

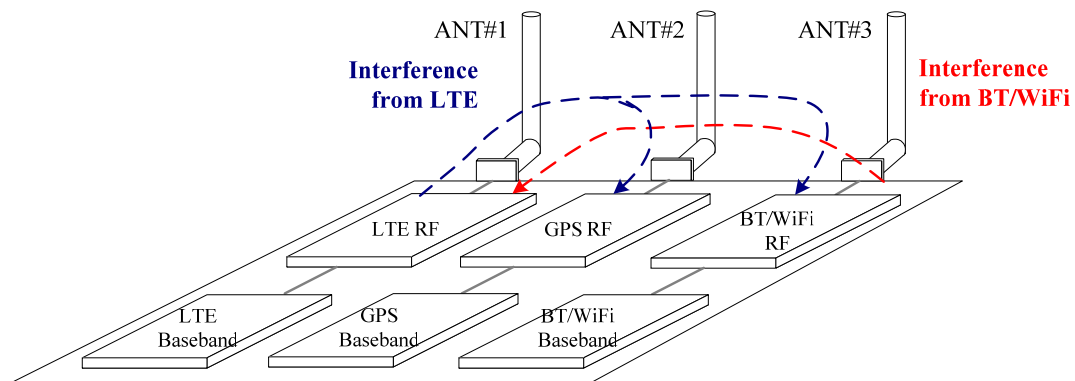
[차세대이동통신] 3GPP 단말 내부 상호간섭 제거 방법(In-device coexistence Interference Avoidance)

3GPP 단말 내부 상호 간섭 제거 방법(In-device coexistence interference avoidance)

3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 WCDMA, HSDPA/HSUPA, LTE 등의 기술표준규격을 제정하는 국제표준화 단체이다. 3GPP에서는 2011년 1월 현재 LTE Release10의 스터디 아이템(Study Item)으로 단말 내부 신호간 상호간섭 제거 방법(In-device coexistence interference avoidance)을 연구 중에 있다. 단말 내부 상호간섭 제거 방법(In-device coexistence interference avoidance)에 대한 연구는 실제 상용에서 단말이 여러 가지 무선 기술을 동시에 지원하게 됨으로써 발생하게 되는 주파수 간 상호 간섭 문제를 해결하고자 하는 목적으로 진행되는 연구 주제로서 실제로 단말의 성능 등에 큰 영향을 줄 수 있는 분야이다. 현재 스터디 단계에서 여러 가지 기술적 접근에 대한 상세한 분석이 이루어지고 있으며 이를 바탕으로 실제 스펙 작업이 이루어지는 Work Item으로 2011년도 상반기 이후 본격적인 기술표준화가 진행될 것으로 예상된다.

단말 내부 상호간섭 시나리오 (Coexistence interference the same UE)

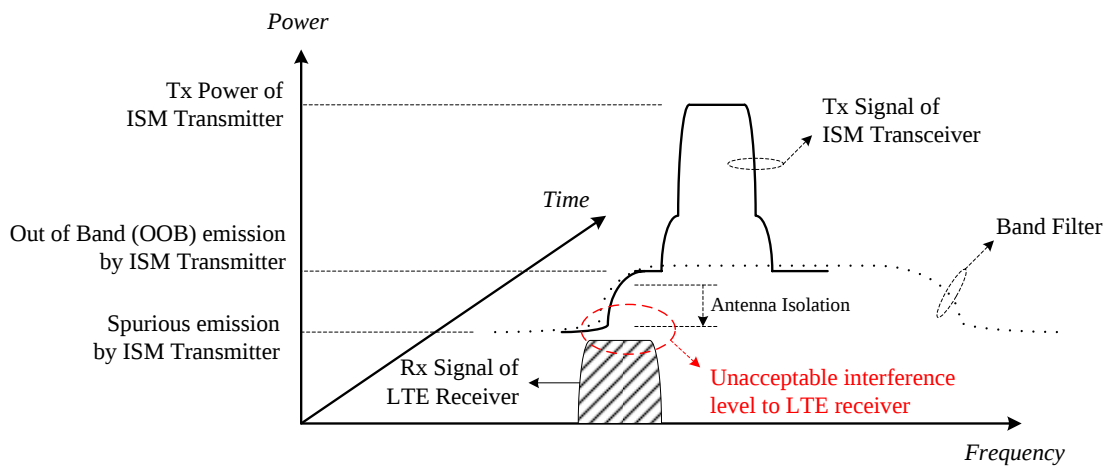
사용자가 단말을 이용하여 언제 어디서라도 네트워크에 접속하여 다양한 서비스를 받을 수 있도록 하기 위한 연구가 다각도로 현재 진행 중에 있다. 이를 위해서는 현재 다양하게 존재하는 무선 네트워크를 사용하기 위하여 하나의 단말이 여러 개의 무선 접속 방식을 포함하는 것이 필수적이라고 할 수 있다. 다시 말해서, 하나의 단말이 여러 개의 다양한 무선 송수신 방식을 동시에 사용할 수 있도록 구성하는 것이 필수적이라고 할 수 있다. 예를 들면, LTE를 사용하는 단말이 WiFi나 블루투스(Bluetooth) 등을 동시에 포함하여 송수신에 사용할 수 있을 것이다. 하나의 단말에서 LTE 등을 이용하여 통화를 하는 상태에서 블루투스 헤드폰을 사용하고 WiFi를 이용하여 파일 송수신 등 작업을 동시에 할 수도 있을 것이다. 이러한 상황에서 현실적인 어려움은 동일한 단말에 서로 상존하는 송수신기 상호간의 간섭이 문제가 될 수 있다는 점이다.



<그림 1> 동일 단말 내에 상존 간섭(Coexistence interference the same UE)

(출처: 3GPP TR 36.816 v1.0.0)

하나의 동일한 단말 내부에서 여러 가지의 무선 송수신기가 상당히 근접하여 위치함으로 하나의 송신기의 송신전력이 다른 수신기의 수신전력 레벨 보다 더 커질 수도 있다. 필터(filter) 기술과 충분한 주파수 분리 기술에 의하여 대부분의 송신 신호 줄게 되어 심각한 간섭을 주지 않을 수 있다. 하지만, 동일한 단말 내부에서의 인접한 주파수에서 사용되는 서로 다른 무선 기술들은 현재까지 사용되는 필터 기술 등에 의하여 충분하게 제거되지 않을 수 있다. 따라서, 일반적인 RF 설계를 통하여 해당 간섭 문제를 해결하는 것이 불가능할 수 있고 이를 해결할 수 있는 다른 방안을 고려하는 것이 필요하다. <그림 2>에서 하나의 단말 내의 상호 간섭 문제에 대하여 보여주고 있다.



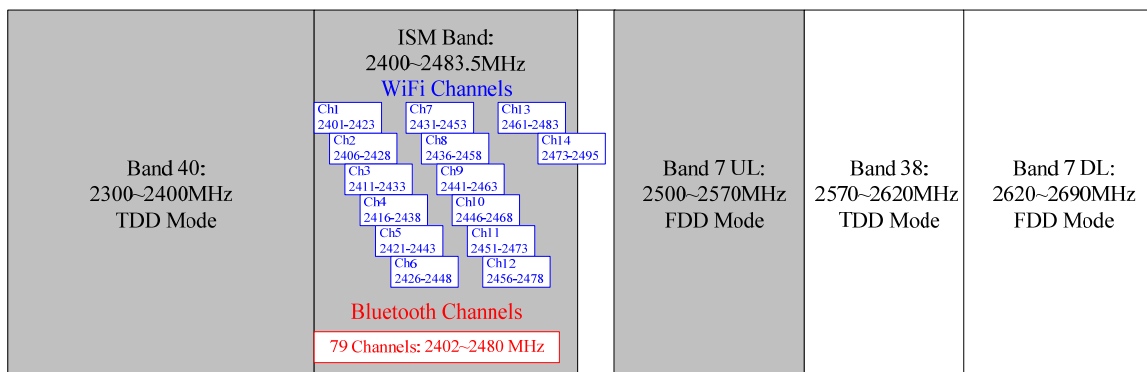
<그림 2> ISM 송신기에서 E-UTRA 수신기로의 상호간섭의 예

(Example of coexistence interference from in-device ISM transmitter to E-UTRA receiver)

(출처: 3GPP TR 36.816 v1.0.0)

3GPP 주파수 대역과 ISM 대역

LTE와 다른 무선 기술들 간의 주파수 대역간에 상호 간섭 시나리오에 대하여 <그림 3>을 통하여 이야기하도록 한다.



<그림 3> ISM 대역 주변 3GPP주파수 대역(3GPP frequency bands around ISM band)

(출처: 3GPP TR 36.816 v1.0.0)

<그림 3>에서와 같이 Band 40, ISM Band, Band 7에서 상호 간의 간섭이 존재할 수 있다. LTE와 WiFi가 동시에 존재할 경우에는 LTE Band 40과 WiFi 송수신 상호간에 간섭이 존재할 수 있다. LTE Band 7 송신기와 WiF 수신기 간에 상호 간섭이 존재할 수 있다. LTE와 블루투스 간에도 유사하게 LTE Band 40, Band 7과 블루투스 간에 상호 간섭이 존재할 수 있다.

3GPP RAN WG2 회의 진행 사항

현재 3GPP TSG RAN WG2에서는 단말에서의 ICO(In-device Coexistence Interference avoidance) 문제를 해결하기 위한 다양한 제안을 검토하고 연구하고 있는 상태이다.

연구의 방향은 크게 FDM과 TDM 방식으로 나누어 진행되고 있다.

FDM 방식은 단말이 ICO로 인하여 LTE 등을 위하여 특정 주파수로 송수신하는 것이 유리한지 혹은 불리한지 등에 대한 사항을 알려 줄 수 있는 방식이다. 이에 반하여, TDM 방식은 LTE와 ISM 방식 등이 동시에 전송하고 수신(one transmit and the other receive)할 수 없도록 하여, 시간적으로 나누어서 송수신 할 수 있도록 하는 방식이다.

지난 RAN WG2 72차 회의에서는 FDM 방식과 TDM 방식의 기본적인 가정 등에 대하여 논의하였다. 이메일 논의를 바탕으로 FDM 방식에서는 단말이 ICO로 인한 상황을 판단하는 것을 기본으로하기로 결정하였다. 다시 말해, 단말이 상호 간섭으로 인한 주파수의 사용 혹은 불가능 정보를 지시해 주는 방식으로 결정되었다. TDM 방식에 대하여는 LTE-블루투스 할 경우에는 SCO, eSCO, ACL 등 프로토콜을 고려하기로 하였고, LTE-WiFi에서는 Beacon, Power saving, DCF 등의 프로토콜을 고려하기로 결정하였다. 2011년 1월에 진행된 RAN WG 72차 Bls 회의에서는 FDM 방식에서는 단말이 구체적으로 어떠한 상황일 경우에 ICO 상황인지를 판단하는 구체적인 방법 등에 대해서 논의되었다. TDM 방식에서는 기존의 DRX 방식과 연관하여 ICO 문제를 해결하려는 제안들이 구체적으로 논의되었다.

향후 전망

현재까지 진행된 ICO 관련 연구를 바탕으로 2011년 상반기까지 보다 세부적인 기술 검토가 이루어지게 될 예정이다. 스터디 아이템(SI)에서 결정된 대략적인 기술 연구를 바탕으로 많은 회사들이 동의할 수 있는 기술 방식을 통하여 세부적인 기술 규격으로 제정하는 작업을 진행할 예정이다.

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