

[전송통신] ITU, 8개의 5G 이동통신 핵심 성능 지표 합의

2011년 7월 국내에 LTE가 도입된 지 3년, IMT-Advanced 기술인 CA(Carrier Aggregation)가 도입된 지 1년이 지났다. GSA(the Global mobile Suppliers Association) 자료에 의하면 2014년 2분기 현재 LTE는 세계적으로 112개국에 도입되었고 약 2억 8천여 명의 가입자를 확보하고 있으나, LTE 가입자 수는 전체 이동통신 가입자 수 약 70억 명과 비교한다면 아직 도입 단계 수준이라 할 수 있다. 이와 같이 세계적으로 LTE 기술의 도입이 초기 단계임에도 불구하고 전세계 주요 국가 및 업체에서는 5G에 대한 연구도 지속하여 왔으며, 5G 표준화를 위해 국제전기통신연합(ITU)에서의 논의도 시작한지가 어느덧 일년이 넘어가고 있다.

5G 표준화를 위해 가장 먼저 진행하는 작업은 개념 및 비전을 정립하는 것이며, IMT-Advanced(4G) 개발시에도 ITU는 산업계의 시스템 개발을 독려하기 위해 이동시 100Mbps, 정지시 1Gbps라는 목표를 제시하였고, 이 값들은 권고 ITU-R M.1645에 포함되어 있다. 이러한 절차와 유사하게 현재 ITU는 2020년경에 상용화될 5G에 대한 비전을 개발하고 있다. 이 비전 권고안에는 미래 서비스 동향, 기술 발전 동향 및 주파수 관련 고려 사항을 포함되어 있으나, 기술 동향보다는 미래 IMT의 전반적인 목표를 제시하는 것에 집중되고 있다.

미래 IMT 목표에 대해 이 비전 권고안에는 5G의 핵심 성능 지표(key performance indicator)가 제시되고 있으며, 여러 국가 및 업체들의 기고를 바탕으로 논의를 통해 이전까지 체감 전송률(user experienced data rate), 최대 전송률(peak data rate), 이동성(mobility), 전송 지연(latency), 최대 연결 수(connection density), 에너지 효율(energy efficiency), 주파수 효율(spectrum efficiency) 등 7개의 지표가 합의되었고, 최근 2014년 10월 개최되었던 ITU-R WP5D(IMT 작업반) 20차 회의에서는 면적 당 용량(traffic volume density/area traffic capacity)을 추가하여 총 8개의 지표로 5G의 성능을 표시하기로 하였다. 추가된 면적당 용량에 대한 영문 이름은 아직 합의되지 못하였다.

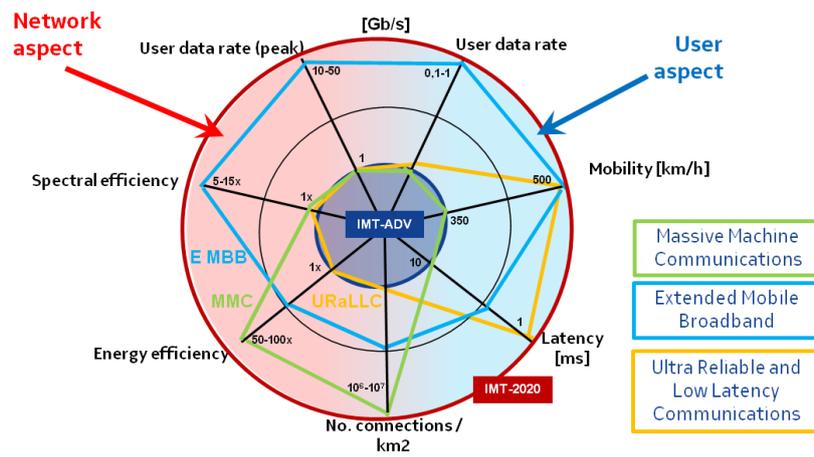
파라미터	체감 전송률	최대 전송률	이동성	전송 지연	최대 연결수	에너지 효율	주파수 효율	면적당 용량
잠정 값 (20 차 회의)	100Mbit/s - 1Gbit/s	10 - 50Gbits/s	500 km/h	1ms (radio interface)	$10^6 - 10^7$ per km ² or use relative numbers	50 - 100 or more times IMT-Advanced (for network) To be discussed further	5 times IMT- Advanced	[1-10 TB/s/km ² or ten Tbps/Km ² . or use relative numbers - To be discussed further]

당초 이 지표는 5G를 설명하기 위해 필수적이며 상징성 있고 직관적으로 이해하기 쉬운 지표 몇 개로 한정하기로 하였으나 논의 과정에서 4G에 비해서는 다소 많은 지표가 제시되고 있다. 즉, 4G의 비전은 광대역 이동통신을 제공하기 위해 이동성과 최대 전송률 두 가지 지표를 제시하였으나, 5G를 위해 이와 같이 많은 지표가 포함된 것은 5G에서는 현재 제공되고 있는

광대역 무선 통신의 향상된 무선 통신(Enhanced Mobile Broadband) 외에 사물통신(Massive machine type communications), 고신뢰성 저지연 통신(Ultra-reliable and low latency communications) 등이 3대 서비스 시나리오로 제시되어 4G에 비해 추가된 서비스 시나리오를 만족하는 지표들이 추가되었다. 예를 들면, 사물통신의 성능 지표로 최대 연결 수, 에너지 효율 등이 추가 되었으며, 고신뢰성 저지연 통신을 위한 성능 지표로 전송 지연이 추가되고, 지원하여야 할 이동성 속도는 향상된 목표가 제시되고 있다.

현재 각 지표에 대해 제시되고 있는 값들은 잠정적인 값들이며, 2015년에 최종 결정될 계획이다. 이 값들은 향후 5G 시스템의 성능 요구사항 제시에 활용될 것으로 예상된다.

그리고 5G에 대해 이해를 돕기 위해 8개의 성능 지표를 각 서비스 시나리오로 매핑되는 그림에 대해 논의되고 있으나 아직 합의에 이르지 못하고 있다. 현재 제시된 매핑 그림의 한 예는 다음과 같다(이 그림은 최근 20차 회의 이전 논의 결과를 바탕으로 그림 안을 제시한 것이어서 면적 당 용량은 제외되어 있다).



(출처: <http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/Pages/default.aspx>)

5G 비전 작업이 2015년 완료되어 권고되면, 이후 이를 바탕으로 제시될 5G 시스템의 최소 성능을 만족시키는 5G 시스템에 대한 제안은 2017년 말 시작될 예정이며, 제안된 5G 시스템의 평가 및 규격 작업을 하여 최종 규격 표준은 2020년 말 발표될 예정이다. 그러나 이러한 5G 표준화 완료 시점은 2019년 세계전파통신회의(WRC-19)의 정확한 개최 일정에 따라 다소 지연될 가능성이 있어, 우리나라는 2020년에 표준화가 완료될 수 있도록 대응할 계획이다.

유흥렬 (KT 네트워크전략본부 부장, heungryeol.you@kt.com)