

[멀티미디어응용] LED 조명을 융합한 가시광 무선통신에 대한 국제표준 박차

빛을 내는 반도체 LED(Light Emitting Diode) 조명의 특성을 활용하여 무선통신의 새로운 역사를 만들 가시광 무선통신 기술이 IEEE 802.15.7 VLC(Visible Light communication) 국제표준에서 박차(拍車)를 가하고 있다. 2010년 3월 IEEE 802.15.7 D1 초안에 대하여 85%의 찬성으로 WG 승인을 얻은 반면, 1,403개의 코멘트를 받아 2010년 7월 정기회의에서 코멘트에 해결을 완료하여 초안 D2 작업에 돌입하였다. 1,403개의 코멘트와 D2 초안 작업을 위하여 매주 또는 매일 컨퍼런스 국제 전화 회의와 2010년 7월 및 8월 임시 회의를 미국 산호세에서 개최하는 등 강행군과 박차를 가하고 있다.

가시광 무선통신의 국내 표준은 2007년 5월 30일에 TTA 가시광통신서비스 실무반(WG4021)을 신설하였고, 국제표준은 IEEE 802.15 WPAN(Wireless Personal Area Network)산하에 2007년 11월 IG(Interesting Group), 2008년 3월 SG(Study Group)에 이어 2009년 1월에 TG(Task Group)으로서 IEEE 802.15.7에서 국제 표준 규격을 개발하기 시작하였다.

가시광 무선통신 원리

LED는 전기를 빛으로 바꾸고 PD(Photo Diode)는 빛을 전기로 바꾼다. 데이터가 전기 신호로 바뀌고, 전기 신호가 빛으로 바뀌고, 그 빛은 다시 전기 신호로, 전기 신호는 데이터로 바꿈으로 인하여 빛으로 데이터를 전달할 수 있는 것이다. LED가 전기에서 빛으로 바꾸는 속도가 약 200 나노미터(10^{-9})이다. LED 조명 통신 융합 원리는 LED와 PD의 깜박임(On-Off 스위칭) 통신 모듈레이션을 이용하여 송수신한다. 사람은 초당 100이상 깜박이면, 깜박임을 인식하지 못하고 계속적으로 켜진 것으로 인식한다. 통신에 의한 깜박임이 있지만, 계속적으로 켜진 것으로 인식되기 때문에 조명의 기능도 유지된다.



가시광 무선통신은 녹색성장의 원천인 저탄소 LED(Light Emitting Diode)를 응용한 융합기술이다. LED 조명은 백열전구에 비하여 90%의 전기절감이 있어서 저탄소의 대명사가 되었다. 가시광

무선통신은 조명과 동시에 무선 통신도 가능한 기술이다. 조명 기기를 생산하기 위하여 발생하는 탄소량과 무선통신을 위하여 발생하는 탄소량이 요구되는데, 이를 하나로 제공하는 가시광 무선통신은, 생활의 편리성이 증대됨에도 불구하고 녹색성장 저탄소가 실현된다.

국가별 표준 대응

가시광 무선통신은 일본이 2003년에 가장 먼저 컨소시엄을 구성하여 시작하였다. 국내는 TTA 가시광통신서비스 실무반이 2007년에 시작하여 약 4년 뒤늦게 시작하였다. 유럽의 독일, 프랑스, 영국 등은 약 2005년부터 시작하였으며, 미국은 2008년부터 인텔이 연구개발에 참여하기 시작하였고, 2009년과 2010년에 기업과 학교에서 동시 다발적으로 참여하기 시작하였다.

국가명	회사명	기술
일본	VLCC	원거리 저속
	NEC	원거리 저속
	Casio	원거리 저속
미국	Intel	원거리 저속
	Boston University	LAN
	Univ. of California, Riverside	모델링
	Boeing	항공기 기내 통신
	Interdigital	조명 디밍
독일	Siemens	고속 통신
영국	Oxford University	병렬 통신
한국	Samsung	초근거리 초고속
	ETRI	조명 통신 융합

가시광 무선통신 기술의 접근 방법이 각기 다르다. 일본의 VLCC에 참여하는 NEC, Casio 등 약 25개 회원사는 원거리 저속 및 객체 식별번호(ID) 중심으로 접근하고 있다. 미국은 인텔의 원거리 저속은 일본과 유사하나, 세부 기술은 다소 차이를 보이고 있으며, 보스턴 대학의 LAN 대체, 캘리포니아 대학의 채널 모델, 보잉 항공사의 여객기내 무선통신 서비스, 인터디지탈의 조명 디밍 관점에서 접근하고 있다. 독일 지멘스는 기기간 초고속, 영국의 옥스퍼드는 병렬통신 관점에서 접근하고 있다. 한국의 삼성전자는 초근거리 초고속을 중심으로 접근하고 있으며, 한국전자통신연구원(ETRI)는 LED 조명 보급 확산, 녹색성장 저탄소, 융합 기술 등의 관점에서 접근하고 있다.

조명은 우리에게 빛을 제공하는 무선통신 인프라로 구축될 수 있다. 조명이 단순히 빛을 비추는 기능 외에 무선통신도 가능하게 되었다. LED 1530 프로젝트에 따라 LED 조명으로 전환되는 시점에 있다. 가시광 무선통신이 동작되는 LED 조명이 상호 연결되어 정보를 유기적으로 주고받을 수 있다면 새로운 무선통신 인프라가 되는 것이다. LED 조명있는 곳에는 어디서나 눈으로 볼 수 있는 무선통신을 서비스로 사용할 수 있다. LED 조명은 자동차 후미등,

전조등, 등대등, 선박 조명, 신호등, 가로등, 실내등 등과 같이 인간 중심으로 널리 사용되고 있다. 인간 중심의 가시광 식별번호(ID), 광 센서, 초정밀 실내 측위, M2M(Machine to Machine) 등의 신규 서비스가 개발 보급될 것이다.

조명 통신 융합 기술인 가시광 무선통신은 이제 막 탄생한 기술이다. 이제 막 탄생한 만큼 앞으로 해결하여야 할 과제도 많고, 기업에서 개발하여야 할 새로운 가시광 무선통신 서비스도 많을 것이다. 2010년부터 국제학회 논문도 많이 배출되기 시작하였다. 급변하는 정보통신 및 소프트웨어 세상에 새롭게 떠오르는 가시광 무선통신의 국제 표준 첫 규격, 새로운 스타일의 서비스, 신규 산업 및 시장 규모 등이 어떤 형태가 될 지 궁금하다.

강태규 (한국전자통신연구원 LED통신연구팀장, tgkang@etri.re.kr)