

[차세대이동통신] WiMAX/LTE 공존을 위한 WiMAX Forum 표준화 동향

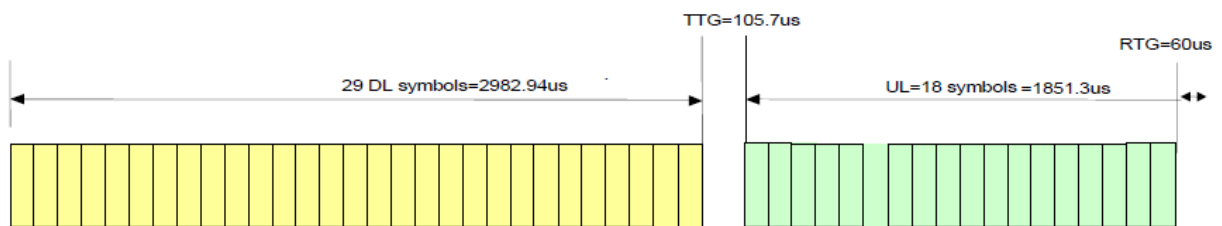
WiMAX vs. LTE 경쟁 관계에서 협력 관계로?

2011년 전 세계 통신업계에서 가장 주목받은 것은 LTE 상용 서비스를 시작하는 사업자가 늘어나면서 본격적으로 이동통신 사업자들 간의 4G 경쟁이 시작되었다는 것이다. WiMAX Forum에서도 이러한 분위기를 무시할 수는 없어서 WiMAX와 LTE의 공존에 대한 표준화의 필요성이 2010년 말부터 계속 논의되어 왔었다. 하지만, 해당 표준화에 대해서 일부는 WiMAX Forum이 LTE로 진화를 유도하려 한다는 오해를 할 수 있다는 이유로 해당 과제에 대한 승인이 이루어지기까지는 5개월이라는 시간이 걸렸다. 그러나 WiMAX 사업자들의 LTE 혼용에 대한 요구가 높았기 때문에 이 사업자들을 중심으로 WiMAX/LTE 공존에 대한 표준화 과제는 WiMAX Forum 내의 사업자워킹그룹(SPWG: Service Provider Working Group)에서 2011년 4월부터 신규과제로 시작되었다. WiMAX/LTE 공존을 위한 요구사항을 도출하기 위해서는 1) 동일 사업자의 WiMAX/LTE 구축, 2) WiMAX/LTE 공존 시 간섭 이슈에 대한 문제를 해결하는 것이 과제의 주 목적이다.

WiMAX/LTE 공존을 위한 기술적 이슈사항

WiMAX와 TD-LTE의 경우는 기술적으로 많은 유사한 부분이 있기 때문에 일부 사업자들은 두 기술방식을 동일하다고 여기는 경우가 많았다. 또한 대부분의 WiMAX 사업자가 TDD 주파수 대역을 사용하고 있기 때문에, 보유하고 있는 TDD 주파수 내에서 WiMAX와 TD-LTE를 함께 사용할 수 있는 방안에 대한 연구가 중점적으로 이루어졌다.

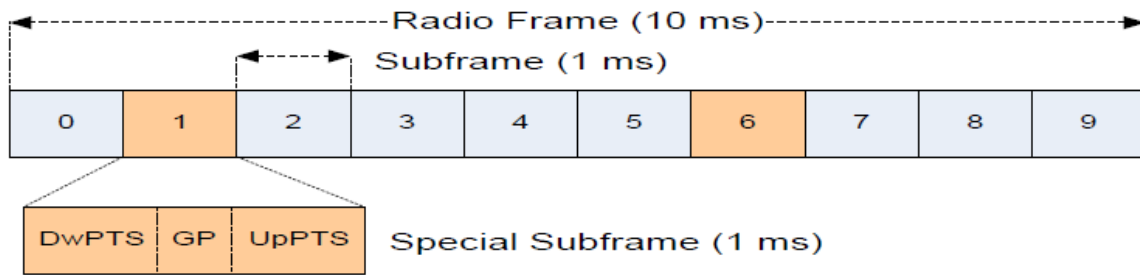
WiMAX는 5ms 프레임을 사용하며 각 프레임은 47개의 심볼로 이루어져 있다. 프레임 내에서 47개의 심볼의 DL:UL 비는 설정 가능하며 일반적으로 <그림 1>과 같이 29:18을 주로 사용하고 있다.



<그림 1> 일반적인 WiMAX 프레임 구조 (DL:UL 29:18)

(출처: T31-132-Rxxx-v01. Requirements for WiMAX Coexistence with LTE network)

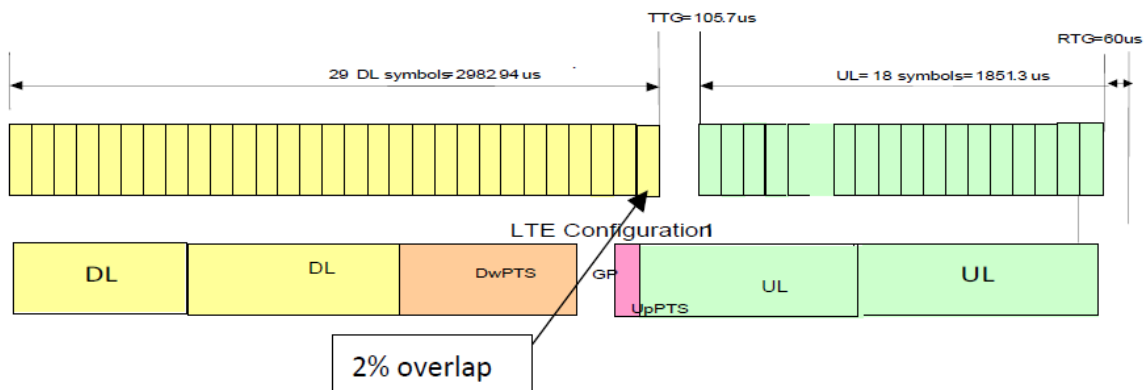
TD-LTE의 경우 10ms 프레임을 사용하며 이는 5ms의 반프레임 두개로 나눌 수 있다. DL과 UL을 나누기 위해 <그림 2>와 같이 스페셜프레임이 사용되며, 5ms에서는 설정0 (1DL/3UL), 설정1 (2DL/2UL), 설정 2 (3DL/1UL)와 같이 3가지 설정이 가능하다.



<그림 2> TD-LTE 프레임 구조 (Type 2)

(출처: T31-132-Rxxx-v01. Requirements for WiMAX Coexistence with LTE network)

위의 그림처럼 유사하지만 다른 프레임 구조상으로 실제 한 사업자가 WiMAX와 TD-LTE를 혼용하는 경우에 간섭이슈가 발생할 수 있다. TD-LTE의 설정1 또는 설정2를 사용하면 WiMAX와 TD-LTE의 혼용이 가능하며 대부분의 WiMAX 사업자가 10MHz의 채널대역폭의 29:18을 사용하고 있는 관계로 <그림 3>과 같이 간섭이슈가 발생할 수 있다.



<그림 3> WiMAX/TD-LTE 혼용 시 프레임간 간섭이슈

(출처: T31-132-Rxxx-v01. Requirements for WiMAX Coexistence with LTE network)

프레임간 간섭이슈를 해결하기 위해서 WiMAX의 두 개의 하향링크 심볼을 사용하지 않는 방안이 검토되었으며, 이 경우에 WiMAX 하향링크에서 약 8.3%의 성능 저하가 발생하게 된다.

WiMAX/LTE 공존을 위한 사업자 요구사항

WiMAX/LTE 공존을 위한 사업자 요구사항을 도출하면서 위와 같은 문제를 해결하기 위해 WiMAX/LTE 공존 시 성능감소는 불가피하지만 감소의 범위를 10% 이내로 제한하는 것이 사업자 요구사항에 포함되었다. 이를 만족하기 위해서는 네트워크 커버리지, 주파수효율 및 throughput에 대한 성능 감소를 최소화하는 솔루션을 찾아내는 것이 요구되었다. 또한 기존의 WiMAX 사업자가 LTE 혼용을 하기 위해 듀얼모드 기지국을 구축하는 경우 기존 WiMAX만 지원하는 기지국에 대한 호환성 문제도 발생할 수 있기 때문에, 새로 구축되는 LTE 혼용 기지국에 대해서 기존

WiMAX 네트워크에서 지원하는 모든 기능은 의무적으로 지원할 수 있도록 규격에 포함하였다. 단말의 경우, WiMAX/LTE를 공동으로 지원하는 단말에 대해서도 기존 WiMAX 단말이 지원하는 모든 기능에 대한 지원을 보장하였다.

WiMAX/LTE 혼용에 대한 사업자들의 요청이 많아지면서, 앞으로 두 기술 중 하나가 사라지는 것이 아닌 상호 보완적인 관계로 발전될 가능성이 많아지고 있으며 이에 대한 연구가 계속 진행될 것으로 예상된다. 많은 반대에도 불구하고 해당 과제에 대한 연구가 진행될 수 있었던 것은 WiMAX 사업자들의 LTE 혼용에 대한 요구가 높았기 때문이며, WiMAX 사업자들의 LTE 혼용 사례는 앞으로 계속 늘어나서 WiMAX와 LTE가 서로 경쟁관계가 아닌 사업자 망의 데이터폭증을 해결하는 상호 협력관계로 구축될 가능성이 높아진 상황이다.

황정우 (WiMAX Forum SPWG Chair, KT 유무선네트워크전략본부, cwhwang@kt.com)