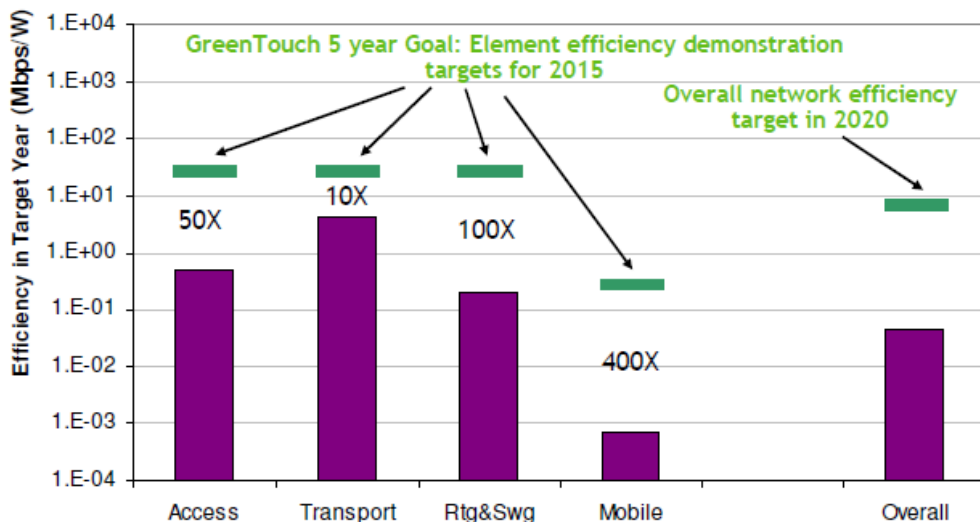


[ICT 응용] 에너지 소비 절감을 위한 Green Touch 활동 소개

유럽을 중심으로 세계 각국은 네트워크 에너지 소비 규제를 강화되고 있고 이에 따른 통신 사업자와 산업체의 에너지 절감형 망 구조의 고도화 노력 증가가 예상된다. 트래픽 운용상 Peak 시간 및 심야 시간대별 네트워크 에너지 소비 효율을 개선될 필요가 있다. 뿐만 아니라 에너지의 비효율적인 네트워크 장비의 수입 제한을 위한 WTO(World Trade Organization, 세계무역기구) TBT(Technical Barriers to Trade, 무역기술규제) 통보문에 의한 규제도 증가되고 있고, 이에 대처하기 위한 전세계적으로 정부, 기업 및 학계의 연구 노력이 Green Touch를 중심으로 집중되고 있다.

본 고에서는 네트워크에서 에너지 소비 절감을 위해서 지난 2010년에 설립된 Green Touch 컨소시엄의 주요 활동과 최근 쟁점 이슈에 대하여 소개한다.



<그림 1> Green Touch에서 2020년까지 에너지 효율 1000배 달성 목표

Green Touch 컨소시엄은 <그림 1>과 같이 2020년까지 현재 네트워크 에너지 효율대비 1000배 달성을 목표로 2010년 말에 Alcatel Lucent를 중심으로 설립되었다. 현재 통신사업자, 대기업, 연구소 및 학교 등을 포함하여 47개 기관이 가입되어 있다. 한국에서는 KAIST, (주)KT 및 ETRI가 주도적으로 활동하고 있다.

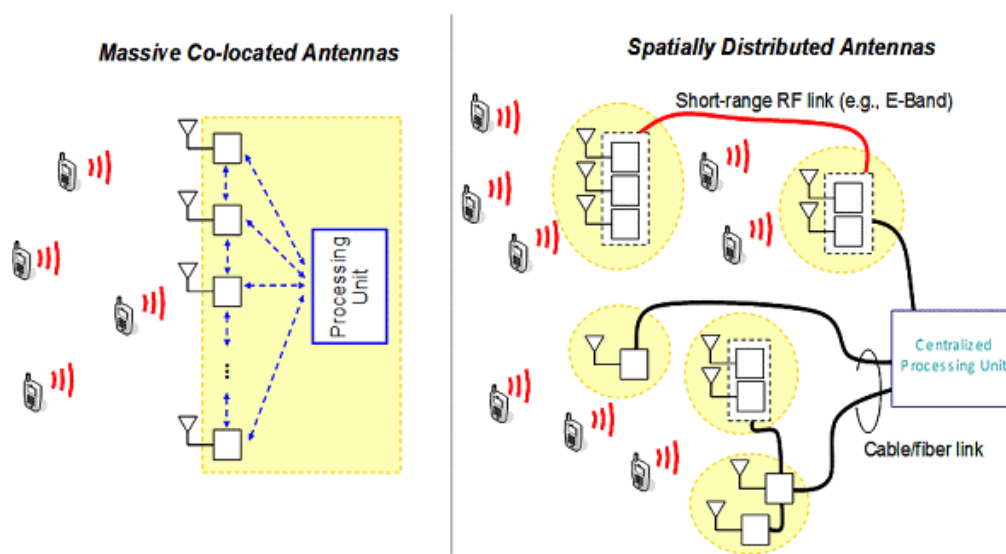
조직 구성은 의장 아래 Executive Board가 있으며 Technical Committee와 Operations Committee로 구분되어 있다. Technical Committee 아래에 최근에 수정을 거쳐서 Wired Core & Access Network 그룹, Mobile Network 그룹 및 Service, Policies & Standard 그룹이 운영 중이다.

최근에 가장 활발하게 활동하고 있는 주요 기술 이슈는 다음과 같이 정리할 수 있다.

– Large Scale Antenna System

- Improving energy efficiency in wireless communications
- Bit-Interleaved Passive Optical Network
- Reducing energy consumption in fiber-to-the-home networks

먼저 <그림 1>에서 보는 바와 같이 네트워크에서 에너지 효율이 가장 나쁜 모바일 망에서는 <그림 2>와 같이 단일 기지국에 안테나를 여러 개 설치하는 것보다 공간적으로 분산된 환경에서 안테나를 배치하는 것이 에너지 소비효율 측면에서 효과적인 것으로 판단하고 있다. 이를 위해 가입자 분포에 따라서 공간적으로 분산된 지역별로 소형 기지국을 구축하는 것이 연구의 핵심이다.



<그림 2> 모바일 망에서 에너지 효율적인 안테나 구성

둘째로 망을 구축할 때 실질적으로 가장 넓은 지역에 많은 구축 비용이 소요되는 가입자 액세스 구간에서 에너지 소비 효율을 줄이는 PON(Passive Optical Network) 기술에 대해 집중적으로 연구되고 있다. 특히, 우리나라뿐만 아니라 세계적으로 서서히 기존 구리선을 사용한 유선 액세스 망이 앞으로 대규모 PON 기술로 대체할 것으로 예상하여 이에 에너지 효율적인 PON 기술에 많은 노력을 기울이고 있다. PON 기술에 적용할 주요 기술은 Sleep 모드 제어 기술, 저전력 하드웨어 설계 기술, 가상 홈 게이트웨이 기술 및 저전력 광 소자 기술 등으로 현재 많은 연구가 진행되고 있다.

이와 관련하여 한국에서는 현재 ITU-T SG13에서 표준화 작업을 진행 중인 Y.energyMRM(Energy Measurement of Networks) 문서의 주요 내용을 설명하고, Green Touch의 각 그룹에서 작업 중인 energy metric에 대한 내용을 반영하여 표준화 작업이 진행되고 있는 현황을 소개하였다. 이는 네트워크 내에서 에너지 소비 효율을 개선하기 위해서는 어떠한 상황에서 얼마나 불필요하게 에너지를 소비하고 있는 지를 측정 및 판정하기 위해서 객관적인

표준이 필요하기 때문이다. 또한, 앞으로 개발될 각종 장비에서 에너지 소비 수준을 판단하는 기준이 되며, 가장 용이하게 에너지 소비 상황을 측정할 수 있는 수단을 표준에 반영하면 특허를 포함하여 관련 기술 경쟁력을 확보하는 데 효과적이다. 그 밖에 한국에서는 네트워크 에너지 소비 효율을 평가하기 위한 NS-2 시뮬레이터를 개발한 결과를 소개하였다. 이는 임의의 네트워크 장비에 적용된 다양한 에너지 절감 알고리즘에 대하여 가장 객관적인 입장에서 실질적인 에너지 소비 상황을 시뮬레이션을 할 수 있다.

Green Touch 컨소시엄은 네트워크 에너지 소비 효율과 관련되어 모든 연구결과가 토론되고 있는 세계에서 유일한 단체로 인식되며, 가장 많은 연구 자료가 공유되고 있다. 2020년경에 실질적으로 에너지 효율을 1000배까지 달성할 지 여부는 아직 명확하지 않으나 안테나를 포함한 모바일 네트워크 기술 분야와 PON 기반 광 가입자 기술에서 조만간 가시적인 성과가 예상된다.

각국에서 에너지 소비 문제가 본격적으로 이슈가 되는 상황에서 저전력 모바일 기지국 기술과 PON 기술에 대한 시장은 앞으로 크게 확대될 것으로 기대되는 분야이다.

최준균 (한국과학기술원(KAIST) 전기 및 전자공학과 교수, jkchoi59@kaist.edu)