공통기술 국제표준화 (스마트시티 구축지침, 성과지표 등)
국토부	스마트시티 구축사업 총괄	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트시티 구축시 표준적용 총괄 - 스마트시티 플랫폼 단체표준화 (스마트도시협회) - 실증기반 표준안 발굴
산업부 (국가기술표준원)	스마트시티 산업응용 국가/ 국제 표준화 총괄	<ul style="list-style-type: none"> - 산업응용 기술 국가/국제표준화 - 기업 표준 응용 지원 - 스마트시티 공통기술 국제표준화

[그림 7] 스마트시티 관련 부처별 소관 표준화 분야

4. 향후 대응 전략

가. 부처 간 협력체계 구축

스마트시티 사업을 추진하는 주요 부처인 국토부와 과기정통부의 접근방법은 서로 차이가 있다. 국토부가 도시기반시설구축 차원에서 스마트시티에 접근하고 있다면, 과기정통부는 IoT 수요 확산의 관점에서 시범사업을 추진 중이다. 부처별로 독자적인 사업 및 정보시스템 구축이 이루어지는 경우 동일한 도시를 대상으로 하더라도 정책의 일관성 부재와 시스템간 연계에 어려움이 발생할 수 있다.

스마트시티라는 공동의 목표 측면에서 본다면 인프라의 구축과 ICT 서비스의 활용은 서로 상반되거나 경쟁하는 정책이라기보다는 오히려 상호 보완적인 측면이 강하다. 따라서 각 부처의 전문성을 높이는 동시에 부처간 협력체계를 구축·강화하는 노력이 필요하다. 중장기적으로는 이를 제도화하여 스마트시티 컨트롤타워를 설치하는 방안도 고려해 볼 수 있다. 이를 통해 국토부는 ICT에 대한 이해도를 높이고, 과기정통부는 도시정책을 균형적으로 고려할 수 있으며, 부처간 공동 대응이 필요한 정책 과제도 논의할 수 있을 것이다.

나. 중앙-지방-민간 협력 강화

스마트시티 사업에는 국가 예산이 투입되지만, 실제 스마트시티가 추진되는 공간은 각 도시이고 그 주민들이 1차적인 편익을 받는다. 그리고 스마트시티 구축은 민간 ICT 기업이 담당한다. 따라서 스마트시티를 기획하고 추진하는 과정에서 중앙정부, 지방자치단체, 민간기업 간의 협력이 강화되어야 한다. 중앙정부는 예산·기술·제도적 기반을 발굴하여 지원하고, 지방자치단체는 각 도시의 상황에 맞는 스마트시티 비전과 전략을 수립하여 집행하고, 민간기업은 편리하고 안전한 스마트시티 서비스를 개발·제공해야 한다.

다. 국내 성공사례 확보

국토부와 과기정통부는 스마트시티 수출을 주요 정책 목표로 제시한다. 그러나 지금까지 해외 진출에 대한 양해각서(MOU)와 투자의향서(LOI)를 체결한 기업은 있지만, 실제 수출로 연결된 사례는 많지 않다. 대부분의 국내 기업들은 과거의 U-시티 구축 경험, 기업·지자체의 정보시스템 제작 경험을 바탕으로 해외진출을 시도하고 있어서 직접적인 스마트시티 경쟁력은 낮기 때문이다. 따라서 해외 진출보다는 국내 스마트시티 성공 사례 확보에 정책 우선순위를 둘 필요가 있다. 다양한 규모와 기능의 스마트시티 사업을 추진하여 많은 국내 기업들이 스마트시티 구축 경험을 쌓고 경쟁력을 강화할 수 있도록 해야 한다. 이 과정에서 정부도 스마트시티 확산에 필요한 다양한 정책적 경험을 쌓을 수 있다.

이 외에도 초기 기획단계부터 사업유지관리비용 확보를 위한 다각적인 수익 창출 모델을 개발하고 전문조직 및 인력 운용 방안을 마련해야 한다. 도시재생 등 현안을 고려하였을 때 신도시형 스마트시티 외에도 기존도시형 스마트시티 사업 개발 및 운영모델을 개발하는 것도 필요하다.

라. 보안 강화

기존의 도시에서는 물리적 치안이 중요했지만, 스마트시티는 사이버 보안이 필수적이다. 도시의 모든 정보가 디지털로 수집·저장·처리되기 때문에 정보가 무단 유출되거나 조작될 경우 도시 전체가 마비되고 개인의 재산과 생명까지 위협해질 우려가 있기 때문이다. 사이버 보안의 1차적 책임은 스마트시티 시스템과 애플리케이션 등을 개발·설치하는 민간 사업자에게 있으나, 중앙정부 및 지방자치단체의 적극적인 지원도 병행되어야 할 것이다.

제3절 인공지능

1. 개요

인공지능 기술은 인간의 지각, 추론, 학습 능력 등을 컴퓨터 기술을 이용하여 구현함으로써 문제해결을 할 수 있는 기술을 말한다.

인공지능에 대한 정의는 연구자에 따라 다르지만 크게 강한 인공지능(Strong AI)과 약한 인공지능(Weak AI)으로 구분할 수 있다. 강한 인공지능은 사람이 전혀 이상한 점을 느낄 수 없을 정도의 고차원적인 '사고 한다'라는 조건을 만족하는 수준의 인공지능을 의미하며, 약한 인공지능은 학습을 통해 특정분야의 문제를 인간처럼 풀 수 있는 수준의 인공지능을 말한다.

현재까지의 인공지능은 대부분 약한 인공지능의 수준이며, 인간과 대화가 가능하며 지적 수준을 갖춘 강한 인공지능에 대한 기술 발현은 오랜 시간이 소요될 것으로 예상된다.

2. 인공지능 산업 및 정책동향

가. 인공지능 해외 산업 및 정책동향

1) 미국

범정부차원의 브레인 이니셔티브 정책을 '13년 2월에 수립하여 원천기술 확보를 진행 중이며, 과학기술정책국(OSTP : Office of Science and Technology Policy)는 10년 동안 총 30억 달러 규모의 투자를 진행하고 있다. 인간의 뇌 지도 작성을 비롯해 지각, 행동, 의식 등이 이루어질 때 발생하는 뇌의 활동에 대한 연구로써 기초연구에 80%정도 집중되고, 뉴로모픽칩(IBM), 뇌 스캔 이미지 촬영 및 분석(Inscopix), 슈퍼컴퓨팅을 활용한 뇌시뮬레이션(Google) 등이 나머지 20%를 차지하고 있다.

과학기술정책국 아래에 DARPA(국방고등연구계획국), FDA(식품의약국), NSF(국립과학재단), NIH(국립보건원) 등이 정부기관으로 참여 중이며, 국가별로는 유럽연합과 연구를 위한 국제협력 관계를 맺고 있다.

또한 인공지능 기술의 활성화를 위해 강력한 내수시장을 바탕으로 군사 목적용 R&D를 상용화에 적극적으로 이용하는 형태의 전략을 취하고 있으며, 인공지능을 응용한 기술 중 군에서 활용하기 미흡하거나 어려운 기술의 경우 적극적으로 민간으로 이전시켜 상용화가 가능하게끔 하도록 유도 하고 있다. 애플의 인공지능 음성비서 '시리'는 전투상황에서 필요한 개인비서를 가상화시켜 임무수행에 도움을 주도록 개발하였으나 실제 전시에서 사용하기에 기술성숙도가 미흡하여 애플사로 이전된 사례이다.

2) 일본

로봇이라는 키워드를 위주로 파편적인 연구개발이 이루어져왔으며 최근 인공지능 전반에 대한 연구개발 체계가 언급 되고 있다. '14년 9월 로봇혁명실행회의 결과를 발표하였고, '15년 1월 '로봇 신전략'① 일본을 세계 로봇 이노베이션 거점으로 하는 '로봇 창출력의 근본적 강화', ② 중소기업, 농업, 간병·의료, 인프라 등 세계 최고의 로봇 활용 사회를 목표로 로봇이 일상을 실현할

수 있는 ‘로봇 활용·보급’, ③ 사물인터넷(IoT) 시대에 빅 데이터, IT와 융합, 네트워크, 인공지능을 구사하는 로봇으로 세계를 주도하는 ‘로봇혁명 전개·발전’을 발표하였다.

각 부처별로는 총무성, 문부과학성, 경제산업성이 각각의 축을 가지고 최근 인공지능에 관한 총체적인 R&D 개발을 위한 계획(안)을 점차 확보하고 있는 중으로 나타나고 있으며, 인공지능 기술의 상용화 및 제품화를 위해 기존에 잘 구축되어 있는 로봇산업에 인공지능 기술을 접목하는 정책을 적극적으로 활용할 계획에 있다.

제조, 서비스, 간호·의료, 인프라·재난대응·건설, 농림수산업·식품산업 등 5개 분야를 2020년까지 집중적 정책지원을 실시 중이며, 20년까지 5년간 제도 환경 정비, 다양한 정책적 지원을 통해 로봇개발에 대한 민간투자를 확대하여 1,00억엔 규모의 로봇 프로젝트를 추진하고, 이를 통해 5년간 관련 시장 규모를 현재의 4배인 2조 4,000억엔으로 확대한다는 게 일본 정부의 계획이다. 현재 일본에서 상용화가 가시화되고 있는 인공지능 적용 제품은 크게 ① 휴머노이드(서비스용로봇), ② 자율주행차, ③ 산업용로봇으로 나타난다.

3) 유럽

인간 두뇌의 인지 형태 기반의 지식 처리를 위한 ‘Human Brain project’를 EU 6대 미래 유망 기술 중 하나로 선정, 10억 유로를 투입하여 10년간 추진 예정이다. Human Brain project에서는 인간의 인지 형태를 프로그래밍화 시켜 향후 인간의 지식 처리 형태를 가진 인공지능 개발 예정이며, 세부분야로는 Data, Theory, ICT platform, Application으로 나뉜다.

인공지능기술을 필요로 하는 로봇에 대해 EU는 제 8차 FP내에 SPARC 프로그램을 도입하였고 국소적으로는 독일, 프랑스, 네덜란드, 이탈리아, 스웨덴 등이 중심으로 로봇 기술개발을 진행 중에 있다.

EU는 Horizon 2020의 로봇 분야 전략 실행을 위해 euRobotics AISBL(Asociation Internationals Sans But Lucratif)*를 구성하고 SPARC 프로그램을 시행하였고,

인공지능 다 분야에 걸친 활동과 정책 구축을 목표로 총 21억 70만 유로의 투자를 계획 중이며 주요 내용은 ①로드맵에 기반한 연구와 혁신, ②시장친화적 시스템과 기술 유도, ③유럽의 로보틱스 인프라 구축, ④혁신의 진전에 대한 모니터와 평가, ⑤투자와 기업가정신 촉진이 있다.

EU 회원국 정부 개별적으로 추진 중인 인공지능 분야 연구개발 및 정책 동향은 다음과 같다.

- (독일) 중소기업 활성화를 위한 인간-로봇 공동작업체계(SME Robotics Work System) 개발 등 ‘하이테크 전략(Industry 4.0)’을 추진
- (프랑스) ‘20년까지 세계 5대 서비스용 로봇국가 진입을 목표로 1억 유로 투자 계획안 발표(‘13년 3월)
- (네덜란드) ‘14년 4월 경제부, 경제인연합, 상공회의소, 응용과학연구소가 공동으로 Smart Industry 발표
- (이탈리아) 로봇 분야 첨단연구를 진행하는 통합 연구실인 도모까사랩(DomoCasa Lab)은 로봇시스템이 장착된 집을 만들어 노령층 대상으로 주거 실험을 진행 중
- (스웨덴) 인공지능, 자율성 로봇 및 센서 네트워크를 통해 스마트 환경을 구축하여 PEIS(Physically Embedded Intelligent Systems) 홈 랩을 구축하여 운영 중

4) 중국

‘2015년 3월 열린 중국의 최대 정치 행사인 양회(兩會)에서 중국 최대 검색업체 바이두(百度)의 리옌홍(李彦宏) 최고경영자(CEO)에 의해 ‘인간·기기 간 상호작용, 무인자동차, 군사·민간용 드론 등의 모든 분야에 인공지능 기술을 적용하려는 개발 프로젝트인 ‘차이나 브레인’ 프로젝트를 제안되었다. 인간의 뇌지도 작성을 비롯해 지각, 행동, 의식 등이 이루어질 때 발생하는 뇌의 활동에 대한 연구로써 대부분 기초연구에 속하며, ‘16년부터 시행되는 중국 “13.5개년 계획”에서 제시한 10대 국가전략 프로젝트 목록 중 뇌과학과 뇌관련 연구는 4위, 인공지능 산업은 34위에 포함된다.

인공지능 핵심기술을 확보하고, 스마트 가전, 자동차, 로봇 등 영역에서의 인공지능 기술 보급을 추진하고, 인공지능 선두 기업을 육성하려는 목표를 제시하고 있다.

나. 스마트시티 국내 산업 및 정책 동향

‘13년 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부) 주관 하에 진행된 엑소브레인 프로젝트에서 실질적인 인공지능과 관련된 정부지원이 시작되었다. 엑소브레인 프로젝트의 목표는 ‘자연어를 이해하여 지식을 자가 학습하며, 전문 직종에 취업 가능 수준의 인간과 기계의 지식소통이 가능한 지식과 지능이 진화하는 SW’인 엑소브레인 SW를 개발하는 것이었다.

산업별로 광고, 농업, 교육, 재무, 법률, 제조, 의료, 석유가스, 미디어/컨텐츠, 소비자 금융, 자선사업, 자동차, 진단, 소매 등의 분야에서 수많은 기업들이 인공지능 기술로 사업을 펼치고 있다. 인공지능 관련 기술 분야에 대한 국내 정책은 크게 로봇, 자율주행자동차, 빅데이터, 사물인터넷으로 나타나고 있다.

로봇분야는 ‘70년대부터 민간분야(자동차 제조부문)에서 주도하여 자동차 용접로봇을 국내 최초로 도입하는 등 산학 자체적으로 로봇 R&D를 진행하였으며 2000년대 들어 정부주도하 로봇 R&D에 대한 계획 및 지원을 실시하였다.

과기정통부는 ‘16년 03월 인공지능기술을 위한 지능정보사회 마스터플랜을 발표하였으며, 인공지능을 기반SW 및 컴퓨팅 분야의 스마트컴퓨팅 내에 위치시켜 연구개발을 진행 중에 있다.

산자부는 기존의 로봇, 자율주행차 드론분야에서 지원해온 연간 130억 원 규모의 투자자금을 20억 원 이상 증액하여 추가적인 지원을 계획하고 있다. 추후 지원분야를 스마트공장, 보안서비스, 의료지원서비스 등 여타 응용 분야까지 확대 예정이며, 관련분야 PD 및 산학연 전문가로 추진단을 구성하여 향후 5년간 인공지능 응용 및 산업화에 요구되는 기술 및 사업화 과제를 발굴할 계획이다.

또한, 인공지능 응용분야 석박사급 전문인력양성을 중심으로 한 투자계획을 통해 전국 주요 대학의 우수 연구팀을 선발하여 지원하고 있고, 기업연계형 연구개발인력 양성도 추진할 예정으로 주로 대학-중소/중견기업 컨소시엄을 구축하고 기업 프로젝트에 참여시킴으로써 인력을 양성하고 채용까지 연계하는 방안을 진행하고 있다.

3. 인공지능 국내외 표준화 동향

가. 국제 표준화 동향

인공지능과 관련한 국제표준으로는 1990년대 후반 ISO/IEC JTC1에서 관련 표준 4건이 제정된 것이 최초이다. 4건의 표준은 각각 아래와 같으며 모두 용어와 관련된 표준으로, 현재 해당 표준들은 모두 ISO/IEC 2382:2015 Information technology-Vocabulary로 대체되었다.

[표 9] 인공지능 관련 ISO/IEC 표준 내역

- ISO/IEC 2382-28:1995 Information technology - Vocabulary - Part 28: Artificial intelligence - Basic concepts and expert systems 표준
- ISO/IEC 2382-29:1999 Information technology - Vocabulary - Part 29: Artificial intelligence - Speech recognition and synthesis 표준
- ISO/IEC 2382-31:1997 Information technology - Vocabulary - Part 31: Artificial intelligence - Machinelearning 표준
- ISO/IEC 2382-34: 1999 Information technology - Vocabulary - Part 34: Artificial intelligence - Neuralnetworks 표준

2018년 4월 JTC1 산하에 인공지능 관련 표준을 전담하는 SC42가 설립되어 인공지능 기반표준, 신뢰성, 사례 및 응용 등에 대한 표준 작업을 진행중이며, 제스처인식 표현 메타데이터 및 인터페이스 등 SC29, SC35 등에서 인공지능 연관 기반기술 및 동작 및 언어 이해 관련 표준화 작업이 진행되고 있다.

ITU-T에서는 SG13(미래네트워크), FG ML5G 등에서 인공지능과 관련해서

활동을 전개하고 있으며, ITU-T SG16에서는 대화형 음성인터페이스를 적용한 언어교육 표준 채택을 시작으로 음성대화시스템, 음성 통역 서비스 등 인공지능 관련 멀티미디어 기술 표준화를 추진하고 있다.

사실표준화 단체에서 발표한 주요 국제표준으로는 SAE International에서 2016년 발표한 ‘Managing the Development of Artificial Intelligence Software’ 정도로 많지 않으나, 크로노스 그룹 등 다양한 사실표준화 단체가 설립되어 국제표준화를 모색하고 있다.

나. 국내 표준화 동향

국내 또한 인공지능과 관련된 표준 등록은 아직 활발하지 않으나, TTA를 중심으로 사실표준 개발이 진행되고 있다. 국내 관련 표준으로는 TTAK.KO-10.0778 ‘빅데이터 실시간 처리 - 제1부: 기술 개요’ 표준과 용어체계와 관련된 TTAK.KO-10.0725 지능형 기술 분석 서비스를 위한 기술 지식 온톨로지’ 등이 있다.

4. 인공지능 활성화 방안

여러 기관에서 인공지능 시장의 폭발적인 증가를 예상하고 있는 시점에서, 고령화와 함께 저성장의 늪에 빠져있는 우리 사회의 경쟁력을 키우기 위한 인공지능의 역할이 매우 중요하다. 인공지능 기술 개발 및 표준화 활성화를 위해 정부는 이러한 유기적인 기술개발과 상업화가 활성화될 수 있는 법적·제도적 체제를 확립하여 인공지능 기술개발과 상업화가 활발하게 이루어지는 유기적인 산업생태계를 조성하는데 힘을 쏟을 필요가 있다. 인공지능 기술 개발과 연구의 전반을 직접 끌고나가기 보다는 민간이 주도하기 어려운 표준 데이터 베이스의 확보나 대용량 컴퓨팅 자원의 효과적인 지원책을 마련하는 것이 도움이 될 것이다. 특히, 고가의 슈퍼컴퓨터를 보유할 수 없는 기업이나 스타트업도 비교적 저렴한 비용으로 인공지능을 개발할 수 있는 컴퓨팅 자원을 사용할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

TTA 표준화 전략맵에 따르면 국제표준화와 국내표준 수준 모두 대다수의 기반기술이 표준화 초기 단계에 놓여 있어, 국내 역량 강화 및 협력 강화를 통해 표준화 선도 추진이 가능할 것으로 전망되고 있다. 인공지능 기술은 단 시일 내에 기술적·사업적인 성과를 올리기 어려운 만큼 장기적으로 체계적인 지원과 노력이 지속되어야 하며, 최근에 발표되고 있는 인공지능 기술의 성공 사례로부터 이어지는 기업과 정부로부터의 관심과 투자가 단발적인 해프닝으로 끝나지 않기 위해 중장기적인 관점에서 인력을 양성하고 지속적인 지원을 할 필요가 있다.

제4절 양자암호통신

1. 개요

인터넷을 비롯한 유무선 통신의 사용이 급속히 확대됨에 따라 통신네트워크의 보안문제는 국가, 기업, 금융상의 중요기밀 보호 및 개인의 사생활 보호 측면에서 그 중요성이 증대되고 있다. 1970년대에 개발되어 현재 인터넷 등 통신시스템에 널리 사용되고 있는 비대칭 공개키 암호체계는 해결하기 매우 어려운 수학적 문제를 공개키로 사용하여 정보를 암호화하고 그 해를 비밀키로 사용하여 해독하는 방식으로써 원리적으로 수학적인 “계산 복잡성”에 기초하고 있다.

대표적으로 Rivest, Shamir, Adleman 등 세 사람이 개발한 RSA 공개키 암호체계는 매우 큰 수를 소인수분해하기가 매우 난해하다는 점을 이용한다. 즉, 수학적으로 소인수분해 문제는 문제의 크기가 증가함에 따라 계산시간이 지수함수적으로 증가하게 되며 따라서 송신자와 수신자가 충분히 큰 숫자의 소인수분해 문제를 공개키로 사용하면 도청자가 암호문을 해독하기는 현실적으로 불가능 할 것이라는 점을 이용한다. 그러나, 이러한 수학적인 계산복잡성에 기초한 암호체계는 보다 정교한 알고리즘의 발전에 따라 그 안전성에 의문이 제기되고 있으며, 또한 1994년 AT&T의 Peter Shor가 양자컴퓨터를 이용한 소인수분해 알고리즘을 개발함으로써 양자컴퓨터가 개발되면 RSA 암호체계는 근본적으로 해독이 가능한 것으로 판명되고 있다

이러한 보안문제를 해결할 대안으로 등장한 양자암호통신(quantum cryptography) 기술은 그 안전성이 수학적인 계산 복잡성이 아닌 자연의 근본법칙인 양자역학의 원리에 기초하므로 도청 및 감청이 근본적으로 불가능하며 그 안전성이 절대적으로 보장된다.

양자암호통신 기술은 보다 넓은 의미에서 디지털 정보기술의 외연을 양자물리학으로 확장한 양자정보 기술(quantum information technology)의 한 분야이다. 1980년대 중반부터 본격적으로 연구되기 시작한 양자정보처리 및 양자정보통신 기술은 양자암호통신 기술을 비롯하여 원거리에 양자상태를 순간적으로 이동하는 양자원격전송 기술, 그리고 ‘양자 중첩’ 및 ‘양자 얽힘’의 원리를 응용하여 기존 컴퓨터 기술로는 불가능한 대규모 계산을 가능하게 하는 자계산과 초고속 데이터검색 기술 등의 다양한 정보기술로 급속하게 발전하고 있다 즉, 기존의 정보처리 및 통신 기술과 비교해서 양자정보기술은 정보를 양자상태에 직접적으로 표현하고 처리함으로써 기존의 기술로는 불가능하다고 생각되는 다양한 일들을 수행할 수 있다.

이와 같이 기존 정보기술에 패러다임의 변화를 가져올 혁명적인 양자정보기술 중에서도 특히 양자암호통신 기술은 가장 기초적이고 또한 기술성숙도가 가장 높은 기술로서 현재 미국, 유럽, 일본 등 선진국을 중심으로 세계적으로 활발한 연구가 이루어지고 있다. 미국의 경우 CIA, NSA, NASA 등의 국가안보 관련 기관을 중심으로 유럽의 경우에는 유럽 공동체 차원의 연구 지원이 이루어지고 있다. 특히, 최근에는 세계적인 기업들의 관련 연구활동이 증가하고 있는 추세이며, IBM, HP, Bell Lab., Fujitsu, NEC, NTT, Toshiba, Mitsubishi 등 기업연구소에서도 주목할 만한 연구결과를 발표하고 있다.

또한, 양자암호통신 기술은 기술적인 측면에서 기존의 광통신기술을 활용하며 통신 사업자들이 기 매설한 광섬유시설을 곧바로 이용 가능하므로 머지않은 시점에 대규모 상용화가 가능할 것이라는 것이 대체적인 의견이다. 실제로 2002년 스위스 id Quantique사와 2003년 미국 MagiQ Technologies사에서 각각 초보적인 수준의 상용시스템을 발표하는 등 상용화 전 단계까지 발전하고 있다. 우리나라의 경우에는 양자암호이론분야는 몇몇 연구기관을 중심으로

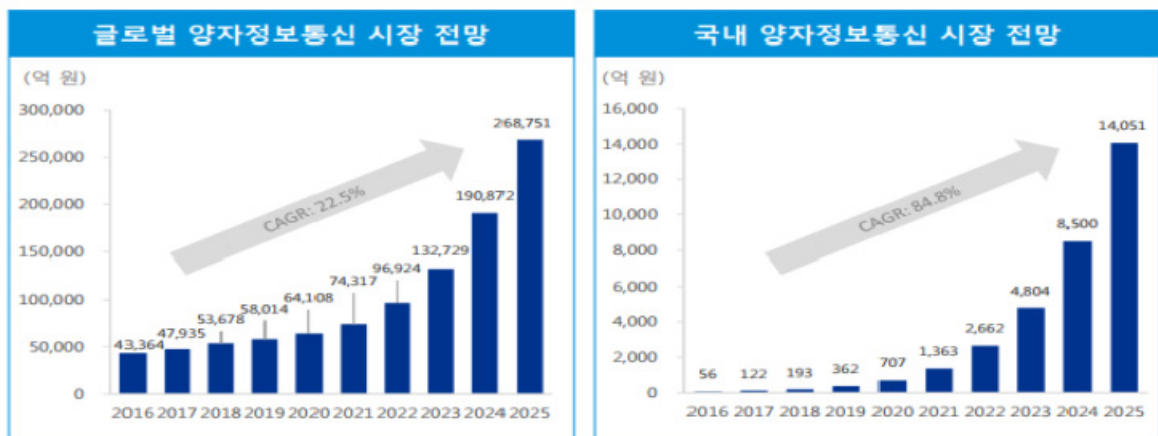
상당한 수준의 연구들을 진행하고 있으나 실험적인 구현연구는 연구투자 및 성과가 아직 선진국에 비해 크게 미흡한 상태에 있다.

2. 양자암호통신 산업 및 정책 동향

가. 양자정보통신 시장 규모 및 전망

현재 전세계 양자정보통신 시장은 기술 개발 및 시험 테스트 장비 등 기술 개발수요를 중심으로 형성되어 있다. 양자정보통신이 아직 상용화를 위한 준비단계에 있기 때문에 양자암호통신, 양자컴퓨터 등 기술 개발용 장비와 설비를 중심으로 성장해오고 있으며, 향후 국방 및 행정망, 보안시장 등을 중심으로 상용화가 이루어지고 관련 시장이 빠르게 확대될 것으로 보인다.

정보통신기술진흥센터에 따르면, 글로벌 양자정보통신 시장규모는 2016년 4.3조 원, 2020년 6.4조 원, 2025년 26.9조 원으로, 2016년부터 2025년까지 연평균 22.5%로 성장할 것으로 전망된다. 특히 최근 양자정보통신 분야에 적극적인 투자를 단행하고 있는 중국의 경우 2020년 양자정보통신 시장이 3.6조원으로 성장하고, 관련 부가 시장도 비슷한 규모로 확대되어 거대한 시장이 형성될 것으로 전망된다. 국내 양자정보통신 시장도 아직까지는 도입 단계에 머물러 있으며, 2020년 이후 본격적으로 관련 시장이 형성될 것으로 보인다. 국내 양자정보통신 시장 규모는 2016년 56억 원, 2020년 707억 원, 2025년 1조 4,000억 원으로 성장할 것으로 전망된다.



[그림 8] 국내외 양자정보통신 시장 전망

나. 해외 양자정보통신 동향

1) 미국

양자정보통신이 스포트라이트를 받으면서, 글로벌 연구소 및 IT 기업들은 양자정보통신 기술을 미래 핵심 성장동력으로 삼고 연구개발에 매진 중이다. 국가별로는 미국이 가장 활발하게 양자정보통신 기술을 연구하고 있으며, 최근에는 중국이 대규모 투자를 실시하면서 기술 선도국을 추격하고 있는 양상이다.

구글의 경우 미국항공우주국(NASA)와 양자인공지능연구소 설립으로 양자컴퓨터 기반의 인공지능 기술연구를 시작했다. 또한 캐나다의 D-Wave Systems사에서 출시한 'D-Wave 2'를 구입해 이를 기반으로 양자컴퓨터 연구를 지속하고 있다. 2016년 6월 초전도 회로모형에서 9개 전자를 제어하는 9큐비트 규모의 양자컴퓨터를 발표하는 성과를 보였다. 구글은 2017년 말까지 49큐비트 양자컴퓨터를 구현하고자 하는 계획을 발표했으며, 특정 연산에만 적용할 수 있는 양자컴퓨터가 아닌, 원하는 연산에 모두 사용 가능한 범용 양자컴퓨터 개발을 목표로 하고 있다.

양자 연구의 역사가 오래된 IBM은 1997년 2큐비트 양자컴퓨터를 처음으로 만든 기업으로, 2016년에는 5큐비트 초전도 양자컴퓨터를 클라우드 서비스로 대중에게 공개하기도 했다. IBM은 2017년 3월 개발 중인 범용 양자컴퓨터 'IBMQ'의 시스템 로드맵을 공개했으며, 수년 내 50큐비트 IBM Q 시스템을 구축하겠다고 밝혔다. 이어 2017년 10월에는 49큐비트 양자컴퓨터 시뮬레이션에 성공해 양자컴퓨터의 성능이 디지털컴퓨터의 성능을 뛰어넘는 '양자 우위(Quantum Supremacy)' 시대에 한 발짝 다가섰다. 앞서 언급한 IT기업이 양자컴퓨터 개발에 집중하고 있다면, 통신 기업은 양자암호통신 연구에 뛰어들고 있다. 미국의 대표적인 통신사 AT&T는 2017년 6월 자사 혁신기술 연구센터 'AT&T 파운드리'를 통해 양자암호통신 연구를 시작한다고 발표했다.

더불어 캘리포니아 공과대학과 '양자기술 얼라이언스(Alliance for Quantum Technologies, AQT)'를 구성하고 '지능형 양자네트워크 기술(Intelligent

Quantum Networks and Technologies, INQNET)’이라는 프로그램을 가동하기로 협력을 약속했다. ICT기업뿐만 아니라 미국의 주요 정보기관, 국방기관, 국책 및 대학 연구기관의 연구 또한 활발하다. 2005년 미국 방위고등연구계획국(DARPA)이 양자암호통신 시험망을 마련했으며 2013년부터 미국항공우주국(NASA)은 560km 거리의 양자암호통신 네트워크를 구축하고 있다. 아울러 기술 보호에도 철저하다. 2003년 MagiQ Technologies에서 양자키 분배 시스템을 상용화하는 기술을 개발했으나 안보를 이유로 수출 통제 품목으로 지정되어있다.

2) 유럽

유럽은 양자 물리학자들이 기술적 연구 촉진을 위해 ‘양자 성명서(Quantum Manifesto)’를 발표할 정도로 양자정보통신 기술 개발에 높은 관심을 보이고 있다. 이러한 분위기 속에서 유럽 내 여러 기업과 기관은 정부의 지원에 힘입어 관련 기술 연구를 지속 중이다.

ID Quantique(이하 IDQ)는 2001년 니콜라스 지생 박사 등 양자 기술 분야의 전문가인 스위스 제네바대의 연구원이 설립한 기업으로, 설립 초기부터 양자난수생성기를 판매하는 등 양자암호통신 분야를 선도하고 있다. 특히 양자난수생성기에 대한 핵심 특허를 보유하고 있으며, 양자암호키 분배, 광자카운터 등에 대한 연구를 지속적으로 진행하고 있다. 양자컴퓨터 부문은 QuTech가 현재 네덜란드에서 가장 활발히 기술을 연구하고 있다. QuTech는 델프트 기술대학의 양자컴퓨터 연구소로, 미국의 인텔이 5,000만 달러를 투자해 함께 연구·개발을 진행하면서 양산형 양자컴퓨터 칩을 선보이는 등의 성과를 보이고 있다. 앞으로 QuTech는 인텔과 협업을 통해 큐비트단위의 기기들로부터 양자컴퓨터용 주변 기기에 이르기까지 전반적인 제품군을 개발해 나갈 계획이다.

3) 일본 및 중국

일본과 중국의 여러 기관과 기업에서의 양자정보통신 기술 개발 또한 발빠르게 추진되고 있다. 일본정보통신연구기구(이하 NICT)는 양자암호통신 기술에 집중하고 있다. NICT는 일본 양자 기술 연구의 중심 기관으로, 2010년 도

교 양자암호통신 네트워크를 구축했다. 2012년에는 양자암호화 동영상 전송 실험을 성공시켰고, 2016년에는 무인 드론 제어용 양자암호통신 실험을 성공시키는 등 양자정보통신 기술을 활용한 보안 분야 연구에 중점을 두고 있는 모습이다.

정부의 강한 정책 주도로 양자정보통신 기술 개발에 힘을 싣고 있는 중국의 경우, 학계에서의 연구 또한 활발하다. 중국과학기술대학 (USTC) 의 판젠웨이(潘建偉) 교수 연구팀을 중심으로 양자정보통신 연구가 진행 중이다. 판젠웨이 교수 연구팀은 2016년 8월 양자통신실험 목적으로 묵자(墨子)호 위성을 발사한 데 이어, 2017년 6월 1,200km 거리에서 얽힘 상태의 양자를 전송하는 데 성공했다. 한편 알리바바, 화웨이 등 거대 ICT 기업에서도 양자정보통신 기술 연구에 박차를 가하고 있다.

다. 국내 양자정보통신 기술 개발 사례

국내에서는 해외에 비해서는 양자정보통신 기술에 대한 대규모 투자가 이루어지지 않는 현황이다. 국내 양자 산업 투자 규모는 연간 172억 원으로, 세계 17위 수준에 머무르고 있다. 이와 같은 상황 속에서 최근 SK텔레콤 등 국내 이동통신사 중심으로 기술 개발에 속도가 붙기 시작했다. SK텔레콤은 양자정보통신 기술 연구에 국내 기업 중 가장 적극적인 행보를 보이고 있다.

SK텔레콤은 한국에서 ‘양자정보통신’, ‘양자암호’ 등의 용어가 생소하던 시점인 2011년부터 양자기술연구소 ‘퀀텀테크랩’을 설립하고 운영 중이다. 연구소 설립 후 양자정보통신에 500억 원을 투자했으며, 2013년 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부)와 함께 ‘퀀텀정보통신연구조합’설립을 주도하는 등 국산 양자정보통신 기술 개발에 노력을 기울이고 있다.

양자암호 원천 기술과 상용 시스템 개발에 중점을 둔 결과, SK텔레콤이 현재까지 확보한 양자정보통신 기술 관련 특허는 50여 개에 달한다. 2016년에는 SK텔레콤 분당사옥에 양자암호통신 국가시험망을 구축했다. 향후 전용 중계기를 개발해 장거리 구간 및 N:N 연동 방식으로 시험망을 확대할 예정이다.

대전의 KISTI(한국과학기술정보연구원)와 함께 수도권과 대전권을 연결하는 양자암호통신 시험망을 구축하기 위해 협업 중이다.

라. 양자암호 해외 정책 동향

해외 국가들은 일찌감치 양자정보통신 기술을 눈여겨봤으며, 관련 정책 또한 발 빠르게 수립하고 있다. 미국, 유럽, 일본 등은 10여 년 전부터 양자정보통신기술 관련 정책을 수립했다. 정책적 방향성에 따라 양자정보통신에 대규모 예산을 투입하고 있다. 특히 양자정보는 기초과학 기술이자 방위 및 안보의 핵심 기술이 될 수 있다는 측면이 있으므로, 국가적으로 중시하는 기술 중 하나로 보는 시각이 지배적이다.

미국은 2008년 ‘국가양자정보과학비전’을 수립하고 매년 1조 원 규모를 관련 기술 연구에 투자하고 있다. 2016년에는 양자정보과학을 국가적 과제와 기회라 정의하는 등 양자정보통신 기술에 지속적으로 큰 관심을 기울이고 있다.

유럽 또한 2006년 ‘퀀텀 유럽’ 프로젝트 발표 이후 일관된 연구를 수행하고 있다. 최근에는 구체적인 양자산업 육성 로드맵을 공개하면서 새로운 기술의 도래를 적극적으로 대응 중이다.

양자정보통신 분야에서 중국 정부의 행보에도 주목해야 한다. 2017년 9월 중국정부는 안휘성에 세계 최대 국립 양자정보과학 연구소를 짓고 2년 6개월간 약 13조 원을 투자한다고 발표해 전세계의 이목이 집중되었다. 최근 중국은 ‘양자굴기’에 따른 기술 결과가 잇따르고 있어 성과 측면에서도 양자역학 연구에서 세계 선두를 달린다는 평가를 받고 있다.

아울러 북한도 정부 차원에서 양자정보통신 기술을 중요시하고 있다. 북한은 2016년 1월 노동신문 기사를 통해 양자암호통신기술 개발에 성공했다고 발표했다. 또한 김일성종합대학의 김남철 물리학 교수 연구팀은 저명 국제학술지에 양자정보처리 기술과 관련된 논문을 게재해 일정 수준의 기술을 연구하고 있다는 것을 알 수 있다.

이 외에도 캐나다, 러시아, 일본, 싱가포르 등 다양한 국가에서 양자정보통신기술에 관심을 가지며 대규모 투자를 단행하고 있다.

마. 양자정보 국내 정책 동향

해외 국가의 활발한 양자정보통신 정책 수립은 한국에게 경종을 울리고 있다. 한국의 경우, 2005년 일부 기업과 대학, 정부출연 연구기관을 중심으로 양자정보통신 관련 기초 연구를 시작했으나, 당시 국가적인 정책 방향이 적절히 마련되지 않아 지속적인 연구 성과로 이어지지 못한 바 있다.

2010년대 들어, 2014년 한국과학기술평가원, 2016년 정보통신기술진흥센터에서 10대 미래 유망기술에 양자정보통신 기술을 선정하면서 정부 및 국책 연구기관에서 양자정보통신 기술에 대한 관심과 필요성이 지속적으로 제기되고 있다.

2014년 12월 미래창조과학부(현 과학기술정보통신부)에서 ‘양자정보통신 중장기 추진전략’을 마련하고 2020년 양자정보통신 글로벌 선도국가 진입을 비전으로 제시하며 9개 실천 과제를 추진하는 계획을 발표하면서 국내에서도 양자정보통신 정책이 수립되기 시작했다.

아울러 2017년 과학기술정보통신부는 양자 수요기술을 조사해 양자암호통신, 양자소자 등 총 12개 핵심 과제를 도출해 변경기획(안)을 제출했으며, 예비타당성 과정을 거친 후 최종 결과를 발표할 예정이다.

3. 국내외 표준화 동향

가. 국제 표준화 동향

글로벌 표준으로 채택된 기술을 보유한 국가나 기관은 기술의 누적성으로 향후 지속적으로 기술적 리더로 자리매김할 가능성이 높다. 양자정보통신 또한 다양한 분야에서의 활용이 기대되는 가운데, 상용화가 되기 전 자국 기술을 국제 표준으로 만들기 위해 표준화를 추진하는 움직임이 빨라지고 있다.

국제전기통신연합(ITU), 미국표준기술연구소(NIST) 등 다양한 국제 표준 기구가 양자정보통신 관련 표준화 논의를 시작한 가운데, 유럽전기통신표준화기구(이하 ETSI), 국제전기전자기술자협회(이하 IEEE)가 현재 양자정보통신기술 표준화와 인증 기준 마련에 가장 적극적이다.

ETSI에서는 양자암호통신 기술에 대한 표준화를 활발히 추진 중이다. 특히 ETSI는 ‘양자암호키분배(QKD, Quantum Key Distribution)’ 기술의 국제표준화를 진행하고 있다. QKD란 0과 1의 이진정보를 양자상태에 실어 보내는 양자통신에서 정보를 암호화·복호화하기 위한 암호키를 송신자와 수신자가 나누어 가지게 되는 기술인 가운데, 양자암호통신 기술 중 상용화에 가장 근접한 것으로 평가 받고 있다. ETSI는 2010년 QKD 응용 사례 표준화 작업을 시작으로 다양한 회원 단체와 선도적으로 표준화 활동을 진행하고 있다.

양자컴퓨터 분야에서는 미국국가표준을 개발하도록 인증 받은 전문기구인 IEEE가 표준화 작업에 착수할 준비를 마쳤다. IEEE 산하 글로벌 표준 제정 단체인 IEEE-SA는 2017년 8월 양자컴퓨팅 정의 표준(IEEE P7130) 프로젝트를 승인했다. 프로젝트에는 수학자, 물리학자, 컴퓨터과학자 등 다양한 전문가들이 참여할 예정이며, IEEE 내 양자표준작업그룹(QCWG)은 앞으로 양자컴퓨팅의 일반적인 명칭을 확립하고 양자와 관련된 다양한 용어를 정의할 계획이다.

나. 국내 표준화 동향

국내에서도 미래 ICT 산업의 핵심 기반 기술이 될 것으로 기대되는 양자정보통신기술의 국내외 표준화 활동을 추진하기 위해 2013년 5월 ‘퀀텀 포럼’이 설립되고 같은 해 10월 기업, 연구소, 대학교 등 13개 회원사로 구성된 ‘퀀텀정보통신연구조합’이 창설됐다.

퀀텀 포럼은 국내 표준을 담당하는 한국정보통신기술협회(TTA)와 다양한 해외표준화 단체와의 협력을 구축하고 있으며, 2016년 10월에는 ETSI 국제 표준을 준용하여 QKD 관련 포럼표준을 제정했다. 퀀텀 포럼은 ETSI에 표준화 관련 기고를 활발히 하고 있으며, 현재 TTA표준 제정 작업을 진행 중이다. 향후 퀀텀표준화위원회를 중심으로 아직 표준이 존재하지 않고, 접근이 용이한

분야부터표준을 채택하는 전략을 펼칠 예정이다.

국내 민간기업 중 양자정보통신 기술 연구에 가장 많은 투자를 하고 있는 통신사인 SK텔레콤은 'Global Quantum Industrial Partners(GQulP)'를 결성하여 국제 표준에 필요한 협업을 추진 중이다. 다른 기관 및 기업의 표준화 움직임은 보이지 않고 있다. 다만 2017년 8월 개최된 국제전기통신연합 산하 표준화 부문 정보보호분야 연구그룹(ITU-T SG17) 회의에서 국내 통신기업 KT가 제안한 양자암호통신 표준화 추진방향에 대한 논의가 이루어져, 향후 국내에서의 양자정보통신 표준화에 대한 관심은 점차 확대될 전망이다.

4. 향후 대응 전략

최근 들어서 통신상의 보안문제가 기술적인 측면뿐만 아니라 정치, 경제, 사회적으로 점점 더 그 중요성이 더해가고 있으며, 따라서 절대적인 보안성을 제공하는 양자암호통신 기술개발과 상용화에 대한 관심도 더욱 커지고 있다.

양자암호통신 기술은 원리적인 측면에서는 앞에서 설명한 BB84, B92, E91 등의 프로토콜에 기초하고 있으며 이러한 기초적인 원리들은 실험을 통해서 이미 상당부분 증명이 완료되었다. 그러나, 이 기술의 실제 구현 및 상용화를 위해서는 아직도 해결해야 할 많은 기술적인 난제들이 있다. 먼저 프로토콜 분야에서는 기본적인 BB84 등의 프로토콜을 실제 구현에 적합하게 개선하거나 혹은 실제 실험 장치들의 한계를 고려한 새로운 프로토콜의 연구 등이 필요하다.

구현기술 분야에서는 전송거리 확대와 암호 키 생성 속도의 증대, 그리고 완벽한 프로토콜 구현을 위해서 진정한 의미의 단일광자 광원 및 고효율 양자광원 개발, 고성능 광자검출기 개발, 양자 중계기 개발 및 더욱 효과적인 시스템 구도 개발 등이 필요하다.

양자암호통신 시스템의 상용화를 위해서 해결해야 할 또 다른 기술적인 문제들로는 시스템의 안정성 확보와 기존 네트워크와의 정합기술개발 등이 있

다. 그리고 통신 사업자들이나 네트워크 사용자의 관점에서 경제성을 확보하기 위해서는 현재의 기술수준을 메트로급 네트워크에 적용 가능한 수준으로 발전시켜야 할 것으로 보인다.

양자암호통신 시스템의 상용화 시점에서 그 응용분야는 우선적으로 절대 보안이 필수적인 국방, 금융 등 핵심 기간 통신망이 될 것이며, 그 첫 단계는 point-to-point 양자암호통신부터 시작하여 궁극적으로는 point-to-multipoint 양자암호네트워크 연결로 그 응용이 확대될 것이 분명하다. 기술의 특성상 암호관련 기술은 외국으로부터 도입하기가 매우 어려우며 국가 안보와 관련된 극히 중요한 기술이므로 미래 통신산업 경쟁력 확보뿐만 아니라 우리나라의 국가 정보보안 주권 확립의 차원에서도 양자암호통신 관련 기술의 개발이 절실하다.

제3장 ITU 전권회의(PP-18) 대응

제1절 회의 개요

전권회의(PP; Plenipotentiary Conference)는 약 4년마다 개최되는 국제전기통신연합(ITU)의 최고위 정책결정기구로, 헌장, 협약을 비롯한 ITU 법률문서의 개정, 향후 4년간 ITU 및 각 부문의 전략 및 재정계획 채택, 고위직 및 이사국 선출, 결의 제·개정 등을 통해 ITU의 활동 방향을 결정한다.

2018년 ITU 전권회의(PP-18)은 ITU의 창설 이래 스무 번째로 개최되는 회의로, 10월 29일부터 11월 16일까지 3주간 아랍에미리트 두바이에서 개최되었다.

PP-18은 회의의 성공적 운영과 많은 의제의 효율적이고 집중적 논의를 위해 본회의(Plenary) 산하에 6개의 위원회와 1개의 작업반을 편성하였다.

[표 10] PP-18 회의체 구성 및 주요 안건

명 칭		주 요 안 건
PL	본회의	· 선출직 및 이사국 선거, 일반의제, 위원회 상정안건 심의의결
Com 1	운영위원회	· 전권회의의 원활한 진행과 관련 제반사항 조정
Com 2	신임장위원회	· 대표단 신임장 확인 후 결과보고
Com 3	재정위원회	· 회의비용 및 본회의 결정 이행에 소요될 추정경비 보고
Com 4	편집위원회	· 최종의정서에 포함될 문서 보완 후 본회의 보고
Com 5	법률정책위원회	· ITU의 헌장, 협약과 관련된 이슈 검토 · 문서 접근성, ITR 검토, 멤버십 개선 등 ITU의 정책적 이슈 검토
Com 6	행정관리위원회	· 2020-2023 ITU 재정계획 및 전략 계획 검토 · 조직, 인적자원 관리 등 ITU 운영 전반에 관한 사항 검토
WG-PL	본회의 작업반	· 정보격차, 인터넷, 정보사회 등 관련 국가간 공공 정책 제안 및 검토

제2절 PP-18 국제회의의 국내 대응 준비

1. 전권회의의 국내대응반 활동

PP-18 주요 의제에 대한 사전 분석 및 대응 방안 수립을 위해 우리나라는 과학기술정보통신부 다자협력담당관을 중심으로, 국립전파연구원과 정보통신정책연구원, 한국전자통신연구원 등의 참여를 통해 의제 대응반을 운영하였다.

3월 28일 개최된 제1차 회의를 시작으로, 대응반은 5차례 회의를 통해 PP-18에 대한 기본 대응방향 및 개별 주요 이슈에 대한 예상 의제 등을 검토하고 이에 대한 역할 분담 등을 논의하였다.

[표 11] 전권회의의 국내대응반 회의 개최 목록

순번	일시장소	주요 의제
제1차	3.28. 과천시민회관	<ul style="list-style-type: none"> ITU 각 부문별 주요 의제 및 선거 등 주요 이슈 검토 대응반 구성 및 향후 계획 논의
제2차	5.10. 과천시민회관	<ul style="list-style-type: none"> ITU 이사회 결과 검토 APT 제3차 준비회의 주요 이슈, 한국 기고서 제출 등 대응 방안 논의
제3차	8.9. 과천시민회관	<ul style="list-style-type: none"> APT 제4차 전권회의 준비회의 대응 방안 논의
제4차	10.5. 서울 서초구	<ul style="list-style-type: none"> 전권회의 이슈별 기고서 검토 및 대응 계획 수립 PP-18 국가대표단 구성 및 참가일정 논의
제5차	10.15. 서울 서초구	<ul style="list-style-type: none"> 전권회의 이슈별 기고서 최종 검토 및 대응계획 확정 PP-18 국가대표단 구성 및 일정 확정

2. 아태지역 PP-18 대응준비회의의 참가

아태지역 PP-18 대응준비회의는 아태지역 국가들의 관심사를 조율하여 공동 기고문의 형태로 전권회의에 제출함으로써 APT 회원국의 전권회의 준비를 지원하고, 타지역 주요 제안을 검토하여 아태지역 공동 입장을 마련하려는 목적으로 운영된 국제회의로, 2017년 6월 8일 태국 방콕에서 열린 1차 회의를

시작으로 ITU의 전권회의 일정과 연계하여 총 4회 개최되었다.

1차 회의에서는 향후 APT PP-18 준비회의의 구조 및 작업 일정 등을 결정하고 준비회의 의장단을 선임하였으며, 향후 APT 준비회의의 운영방안을 논의하였다. 준비회의 의장으로는 말레이시아의 Ms. Nur Sulyna Abdullah가 선임되었으며, 부의장은 참가국간 논의를 통해 총 세 명이 선출되었다. 또한 향후 전권회의에 관한 각 이슈를 다루기 위한 3개의 작업반 설립에 합의하고, 각 작업반의 업무범위 및 의장단을 선출하며 본회의 부의장 3인은 각 작업반을 지원하도록 결정하였다.

[표 12] APT PP 준비그룹 회의체 구조 및 의장단

구분	의장	부의장	작업반별 지원 부의장
APT-PP-18 Preparatory Group	Ms. Ms. Nur Sulyna Abdullah (말레이시아)	Mr. Guolei Cai (중국) Mr. Alireza Darvishi (이란) Mr. Hisamizu Shirae (일본)	
WG 1 법률 및 정책	Mr. Kishore Babu Yerraballa (인도)	Mr. Mutsuharu Nakajima (일본) Ms. Nguyen Thi Khanh Than (베트남)	Mr. Alireza Darvishi (이란)
WG2 행정 및 운영	박민정(한국)	Mr. Pradeep Shukla (인도)	Mr. Guolei Cai (중국)
WG3 공공정책 및 기타 일반이슈	Mr. Joseph Mccarrol (호주)	Mr. Edwin Low (싱가포르)	Mr. Hisamizu Shirae (일본)

우리나라는 행정 및 운영 분야 이슈를 다루는 제2작업반(WG2)의 의장으로 정보통신정책연구원(KISDI)의 박민정 부연구위원을 진출시켜 아태지역 전권회의 준비에 있어 주요 리더십을 확보하는 데 성공하였다.

2차 회의는 1월 30일부터 2월 1일까지 베트남 하노이에서 개최되었으며, 총 12건의 회원국 기고문을 검토하고 작업반 담당 의제별 이슈페이퍼 및 타지역

전권회의 준비 현황을 공유하였다.

회의 결과 베트남에서 제출한 결의 185(글로벌 항공기 추적) 폐지에 관한 기고문 1건이 아태지역 공동제안 후보(PACP)로 채택되었고, 나머지 의제에 대해서는 추후 회의를 통해 추가검토하기로 합의되었다. 본 회의에는 다수의 회원국 기고가 아이디어 공유 차원의 예비 문서로 제출되어, 구체적 공동제안 논의보다는 전권회의 주요 이슈 브레인스토밍과 APT 중점 이슈의 발굴을 중심으로 논의가 전개되었으며, 이에 대해 APT에서는 각 작업그룹별 이슈페이퍼의 개발 및 회원국의 추가 기고문 제출을 요청하였다.

[표 13] APT PP18-2 주요 논의 결과

제출국	기고내용	논의결과
말레이시아	○ 디지털 경제 - 디지털경제 중요성 강조 및 관련 PP 결의 10건에 이를 반영하는 방안(컨셉) 제안	○ 전반적인 지지 획득, 세부논의는 WG을 통해 진행
베트남 이란	○ 한장/협약 개정 - 반드시 필요한 경우 외 개정하지 말 것	○ 승인
베트남	○ 결의 185 (민간항공을 위한 글로벌 항공기 추적) 폐기	○ 승인 (PACP 후보)
베트남	○ 결의 186 (외국인 활동 투명성과 신뢰 구축조치) 개정 - BR국장 신규지시(실시간 위성DB구축가능성 모색), 회원에게 관련활동 요청 등	○ 관심국 협력을 통해 차기회의에 수정제안 제출
말레이시아	○ 디지털 경제 반영 - 결의 123(표준화역차해소), 결의177(C&I)	○ 추가검토 후, 필요시 개정안 제출
중국	○ ITU 전략계획 내 '디지털경제 발전' 통합	○ 추가검토 후, 필요시 개정안 제출
말레이시아	○ 디지털 경제 반영: 결의 30(최빈국 및 군소도서 개발도상국에 대한 특별조치) 개정	○ 추가검토 후, 필요시 개정안 제출
베트남	○ 개발도상국에 대한 이슈 - 결의25(지역주재 강화), 결의11(ITU 텔레콤행사)	○ 추가검토 후, 필요시 개정안 제출
베트남	○ 결정 12 (ITU 발간물 온라인 상 무료 제공) 개정 - BR IFIC 디스크 무료제공	○ 관심국 협력을 통해 차기회의에 수정제안 제출
말레이시아	○ 디지털 경제 - 디지털경제 중요성 강조 및 관련 PP 결의 10건에 이를 반영	○ 추가검토 후, 필요시 개정안 제출

제출국	기고내용	논의결과
중국	○ 결의 140 (WSIS 성과이행) 개정 - SDG, WTDC-17 결과 등 반영	○ 전반적 지지 획득 ○ 관심국 협력으로 차기회의에 수정 제안 제출
베트남	○ 결의 131 (IDI 자수) 개정 - WTDC-17 결과 반영	○ 전반적 지지 획득 ○ 관심국 협력으로 차기회의에 수정 제안 제출
베트남	○ 결의 176 (전자파 인체 노출) 개정 - WISA-16, WTDC-17 결과 반영 - 부문국장 지시 추가, 회원국 관련 인식제고 촉구	○ 전반적 지지 획득 ○ 관심국 협력으로 차기회의에 수정 제안 제출

3차 회의는 6월 18일부터 21일까지 호주 멜버른에서 개최되었다. 본 회의에는 각국으로부터 총 35건의 기고서가 제출되어 검토되었고, 지난 2차 회의 때 채택된 1건과 함께 총 14건의 제안을 아태지역 공동제안 후보로 채택하고, 4건의 제안은 4차 회의로 이관하기로 결정하였다. 또한 본 회의에서는 아랍, 미주 등 타 지역 전권회의 논의 동향 및 비공식 지역간 준비회의, 선거 절차 등 ITU에서의 PP-18 준비 상황을 공유하였다. 3차 회의에서의 주요 논의 결과는 아래 표 14와 같다.

[표 14] APT PP18-3 주요 논의 결과

이슈	제안국	주요 내용
공동제안 후보 초안으로 채택		
한장안정화	이란, 인도네시아	○ 반드시 필요한 경우 외 한장협약 개정 반대
결의 123 (표준화격차 해소)	말레이시아	○ 디지털경제 발전 촉진 관련 내용 추가
결의 140 (WSIS 성과 이행)	중국	○ SDG 및 디지털전환 관련 내용 삽입
결의 177 (적합성 및 시험인증)	인도네시아, 말레이시아	○ ITU-T 시험소 인증절차 이행 지원, 회원국 이 용가능한 공인 시험소 목록 작성 등 지시
결의 185 (민간항공기 추적)	이란	○ 관련 사항 이행 완료로 인한 폐지 제안
결의 11(ITU 텔레콤)	베트남	○ 개도국 접근성 제고(포럼 패스 가격 인하 등)
결의 30 (최빈국 등 특별조치)	말레이시아	○ 회원국 디지털경제 전환 지원

결의 101 (IP기반망)	베트남, 말레이시아	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷에 따른 새로운 도전과제로 ‘소비자보호, 사이버보안, 데이터프라이버시’ 삽입 이사회에 연례 제출되는 보고서에 IP기반망 외 IP기반 서비스 관련 내용 삽입 지시
결의 130 (정보보호)	말레이시아	<ul style="list-style-type: none"> 안전한 ICT사용환경 구축을 통한 회원국의 디지털경제 전환 지원 지시
결의 135 (개도국 기술지원 및 프로젝트 이행)	말레이시아	<ul style="list-style-type: none"> 디지털경제, SDG 관련 내용 삽입
결의 139 (정보격차 해소)	인도네시아, 말레이시아	<ul style="list-style-type: none"> 디지털경제 관련 내용 삽입, 고속브로드밴드 개발 촉진 등 지시
결의 179 (온라인 아동보호)	인도네시아	<ul style="list-style-type: none"> 회원국 관련 활동에 지역/시민사회 참여 촉진, 관련 parental tool 제공 등 권고
결의 197 (IoT)	대한민국, 말레이시아, 중국	<ul style="list-style-type: none"> IoT 및 관련 어플리케이션 확산을 위한 ITU 활동 업데이트 및 지속 지시 국가통계프레임워크 자원 toolkit 개발
결의 203 (브로드밴드망)	말레이시아	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 생태계, SDG 관련 내용 삽입
4차 회의 재논의 결정		
결의 71 부기	싱가포르	<ul style="list-style-type: none"> 전략계획에 따른 성과물에 디지털화, 디지털 변혁 관련 내용 추가
결의 25(지역사무소)	베트남	<ul style="list-style-type: none"> ITU 지역사무소 활동에 관한 종합검토 및 '20년 이사회에 보고서 제출을 사무총장에게 지시 개도국 참여를 증진하기 위해 예산 범위 내 펠로십 제공
결의 131 (ICT 자수 측정)	말레이시아, 베트남, 중국, 인도네시아, 인도	<ul style="list-style-type: none"> IDI 지표 도입 관련 회원국전문가와 논의 통해 ICT 실제 개발 정도를 반영할 수 있도록 개선 지시
결의 200 (커넥트 2030)	대한민국	<ul style="list-style-type: none"> 커넥트 2030으로 개정 및 내용 업데이트

4차 회의는 APT PP-18 준비그룹의 마지막 회의로, 8월 27일에서 30일까지 말레이시아 쿠알라룸푸르에서 개최되었다. 본 회의에서는 지난 회의를 통해 채택된 14건의 공동제안서 초안의 수정을 비롯하여 ITU 결의 제·개정에 관한 각 회원국의 제안을 논의하고, 타 지역 전권회의 준비사항 및 아태지역 전권회의 대응 계획 등을 점검하였다. 또한 PP-18에서 시행될 예정인 고위직 선거에 대비하여, 고위직 출마자들의 정견 발표 및 질의응답을 진행하였다.



[그림 9] APT PP-18 준비회의 대응

4차 회의를 통해 APT 회원국은 PP-18에 제출할 총 25건의 공동제안을 최종 채택하였다. 아태지역 공동기고문으로 채택된 결의 제·개정 제안 및 주요 내용은 다음 표 15와 같다.

[표 15] APT PP18-4 논의 결과

이슈	주도국/지지국	주요 내용
한장안정화	이란, 인도네시아	○ 반드시 필요한 경우 외 한장협약 개정 반대
결의 123 (표준화격차 해소)	베트남, 말레이시아	○ 디지털경제 발전 촉진 관련 내용 추가
결의 140 (WSIS 성과 이행)	중국, 말레이시아	○ SDG 및 디지털전환 관련 내용 삽입
결의 177 (적합성 및 시험인증)	인도네시아, 말레이시아	○ ITU-T 시험소 인증절차 이행 지원, 회원국 이용가능한 공인 시험소 목록 작성 등 지시
결의 185 (민간항공기 추적)	이란, 베트남	○ 관련 사항 이행 완료로 인한 폐지 제안
결의 186 (외기권활동 투명성 및 신뢰 구축)	베트남	○ 위성망 등록 및 조정
디지털경제 신규결의	중국	○ 디지털경제 개발 지원을 위한 표준 연구, 개도국 능력 개발 지원 등을 각 사무국에 지시
결의 11(ITU 텔레콤)	베트남	○ 개도국 접근성 제고(포럼 패스 가격 인하 등)
결의 25(지역사무소)	호주, 베트남, 중국	○ ITU 지역사무소 활동에 관한 종합검토 및 '20년 이사회에 보고서 제출을 사무총장에게 지시 ○ 개도국 참여를 증진하기 위해 예산 범위 내 펠로십 제공

이슈	주도국/지지국	주요 내용
결의 30 (최빈국 등 특별조치)	말레이시아	○ 회원국 디지털경제 전환 지원
결의 48(인적자원)	호주	○ 범 UN 시스템적 논의를 고려, ITU내 여성채용 촉진 강화(최소 33% → 목표 50%)
결의 71(전략계획)	호주, 중국	○ UN JIU 권고안 등 범 UN 시스템 개편 관련 논의 내용 반영
결의 71 부기	싱가포르	○ 전략계획에 따른 성과물에 디지털화, 디지털 변혁 관련 내용 추가
결의 70(성평등)	호주	○ ITU 및 회원국에 ICT 성평등 촉진을 위한 액션의 장려 ○ 범 UN 시스템적 논의를 고려, ITU내 여성채용 촉진 강화 및 조직 운영에서의 성평등적 정책 수행 지시
결의 102 (인터넷 공공정책)	중국	○ CWG-Internet의 효율성 개선 및 공청회 결과 검토 관련 역할 수행 지시
결의 131 (ICT 지수 측정)	말레이시아, 베트남, 중국, 인도네시아, 인도	○ IDI 지표 도입 관련 회원국전문가와 논의 통해 ICT 실제 개발 정도를 반영할 수 있도록 개선 지시
결의 200 (커넥트 2030)	대한민국	○ 커넥트 2030으로 개정 및 내용 업데이트
결의 101 (IP기반망)	베트남, 말레이시아	○ 인터넷에 따른 새로운 도전과제로 ‘소비자보호, 사이버보안, 데이터프라이버시’ 삽입 ○ 이사회에 연례 제출되는 보고서에 IP기반망 외 IP기반 서비스 관련 내용 삽입 지시
결의 130 (정보보호)	이란, 말레이시아	○ 안전한 ICT사용환경 구축을 통한 회원국의 디지털경제 전환 지원 지시
결의 135 (개도국 기술지원 및 프로젝트 이행)	말레이시아	○ 디지털경제, SDG 관련 내용 삽입
결의 139 (정보격차 해소)	인도네시아, 말레이시아	○ 디지털경제 관련 내용 삽입, 고속브로드밴드 개발 촉진 등 지시
결의 179 (온라인 아동보호)	인도네시아, 대한민국	○ 회원국 관련 활동에 지역/시민사회 참여 촉진, 관련 parental tool 제공 등 권고
결의 197 (IoT)	대한민국, 말레이시아, 중국	○ IoT 및 관련 어플리케이션 확산을 위한 ITU 활동 업데이트 및 지속 지시 ○ 국가통계프레임워크 자원 toolkit 개발
결의 203 (브로드밴드망)	말레이시아	○ 디지털 생태계, SDG 관련 내용 삽입

우리나라 대응준비반은 PP-14 한국 주도 권고 등 주요 관심 의제에 대한 효과적인 국내 입장 반영과 선거 대응 등을 위해 대응준비회의에 지속적으로 참가하였다. 대응준비반은 호주에서 개최된 3차 회의에 결의 197(IoT) 및 결의 200(커넥트 2020) 등 PP-14에서 우리나라 주도로 제정된 신규 결의에 대한 개정안을 제출하였다. 4차 회의에서는 국내 ITU 전문가의 의견을 받아들여, 결의 130(정보보호) 및 결의 179(온라인 아동보호) 등 정보보호 관련 국내 관심 결의에 대한 개정안을 추가로 제출하였다.

또한 우리 대표단은 연임에 도전하는 이재섭 ITU-T 국장 및 한국의 이사국 8선 진출을 위한 선거 홍보 활동도 전개하였다. 말레이시아에서 개최된 4차 회의에서 우리나라는 오찬 리셉션 개최를 통해 이재섭 국장 및 우리나라의 이사국 진출을 홍보하고 지지를 호소하였다.

대표단은 의제 대응 활동을 통해 제출한 4건의 기고문을 모두 아태지역 공동제안으로 반영하는 데에 성공하였다.

1) 결의 200(커넥트 2020)에 대한 기고문은 3차 회의에 제출되어 논의되었으며, 본 회의에서 인도는 2025년을 목표로 하는 세계정보사회정상회의(WSIS)+10 실행계획 검토 과정과의 연계를 주장하며 커넥트 2025로 변경할 것을 주장하였으나 말레이시아, 태국, 일본 등은 전권회의가 2030년에 개최되는 점 등을 들어 이에 반대하였다. 인도 대표단은 자국의 주장을 담은 개정안을 추가로 4차 회의에 기고하겠다고 밝힘으로써 본 의제의 검토는 4차 회의로 연기되었다.

4차 회의에서 결의 200 개정안에 대한 논의가 지속되었으나, 인도 대표단은 자국의 주장을 기고하지 않았다. 이에 우리 대표단은 3차 회의에서 제안된 내용을 그대로 아태지역 공동제안으로 채택할 것을 주장하였고, 호주, 말레이시아, 라오스 등의 지지를 얻어 원안대로 공동제안에 반영하는 데 성공하였다.

2) 결의 197(IoT) 개정을 위한 기고문은 3차 회의에 최초 제출되어, 같은 결의 개정안을 제출한 중국 및 말레이시아의 기고문과 통합하여 논의되었다. 우리나라가 제안한 내용은 논의를 거쳐 3차 회의에서 공동제안 초안으로 채택되었으며, 이후 말레이시아에서 제안한 국가통계프레임워크 지원 관련 사항

과 통합되어 4차 회의에서 최종적으로 공동제안에 반영되었다.

3) 결의 130(정보보호)는 4차 회의에 제출되어, 기존에 논의되던 타국 기고서와 함께 통합 논의되었다. 호주 대표단은 우리나라 기고서 중 블록체인, IoT 등 ICT 신기술을 구체적으로 명시한 부분에 대해 다른 주요 이슈의 소외 가능성이 있어 삭제하자는 의견을 제시하였고, 우리나라가 이에 동의하여 기고 내용을 공동제안에 반영하였다.

4) 결의 179(온라인아동보호) 또한 4차 회의에서 타국 기고문과 함께 통합 논의되었다. 우리나라가 기고 내용에 대해 인도네시아, 라오스 등은 동의 의견을 표명하였으나, 일본, 호주 등은 솔루션 개발이 ITU-T 권고의 형태로 진행될 수 있는 가능성이 있음에 우려를 표시하였다. 이에 대해 우리 대표단은 솔루션 개발 등 기고 내용의 골자를 유지하는 차원에서 현장 조정하는 방향으로 대응을 수행하였으며, 그 결과 솔루션 개발 등 조치에 대해 ITU-T 권고의 함의를 담지 않는 방향으로 내용을 일부 수정하여 공동제안으로 반영하였다.

국립전파연구원에서는 APT18-4차 회의에 국제협력팀 유재혁 주무관을 파견하여, 의제 대응 및 선거 지원 활동을 수행하였다.

3. PP-18 국제회의 국가대표단 구성 및 의제분담

PP-18 주요 의제 대응을 위해 우리나라는 과학기술정보통신부 장관을 수석대표로 하고, 국제협력관 및 다자협력담당관을 교체수석으로 하여 총 26명의 국가대표단을 구성하여 국제회의에 참가하였다.

대표단은 우리나라의 이사국 8선 및 이재섭 표준화총국장의 연임 달성과, 사물인터넷 활성화, 커넥트 2030 아젠다 등 우리나라에서 제출한 결의 제·개정안의 채택 등을 주요 목표로 하고, 전략계획 등 주요 이슈에 대한 주요국 입장 파악 및 논의 참여 등에 적극 참여하기 위해 참가 기관별로 의제별 역할을 분담하여 전권회의에 참여하였다. 전권회의 산하 위원회 및 주요 이슈별 역할분담은 아래 표 16과 같다

[표 16] PP-18 위원회별 주요 의제 및 우리나라 대표단 역할 분담

명 칭	주 요 안 건	담당기관
본회의 (Majed Sultan Al Mesmar (UAE))	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선출직 및 이사국 선거 ○ 일반의제, 분과위원회 상정 안건 심의 및 의결 <ul style="list-style-type: none"> - 분단금 단위액 최종선정 및 발표 - 선출직 후보자 공청회 - 정치적 이슈(팔레스타인 등) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정책연설/선거 : 과기정통부 ○ 의제 <ul style="list-style-type: none"> - 총괄 : 과기정통부 - 지원 : KISDI
COM1 : 운영	○ 전권회의의 원활한 진행과 관련 제반 사항 조정	○ 총괄: KISDI
COM2 : 신임장 (Ms Sameera BILAL (KWT))	○ 대표단 신임장 확인 후 결과보고	-
COM3 : 예산통제 (Ms Seynabou SECK CISSE (SEN))	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전권회의 기간동안 발생한 지출을 검토·승인하여 본회의에 보고 ○ 전권회의 결정 이행에 수반될 추정소요금액 보고 	○ 총괄: KISDI
COM4 : 편집 (Mrs Reem Belhaj (TUN))	○ 최종의정서에 포함될 문서 보완 후 본회의 보고	-
COM5 : 정책 및 법률 (Mr. Stephen BERAUX (BAH))	<ul style="list-style-type: none"> ○ ITU의 정책, 구조, 법률 관련 전략이슈 <ul style="list-style-type: none"> - 헌장/협약 개정, ITR 검토 - 의장단 선출 및 임기 - RRB 운영, 우주자산의정서 - C&I, 기후변화, 위조기기, 소비자보호 - 멤버십 이슈 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 총괄: TTA ○ 지원: <ul style="list-style-type: none"> - 정책/법률 : KISDI - R 이슈 : RRA
COM6 : 행정 및 운영 (Mr Dietmar PLESSE (D))	<ul style="list-style-type: none"> ○ 행정, 재정 및 예산, 조직 및 조정 관련 <ul style="list-style-type: none"> - ITU 전략, 재정계획 채택 - 조직, 인적자원 관련 사항 - ITU 텔레콤 전시 및 포럼 - 특정국 지원, 지역사무소, 멤버십 - WTPF 개최 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 총괄: KISDI ○ 지원: <ul style="list-style-type: none"> - TTA
본회의 작업반 (WG-PL) (Ms Nur Sulyna Abdullah (MLA))	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공공정책 및 일반사안에 대한 제안 및 보고서를 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 사이버보안, 인터넷 - 코넥트2020, 디지털 경제 - 청년, 여성, WSIS, IDI지수 - IoT, AI, OTT, 빅데이터 등 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 총괄: KISDI ○ 지원: <ul style="list-style-type: none"> - 인터넷 : KISA - 사이버보안 : KISA - D 이슈 : KISDI - T 이슈 : ETRI / TTA

제3절 PP-18 주요 이슈 및 논의 결과

1. 정책 연설

전권회의 1주차인 10월 29일부터 11월 2일까지 전권회의 본회의를 통해, 총 103명의 각국 고위급 대표들의 정책연설이 진행되었다.

정책연설에 앞서 개최일인 10월 29일에는 안토니오 구테레스 사무총장과 자오허우린 ITU 사무총장, 개최국인 아랍에미리트 통신규제청장 Mr. Talal Al-Falasi의 축사가 있었다. 구테레스 사무총장은 축사를 통해 지속가능한 개발목표(SDG)를 달성하기 위한 디지털 기술의 역할을 강조하고, 이를 위해 전권회의가 더욱 지속가능하고 포용적인 디지털 경제를 구축해야 한다고 말하였다. 자오허우린 ITU 사무총장은 개최사에서 5G, 인공지능 등 신기술이 인류의 생활을 완전히 바꾸어 놓을 것이며 ITU가 그 전면에서 있다는 점을 강조하고, 지속가능발전목표와 더 많은 사람들에게 인터넷을 제공하기 위해 ITU가 중요한 역할을 함을 언급하였다.

미국에서는 로버트 스트레이어 국무부 부차관보가 정책연설자로 나서, 전기통신 개발과 도입에 있어 ITU의 선도적 역할과 통신망 및 서비스의 상호연결성, 주파수 스펙트럼 조정 등에서의 불가결성을 주지하며, 자국 출신 후보인 도린 보단마틴의 개발국장 선거 및 이사국 출마에 대한 지지를 요청하였다.

일본의 사토 유카리 총무부대신은 지속가능발전목표 달성을 위한 각 회원국의 역할을 강조하며 특히 재난 대비에 있어 ICT의 중요성을 역설하고, 전세계적 재난 방지 네트워크 구축에 있어 자국의 경험을 공유함으로써 기여하고자 한다고 발언하며, 이사국 및 RRB 위원 후보자에 대한 지지를 호소하였다.

천자오슝 중국 공업정보화부 차관은 디지털 경제 구축과 기술혁신을 촉진하는 ITU의 역할을 강력히 지지한다고 밝히며, 전권회의에서 이해관계자간 정보 공유, 컨센서스 구축 등을 통해 이에 대한 목표를 원활히 설정할 수 있기를 희망한다고 연설하였다.

우리나라는 10월 30일 유영민 과학기술정보통신부 장관의 정책연설을 통해 전세계의 52% 인구가 아직 인터넷 연결을 제공받지 못하고, 4차산업혁명이 불러오는 변화가 디지털 격차를 심화시킬 수 있음을 언급하며, 4차산업혁명에 의한 혁신이 모든 이를 포용하고 혜택을 제공하기 위해서는 디지털 인프라가 모든 이에게 쉽고 저렴하게 접근가능하도록 해야 한다고 역설하였다. 유영민 장관은 디지털 격차 해소를 위한 한국 국내에서의 노력을 소개함과 동시에, 5G 상용 서비스 개시 등 차세대 네트워크 개발을 위한 한국의 선도적 노력을 알렸다. 마지막으로 장관은 부산에서 열린 지난 PP-14에서 한국이 주도적으로 제안한 커넥트 2020 아젠다 신규 결의를 상기하며 ITU와 회원국들의 노력을 통해 주목할 만한 성과가 있었음을 회고하고, 한국이 이 아젠다를 커넥트 2030 아젠다로 확장하려고 한다는 것을 소개하였다. 또한 이의 달성을 위해 한국의 이사국 진출과 이재섭 표준화총국장의 재선에 대한 지지를 호소하였다








[그림 10] 유영민 과학기술정보통신부 장관 정책연설

2. ITU 고위직 및 이사국 선거 결과

PP-18 1주차부터 진행된 선거를 통해 선출된 ITU 고위직과 전파규칙위원회(RRB) 위원, 2019~2022회기 이사국 목록은 다음 표 17과 같다.

[표 17] PP-18 선거 결과

ITU 고위직				
사무총장	사무차장	전파총국장	표준화총국장	개발총국장
				
자오허우린 (중국)	말콤 존슨 (Malcolm Johnson) (영국)	마리오 마니에위츠 (Mario Maniewicz) (우루과이)	이재섭 (한국)	도린 보단마틴 (Doreen Bogdan-Martin) (미국)
이사국				
A지역 (미주, 9석)	B지역 (서유럽, 8석)	C지역 (동유럽중앙아시아, 5석)	D지역 (아프리카, 13석)	E지역 (아시아오세아니아, 13석)
브라질 멕시코 아르헨티나 쿠바 파라과이 엘살바도르 바하마 미국 캐나다	스페인 이탈리아 스위스 독일 프랑스 터키 헝가리 그리스	루마니아 러시아 폴란드 아제르바이잔 체코	케냐 알제리 모로코 르완다 이집트 남아공 가나 코트디부아르 세네갈 우간다 나이지리아 튀니지 부르키나파소	중국 일본 인도 태국 아랍에미리트 인도네시아 쿠웨이트 필리핀 대한민국 호주 파키스탄 사우디아라비아 이란
전파규칙위원회(RRB) 위원				
A지역(2석)	B지역(2석)	C지역(2석)	D지역(3석)	E지역(3석)
캐나다 (Ms. Beaumier) 멕시코 (Mr. Figueroa)	프랑스 (Mr. Henri) 네덜란드 (Ms. Jeanty)	러시아 (Mr. Varlamov) 아제르바이잔 (Ms. Hasanova)	모로코 (Mr. Talib) 남아공 (Mr. Mchunu) 이집트 (Dr. Azzouz)	일본 (Dr. Hashimoto) 베트남 (Mr. Hoan) 사우디아라비아 (Mr. Alamri)

우리나라는 아태지역 준비회의 및 기타 ITU 관련 주요 국제회의 현장에서
의 지지 홍보 및 외교 교섭을 통해 이재섭 표준화총국장의 연임과 이사국 8
선 진출을 달성하는 데에 성공하였다.

3. 주요 이슈 논의 결과

현장 안정화, ICT 주요 이슈에 대한 결의 제·개정 등 주요 이슈별로 30개 이
상의 소그룹 및 비공식 협의가 진행되었으며, 그 결과 11개의 결의가 폐지되
고 11개의 신규 결의/결정이 제정되었으며, 총 55개의 결의 및 결정이 개정되
었다.

가. COM5 주요 이슈 논의 결과

COM5에서는 ITU 현장·협약과 관련된 이슈들이 논의되어 총 5개의 결의 폐
지와 12개의 결의 개정, 4개의 신규 결의 제정을 승인하였다. 주요 이슈로는
국제전기통신규칙의 주기적 재검토를 규정하는 결의 146, 부문회원, 준회원
등 회원국 이외의 멤버십에 대한 이슈, 전자파 인체 안전 관련 결의 176, 통
신기기 적합성 및 상호운용성에 관한 결의 177, 외기관활동 투명성 및 신뢰
구축에 있어서 ITU의 역할에 관한 결의 186, 우주자산의정서 감독기구 수입
여부에 관한 신규 결의 등을 들 수 있다.

1) 국제전기통신규칙 검토(결의 146)

국제전기통신규칙(ITR; International Telecommunications Regulation)은 새
로 등장한 기술 및 서비스를 고려하여 2012년에 표결을 통해 개정되었으나,
시장 기반의 자율적 관리를 주장하는 서방 진영이 개정안에 대부분 서명하지
않아 단일한 규칙이 확정되지 않는 등 논란이 이어져 왔다. ITU는 ITR의 정
기적 검토를 규정하는 결의 146을 2014년에 개정하여 ITR 검토를 위한 이사
회 전문가그룹을 설립하는 등 ITR 문제의 해결을 위해 노력하여 왔으나, 양
진영간 대립이 지속되어 가시적인 성과를 거두지는 못하였다.

PP-18에서는 결의 146의 개정을 통한 추가적인 ITR의 검토 및 개정에 대해

서 같은 논쟁이 지속되었다. 유럽 및 미주를 비롯한 서방진영에서는 ITR의 무용론을 주장하며, ITU 차원에서 더 이상의 검토 및 개정 작업을 지속하지 말 것을 주장하였다. 반면 아랍, 아프리카 등 개도국 진영에서는 기존의 전문가그룹 등 검토 체계를 유지하고, 2020년 국제전기통신세계회의(WCIT)를 개최하는 등 실질적 ITR 개정 작업을 진행하자는 의견을 보였다.

논의 결과 1988년판과 2012년판의 ITR이 동시에 유효하여 규칙 안정성이 저하된 상황을 감안하여 EG-ITR을 지속하되, 구체적 업무범위는 2019년 이사회에서 검토하는 방향으로 합의안이 마련되었다. 또한 유럽 등의 의견을 감안하여, WCIT은 개최를 확정하지 않고 전문가그룹에서의 논의를 검토한 후 다시 결정하기로 하였다.

2) 멤버십 관련 이슈

멤버십 이슈는 크게 준회원, 학술회원 등 기존 멤버십에 대한 개정 및 중소기업 신규 멤버십의 도입에 관한 논의로 나뉘어 진행되었다.

PP-10 이래 도입된 학술회원(Academia) 멤버십의 운영(결의 169)에 관해서는 대부분의 지역에서 제도의 지속적인 유지를 주장하였다. 아랍 지역에서는 학술회원 자격으로 참가하는 대표에게 해당 회원국 정부와의 조정 하에 라포처 피임명권, 자문반 참여 등 권한을 확대할 것을 주장하였으며, 아프리카 지역은 개도국 학술회원에게 1년간 회의 무료 참가 등 재정적 지원을 요구하였다.

소그룹에서의 논의 결과 개정된 결의안에는 라포처 피임명권 등 권한 확대에 대한 부분이 추가되었으나, 아프리카 지역에서 제안한 재정적 지원 등의 사항은 ITU의 재정적 합의 등을 고려하여 반영되지 않았다.

PP-18에서는 중소기업의 활발한 참여 유도를 위한 새로운 SME 멤버십의 시범도입에 대해서도 논의가 되었다. 미주지역에 의해 제안된 SME 멤버십 신규 결의안은 중소기업 회원의 분담금 단위를 부문회원 분담금 1단위의 1/16(개도국은 1/32)로 하고, 학계회원과 유사하게 의사결정 참여에 불가하되 라포처 활동은 가능하도록 하는 것을 골자로 하였다. 미주지역의 신규 결의 제안은

다수 국가로부터 광범위한 지지를 받았으나, 각국별로 상이한 중소기업의 정의로 인한 선정 기준의 불확실성과 그에 따른 재정적 정의 등의 불확실성에 대한 우려가 제기되었다. 이에 따라 소그룹 회의에서는 중소기업 회원으로 인정될 수 있는 규모 등의 자격에 대해 논의가 심층적으로 전개되었다.

최종적으로 합의된 신규결의에는 논의 결과를 반영하여 SME 회원으로 가입할 수 있는 자격을 다음과 같이 정하되, 확정되지 않은 연 매출 조건의 경우 이사회에서 결정하도록 하였다.

- 가. 개별 국가의 중소기업 정의에 해당할 것
- 나. 고용인 250인 이하
- 다. 중소기업에 해당하지 않는 다른 기업의 자회사가 아닐 것

멤버십 방법론 검토 및 미래비전 개발을 위한 결의 187은 미주와 유럽에서 결의 사항의 이행이 완료되었음을 이유로 폐지를 제안하여, 이의 없이 채택되었다.

3) 전자파 인체안전(결의 176)

결의 176은 무선 기지국의 증가 등으로 증대하는 일반인들의 전자파에 대한 불안감 등에 대한 ITU 차원에서의 대응을 독려하는 내용으로 구성되어 있다.

전자파 인체 영향과 관련한 ITU의 활동 등을 감안하여 아프리카는 공동기고문을 통해 결의 176의 개정을 제안하였다. 주요내용으로는 결의 제목을 비롯하여 전자파 인체 노출 및 측정(Human exposure and Measurement of EMF)에 관한 결의 내용에 모두 평가(Assessment)를 삽입하는 것과 전자파 측정 장비 도입, 관련 기구와의 협력 등 ITU 및 회원국의 활동에 있어 특별히 개도국의 상황을 고려할 것을 요청하는 문구를 삽입하는 것으로 요약된다.

중앙아프리카공화국은 별도 기고문을 제출하여, 전자파에 대한 일반인들의 우려를 강조하는 내용을 대거 삽입하고, 이에 대한 세부적인 활동 지침을 추가하였다. 또한 중앙아프리카공화국은 원 결의 내용에 포함되어 있는 WHO의 활동 관련 고려사항을 기고문에서 삭제하였다.

소그룹 논의에서는 아프리카지역에서 추가한 평가 문구의 함의와, 중앙아프리카공화국 기고문의 타 결의 중복성 및 적절성이 주요 쟁점이 되었다. 브라질, 캐나다, 미국 등 다수 국가에서는 전자파 인체 안전 기준은 WHO에서 설정하는 것으로 ITU가 해당 부분에 관여하지 못함을 이유로 중앙아프리카공화국의 WHO 관련 문장 삭제에 반대하였다. 또한 이들 국가는 아프리카 공동기고서의 평가 문구의 추가에 대해서도, 해당 문구가 WHO, ICNIRP 등에서 진행되는 인체영향의 의학적 평가를 함의한다면 추가되어서는 안된다고 주장하였다. 이에 대해 코트디부아르, 브라질 등은 WHO 관련 문장의 유지에 찬성하나, 이미 ITU-T SG5에서 발간된 많은 권고에서 의학적 함의를 담지 않은 평가라는 단어가 많이 사용되고 있음을 알리며, '평가'를 삽입해도 의학적 함의를 담지 않는다고 설명하였다. 이에 ITU 사무국 확인을 거쳐 '평가' 문구의 삽입은 유지되었으며, 중앙아프리카 제안 중 WHO 삭제 부분은 받아들여지지 않았다.

중앙아프리카공화국에서 제안한 나머지 부분은 대부분 WTSA 결의 72, WTDC 결의 62의 내용을 그대로 가져온 것이라는 주장을 받아들여 합의안에 포함되지 않았다.

4) 적합성 및 상호운용성(결의 177)

적합성 및 상호운용성 이슈는 장비 조달에 있어 신뢰성의 문제에 직면한 개도국들의 지속적인 관심사가 되어 왔다. 2010년 전권회의에서 개도국들은 ITU가 적합성 및 상호운용성 문제 해결을 위한 ITU 마크 도입 등의 방안 마련을 할 것을 지시하는 결의 177을 제안하여 채택한 바 있다.

2012년 이사회에서는 결의 177의 이행에 관한 사업계획을 승인하였다. 외부 컨설팅 업체에 의해 검토된 이 사업계획은 적합성 평가, 상호운용성 이벤트, 인적역량 개발, 개도국 시험설비 지원 등을 포함하고 있으나 적합성 평가의 경우 자체 시험규격의 개발이 필요하며 많은 예산이 소요될 것으로 전망, 적합성 평가 이외의 다른 사업에 중점을 두고 사업이 진행되고 있다.

PP-10 이래 ITU의 적합성 및 상호운용성 문제에 대한 활동에 대해 아랍,

RCC 등 개도국 진영은 ITU 마크의 도입 등을 통해 단일한 시험인증 체계를 구축하여야 한다는 입장인 반면, 미주, 유럽 등은 개도국의 시험인증 지원은 필요하나 ITU 마크 등을 통해 ITU가 직접 이해관계자로 참여하는 것은 재정적 합의 등을 감안할 때 부적절하다는 입장을 보이고 있다. PP-18에서도 아랍, RCC 등은 ITU 마크 체계 구현 및 개도국을 위한 적합성 및 상호운용성 평가센터 설립 등을 골자로 하는 개정안을 기고한 반면, 미주에서는 기존의 적합성평가체계 활용으로 충분하며 또한 적합성 시험이 상호운용성, 위조기기 추적 등을 보증하지 못한다는 점을 근거로 들어 ITU 마크의 도입을 반대하고 적합성 관련 협력 증진을 장려하는 방향의 기고문을 제출하였다.

소그룹 논의 결과 ITU 마크 도입 등 ITU의 직접 활동 강화에 대한 내용은 대체로 반영되지 않고 기존 수준으로 유지되었으며, ITU가 시험인증 평가 센터의 설립 비용을 감축하기 위해 회원 및 관련 단체와의 협력을 촉진하도록 결의하는 사항을 포함하여 관련 국제 협력 및 회원국 역량 강화 지원 등을 강화하는 방향으로 개정안이 채택되었다.

5) 외기권활동 투명성 및 신뢰구축

결의 186은 모든 국가의 공평한 외기권 이용을 보장하기 위한 외기권 활동 투명성 및 신뢰 구축을 규정하는 유엔 총회 결의 68/50을 이행하기 위한 ITU의 역할을 규정하기 위해 PP-14에서 제정된 결의로, 디지털 격차 해소 및 위성 네트워크의 신뢰도와 가용성을 고도화하기 위해 위성망 정보의 전파 및 사례 공유 필요성을 강조하고 있다. 이를 이행하기 위해 ITU-R에서는 세계/지역 전파통신 세미나, 위성망 통고자료의 정기적 발행 등을 수행하고 있으며, PP-18에서 제기된 개정 제안은 이를 더욱 강화하기 위한 각 지역의 의견을 담고 있다.

아태지역은 베트남의 주도로 개정제안을 기고하여, 외기권 활동 투명성 구축을 위해 전파통신국이 전파통신 세미나, 소프트웨어 및 ITU-R 발간물, 워크숍 등을 통해 위성망 통고/조정의 적용에 대한 정보 확산 및 회원국에 대한 지원을 지속하도록 하는 내용을 포함하고, 회원국 및 부문회원국으로 하여금 이에 대한 적극적 참가 및 주파수 조정 관련 훈련 프로그램의 개발을 추진할

것을 주장하였다.

아프리카는 공동기고문을 통해 현재 발간되고 있는 위성망 통고/조정 데이터베이스 이외에 WRC 결의 49에 기반한 실제 운용 위성 데이터베이스의 작성을 고려할 것을 주장하였다.

소그룹 논의 과정에서 다수 국가들은 아프리카 기고의 골자인 실제 운용 위성 데이터베이스의 실현 가능성 및 효용성에 의문을 제기하였다. 캐나다, 미국, 러시아 등은 이미 회원국의 행정적 이행정보(DDI) 제출을 통해 구축된 전파통신국 데이터베이스를 통해 위성망의 운용정보를 알 수 있으며, 새로운 데이터베이스의 구축의 필요성이 낮으며 관련 정보의 오용 가능성이 있음을 주장하였다. 아프리카 국가들은 이에 대해 위성망 운용개시 정보의 접근성 및 신뢰성, 투명성 강화가 필요하다는 점을 피로하여, 양 진영간 조정을 통해 전파통신국으로 하여금 국제주파수등록원부(MIFR)의 접근성 및 투명성을 강화하도록 지시하는 방향으로 수정되었다. 한편 아태지역의 제안 내용은 일부 조정을 거쳐 대부분 원안대로 반영되었다.

6) 우주자산의정서

우주자산의정서는 2001년 사법통일국제연구소(UNIDROIT)를 통해 체결된 국제담보권협약의 부속서로, 위성, 우주발사체 등 우주자산의 물건 설정을 위한 관련 규칙을 제정하고, 그 등록원부를 마련하기 위해 등기소를 관장하는 감독기관의 역할에 대해 규정하고 있다. 2011년 UNIDROIT은 ITU 및 국제민간항공기구(ICAO) 등에 우주자산의정서의 감독기구 역할을 제안하였고, ITU는 이에 대해 이사회 및 전권회의를 통해 지속적으로 검토해 왔다.

2017년 이사회는 2011년부터의 논의 내용을 검토, 원칙적인 측면에서 ITU가 감독기구 임무를 수행하는 것에는 반대가 없었음을 지적하며 ITU가 우주자산의정서 감독의무를 수행하는 것이 ITU의 기본 문서에 충돌하지 않고 등기소의 감독 이외 등기절차의 실제 수행 등 다른 업무와 연관되지 않아야 한다는 권고를 발표하고, PP-18에서 감독기구 수임 여부의 최종 결정을 지시하였다.

감독기구 수임 여부에 관해 미주, 유럽은 공동기고서를 통해 거절하자는 의견을 제시하였으나, 독일은 별도 기고서를 통해 감독기구 수임을 받아들이자는 의사를 밝혔다. 한편 아랍지역은 공동기고를 통해 PP-18 이후로 최종 수임 결정을 하자고 주장하였다.

비공식그룹 논의는 주로 독일의 주장에 대해 다수 국가들의 반대 의견이 이어지는 형태로 진행되어, 감독기구 수임에 대한 ITU 회원국의 입장이 확고하게 반대하는 방향으로 기울어져 있음을 보여주었다. 비공식그룹 의장은 이를 감안하여 우주자산의정서 감독기구 수임을 거절하는 내용으로 신규 결의안을 작성하였다. 아랍, 이란, 스웨덴 등은 의사진행 발언을 통해 현재 우주자산의정서의 서명국 수가 4개국에 불과해 가까운 시일 내에 발효될 가능성이 없으나, 향후 서명 절차가 진행될 것을 고려하여 UNIDROIT의 요청에 의해 본 결정이 추후 전권회의에서 재논의될 수 있도록 하는 문구의 삽입을 제안하였고, 국가간 합의를 통해 해당 문구가 추가되는 형태로 신규 결의안이 채택되었다.

나. COM6 주요 이슈 논의 결과

COM6에서는 ITU 행정 및 관리 관련 이슈들이 논의되었으며, 총 4개의 결의 및 결정 폐지와 22개의 개정, 3개의 신규 결의 제정을 승인하였다. 주요 이슈로는 2020~2023년 회기간 전략계획(결의 71 및 부기)과 재정계획(결정 5)를 비롯하여 전략/재정적 합의를 가진 MoU, ITU 신규 본부 건축 프로젝트, ITU 텔레콤 행사 운영, 지역사무소, 세계전기통신정책포럼(WTPF) 개최 등이 있었다.

1) 전략계획 및 재정계획

2020~2023년 4년간의 ITU 활동 방향을 결정하는 전략계획에 관해, 2018년 이사회에서는 다음과 같은 5개 전략목표를 중심으로 한 계획 초안을 작성하여 PP-18에 제출하였다.

[표 18] 2020~2023 전략계획 달성목표

- o (Goal 1) Growth: Enable and foster access to and increased use of telecommunication/ICT in support of the digital economy and society
- o (Goal 2) Inclusiveness: Bridge the digital divide and provide broadband access for all
- o (Goal 3) Sustainability: Manage emerging risks, challenges and opportunities resulting from the rapid growth of telecommunication/ICT
- o (Goal 4) Innovation: Enable innovation in telecommunication/ICT in support of the digital transformation of society
- o (Goal 5) Partnership: Strengthen cooperation among ITU membership and all other stakeholders in support of all ITU strategic goals

본 초안을 기반으로 각 지역으로부터 다양한 의견이 제출되었다. 아태지역은 UN 시스템 개발을 위한 운영계획 4개년 종합정책검토(QCPR) 등 범 UN 차원에서의 시스템 논의 등을 충분히 고려하도록 하는 것과 함께, 전략계획 부기 수정을 통해 계획의 목적/성과/산출물로 디지털화, 디지털 변혁을 고려할 것을 주장하였다.

미주지역은 보안 위협, 온라인 프라이버시 등 국가 정책과 관련되는 내용의 삭제 등을 주장하는 한편, 전략계획과 재정계획 등 다른 계획과의 연결성을 규정하는 결의 72의 개정안을 제출, 운영계획을 각부문 자문반에서 검토 후 이사회 승인을 통해 확정하도록 주장하였다. '18년 이사회 초안에서 합의되지 않은 몇몇 문구에 대해서는 유럽·미주지역 및 아랍 지역이 서로 반대되는 방향으로 개정할 것을 주장하는 기고문을 제출하였다. 한편, RCC는 별도로 기고를 통해 결의 72를 폐기하고 그 내용을 ITU에서의 결과 기준 관리의 수행을 규정하는 결의 151로 통합하는 방안을 제시하였다.

종합적인 논의를 통해 각 지역의 의견을 반영한 전략계획이 채택되었으며, 이는 동시에 채택된 재정계획(결정 5) 및 각부문 운영계획과 함께 향후 4년간 ITU의 목표 및 활동 방향을 규율하게 된다.

2) 지역사무소(결의 25)

PP-18에서는 현재 개발중국 소속으로 되어 있는 ITU 지역사무소의 위상 및

범ITU적 대표성을 강화하기 위한 다양한 방안이 제안되었다.

아태지역에서는 지역사무소의 보고선을 포함한 종합적인 검토를 수행할 것을 주장하였으며, 개도국 펠로십에 대해서도 재정적으로 가능할 경우 확대를 검토할 것을 주장하는 기고문을 제출하였다. 미주지역은 지역사무소의 대표성 강화를 위해 각 지역사무소에 최소한 부문별 전문가 1인씩이 배치되도록 하는 방안을 제안하였고, 아랍지역은 대표성 강화를 위해 지역사무소의 활동 보고대상을 사무차장으로 변경하고, 연간 보고 및 계획의 요구사항 증대 등을 제안하였다.

소그룹 논의에서는 지역사무소의 위상 및 대표성 강화에 대해서는 다수 국가의 공감대가 있었으나, 지역사무소의 운영 개편 이전에 현재 상황에 대한 평가가 필요하다는 우려 또한 다수 제기되었다. 논의 참가자들은 이러한 상황을 고려하여 아태지역의 기고문을 중심으로 지역사무소에 대한 종합적 검토를 수행한 후 그 결과를 2020년 이사회에서 검토할 수 있도록 조치하는 개정안이 합의되었으며, 지역사무소는 관련 활동을 이사회 및 ITU-D 국장 이외에도 타부문 국장 및 자문반에게도 보고하도록 하는 내용 또한 개정안에 포함되었다.

다. 본회의작업반(WG-PL) 주요 이슈 논의 결과

본회의 작업반은 인터넷, 사이버보안, OTT, AI 등 ICT 관련 주요 이슈에 대한 종합적인 논의를 수행하였으며, 결의 제·개정에 대해 논의한 3개 위원회 중 가장 논의가 치열하였다. WG-PL은 총 10차례의 논의 및 다수의 소그룹 논의를 거쳐 총 22개의 결의 개정 및 3개의 신규 결의 제정을 승인하였다. 주요 이슈로는 IP기반망, 인터넷 공공정책 등 관련 이슈(결의 101, 102, 133, 180)와 사이버보안(결의 130), 사물인터넷 및 그 응용(결의 197) 개정과 함께 AI, OTT 등 신기술에 대한 신규 결의 제정 등이 있었다.

1) 인터넷

IP기반망, 인터넷 이사회작업반의 운영 방식 등 인터넷 공공정책 분야에서

의 ITU의 역할을 규정하는 관련 결의 (결의 101(IP기반망), 102(인터넷 이사회 작업반 운영), 133(다국어도메인), 180(IPv6 전환))의 개정 논의는 사이버보안 관련 논의와 함께 PP-18에서 가장 선진국-개도국간 대립이 첨예한 이슈였다.

IP기반망 관련 ITU의 역할을 지시하는 결의 101에 대해, 아랍지역을 중심으로 한 개도국 진영은 AI, IoT 등 4차 산업혁명 신기술이 인터넷 및 디지털 경제를 크게 변화시켜 지속가능달성목표의 달성에 큰 영향을 줄 것임을 명분으로 하여 디지털객체아키텍처(DOA)를 개발하는 DONA 재단과의 양해각서 및 관련 ITU-T X.1255 표준 등을 고려하고, 미래네트워크로의 이행에 있어 각 부문의 작업 프로그램을 개선할 때 인터넷상 선도 기술의 영향을 고려할 것을 지시하며, '20년 상반기에 세계통신정책포럼을 개최하여 OTT, 망중립성 등 인터넷 관련 기술의 정책적 측면에 대해 ITU가 선도적 역할을 할 것을 주장하였다. 반면 미주 및 유럽지역은 ITU의 인터넷 거버넌스 역할 강화를 지시하는 결의 문장을 삭제하고, 회원국의 참가 지원과 ICANN, ISOC 등 인터넷 관련 기존 민간단체들과의 협력 강화를 주장하였다.

다른 인터넷 관련 결의와 같이, 결의 101은 ITU의 인터넷 거버넌스 영역 역할 강화 및 관련 특정 단체(DONA 재단)와의 협력 문제가 주요 쟁점이 되었다. ITU의 역할 강화 및 DONA 재단과의 협력 강화를 반대하는 유럽 및 미주지역은 아랍지역에 제안한 프론티어 기술 명시 및 DONA재단과의 협력 등에 모두 반대하였다. 한편 아랍지역 등 개도국은 신규 기술 분야 정책에서 ITU의 역할이 강화되어야 한다는 주장을 굽히지 않아, 회의 최종일 새벽에 이르기까지 양 진영간 대립이 지속되었다. 논의 결과 양측 진영의 대립이 첨예한 문장은 모두 반영되지 않고 2014년 결의안의 골자를 유지하되, 지속가능발전목표, 정보사회를 위한 튀니스 아젠다 등 인터넷 관련 ITU와 UN의 기존 활동 범위 내의 사실을 일부 추가하는 선에서 합의가 이루어졌다.

인터넷 자원 관리 관련 국제공공정책이슈를 다루는 이사회작업반 등의 역할을 규정하는 결의 102의 경우, 이사회작업반의 작업방식 및 참여 범위 등을 두고 선진국-개도국의 입장이 대립하였다. 선진국 측에서는 ICANN, ISOC 등 외부 전문 단체와의 협력을 본문에 명기하고, 이사회작업반의 참여대상을 모

든 이해관계자로 확대함과 동시에 활동범위를 ITU의 임무로 한정하도록 주장하였고, 아프리카, 아랍 등 개도국은 이사회작업반의 참여대상을 현재 상태인 회원국만으로 한정하고, 작업범위는 인터넷 공공정책 관련 추가 연구분야 파악 및 관련 지침 개발 등으로 확장할 것을 요구하여 최종일까지 논쟁이 지속되었다. 결의 102 또한 대폭 개정은 이루어지지 않고 현행 이사회작업반 구조를 유지하되, 다자 협력 모델을 제시한 튀니스 아젠다 등의 일부 반영만 수행하는 선에서 합의되었다.

다국어도메인 관리(결의 133), IPv6 전환(결의 180) 등 인터넷 공공정책과 연관된 다른 결의 개정안에서도 ICANN, ISOC 등 다자 모델적인 접근 및 ITU의 역할 축소를 바라는 미주/유럽지역과 ITU의 규제적 역할 강화를 요구하는 개도국의 입장이 일체의 타협점 없이 대립을 이어갔으며, 대부분 기존 내용에 정보사회를 위한 튀니스 아젠다, 특정 단체를 명시하지 않은 협력 강화 등 소폭의 개정을 수행하는 선에서 타협안이 마련되었다.

2) 사이버보안(결의 130, 179 등)

인터넷 관련 이슈와 함께 가장 뜨거운 이슈였던 사이버보안에서는 ITU의 공공정책 부문 관여를 주장하는 개도국과 ITU의 역할 강화에 반대하고 사이버보안 정책을 별도 플랫폼에서 다루기를 원하는 선진국간 입장이 대립하였다. 아랍과 아프리카는 2007년 ITU에서 출범한 정부-산업-국제기구간 사이버보안 아젠다인 글로벌 사이버보안 아젠다(GCA)의 개정을 통해 ITU가 ITU를 중심으로 한 사이버보안 정책 플랫폼 수립 등에 기여해야 함을 주장하였다. 반면 선진국은 ITU는 사이버보안과 관련하여 회원국의 역량 강화를 지원하는 역할만을 수행하고, 공공정책 등에 관여하는 것에 반대하였다. 결의 130 개정안 역시 최종일까지 논쟁이 지속되었으며, 역할 강화와 관련된 내용은 반영되지 않고 ITU가 향후 관련 활동을 위해 GCA 프레임워크를 활용할 것을 결의하는 수준으로 합의안이 마련되었다.

온라인 아동보호(결의 179) 개정에는 다수 지역에서 현재 ITU에서 진행되고 있는 이사회작업반 활동, 관련 가이드 개발, 기구간 협력, 역량 강화 및 정책 개발 지원 등을 지속하도록 하는 취지의 기고문을 제출하였고, 비공

식 협의를 통한 문구 조정을 통해 대부분의 제안이 반영되었다.

모바일기기 도난방지(결의 189) 등 온라인 사용자 보호 관련 이슈에서 개도국들은 해당 사안이 사용자 개인정보 보호에 위협이 되기에 이에 대한 대응이 필요하다는 취지의 개정안을 제안하였다. 선진국은 개인정보 보호 관련 문구의 추가는 결의에 규제적 함의를 포함하게 되고, 이는 ITU 역할과 맞지 않는다고 주장하며 반대하였다. 해당 단어를 조정하여 합의안을 만들려는 시도가 지속되었으나 최종일에 이르기까지 상호 합의가 이루어지지 못하였고, 결국 최종일 새벽에 이란이 제안한 사용자 정보(user's data)라는 일반적인 용어를 사용하는 방안에 양측이 합의하여 결의가 개정되었다.

한편 한국은 아태지역 공동제안서를 통해 결의 130에 신규 응용 및 서비스를 고려하여 새로운 보안 위협에 대응할 것을 주장하였으며, 이는 소그룹 논의 과정에서 큰 이의 없이 개정안에 반영되었다. 또한 한국은 결의 179에 공동제안서를 통해 T연구반에 정부, 기관, 교육자들이 사이버공간에서 아동이 처할 수 있는 위험을 최소화하는데 도움이 될 솔루션 개발을 지시하는 내용을 추가하여 결의 개정에 반영시키는 데 성공하였다.

3) 사물인터넷(결의 197)

사물인터넷 활성화에 관한 결의 197에서는 주로 스마트시티 관련 측면의 신규 결의 제정 여부, 오픈소스 커뮤니티와의 협력, 안전성 및 보안 관련 조치 등에 대한 내용이 주요 쟁점이 되었다.

결의 197의 개정과 관련하여 한국은 아태지역 공동제안을 통해 ITU가 관련 연구에 있어 IoT 이외에 관련 응용(application)들 또한 고려하도록 하고, 이에 대해 표준화총국장이 개도국의 요구사항을 고려하여 보고서를 준비할 것을 지시하는 결의 개정안을 제출하였다. 한편 아태지역 공동제안에는 말레이시아 등의 제안으로 사물인터넷의 사회·경제적 영향에 관한 통계 및 데이터의 수집과 확산을 위해 각국의 통계 프레임워크 설립을 지원할 툴킷 개발을 지시하는 내용 또한 포함되었다.

RCC에서는 사물인터넷의 안전성, 보안 및 기술적 상호운용성을 보장하기 위해 ITU 전파국장 및 표준화총국장이 적절한 조치를 취하여 사물인터넷 기기의 대량확산을 촉진해야 한다는 주장을 담은 기고문을 발표하였고, 미주지역은 각 국장으로 하여금 사물인터넷을 위한 각 분야의 활동 지원을 지시하는 내용의 삽입을 제안하였다.

아랍지역은 표준화국장에게 사물인터넷 기기의 비전리방사성 인체영향 관련 연구 및 오픈소스 커뮤니티와의 협력 강화를 지시하고, ITU가 관련된 위험과 난점을 포함한 모든 회원과 참여자들에 의한 전세계적 IoT 및 스마트사회 발전을 촉진하는 방향으로 연구를 수행할 것을 제안하였다. 인도는 별도 기고를 통해 프라이버시, 데이터보호 등 사물인터넷의 윤리적 설계 원칙 및 정책 프레임워크에 대한 권고를 개발하기 위한 전문가 그룹 설립을 주장하였다.

한편 인도가 별도로 제안한 스마트시티 관련 신규 결의 제안 또한 결의 197의 개정과 같이 논의되었다. 인도는 해당 기고서를 통해 지속가능발전 아젠다 등을 고려한 스마트시티 구축의 중요성을 강조하고, ITU로 하여금 스마트시티에 관한 3개부문 통합 전략 개발 및 종합적 연구 수행을 지시하며, 소비자 신뢰 증진 및 IoT 확산을 위한 프라이버시 보호 관련 적절한 조치 수행을 지시할 것을 주장하였다.

소그룹 논의 과정에서는 아랍지역에서 주장한 오픈소스 커뮤니티와의 협력 강화 및 사물인터넷의 위험 및 난점에 대한 연구 수행, 인도가 제안한 윤리적 정책 플랫폼과 관련한 조치 수행을 제안하는 부분, RCC에서 제안한 IoT의 안전성 및 보안을 위한 조치 수행 제안 등이 주요 쟁점이 되었다. 미주, 유럽 등 선진국은 사이버보안, 정책 플랫폼 등 국가 정책과 관련된 부분에 관한 ITU의 역할 수행에 반대하는 한편, 오픈소스 커뮤니티와의 협력에 대해서도 WTSA 결의 90에 이미 관련 내용이 존재하므로 전권회의 차원에서 명시할 필요성이 없음을 주장하였다.

한편 인도에서 제출한 스마트시티 관련 신규 결의안 및 결의 197에 스마트시티 관련 내용을 포함하는 방안 또한 진영간 대립이 첨예하였다. 미국, 유럽

등은 스마트시티 관련 신규 결의 제정 및 결의 197의 개정에 모두 반대하여, 아랍 및 아프리카가 주장한 스마트시티를 포함하자는 주장과 충돌하였다.

장시간의 논의를 통해 선진국 진영이 결의 개정안에 스마트시티 관련 내용의 삽입에 동의하되, 인도의 신규 결의안은 폐기하는 방향으로 합의가 이루어졌다. 세부 내용으로는 ITU 권한 하에서 ITU-T SG20을 비롯한 각 연구반의 연구 활동 및 정보 공유 등의 활동을 추진하는 방향으로 주로 반영되었고, 쟁점이 되었던 오픈소스 커뮤니티와의 협력 강화, 정책 플랫폼 및 보안 관련 조치 수행 등은 대부분 반영되지 않았다.

4) 브로드밴드망 연결성(결의 137, 203)

브로드밴드망 연결성과 관련한 이슈는 당초 결의 137과 203의 통합 여부 및 아태지역이 제안한 결의 203의 스마트시티 관련 내용에 대한 처리 여부 등만이 쟁점이 되었고, 격렬한 논의 없이 결의 137과 203을 각각 개정하고 스마트시티 관련 내용은 결의 197로 이동하는 방향으로 논의가 진행되었으나, 전권회의 도중 오세아니아 및 아프리카 일부 국가에서 공동으로 지속가능발전목표의 달성을 위해 광대역 위성서비스의 충분한 주파수 자원 접근 보장이 필요하다는 신규 결의안을 기고하여 논쟁이 촉발되었다. 미국, 유럽 등을 비롯한 다수 국가들은 해당 결의는 전파규칙과 관련된 부분이며, 위성 서비스와 지상 브로드밴드 서비스 사이의 균형을 고려하지 않고 있다는 점을 근거로 하여 해당 문구의 결의 203 삽입에 반대하였다. 이에 장외 협의를 통해 신규 결의안의 문안을 대폭 수정하여, 회원국이 개별적으로 위성 서비스와 지상 서비스 사이의 균형을 고려하여 주파수에 대한 적절한 접근을 보장하는 내용으로 완화하여 결의 203에 삽입하는 방향으로 타협안을 마련하였다.

우리나라는 신규 결의안이 국내 주파수 정책과 불합치할 가능성이 있음을 근거로 반대한다는 기본 입장을 수립하고, 미국, 캐나다, 일본 등 주요국과 긴밀한 논의를 통해 공동대응하여 위성 및 이동통신 양측의 균형을 고려한 내용 수정에 기여하였다.

5) 커넥트 2030(결의 200)

지속가능발전을 위한 커넥트 2020 아젠다 개정은 한국이 아태지역 공동제안서를 통해 주도적으로 추진한 의제로, 2030년 전권회의 및 지속가능발전목표 등을 고려하여 ITU의 활동 방향을 설정하는 것을 골자로 하였다. 한편 RCC는 해당 결의에 관해 브로드밴드를 감안하여 제목을 코넥트 브로드밴드 2030으로 고치는 등의 개정안을 제출하였다.

한국과 RCC를 중심으로 한 장외 논의그룹이 설립되어 결의 200에 대한 개정안을 논의하였으며, 양측의 의견을 균형있게 반영하여 결의가 개정되었다.

6) OTT, AI 등 신기술 관련 신규결의안

PP-18에서는 OTT, 인공지능(AI), 빅데이터 등 ITU에서 최근 논의되고 있는 신기술 및 서비스에 관한 ITU의 활동 방향에 대해서도 논의가 전개되었다.

OTT 관련, 아프리카 및 아랍 지역은 신규 결의안을 제출하여 핵심 규제 이슈를 포함한 사회경제, 보안, 사회적 측면 등 광범위한 영역에 관해 ITU가 연구를 수행할 것을 주장하였다. 반면 유럽, 미주, 일본 등을 중심으로 한 선진국은 OTT가 ITU의 권한 범위 밖에 있다며 신규 결의 제정이 불필요하다고 주장하였으나, 반드시 제정해야 한다면 규제가 기업을 경쟁으로부터 보호하는 역할로 쓰여서는 안됨을 고려하고, ITU가 기존의 권한 내에서 WTO, IETF 등 관련 기구와의 협력과 모범 사례 공유 등의 활동만을 수행할 것을 주장하였다.

개도국 진영에서 제안한 핵심 규제 이슈에 대한 ITU 연구 제안에 대해 선진국은 ITU는 정책을 개발하는 기구가 아니며, 기존 OTT 결의 또한 규제적 측면에 대해서는 다루지 않고 있다는 이유로 삽입에 반대하였다. 선진국은 규제 용어 사용 대신에 더욱 포괄적인 공공정책(public policy)의 사용을 주장하고, 해당 용어의 사용에 있어 규제적 함의의 포함 대신 각국의 주권을 보장할 수 있도록 주석을 삽입하는 방안을 제시하였다.

한편 개도국 진영은 미주, 유럽에서 제안한 관련 기구와의 협의가 지나치게 경제 기구 중심으로 되어 있어 DONA 재단 등 ITU 협력 기구 및 UNCTAD

등을 추가하거나, 그렇지 않으면 특정 기구의 명시를 삭제하는 방향으로의 수정을 제안하였으나, DONA 재단의 삽입을 통해 주소자원 문제에서 ITU 및 각국 정부의 입김이 세질 것을 우려한 선진국 진영은 DONA 재단의 예시 삽입에는 반대하였다.

소그룹 논의를 통해 마련된 합의안은 ITU 권한 내에서 국제적으로 고려될 수 있는 범위 내에서 OTT의 정책적, 기술적, 경제적 측면을 고려한 연구를 지속하고, 관련 모범사례 공유 등을 통한 인적역량 강화 등을 주요내용으로 하였다.

빅데이터와 관련해서는 RCC에서 ITU가 관련 포괄적 연구를 수행하고, ITU-T 연구반 등이 빅데이터 연구 및 표준화 활동을 조정하고 사례 공유, 개도국 역량 강화 등을 수행할 수 있도록 하는 내용의 신규 결의안을 제안하였으나, 미주, 유럽 등이 현 시점에서의 신규 결의 제정 필요성에 공감하지 못하고, 지속적인 논의 후에도 합의점을 찾지 못하여 결의 제정에 실패하였다. 본회의작업반 의장 보고서 주석에 미국과 러시아는 각자의 의견을 담은 성명을 추가하였는데, 미국은 당 결의안이 빅데이터에 대한 정의 및 범위를 명확하게 규정하고 있지 못하고, ITU-T 연구반에서 현재 수행되고 있는 연구를 고려하지 않고 ITU의 권한을 넘는 문장을 담고 있는 등의 문제점을 지적하여, 결의 제정 찬성국들이 필요성을 증명하지 못했다는 의견을 제시하였다. 반면 러시아는 전권회의가 관련 ITU 연구반의 연구를 포함한 빅데이터 관련 지속적 ITU 활동의 중요성을 인정하였다는 성명을 삽입하였다.

인공지능(AI) 관련 신규 결의안은 아랍지역, 유럽, 미국이 각각 제안하였으나, ITU 업무 범위 및 아랍 지역에서 주장한 인공지능준비지표(ARI)의 발족, 인공지능 시스템 개발을 위한 데이터 저장소 마련 등 신규 ITU 활동 수행 관련 쟁점에 대한 합의에 실패하여 신규 결의가 제정되지 않았다. 특히 미국, 유럽 등은 AI는 ICT보다 훨씬 광범위한 영역을 다루기 때문에 ITU가 ITU 외에서 수행되는 업무와 중복되는 업무를 수행해서는 안된다고 강조하며, 현재 ITU에서 개최하고 있는 AI for Good Global Summit의 지속에 대해서도 이미 유사한 회의가 많음을 강조하며 회의적인 입장을 보였다.

4. 한국대표단 이슈 대응 결과 및 시사점

한국대표단은 PP-18 참가를 통해 아태지역 공동제안을 통해 주도국으로 활동한 사물인터넷(결의 197) 및 커넥트 2030(결의 200) 개정안을 결의 개정에 반영하고, 사이버보안(결의 130) 및 온라인 아동보호(결의 179)의 개정 내용도 참가국간 협의 및 조정을 통해 반영하는 데에 성공하였다. 또한 선거 결과 이재섭 표준화총국장이 재선에 성공하고, ITU 이사회에 8번 연속으로 이사국으로 선출되는 등의 성과를 거두었다.



[그림 11] PP-18 한국대표단 대응

한편 이사국 선거 과정에서 PP-14에 비해 한국에 대한 이사국 지지가 다소 저조한 측면이 있어, 2020~2023 회기간에 한국이 중견 이사국 및 ITU 주요 재정기여국으로서 관련 활동 및 국제협력활동에 적극적으로 참여해야 할 필요성이 제기되어, 의제담당기관으로 참여한 국립전파연구원에서도 관련 의제에 대한 광범위한 협력 활동에 적극 참여해야 할 것으로 전망된다.

주요 쟁점이 된 사이버보안, 인터넷 공공정책, ITR, 각국 정책과 관련된 신기술 이슈 등은 PP-10 이래로 심화된 신규 서비스에 대한 선진국-개도국간 논쟁의 연장선으로 분석되어, 향후 이사회 및 자문반, 관련 연구반 등의 논의 동향을 적극 파악하고 국내 전문가간 협력 체계 구축을 통해 종합적인 대응을 할 필요가 있다. 한편 ITU-R 관련 의제에서는 외기관활동 투명성 강화, 위성 브로드밴드 등 WRC-19에서의 위성 주파수 자원 확보를 위한 사전 포석 확보 노력이 전개된 것으로 확인되어, 향후 국내 주파수 정책의 영향을 고려하여 국익이 보전되도록 선제적 대응을 해야 할 것으로 보인다.

제4장 결론

본 보고서에서는 자율주행기술, 스마트시티, 인공지능 및 양자통신기술의 국내외 산업 및 정책 동향, 국내외 표준화 동향에 대해서 다루고, 4차산업혁명 주요 신기술에 대한 ITU의 활동 방향을 결정하는 전권회의 (PP-18) 참가 결과 및 향후 대응 방안에 대해 다루었다.

신기술 개발 및 표준화 경쟁이 심화되면서 ITU에서도 국제표준화 아이템 발굴 및 주도를 위한 포커스그룹 등의 설립이 늘어나는 한편, 정책·규제 환경을 둔 선진국-개도국간 논쟁 또한 심화되고 있다. 이러한 상황 속에서 우리나라가 선도 기술을 국제표준에 원활히 반영하고, 나아가 정부 및 산학연 협력 강화를 통해 쟁점 이슈에 대한 체계적 대응 전략을 마련함으로써 국제표준화 활동을 원활히 수행해 나갈 필요성이 확인되었다. 한국ITU연구위원회는 본 보고서를 통해 기술된 체계적 국제표준 대응 전략 마련을 위한 노력을 토대로 세밀하고 지속적인 국제표준화 활동을 수행하여 한국이 ITU 국제표준화를 선도할 수 있도록 최선을 다할 것이다.

참고문헌

- [1] 박종선 외 2명, 신정부 출범과 4차 산업혁명- 자율주행차, 유진투자증권, 2017.05.30.
- [2] 정보통신산업진흥원, 국내·외 동향을 통해 살펴본 국내 자율주행차 산업의 개선점, 2017.08.16.
- [3] 한국과학기술기획평가원, 자율주행자동차 활성화를 위한 법제 개선방안 및 입법(안) 제안, ISSUE PAPER 2017-12
- [4] KOTRA 해외시장뉴스, 2017년 자율주행차 산업 현황 뉴스, 2017.06.16.
- [5] 최솔지, 자율주행자동차의 현주소, 그리고 향후 비즈니스 계획, 인사이터스, 2017. (http://www.insightors.com/portfolio_page/column_autonomous-vehicle/)
- [6] 서영희, 자율주행자동차 시장 및 정책동향, SPRi SW 동향, 2017.06.30. (https://spri.kr/posts/view/21830?code=inderstry_trend)
- [7] 아이뉴스 24, 엔비디아·메르세데스 벤츠 'AI 기반 자동차' 협력, 2017.01.09. (<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=031&aid=0000398528>)
- [8] 이코노믹스리뷰, 모빌아이 인수한 인텔... 자율주행차 노린다, 2017.08.10. (<http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=320531>)
- [9] 문종덕, & 조광오, 산업부의 자율주행 자동차 기술개발 방향. KEIT PD Issue Report, 14, 12, 2014.
- [10] 관계부처합동, 자율주행차 상용화 지원방안, 2015.05.06.
- [11] NCSL, Self-Driving Vehicles enacted legislation, 2017.09. (<http://www.ncsl.org/researchtransportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx>)
- [12] Fortune, Self-Driving Cars Can Soon Cruise This State's Highways Without Anyone Inside, 2017.10.11. (<http://fortune.com/2017/10/11/self-driving-cars-california/>)
- [13] 관계부처합동, 제2차 자동차정책기본계획 (안), 2017.
- [14] 한국산업기술진흥원(KIAT), 유럽의 자율주행자동차 기술 및 정책 동향, 2017.04.25.
- [15] 최인성, 자율주행자동차 안전성 관련 이슈와 동향 분석. 오토저널,

- 38(2), 21-26. 2016.
- [16] SPRK2016) 7월호, 인공지능, 헬스케어 미래를 여는 열쇠
 - [17] CB Insights (2016)
 - [18] Frost & Sullivan (2015)
 - [19] 김재필, 나현. (2016). ‘인공지능(A.I), 완생이 되다.’ 「디지예코 보고서」. KT 경제경영연구소
 - [20] Fagnant, Daniel, and Kara Kockelman. ‘Preparing a nationfor autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations.’ Transportation Research Part A: Policy and Practice 77 (2015): 167- 181
 - [21] Navigant research, ‘Self-driving vehicles, autonomous parking, and other advanced driver assistance systems: global market analysis and forecasts,’ 3Q 2013
 - [22] 안경환 외 3명, ‘자율주행 자동차 기술 동향’, 전자통신동향분석 제 28권 제4호, 2013년 8월
 - [23] 이병윤, ‘국내외 자율주행자동차 기술개발 동향과 전망’, 정보와 통신, 2016년4월
 - [24] <https://www.iso.org/committee/54706/x/catalogue/>
 - [25] SAE, Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles (J30 1 6),
 - [26] 4차산업혁명위원회, 도시혁신 및 미래성장동력 창출을 위한 스마트시티 추진전략, 2018.1.29.
 - [27] KB금융지주 경영연구소, 똑똑한 도시-스마트시티, 2017.11.20.
 - [28] 과학기술&ICT정책·기술동향, 스마트시티, 4차 산업혁명 기술의 집적지, No.113, 2018.3.2
 - [29] 국가건축정책위원회, Smart City 경쟁력 강화를 위한 정책방안 연구, 2016.12
 - [30] 국토교통부, 글로벌 시장 선점을 위한 스마트시티 정책 발전방안, 2017.10
 - [31] 국토교통부, 스마트시티 개념과 추진현황, 2018.05.23.
 - [32] 오경희, 스마트시티의 성공과 표준, KEIT PD 이슈리포트 VOL 18-6, 2018.6
 - [33] 융합연구정책센터, 스마트시티의 개념과 정책동향, 융합Weekly TIP

Vol.84, 2018.8

- [34] 이준섭, 스마트시티 국제표준화 동향, 전자통신동향분석 제33권, 2호, 2018.4
- [35] 전자신문, 스마트시티 코리아 2018, 2018.04.13.
- [36] 한국정보통신기술협회, ICT 표준화 전략맵 Ver.2018, 2017.12.
- [37] 한국정보화진흥원, 1편 시민주도 스마트시티의 도전과제, 2018.05.10.
- [38] 한국정보화진흥원, 2편 시민과 함께하는 스마트시티, 2018.05.21.
- [39] 한국정보화진흥원, 스마트시티 발전전망과 한국의 경쟁력, IT&Future Strategy 2016.11.07.
- [40] 현대경제연구원, 한중일 스마트시티 추진 현황과 시사점, 2017.10.25.
- [41] CISCO, Sustaining the Smart City, 2015
- [42] D. Washburn, etal, Helping CIOs Understand Smart City Initiatives; Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO, Forrester Research, 2010
- [43] DIN/DKE, The German Standardization Roadmap Smart City, 2015.05
- [44] European Commission. <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/smart-cities>
Accessed on March 3, 2015.
- [45] Frost & Sullivan, Global Smart City Market, 2013
- [46] IEC SyC Smart Cities
(http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:186:18478318073650:::FSP_ORG_ID:13073)
- [47] IEC백서, 지속가능한 스마트시티를 위한 인프라 조성, 2016.7
- [48] International Telecommunication Union(ITU), Smart sustainable cities: An analysis of definitions, 2014
- [49] ISO TC268, <https://www.iso.org/committee/656906.html>
- [50] ISO/IEC JTC1 WG11,
- [51] 국회입법조사처. 스마트시티 현황과 발전방향 2016.12.12
- [52] 한국정보통신기술협회 표준화 이슈 2018-1호 4차산업혁명 핵심융합사례 스마트시티 개념과 표준화 현황 2018.9
- [53] 융합연구정책센터-스마트시티 개념과 정책동향(이현숙) 2017.08.21.
- [54] KB 금융지주 경영연구소 KB지식비타민(똑똑한 도시, 스마트시티)

- [55] ETRI 스마트시티 국제표준화 동향(이준섭)
- [56] 신수용, 안선주, 헬스케어 인공지능 산업 및 표준화 동향
- [57] ETRI 양자암호통신 전자통신동향분석 제20권 5호
- [58] 유용석 외 3명, 양자암호통신 국제표준화 동향 표준 시험인증 기술동향
- [59] 융합연구정책센터 양자기술시장 및 정책동향 2017.12.26.
- [60] 삼정 KPMG 경제연구원 양자정보통신 ICT의 새로운 미래
- [61] 전중홍, 이승윤, 개방정/인간친화적 인공지능 체계 기술표준화 동향
- [62] 신수용, 안선주, 헬스케어 인공지능 산업 및 표준화동향 표준시험인증 기술동향
- [63] 조성배, 국내외 인공지능 산업의 현황 및 활성화 방안
- [64] 한국지식재산연구원, 인공지능 기술 및 정책 동향 이슈페이퍼
- [65] 이형민, 인공지능 기술의 개념과 최신동향 테크이슈
- [66] 최성찬, 무인항공기 통신 3GPP 5G 표준화 동향 사물인터넷포럼
- [67] 이현숙, 자율주행자동차 기술개발의 특징 및 정책동향 융합연구정책센터
- [68] KB금융지주 경영연구소, 커넥티드 카 개발 동향과 미래 변화
- [69] 한상철 외 2명, 무인항공기 기술동향과 산업전망
- [70] 이윤석, 자율운항선박 개발 동향 분석 스페셜 리포트
- [71] 윤현정, 자율주행차 표준화 전략맵
- [72] 한국정보통신기술협회, ICT 표준화전략맵 Ver.2019, 2018년 12월
- [73] ITU, Collection of the basic texts adopted by the Plenipotentiary Conference, 2015
- [74] ITU PP-18 Final act, 2018년 11월
- [75] ITU Flickr(<https://flickr.com/photos/itupictures/>)
- [76] APT PP18-4 photo archive(<https://photos.google.com/uRedDL5ySVqvLodL7/>)

ITU-T 4차 산업혁명 신기술 국제표준화 추진 전략 연구



국립전파연구원
National Radio Research Agency

(58323) 전남 나주시 빛가람로 767

발 행 일 : 2019. 3.

발 행 인 : 전 영 만

발 행 처 : 국립전파연구원

전 화 : 061) 338-4414

인 쇄 : (사)한국척수장애인협회 광주·전남인쇄사업소
062) 222-2788

ISBN : 979-11-5820-124-1

〈 비 매 품 〉

주 의

1. 이 연구보고서는 국립전파연구원에서 수행한 연구결과입니다.
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 국립전파연구원 연구결과임을 밝혀야 합니다.