

# Mesh Wi-Fi를 활용한 재실감지시스템 개발

송유환, 박현수, 오성문\*, 정규창, 박병철

전자부품연구원

song77729@keti.re.kr, hspark@keti.re.kr, \*sm91@keti.re.kr, kchang@keti.re.kr, bcpark@keti.re.kr

## Development of Realistic Detection System Using Mesh Wi-Fi

Song Yu Hwan, Park Hyeon Su, Jung Kyu Chang\*, Seong Mun Oh, Byeong Cheol Park

Korea Electronics Technology Institute

### 요 약

본 논문은 Mesh Wi-Fi 기술을 활용한 재실감지시스템으로 건물 내부에 설치된 Wi-Fi Access Point를 모두 Mesh Wi-Fi로 꾸려 실내에서 Wi-Fi가 끊기지 않고 안정적으로 연결되는 서비스를 바탕으로 Access Point의 위치에 각 User의 RSSI값을 바탕으로 삼각측량법을 활용한 재실감지 시스템을 개발한 내용이다. 최근 Wi-Fi의 보급을 활발해지면서 더욱 안정적이고 버퍼링이 없는 Wi-Fi를 요구하고 있다. 이를 해결하기 위한 방안으로 Mesh Wi-Fi 기술이 있다. 하나의 Mesh Wi-Fi에서는 SSID와 PW가 모두 동일하여 공간을 이동하더라도 버퍼링없이 데이터를 주고받을 수 있어 재실감지를 할때도 중간에 사라지는 문제 없이 안정적인 재실감지를 할 수 있다.

### I. 서 론

저탄소사회를 위한 지속 가능한 개발을 목표로 유엔기후변화협약 당사국총회(COP 21)에서 대부분의 나라가 2020년 신기후체제 대열에 올라섰다. 특히 건물 분야는 전체 에너지 소비의 20%와 직간접 온실가스 배출량의 19%를 차지하고 있어 지속 가능한 환경을 조성하기 위한 개선대상이다. 현재 건물 분야 연구의 궁극적인 목표는 자급률 최대화를 통한 ZEB 건축물 개발이다. EU는 2019년 이후로 새로운 공공건물과 2021년 이후로 모든 건물들은 ZEB 수준으로 건설해야 하는 규제를 도입했다. 한국은 2017년에 제로 인증제를 도입하여 2020년 이후 공공건물과 2025년 이후 모든 건물을 ZEB 의무화 규제를 발표했다.[1] 이를 바탕으로 ZEB에서 온실가스 배출량을 줄이기 위해 빌딩에서 사용하는 에너지의 가장 많은 비중을 차지하는 공조장치와 전열기기를 제어하기 위한 기술이 필요하다.

공조장치와 전열기기를 효율적으로 제어하기 위해서는 공간에 재실중인 사람을 측정하는 기술이 필요하다. 이를 위해 본 저자는 Mesh Wi-Fi기술을 활용한 재실감지 시스템을 개발하였다.

세계적으로 우리나라는 IT강국이라는 수식어가 붙을 정도로 정보통신분야 보급률이 전세계 최고 수준이다. 외국인들이 한국에서 가장 놀라는 부분은 무료로 와이파이를 사용할 수 있는 Free Wi-Fi 서비스에 놀라움을 표현한다. 이러한 국내 도서관, 박물관, 관광지 등 공공용 Wi-Fi 구축률은 2018년기준 10%수준이다. 이는 인구 10만 명당 공공용 Wi-Fi가 설치된 장소는 21.9곳인 수준으로 또 다른 IT선진국 싱가포르 46곳, 홍콩, 44곳에 비해 낮은 수준이었다.[2] 이 때문에 와이파이 지역을 확대하기 위해 정부는 버스, 지방 자치 단체, 한국 공항 공사, 국세청, 민간 기업 등에 공공용 Wi-Fi 보급을 추진하여 이제는 더 이상의 Wi-Fi 음영지역을 찾기 힘들어졌다.

이렇게 보급된 공공용 Wi-Fi에 Mesh Wi-Fi 기술을 적용하여 ZEB의 온실가스 배출 제어를 효율적으로 제어할 수 있게 하는 재실감지 시스템을 개발하였다.

### II. 본론

#### 1. Mesh Wi-Fi

Mesh Wi-Fi는 Whole Home Wi-Fi라고도 한다. Mesh Wi-Fi 시스템은 모뎀에 직접 연결되는 기본 라우터와 집 전체에 배치된 일련의 위성 모듈 또는 노드로 구성되어 있다. 단일 무선 네트워크의 일부이며 기존 Wi-Fi Access Point와 달리 동일한 SSID 및 암호를 공유한다.

기존 Wi-Fi 시스템은 Access Point에서 거리가 멀어지거나 물리적 장애물에 의해 신호가 약해져 네트워크 속도가 느려진다. 건물의 바닥, 문, 벽과 같은 부분에서 신호감쇄가 일어나는데 특히 금속, 벽돌, 콘크리트에 의한 물리적 장애물에 의해 감쇄가 일어난다. 또 무선 전화기, 유아모니터 등 다른 전파에 의한 간섭으로 인한 손실도 존재한다.



그림 1 Ideal Wi-Fi coverage

그림 1과 같이 대부분의 사람들은 Access Point에서 원형으로 일정하게 동일한통신이 가능하다고 생각한다. 하지만 실체는 전혀 그렇지 않다. 그림 2 처럼 벽과 건물의 구조물에 따라 감쇄가 발생한다. 또한 거기가 멀어짐에 따라 신호가 감쇄한다.

이러한 Wi-Fi를 Mesh Wi-Fi 기술을 활용하면 건물 내부에서 이동중에 와이파이 끊김없이 커버리지 내에서 자유롭게 Wi-Fi를 사용할 수 있다. 하나의 SSID 및 암호를 공유하여 마치 하나인 것 처럼 네트워크를 사용