

# 동북아 지역 IoT 주파수 공동이용을 위한 동향분석 및 기술표준 방향 연구

이동철\* · 백승준\* · 구교광\*\* · 권태오\*\* · 김승환\*\*\*

(주)에어포인트 연구소\* · 한국디지털융합진흥원\*\* · 공주대학교 전자공학부\*\*\*

A Study on the Northeast Asia Frequency and Standardization of IoT trends

Dong-Chul Lee\* · Seong Jun Baek\* · Kyo Kwang Gue\*\* · Tae Ho Kwen\*\* · Sung Hwan Kim\*\*\*

Airpoint Co., LTD, Korea Digital

E-mail : donghyulee@naver.com/bsj@airpoint.co.kr

## 요 약

몇 년 사이에 IoT는 통신 프로토콜과 디바이스 중심의 단순한 개념에서 점점 진화 하여, 디바이스, 인터넷기술, 그리고 사람(사물, 데이터 등)이 보안, 프라이버시, 신뢰도 문제를 해결하는 것까지 포함한 비즈니스 혁신, 재현성, 상호 운용성을 위한 완전한 생태계를 창조하는 것으로 개념이 바뀌어 가고 있다. IERC는 실제와 가상의 사물들이 고유특성과 물리적·가상적 특성을 가지고 있고, 지능형 인터페이스를 사용하며, 끊임없이 정보네트워크를 통합 하는 표준과 상호운용 통신 프로토콜을 기반으로 자기 스스로 재구성 가능한 동적인 글로벌 네트워크 인프라로 정의함으로써 IoT의 범위를 인프라까지 확대 정의하고 있는 추세이다. 이와 같은 IoT 영역이 확대되면서, 일반적으로 IoT의 4대 기술 분야를 센싱기술, 유·무선 통신 네트워크 기술, 플랫폼 기술 및 서비스 기술로 분류하고 있으며, 이 중에서 다양한 전파서비스를 제공하기 위해서는 무선통신망 구축이 필수이며, 이를 실현하기 위해서는 주파수 자원 확보가 매우 중요하다. 본고에서는 이를 실현화 시킬 수 있는 동북아지역 IoT주파수 동향 및 표준화에 대하여 결과를 제시하고자 한다.

## 키워드

IoT Shaerd Service, Ad-hoc, Bellman-Ford, peer-to-peer, Other Important Issues, NB IoT

## I. 서 론

본 고에서는 전파자원 확대를 위한 연구개발을 촉진시켜 주파수 대역의 팽박 상황을 완화시키고, 새로운 주파수 수요에 정확하게 대응하는 동시에 무선 통신 네트워크의 접속성 향상, 통신 수용능력의 향상, 신뢰성 확보에 투자하는 기술 개발을 수행하는 것을 목표로 동북아 지역의 IoT서비스의 수용 수를 증가시키고 IoT 서비스별 요건에 맞춘 유선·무선 구간의 최적 제어를 실현함으로써 센서 네트워크 자체 및 센서 네트워크를 수용하는 무선 시스템의 주파수 이용 효율을 각각 3배 이상 향상 시킬 수 있다. 이러한 중요한 IoT 응용기술이 각국가 별로 활용상태를 점검하고 이를 위한 연구가 선행되어야 한다. 본 연구에서는 동북아 지역의 수출 증대를 위하여 IoT주파수공동 이용을 위한 동향 분석을 통하여 기술표준방향을 제시하고자 한다.

## II. 동북아 주요 국가(남북한, 중국, 몽골, 러시아 등)의 IoT 서비스 활성화를 위한 정책 방향 연구

### A. IoT 기술의 동향 및 특성

IoT는 1999년 P&G사의 'Kevin Ashton'이 처음으로 언급하였으며, 센서 기술을 이용하여 사물들을 인터넷으로 연결하는 것을 미래 비전으로 제시하였고 ITU가 보고서를 발간하면서 주목받기 시작하였다. IoT 개념은 연결범위에 따라 사물인터넷 정의가 달라질 수 있다. IERC(European Research Cloud on IoT)에 의하면 IoT는 다른 비전들과 다양한 분야의 활동들로 이루어져 있는 개념과 패러다임으로 구성되어 있으며, IoT는 새로운 응용 및 서비스를 창조하기 위하여 독특한 주소 구조를 가지고 다른 사물들 간에 통할 수 있는 다양한 사물들로 구성된 환경에 광범위하게 존재한다.

IoT는 통신 프로토콜과 디바이스 중심의 단순한 개념에서 점점 진화하여, 디바이스, 인터넷기술, 그

리고 사람(사물, 데이터 등)이 보안, 프라이버시, 신뢰도 문제를 해결하는 것까지 포함한 비즈니스 혁신, 재현성, 상호 운용성을 위한 완전한 생태계를 창조하는 것으로 개념이 바뀌어 가고 있다. IoT의 4대 기술 분야를 센싱기술, 유·무선 통신 네트워크 기술, 플랫폼 기술 및 서비스 기술로 분류하고 있으며, 이 중에서 다양한 전파서비스를 제공하기 위해서는 무선통신망 구축이 필수이며, 이를 실현하기 위해서는 주파수 자원 확보가 중요하다.

### B. 한국의 IoT주파수 현황

한국은 5G-SIG를 ITU에 발표하여 이를 기반으로 최적화된 네트워크 환경을 마련하고, 시범서비스를 보일 예정이며 글로벌통신장비업체와 5G글로벌 공동 협력체를 구성하였으며, 5G와 4G LTE망을 융합하는 National Standalone기반 표준 등을 3GPP에 제안하여 5G RFI를 공개하는 등 주도권 잡기에 힘쓰고 있다. 스마트폰과 더불어 Gear/Fit 등 스마트 단말 분야에서 애플과 함께 양강 체제를 구축하고 있다. 사물인터넷 디바이스를 위한 반도체 기술과 타이젠으로 대표되는 오픈소스 운영 체제를 독자적으로 보유하고 있으며, 이를 기반으로 스마트 가전을 통한 IoT 생태계 구축을 추진하고 있다.

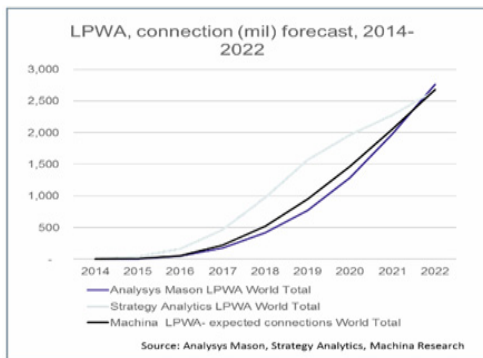


표 1. 한국의 주파수대역.

년도	2018
IoT주파수 대역	917~923.5 MHz, 2.4 GHz ISM 대역 및 5 GHz 대역 등 총 680 MHz대역, 800 MHz 대역에 2×10 MHz대역, 55.75625~60 MHz, 62.75625~64.8 MHz, 64.8875~66.2 MHz의 총 7.6 MHz 대역폭을 IoT 전용대역으로 지정

### C. 중국의 IoT주파수 현황

중국은 5G이동통신주파수 할당과 관련하여 3300-3600MHz대역 및 4800-5000MHz대역으로 구분하여 3300-3600MHz대역은 옥내에 제한하고, 무선측위 업무용 무선설비에 간섭하지 않음을 보증할 수 있는 경우에만 옥외에 사용허가를 하였으며, 3400-

3600MHz대역은 기존 대역 이용을 허가받고 인공위성기지국으로부터의 통신에 간섭을 받지 않아야 한다고 규정하였다. 또한 이용허가 기간이 만료된 후에도 본 대역을 이용하는 인공위성의 원격조작과 인접대역을 이용하는 인공위성 및 기지국과의 통신에 간섭하지 않도록 배려할 것을 권고하였다.

표 2. 중국의 주파수대역.

년도	2018
IoT주파수 대역	3300-3600MHz대역 및 4800-5000MHz대역, 3.5GHz대역으로 지정

### D. 북한의 IoT주파수 현황

북한은 GEO가 아닌 LEO 궤도에서 GHz(SHF) 아닌 MHz(VHF)를 이용하여 낮은 주파수로 운용하고 있으며, 따라서 외국 관측소에서 포착하기 어렵게 주파수를 활용하고 있다.

표 3. 북한의 주파수대역.

년도	2018
IoT주파수 대역	800MHz대역 및 262MHz대역

### E. 몽골의 IoT주파수 현황

몽골의 정보통신분야에는 400여 개의 회사가 활동하고 있으며, 30여 종의 서비스를 제공하고 있다. 주요 회사는 Mobicom, Jem-net, Skytel, Skynetworks, Railcom, Unitel, G-mobile 등이다. 몽골 통신부문의 상황은 매년 좋아지고 있으며, 특히 인터넷 사용자와 공급자의 수가 증가하고 있다.

## III. IoT 규격 요구사항 도출 및 기술 표준화

시스템 레벨 운용을 통한 물리계층 전송 규격 요구사항 도출을 위하여 전송 규격 반영을 위한 안정적인 커버리지 보장 및 저전력 운용을 위한 물리계층 기술 연구 [시스템 운용 최적화] 다중모드 광역 IoT 용 물리계층 규격에 대한 범용 표준화 채택을 위한 국내/국제 표준화 동향은 다음과 같다.

1. TTA 표준화 위원회 STC1 (사물인터넷 특별위원회)의 SPG12 (사물인터넷 네트워킹 프로젝트 그룹) 활동 및 기고문 제출
2. 전력 효율 극대화를 위한 최적 전송 파라미터 도출
3. LPWA Requirement와의 비교/분석을 통한 최적화

### A. IoT주파수의 기본 요구사항

5G는 종래의 스마트폰과 휴대전화의 이용형태를

---

벗어 난 이동통신시스템으로 검토가 진행되고 있으며, IoT 시대의 ICT 기반으로 다양한 분야에서 활용될 것으로 기대되고 있다. 현재 일본에서는 3GPP에서 검토되고 있는 IoT를 위한 통신사양으로 SigFox, LoRa와 함께 NB-IoT와 eMTC(Enhanced Machine Type Communication)에 대한 도입을 위한 검토를 진행하고 있다.

#### B. IoT 주파수 활용 무선망 주파수 대역

IoT 주파수 대역 (917-923.5MHz, 262-264MHz)은 무선 설비 규칙 준수 비면허 점유 시간 제한 요구사항을 위하여 다음과 같이 규격화 하였다.

1. 917-923.5 MHz: 20초 송신주기의 2% 이내이어야 한다.
2. 262-264MHz: 송신주기의 1% 이내 휴지시간을 갖추어야 한다.

#### IV. IoT 주파수활용 제안

Public/Private 운용 가능성을 위한 설계를 위하여 망 상용화 추진을 위해 다음과 같이 설계되었다.

1. 비면허 대역 : 0.1 ~ 500KHz
2. 다중 모드 NB [BPSK]/SS [DSSS/BPSK]
3. 전송률 : UL/DL 0.1 ~ 50kbps
4. 수신 감도 : -139~-111dBm[12bps 지원 시 -147dBm 수준]

#### V. 결 론

동북아지역의 IoT표준화를 통하여 시뮬레이션결과를 표준화함으로써 향후 4차 산업혁명을 대비하는 동북아 각국의 IoT 주파수 정책에 반영하고자 한다. 또한 사물인터넷 서비스제공을 위한 전파자원 이용제도 연구를 통하여 사물인터넷 디바이스 및 인프라에 적용되는 전파관련 규정 연구 및 동북아 지역의 주파수 정책 수립에 기여 IoT 주파수 사용 가능한 면허대역, 비면허대역 주파수 이용현황을 통하여 동북아지역 IoT산업의 수출에 기여하고자 한다.

#### 참고문헌

- [1] 이동철, 백승준, 이윤선, 이동 에드혹 무선망에서의 라우팅 알고리즘 표준화연구, 한국해양정보통신학회 춘계종합학술대회, Vol.11 No.1, p 73-75, 2017.6.
- [2] 이동철, 구교광, 권태오, 김승환 “동북아지역 IoT주파수공동이용을 위한 동향분석 및 기술표준방향연구” 한국전파진흥원과제제안, p20-45,,2018.2.