[ICT응용] LED 가시광 무선통신(IEEE 802.15.7) 표준 개정을 위한 국제 표준 이슈 및 현황

5G 이동통신 및 미래 인터넷 전문가들은 B4G/5G와 미래 인터넷간의 융합에 대한 연구를 추진 중에 있다. 또한 산업간 수평적 및 수직적 융합, M2M, Data Offloading, 주파수 포화, Small Cell, IoT 및 친환경 통신 등을 통한 신기술들을 찾고 있는 중이다. 그 신기술들 중의 하나로 IEEE 802.15 IG-LED(Interesting Group for LED)를 중심으로 WPAN 기반의 가시광 무선통신 표준인 IEEE 802.15.7를 추가적으로 개정하는 표준화가 현재 진행 중에 있다. 2012년 3월 미국 하와이 회의에서 IEEE 802.15 IG-LED이 신설되었고, 2012년 5월, 7월 및 11월에 주요 표준 분야 및 개정 사항에 대한 기고를 받아 향후 방향을 논의하고 있다. 본 기고에서는 2012년에 추진된 IEEE 802.15 IG-LED 표준화 현황 및 향후 방향을 제시하고자 한다.

LED 통신 기술의 특징

LED통신 기술은 디지털 LED 조명 빛과 통신을 융합한 통신기술로서 통신여부를 눈으로 확인할 수 있고, 저전력 소모, 인체 무해, 물리적 보안기능, 무선 주파수의 비허가권 사용, 고정밀 측위 등을 제공할 수 있다. 이러한 조명 인프라를 이용하여 통신 환경을 조성한다면 경제적 이득 효과, 멀티미디어 통신 서비스의 확대, 실생활 조명과 함께하는 새로운 융합 서비스 시대가 열린다고 볼 수 있다. LED 융합 신규 서비스로서 고정밀 실내 측위, OLED 휴대폰 디스플레이간 통신, 휴대폰과 LED Digital Signage간 통신, 로봇과 LED간 통신, 자동차간 통신, 자동차와 가로등간 u-City 통신 등이 가능해지며, LED 조명이 있는 곳은 언제 어디서나 통신이 가능해지는 유비쿼터스의 한 핵심기술로 등장할 것이다. 가시광 무선통신 기술은 IR, VLC 및 UV를 이용하여 나노미터 속도의 OOK(On Off Keying) 기술로 인하여 수~수십 Mbps급의 전송이 가능한 기술이다. 이러한 가시광 무선통신 기술관련 국제 표준을 위하여 IEEE 802.15 IG-LED에서는 국민대학교를 비롯한 국내 대학들(서울과기대 등), 일본 VLCC, 한국광기술원, Intel, Qualcomm, Philips, Boeing, 일본 대학, 영국 대학 등이 참여하기로 하였다. 국민대학교에서 다수의 LED 주제에 관하여 기고문을 제출하고 발표하였으며 IEEE 802.15 관계자 및 참가자들은 LED-ID 및 고정밀 LBS 응용의 LED통신 기술에 대한 주제에 관심을 나타냈으며 IEEE 802.15.7 VLC의 뒤를 잇는 새로운 Amendment Working Group인 IEEE 802.15.7a로의 발돋움에 대한 가능성과 관심을 내비치고 있다. 특히 그동안 삼성전자나 ETRI와 더불어 IEEE 802.15.7 VLC 표준화에 핵심적으로 참여하던 미국의 Intel 측에서는 향후 LBS 및 LED-ID 응용을 위한 SG 및 WG에 큰 관심을 보이고 있는 상황이다.

현재 IG-LED에서 기고를 원하는 분야:

- 상용 LED 통신 서비스
- LED 통신 구현 이슈 및 사용 예

- LED 응용(자동차, 모바일 청소 로봇, 스마트폰, 스마트 기기 등)
- LBS 응용 서비스
- 안전, 위치 및 마주보는 통신과 같은 실내 및 실외 LED 응용
- LED 기반의 멀티 스크린(N-Screen) 서비스
- 멀티 타입의 프레임을 지원하는 통신
- 빠른 링크 스위칭
- 이웃 LED간의 간섭 관리
- PHY 및 MAC 이슈: 동적인 FOV, Hidden terminal problems 등
- 연동 이슈(이종망간의 연동, RF통신+가시광통신, 가시광통신+IR 등)
- 협력 및 릴레이 통신
- 저전력 LED 센서 네트워크
- LED-ID and VLC-ID
- 스펙트럼
- 다수의 센서(디밍, 온도, 상황인지 등)를 가진 가시광 센서 네트워크
- 엔터테인먼트 기술: 조명, 컬러 및 소리 제어 시스템
- LED 엔진
- 기타

결언

IEEE 802.15 IG-LED 결성 이후 하와이, 샌디에고 및 샌안토니오 회의를 거쳐 2013년 3월 회의에서 Study Group(802.15 SG-LED) 또는 Working Group(802.15.7a WG) 형성에 대한 논의가 있을 예정이다. LED 기반의 그린 홈 네트워크 구현을 위해서는 LED 광원을 이용한 초정밀 실내 LBS 기술, LED-ID Reader/Tag 기술, LED-ID용 가시광통신(VLC) 응용기술, LED기반 그린 홈 네트워크 기술에 대한 상용화 개발이 필요하다. 현재 LED 무선통신기술은 해결하여야 할 과제도 많이 있지만, 실제 상용화 가능성이 높고, 실현되었을 경우에 발생하는 산업 IT융합의 규모도 매우 클 것으로 예상된다. LED 무선통신 국제 표준을 위한 IEEE 802.15 회의에 국내 연구개발 IPR 결과를 선도적으로 표준에 반영될 수 있도록 국내외 업체간의 적극적인 협력과 참여가 요구된다. 이러한 표준화 상황하에서 지속적인 표준화로 발전시키기에는 국가적인 재정적 지원과 산학연 중심체계의 확립 및 지원체계의 마련이 필요한 상황이므로, 추진에 대한 제약 상황이 존재한다고 할 수 있다. 따라서, 우리나라에서도 IEEE 802.15.7 이후의 시스템이라고도 할 수 있는 IEEE 802.15.7a와 관련한 표준화를 주도할 수 있는 그룹(대기업 및 연구소와 학계)에 대한 재정적 지원과 산학연 연계 기반의 대응책이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

장영민 (IEEE 802.15 IG-LED 의장, 국민대학교 전자공학부 교수, yjang@kookmin.ac.kr)