

[차세대이동통신] 단말내부간섭 제거 표준화 (ICO: In-device coexistence Interference Avoidance)

단말 내부 상호간섭 (ICO: In-device coexistence interference)

3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 WCDMA, LTE 등의 기술표준규격을 제정하는 국제표준화 단체이다. 3GPP에서는 2011년 7월 현재 단말 내부간섭 제거 표준화(ICO: In-device coexistence interference avoidance)에 대한 다양한 논의가 진행 중이다.

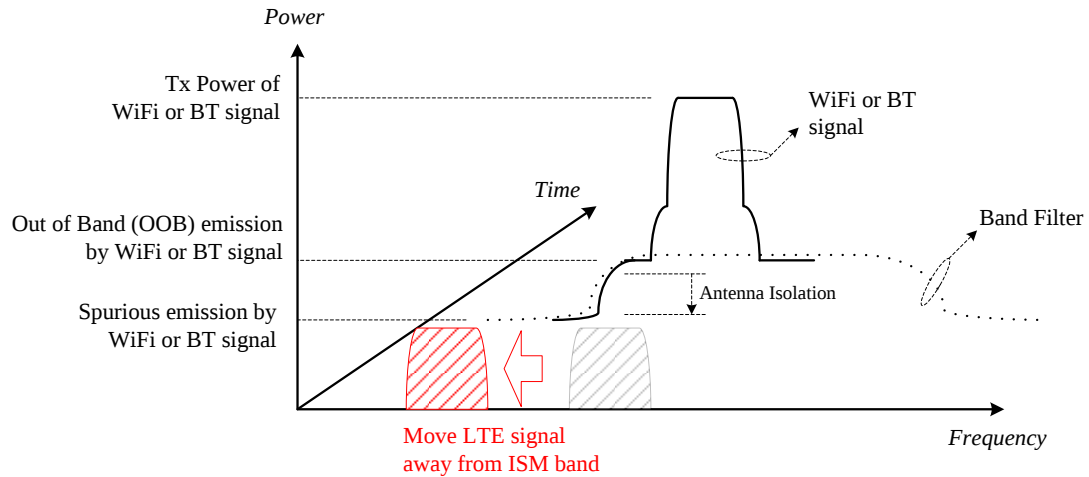
단말을 이용하여 언제 어디서라도 네트워크에 접속할 수 있도록 다양한 무선 기술을 포함시키는 것이 일반화되고 있다. 단말이 다양한 무선 기술을 동시에 포함하게 되면서 단말 내부에서의 주파수간 상호 간섭이 문제가 되고 있다. 일례로, 단말을 이용하여 블루투스 헤드폰을 사용하고 WiFi를 이용하여 파일 송수신 등 작업을 동시에 진행할 수 있다. 이처럼 하나의 단말 내부에서 인접하는 주파수 대역을 사용하는 송수신기 간의 상호 간섭이 문제가 될 수 있다.

단말 내부 상호간섭 문제를 해결하는 방안으로 LTE와 ISM/GPS 등의 무선 상황에 대하여 단말 내부에서 서로 조정하면서 이를 방지해 나가는 방식과 네트워크가 단말 내부 상호간섭에 대한 보조정보(assistant information)를 통하여 협조해서 해결하는 방식 등이 논의되고 있다.

현재 논의되는 두 가지 단말 내부 상호간섭(ICO) 문제 해결 방식은 주파수 대역 이동을 통한 단말 내부 상호간섭 문제 해결 방식과 무선기술간 시간분할 방식을 통한 해결 방식의 두 가지로 나눌 수 있다.

주파수 대역 이동을 통한 단말 내부 상호간섭 문제 해결(FDM solution)

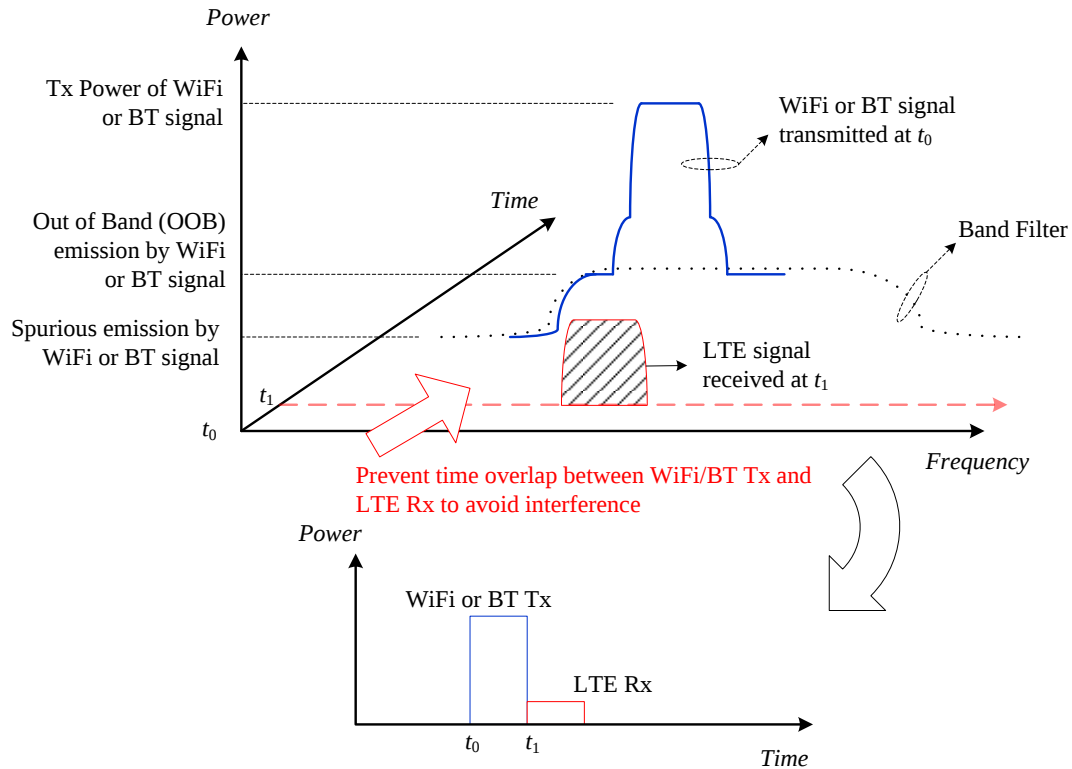
<그림 1>에서 나타내고 있는 기본적인 개념은 LTE 대역을 ISM 무선신호 대역으로부터 멀리 떨어지게 이동시키는 방식에 대한 것이다. 기존의 LTE 대역과 ISM 무선신호 대역이 겹쳐지게 되어서 발생하는 상호간섭 문제를 해결하기 위하여 LTE 대역을 낮은 주파수 대역으로 이동시켜서 주파수의 간섭을 미연에 방지할 수 있는 방식이다. 이와 유사하게 ISM 무선신호를 LTE 대역으로부터 멀리 떨어지도록 이동시켜서 해결할 수도 있다. 하지만, ISM 무선신호의 주파수 대역 이동 등은 3GPP 표준화의 범위라고 보기는 어렵기 때문에 추가적인 논의에 한계가 있다.



<그림 1> LTE 대역을 ISM 무선신호로부터 이동 (출처: 3GPP TR 36.816 v1.3.0)

시분할 방식을 통한 단말 내부 상호간섭 문제 해결(TDM solution)

<그림 2>에서 나타내고 있는 기본적인 개념은 LTE 대역과 ISM 무선신호 대역을 시간적으로 분할하여 무선 신호의 송신이 또 다른 무선 신호의 수신에 영향을 미치지 않도록 하는 방식이다. 실제로 LTE 대역 및 ISM 대역이 고정되거나 제한된 상황일 경우에 주파수 대역을 이동하는 등의 방식을 사용할 수 없는 경우가 있다. 이러한 경우에는 시분할 방식의 송수신 방식을 사용하여 송신 대역과 수신 대역 사이에 상호 간섭을 방지할 수 있는 방식이다. 여러 가지 시분할 방식이 논의 중에 있지만 대체적으로 DRX 기반의 방식, HARQ 프로세스 예약 방식 및 상향링크 스케줄링 제한 방식 등에 대하여 활발한 논의가 진행 중에 있다.



<그림 2> 단말 내 상호간섭을 방지하기 위한 시분할 방식 (출처: 3GPP TR 36.816 v1.3.0)

시분할 방식(TDM) 방식의 경우 TDM 패턴이 존재할 수 있다. 예를 들어, 스케줄된 구간과 스케줄 되지 않는 구간 등으로 구분될 수 있다. 기존의 DRX 방식 등을 이용하여 TDM 패턴과 유사한 형태의 구간을 설정할 수 있고 이를 통하여 시분할 방식을 구현할 수 있는 방식이다. HARQ 기반 방식의 경우 HARQ 프로세스나 서브프레임들을 LTE 동작을 위하여 예약해 놓는 방식이다. 예를 들면, 필요한 타이밍에 원활하게 ACK/NACK 등을 재전송할 수 있도록 특정한 패턴 등으로 예약할 수 있도록 한다. 이를 통하여 재전송을 위한 타이밍 등이 뒤로 밀리는 등으로 인하여 문제가 생길 수 있는 문제를 해결할 수 있다.

상향링크 스케줄링 제한 방식의 경우 상향링크의 패킷 스케줄링을 제한하여 ICO 문제를 해결하는 방식이다.

RAN WG2 74차 회의 결정 사항

지난 2011년 5월 9일부터 13일까지 스페인 바르셀로나에서 진행된 3GPP TSG RAN WG2 74차 회의를 통하여 주파수 대역 이동 방식(FDM solution)에 대한 마무리를 진행하였으며, 시분할 방식(TDM solution)에 대한 추가적인 논의가 진행되었다. 주파수 대역 이동 방식을 통한 경우에 대부분 그 효율성을 인정하여 Work Item으로 논의하는데 문제가 없는 것으로 판단되고 있다. 하지만, 시분할 방식(TDM solution)의 경우에는 이를 사용함으로써 인한 QoS 측면에서의 만족에 대한 충분한 연구가 수반되지 않았다는 이슈 제기로 인하여 추가적인 논의가 필요한 것으로 결정되었다. 표준화 시점의 차이는 있을 수 있지만 단말의 성능 측면에서 영향을 미칠 수 있는

아이템으로 표준화 논의에 주목해야 할 것으로 보인다.

정명철 (팬택계열 기술전략팀, jung.myungcheul@pantech.com)