

# 802.22 WRAN에서 동적 자원 할당의 성능 분석

이성준, 이명걸, 진옥근, 김재명  
인하대학교 정보통신대학원

rhlek99@naver.com, ddongri80@paran.com, river4416@sina.com, jaekim@inha.ac.kr

## Performance Analysis of Dynamic Resource Allocation for 802.22 WRAN

Sung-Jun Lee, Myoung-Geol Lee, Chen yuqin, Jae-Moung Kim  
The Graduate school of Information Technology & Telecommunications  
Inha University

### 요약

본 논문에서는 상황인식 기술을 기반으로 TV 주파수 대역 사용하기 위한 IEEE 802.22 WRAN에서 제안하고 있는 OFDMA 시스템에 동적 자원 할당(Dynamic Resource Allocation) 기술을 적용하여 성능을 향상시키고, 채널에 따른 성능을 시뮬레이션을 통하여 분석해 보았다. IEEE 802.22 WRAN 채널 Profile A, B를 적용한 WRAN 채널 모델을 바탕으로 성능을 알아본 결과 동적 자원 할당을 사용하였을 경우가 채널 특성에 따라 다른 전반적인 성능 향상을 보였다.

#### 1. 서론

현대 사회가 급속히 발전함에 따라 무선 통신 기술은 일상생활에 밀접하게 사용하게 되었고 더욱 많은 양의 정보의 이동을 원하게 되었다. 이에 발맞추어 무선 통신 기술은 다양한 형태로 발달하였다. 제 2세대의 디지털 셀룰러 시스템과 제 3세대 IMT-2000 시스템 등 최근 10년간 무선 통신 기술의 발달은 일반 사용자들에게 손쉽게 더욱 많은 양의 정보를 얻을 수 있는 기회를 가져왔다. 무선 통신 기술의 발달은 더 많은 주파수를 필요로 하게 되었다. 하지만 현재 거의 모든 주파수가 할당 되어 있고, 특히 낮은 주파수 대역은 사용할 여지가 거의 없다.

이와 같이 한정된 전파 자원을 효율적으로 이용하게 위해 선진국에서는 국가적인 차원에서 이를 효율적으로 이용하기 위한 기술개발과 이를 토대로 한 전파정책을 수립하기 위한 활동이 활발히 진행되고 있으며, 종래의 정부 주도하에 정책 수립 및 관리하는 Command-And-Control 방식의 전파 정책을 벗어나 앞으로는 시장의 수요에 따라 Spectrum을 공유해서 사용하게 되는 Open Spectrum 정책을 전환될 것으로 전망된다.[1-3]

기존에 사용하는 전파자원의 효율적인 사용과 공유를 위해서 주파수가 할당되어 있지만 사용률이 적은 주파수를 감지하여 이를 사용하는 상황인식(Cognitive Radio) 기술이 Joseph Mitola III에 의하여 2000년에 제시되었다.[4]

2003년 12월 NPRM(Notice of Proposed Rule Making)[3]에서 주파수 공유 사용 가능성이 언급된 이후, 이를 현실적인 시스템

으로 개발하려는 노력이 2004년 8월부터 시작되어 2004년 11월에 IEEE 802.22 WRAN(Wireless Regional Area Network) 첫 모임을 가졌다. 이후 활발히 표준화를 진행하여 2006년 3월회의 전까지 Huawei-NextWave-Runcom-STMicro와 ETRI-FT-12R-Motorola-Philips-Samsung-Thomson 두 개의 안으로 통합되었으며, 3월회의의 결과 두 통합 안을 한 개의 통합 안으로 만들기로 합의하였고 향후 제안 안을 작성, 표준화를 진행할 예정이다.[4]

IEEE 802.22 WRAN에서는 대부분의 제안 안들이 OFDMA 방식을 제안하고 있다. OFDMA 방식은 높은 전송 효율과 간단한 채널 등화 방식 때문에, 4세대 이동통신 시스템에 적용하기에 적절한 방식 중의 하나로서 주목 받고 있으며 각 사용자마다 다른 부채널을 할당하므로, Intra Cell안에서는 MAI(Multiple Access Interference)가 없고, 각 사용자의 채널 상황이나 요구 전송율에 따라 각 사용자에게 할당하는 부채널의 수를 효과적으로 변경시킬 수 있으므로, Adaptive Loading에 유리하다.

기존 OFDMA 시스템에선 사용자들은 각각에게 할당된 부반송파만 사용해야 했다. 그러므로 일부 사용자는 나쁜 채널 환경 속에서 통신해야 하는 경우가 발생했다. 하지만 사용자간의 채널 환경은 서로 상대적이다. 한 사용자에겐 안 좋은 부반송파가 다른 사용자에게도 꼭 나쁜 것은 아니다. 따라서 사용자들이 각각의 채널환경에 맞게 좋은 채널을 이용할 수 있다면 시스템의 성능향상을 얻을 수 있다.