

[ICT응용] LED-ID 기술의 표준화 동향

LED-ID 기술은 LED(Light Emitting Diode) 광원을 이용하여 Tag 정보를 송수신하는 새로운 LED광원 기반의 ID 기술로 정의될 수 있다. LED-ID 기술은 차세대 조명으로 각광을 받고 있는 LED를 사용하여, 조명 기능 이외에 추가적으로 ID정보의 전달 기능을 부여한 새로운 광-무선 기술로서 LED광원이 존재하는 어느 장소에서나 원하는 ID정보를 획득할 수 있는 신기술이며 본 저자들에 의해서 주도적으로 명명되어 제시된 신기술이라고 할 수 있다. LED-ID 기술은 가시광 이외에 적외선이나 자외선과 같은 다양한 LED로부터 발생하는 광원을 이용할 수 있는 개념이지만, 일반적으로는 인간 눈에 인지되는 가시광의 활용빈도가 가장 높다고 할 수 있으므로, 전송되는 가시광 데이터의 전송가능범위를 직접 인지할 수 있고, 전자파가 나오지 않아 인체에 무해한 친환경 기술이라고 할 수 있다. LED-ID기술의 특징을 정리하면 이하와 같다.

LED-ID는 RF(Radio Frequency)를 이용하는 기존의 무선기술처럼 주파수 허가를 신규 획득할 필요가 없고, 기존 RF에 의한 주파수 간섭이 없으며, 넓은 LED광의 대역을 사용할 수 있고, 가시광을 이용할 경우에는 통신 여부를 눈으로 확인할 수 있어서 물리적 보안 기능이 탁월하며, 고속 멀티미디어 데이터 전송도 가능한 장점이 있다. 그러므로 현재 가전기기, 이동통신기기, 조명분야, 광고 분야, 의료 분야, 환경 분야, 농수산 분야 등에 급속하게 적용되고 있는 LED 기반 시설물들에 LED-ID 기술을 적용할 수 있으며, 새로운 응용 분야로서 물리적 보안이 뛰어난 Point-to-Point 또는 Point-to-multipoint 통신, 실내 LBS(Location Based Service), Information Broadcast 등에 적용할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 본 개념은 본 자료의 저자들이 새롭게 명명하고 주도적으로 제시하는 개념으로, 국내외적으로는 아직 연구가 초기단계에 있으나, LED의 파급현상과 더불어 이를 IT기술과 접목시켜서 적극 개발하는 것은 향후 관련 분야 기술 선점 및 경제적 부가가치 창출 효과가 클 것으로 기대된다.

표준화 관련 이슈 및 진행 정도

TTA의 ICT국제표준화 전문가(국민대학교 장영민 교수 및 주저자(서울과학기술대학교 차재상 교수) 등)은 2011년 7월에 IEEE802 Plenary session에 참가하여, IEEE 802.15 Wireless Personal Area Network(WPAN)을 위한 WNG표준위원회(Wireless Next Generation Standing Committee)에서 3개의 LED-ID주제에 관하여 기고문을 제출하고 발표하였으며 기고문의 발표 내용은 150명 정도가 참가한 WNG 표준위원회 관계자와 참가자들로부터 큰 관심과 반향을 불러 일으켰다.

2011년 7월의 IEEE802 회의를 위해서 LED-ID와 관련한 기고를 3건 제출하여 발표하였고 나머지 3건은 2011년 9월 일본 Okinawa Interim Meeting에서 개최되는 IEEE802.15의 WNG표준위원회에서 발표하였다. IEEE802.15의 WNG표준위원회 관계자 및 참가자들은 LED-ID라는 새로운 주제에 관심을 나타냈으며 IEEE802.15.7 VLC의 뒤를 잇는 새로운 SG(Study Group)로의 발돋움에 대한 가능성과 관심을 내비쳤다. 특히 그동안 삼성전자나 ETRI와 더불어

IEEE802.15.7 VLC 표준화에 핵심적으로 참여하던 미국의 Intel 측에서는 본 기고문 발표내용과 향후의 LED-ID 기반의 SG형성에 큰 관심을 보이고 있는 상황이다.

LED-ID 서비스의 예

LED-ID 기반 기술은 LED의 광원이 유효하게 영향을 미칠 수 있는 실내환경과 관련성이 깊은 홈 네트워크에 결합하였을 경우, 큰 시너지 효과가 발생할 것으로 예상된다. 최근 그린 홈 네트워크 관련 제품들이 하루가 멀다 할 정도로 쏟아져 나오고 있으며, 디지털 TV나 휴대폰들도 궁극적으로는 홈 네트워크 시스템에 맞추어 개발이 이루어지고 있다. 그린 홈 네트워킹이 보급된다면 다방면에 걸쳐 막대한 파급 효과를 날게 될 것으로 보인다. 우선 정보 기기 측면에서 보면, 기존의 제품들에 홈 네트워킹 기능이 추가되면서 아날로그에서 디지털로의 전환 과정과 유사한 수요 증대 효과가 발생할 것으로 예상된다. 또한 업무용으로 한정되어 있던 네트워크 장비 및 솔루션 시장이 가정용으로 확장되면서 시장 규모가 크게 확대될 것으로 전망된다. 통신 서비스 산업의 경우도 서비스 기반 기기 확대에 따른 트래픽 증대, 고속 서비스를 원하는 고급 사용자 증가 등으로 전체 매출이 증대될 것으로 기대된다. 이와 함께 홈 네트워킹의 기반 위에서 제공되는 Home Security, Home Healthcare, Home Automation 등의 새로운 사업 기회가 등장할 것으로 예상된다.

<표 1> LED-ID 기반 홈 네트워크 서비스 예시

서비스 사례	개요
실내전시장 (미술관, 박물관)	- 사용자가 실내전시장에 진입 시, 사용자의 위치정보를 토대로, 맞춤형 동영상(HD/3D)을 사용자의 단말기(LED-ID Reader)에 실시간으로 제공하는 기능을 통하여 미술관, 박물관과 같은 장소에서 적응적 정보 서비스를 제공할 수 있다. - 전시장에서는 기존의 단순한 문자정보나 오디오 서비스가 아닌, 고품질 멀티미디어 정보를 고객의 움직임(궤적)을 따라다니며 맞춤형 정보를 제공함으로써 고객 만족도를 향상시킬 수 있다. - 영화, MP3, HDTV 등 외부에서 전송된 고품질 멀티미디어 데이터를 가정 내 유무선 홈 네트워크에 연결되어 있는 오디오/비디오 기기로 볼 수 있게 하거나 가정 내 콘텐츠를 외부에서 볼 수 있게 해주는 서비스
영화관	- 현재 영화관은 단순한 영상과 오디오의 결합이 아닌, 3차원 음원과 영상이 결합된 새로운 멀티미디어 혁명의 응용체험관이라고 할 수 있다. - 관련 기술을 활용하여 영화를 감상하는 고객의 좌석에 맞춘 3D영상과 입체음향을 실시간으로 제공이 가능하게 된다. - 외국인 고객을 위한 영어, 일어, 중국어, 한국어 등 고객의 요구에 따른 언어정보를 제공할 수 있다.
상점, 백화점, 대형마트	- 사용자가 상점이나, 백화점 및 대형마트에 진입 시에 사용자의 단말기(LED-ID Reader)의 위치에 맞춰서 인근에 존재하는 제품의 정보가 실시간으로 제공되며 특히 고객만족요소 중 하나인 기획상품 정보나 한정판매정보 등을 실시간으로 제공해주는 서비스를 제공할 수 있다. - 제품판매자 입장에서도 고객을 자동적으로 분류하여 고객 DB로부터 입력된 고객정보(취향제품, 선호도 등)에 맞춘 제품 홍보 서비스를 실시간으로 제공함으로써 매출을 증대시킬 수 있는 효과를 거둘 수 있다. - 유통분야에서의 LED-ID 응용 서비스는 기존의 서비스들의 단점을 보완할 수 있는 혁신적인 그린 홈 네트워크 기반 유통 기술이라고 할 수 있다.

식당상가	- 식당 외부에서 단말기를 이용하여 식당의 추천메뉴 음식정보를 3D영상으로 제공하며, 가격 및 기타 정보를 단말기를 통하여 신속하게 정보를 얻을 수 있다. - 식당 내부에서 단말기를 통하여 음식을 주문할 수 있다. 식당들의 간판, 조명광을 이용하여 식당의 홍보, 메뉴, 예약서비스 등을 제공할 수 있으며 맛집 정보, 추천 식당 등의 정보를 고객들간에 공유할 수 있는 서비스를 제공할 수 있다.
LED-ID 기반 컨버전스 네트워크 서비스	- LED-ID와 PLC 홈 네트워크 간의 컨버전스 서비스 - 홈 네트워크를 위한 멀티스크린(Multi Screen) 또는 N-Screen 컨버전스 서비스 예) PC, CATV/TV와 모바일 간의 컨버전스 서비스 - LED-ID 네트워크 기반 Femtocell 간의 컨버전스 서비스

결언

기존 LED 관련 연구는 주로 조명과 결합한 통신에 역점을 두어 진행이 되어 왔다. 그러나 향후 유무선 통합 유비쿼터스 서비스를 위해서는 실내의 그린 홈 기반 컨버전스 네트워크에 대한 연구가 필수적이며, 이를 구현하기 위한 수단으로 LED-ID 기반의 그린 홈 기반 컨버전스 네트워크의 연구개발이 절실히 요구되고 있는 시점이다. LED-ID의 연구의 경우, 일본 등에서 일부 연구가 이루어지고 있을 뿐 국내외에서 활발한 연구가 이루어지고 있지 않은 것이 현실이다. 특히, 실내 위치인식 기술에 있어서 전파를 대체할 수단이 현재로서는 전무한 실정이다. LED-ID 기반의 그린 홈 컨버전스 네트워크의 구현을 위해서는 LED광원을 이용한 고정밀 Indoor positioning 기술, LED-ID Reader/Tag 및 Detection 기술, LED-ID용 가시광통신(VLC) 응용기술, LED-ID 기반 Green Home 네트워크 기술의 개발이 필요하고, 이 분야의 개발된 미래 원천 기술을 특허로 등록하고, 필요할 경우 국내외 표준화에 반영하는 것이 요구된다. LED-ID 기반 홈 네트워크 시스템 개발을 통하여 국내외 그린 IT 산업 시장에서의 핵심기술 축적과 기술역량을 강화시킬 수 있으며, 세계기술의 표준화가 개시될 경우 핵심적인 역할을 할 수가 있다.

향후 크게 성장세가 예상되는 홈 네트워크 분야와 LED조명 분야 상호간의 교류를 통하여 시너지 효과가 예상되며 신성장 산업을 창출할 것으로 예상된다. 이러한 현 상황 속에서 LED-ID와 관련된 국제 표준화 기고문은 현재 필자들을 비롯한 일부 대학교수를 중심으로 한 학계에서 주도한 것으로써 지속적인 SG 이상의 표준화로 발전시키기에는 국가적인 재정적 지원과 산학연 중심체계의 확립 및 지원체계의 마련이 필요한 상황이므로, 추진에 대한 제약상황이 존재한다고 할 수 있다. 따라서, 상기한 사항과 관련하여 우리나라에서도 VLC 이후의 시스템이라고도 할 수 있는 LED-ID와 관련한 표준화를 주도할 수 있는 그룹(대기업 및 연구소와 학계)에 대한 재정적 지원과 산학연 연계 기반의 대응책의 마련이 지속적으로 필요할 것으로 판단된다.

(Acknowledgment: This work was partially supported by the IT R&D program of MKE/KEIT (10035362, Development of Home network Technology based on LED-ID)

차재상 (서울과학기술대학교 매체공학과 교수, chajs@seoultech.ac.kr),

이계산 (경희대학교 전파공학과 교수, kyesan@khu.ac.kr),

김진영 (광운대학교 전자융합공학과 교수, jinyoung@kw.ac.kr)

장영민 (국민대학교 전자공학부 교수, yjang@kookmin.ac.kr)