

# 이동설치형 무선국을 이용한 이음 5G 망 신속 구축·운영 지원 방안 연구

안재영  
한국전자통신연구원  
jyahn@etri.re.kr

## A Study on ways to support rapid deployment and operation of e-Um 5G network using transportable radio stations

AHN Jae Young  
Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI)

### 요 약

이음 5G 망은 현재 고정된 장소에 무선국을 설치하는 형태로만 이용할 수 있으며, 따라서 긴급하거나 신속한 망 구축이 필요한 분야에서의 활용이 불가능하다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 하나의 방법으로, TVWS(TV White Space) 활용을 위해 적용 중인 “TVWS 가용채널 데이터베이스 접속 프로토콜”의 개념과 절차를 참고하여, 망의 신속한 구축과 운영이 필요한 경우 운용 위치와 일정, 안테나 특성 등을 이음 5G 망 관리 DB(가칭)에 제공하여 망의 신속 구축 허용을 요청하고, 해당 DB 는 주변 이음 5G 망에 대한 간섭 분석과 필요 시 요청 내용의 조정/협상을 통해 특정 위치에서의 망 운영을 허용하며, 이를 통보받은 이동설치형 이음 5G 망 운영자는 이동설치형 무선국을 현장에 신속하게 이동·설치하여 이음 5G 통신 서비스를 제공할 수 있도록 지원하는 방법을 제안한다.

### I. 서 론

이동통신 서비스가 제공되지 않은 지역에서 특정한 임무를 수행하기 위해 초저지연/광대역 무선통신망이 필요한 공공 및 민간 분야가 다수 존재하며, 이러한 경우 이음 5G 망이 좋은 선택지가 될 수 있다. 그러나 국내 이음 5G 망은 고정된 장소에 장비를 설치하여 운영하는 고정 무선국 형태로만 허가를 받을 수 있으며[1], 따라서 광대역 무선망의 신속한, 또는 즉각적인 구축과 운영이 요구되는 경우에는 이음 5G 망 구축 및 활용이 불가능하다.

본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 하나의 방법으로, 현재 TVWS 활용을 위해 적용 중인 “TVWS 가용채널 데이터베이스 접속 프로토콜[2]”과 유사한 개념과 절차를 통해, 원하는 위치에 이음 5G 주파수를 이용한 망 구축을 허용받고 이동설치가 가능한 기지국 등을 신속하게 이동·설치하여 이음 5G 통신 서비스를 제공할 수 있도록 지원하는 방법을 제안하고자 한다.

### II. 본론

TVWS 는 DTV 의 방송대역인 채널 14~51 번 (470MHz~698MHz) 중 방송국 간의 간섭방지를 위하여 지역적으로 사용하지 않고 비어있는 주파수 대역을 의미한다. 지역별로 비어있는 채널이 서로 상이하므로, 비어있는 가용채널도 TV 방송보호를 위하여 소규모 지역에 한정하여 사용이 가능하다 [3].

TVWS 사용을 위한 TVBD(TV Band Device)의 가용채널 검색 시스템 접속에 의한 가용채널 검색 및 제공 서비스의 흐름은 그림 1 과 같다.

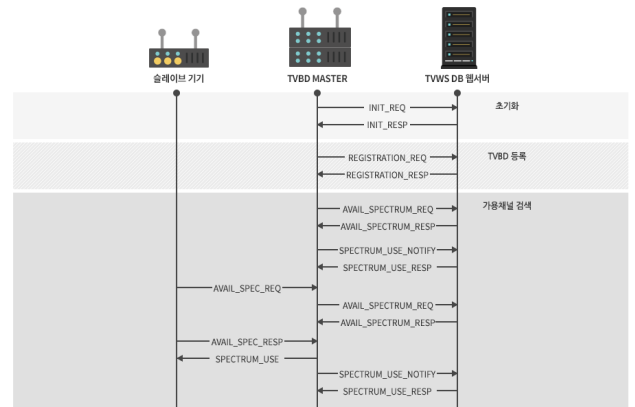


그림 1. TVBD 의 TVWS Spectrum DB 접속에 의한 가용채널 검색 및 제공 서비스의 흐름 [4]

TVWS Spectrum DB 와 통신을 개시할 때에는 반드시 초기화 절차를 통해 TVWS DB 와 능력 정보를 교환해야 한다.

다음으로 TVBD 는 사용자 정보와 인증번호 등 TVBD 기기의 정보를 데이터베이스에 등록하는데, TVWS DB 는 기기 등록을 별개의 기기 등록 요청으로 구현할 수도 있고, 가용 스펙트럼 요청의 일부로 구현할 수도 있다[2].

가용채널 검색 및 채널 사용 통지는 TVBD 가 현재 위치의 좌표 정보(한 지점을 중심으로 한 타원, 또는

다각형으로 정의된 지역)와 안테나 특성 등을 전송하고, TVWS DB는 현재 위치에 해당하는 가용채널 정보와 가용 일정 등을 회신하는 형태로 이루어진다.

상기의 TVWS 활용 개념과 방법을 참고하여 구상한 이음 5G 망 신속 배치·운용 지원 방법은 그림 2와 같이 요약할 수 있다.

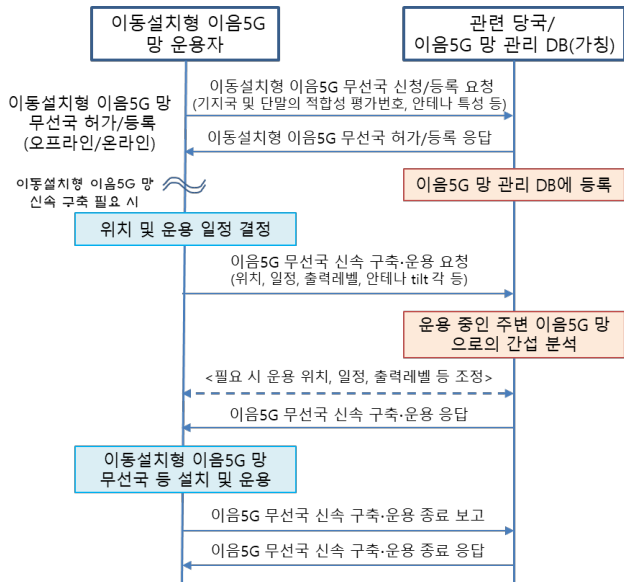


그림 2. 이동설치형 무선국을 이용한 이음 5G 망 신속 배치·운용 방안

이동설치형 이음 5G 망 운영자는 그림 2와 같이 먼저 관련 당국/이음 5G 망 관리 DB(가칭)에 서류 제출 및/또는 온라인 요청을 통해 무선국 허가를 획득하거나 무선국을 등록한다. 이음 5G 망 관리 DB(가칭)는 현재 운용 중인 모든 이음 5G 무선국들의 위치, 특성 및 커버리지 정보 등을 저장하고 있으며, 새롭게 허가/등록된 이동설치형 이음 5G 망 무선국 정보도 이 DB에 추가 저장된다.

이음 5G 망의 신속한 구축 및 운용이 요구되면 해당 망 운영자는 수행 임무와 목표 지역 등의 검토와 필요 시 현장 조사를 통해 이음 5G 망 기지국의 설치 위치, 운용 일정, 출력레벨, 안테나 tilt 각 등을 결정하고, 이를 바탕으로 이음 5G 망 관리 DB(가칭)에 이음 5G 망 신속 구축·운용을 요청한다.

이음 5G 망 관리 DB(가칭)는 이 요청에 포함된 정보를 이용해 해당 기지국의 커버리지와 주변 이음 5G 망에 대한 간섭을 분석한다. 간섭을 받는 주변 이음 5G 망이 없는 경우 즉시 긍정 응답을 하고, 간섭을 받는 주변 이음 5G 망이 있는 경우에는 이음 5G 망 관리 DB(가칭)가 (1) 주변 이음 5G 기지국 커버리지 정보를 제공하여 그에 대한 간섭이 허용치 이하가 되도록 위치, 출력레벨 등을 변경하여 재요청할 수 있도록 하거나, (2) 해당 간섭이 허용치 이하가 되도록 하는 대안(설치 가능 위치 범위, 출력레벨 제한, 일부 섹터 off, 안테나 tilt 각 변경 등) 제시와 추가 조정/협상을 진행하는 등의 방법이 있을 수 있다.

상기의 절차를 거쳐 이음 5G 망 관리 DB(가칭)로부터 긍정 응답을 받으면 이동설치형 이음 5G 망 운영자는

허용된 위치(범위)로 이동설치형 기지국과 코어망 장비를 신속하게 이동·설치함으로써 임무 지역에 이음 5G 통신 서비스를 제공할 수 있게 된다.

운용 종료 후 이동설치형 이음 5G 망 운영자는 이음 5G 망 관리 DB(가칭)에 운용 종료 보고를 하여 관련 내용이 업데이트 되고 해당 무선국 운용 이력이 저장될 수 있도록 한다.

### III. 결론

본 논문에서는 이음 5G 망 관리 DB와 적절한 절차를 이용해 필요한 위치에서의 이음 5G 망을 신속하게 배치하고 운용할 수 있는 방법을 제안하였다.

본 논문에서 제안한 방법은 이동통신 서비스가 제공되지 않은 지역에서 긴급하게 임무를 수행해야 하는 실종자 수색, 산불/재난 대응, 산림환경 조사 등 공공의 이익이 크고 현장에서의 요구가 지속적으로 제기되고 있는 공공 분야에 먼저 적용하고, 그 효과와 개선점들을 파악하고 보완하여 적용 범위를 민간 분야로 확대할 수 있을 것이다.

### ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 한국전자통신연구원 연구개발지원사업의 일환으로 수행되었음[2022-0-00021, 골든타임 확보를 위한 실종자 수색 다수 드론 자율비행 핵심기술 개발].

### 참고 문헌

- [1] 한국방송전파진흥원, "5G 특화망 가이드라인," 2021.
- [2] 방송통신표준심의회, "TVWS 가용채널 데이터베이스 접속 프로토콜," 2017.
- [3] 국립전파연구원, "TVWS 가용채널 검색 시스템 - TV White Space(TVWS)란?," (<https://www.tvws.kr/info.do>).
- [4] 국립전파연구원, "TVWS 가용채널 검색 시스템 - TVWS Spectrum DB와 TVBD 기기간의 연동," (<https://www.tvws.kr/info3.do>).