

[전파통신] 근거리 저속 저전력 무선 통신 국제표준 ISO/IEC 29157의 진화 방향

근거리 저속 저전력 무선 통신 국제표준(ISO/IEC 29157)의 소개

2010년에 ISO/IEC의 국제표준으로 채택된 ISO/IEC 29157은 근거리 저속 저전력의 무선 데이터 통신에 폭넓게 적용할 수 있는 것으로, 1Mbps 이하의 음성 및 음향, 제어, 센서 등의 데이터를 송수신할 수 있는 범용 통신 표준이다. 다양한 성격의 서비스를 단일 플랫폼으로 값싸게 제공할 수 있는데, 이는 산업·과학·의학용(industry, science, medicine, ISM) 대역을 사용하며, RF부는 블루투스의 RF 조건을 만족하는 범용 부품을 사용할 수 있도록 설계되었기 때문이다. 전력 소모를 줄이기 위해 데이터의 전송률을 1Mbps 이하로 한정하였고, 음성 통신 등의 실시간 서비스를 위해 프로토콜을 단순화하여 통신 지연시간을 최소화 할 수 있도록 하였다. 주파수 도약, 시분할 등의 다중화 기법을 함께 사용하여 16개의 동시다발적이고 독립적인 통신 채널을 확보할 수 있고, 채널 페이딩에도 강인한 성능을 보이며, 채널 간 간섭 문제도 근본적으로 그 원인을 제거하였다. 통신은 장치들 간의 주종(마스터-슬레이브) 관계를 바탕으로 이루어지지만, 마스터는 전체 망의 동기를 위한 무선표지 신호와 주파수 도약 패턴을 송출하는 역할만 하고 다른 채널의 통신에는 개입하지 않도록 하여 그 역할을 최소화 하였으며, 망 내의 어떠한 장치라도 마스터의 역할을 대체할 수 있도록 하여 마스터로 부재로 인한 통신 불능 상태가 발생하지 않는다. 골드 코드를 응용한 코드를 프리앰블에 사용하여 충돌 없이 다양한 응용에 동시에 적용할 수 있도록 하였으며, 페이로드 데이터에도 코드를 적용하여 보안성을 높였다. 또한 프리앰블의 검출 확률이 높아 대기(sleep) 시간을 길게 설정할 수 있어 전력 소모를 줄일 수 있다.

이 표준을 응용한 제품군으로는 회의용 무선 마이크 시스템, 무선 다국어 (관광) 안내 시스템, 무선 무인 반주 기기 (일명 카라오케), 무선 키폰 시스템, 무선 리모콘, 양방향 다중 그룹 무전기, 무선 스피커(loudspeaker) 등이 있으며 앞으로도 이 표준을 응용한 많은 제품들이 등장할 것으로 생각된다.

ISO/IEC 29157의 발전 방향

멀티미디어 통신의 수용 등으로 통신에서 요구되는 속도가 날이 갈수록 증가되어 기존의 지그비나 블루투스 등의 표준들이 데이터율을 높이기 위한 작업들을 진행하고 있으며, ISO/IEC 29157도 데이터율을 높이고 보다 복잡한 서비스를 수용하기 위해 개정을 준비하고 있다. 휴대 장치에 영상 신호를 전송하기 위해서는 4 Mbps까지 데이터율과 그에 상응하는 데이터 처리량을 높이며, 통신 반경을 확대하고 이동성을 부여하는 것이 개정안의 핵심이다. 대역폭의 증대 없이 데이터율을 높일 수 있는 새로운 변조 방식인 QMSK(quadrature minimum shift keying)와 데이터 처리량(throughput)을 늘릴 수 있는 가변 프리앰블을 채용하고, 여러 개의 주파수 채널을 동시에 사용하여 데이터율을 늘릴 수 있는 다중 RF부의 도입을 검토하고 있다. QMSK는 MSK를 확장한 것으로, 사인(sine) 파와 코사인(cosine) 파의 직교성을 이용하여 데이터 전송량을 두 배로 늘린 것이다. MSK의 경우 PAPR(peak-to-average power ratio)가 0dB인데 비해 QMSK는 6dB가 되지만

데이터율이 두 배로 늘어나게 되는 것이다. 다중 RF부를 도입하게 되면 RF부의 수만큼 여러 개의 반송파를 사용하는 효과를 갖게 되어 데이터 전송율을 그만큼 늘릴 수 있고, 아니면 송수신 중에 더 좋은 채널을 검색할 수 있어 통신 채널의 용량 손실을 회피할 수도 있다. 가변 프리앰블을 사용하게 되면 채널이 조건이 좋을 경우 프리앰블의 길이를 줄여서 그만큼 더 많은 데이터를 전송할 수 있게 되어 데이터의 처리량을 늘릴 수가 있다. 여기에 장치 간 신호의 중계 등을 통하여 통신 반경을 확대할 수 있는 방안도 고려하고 있다. 저전력을 사용하더라도 휴대 장치가 중계 기능을 가지면 통신 반경을 넓힐 수가 있다. 현재 준비 중인 개정안에 포함될 내용은 여기까지지만, 더 나아가 이동성을 부여하기 위해서는 핸드오버 기능도 추가하여야 하고 인터넷과 연계할 수 있는 방안도 마련해야 할 것이다.

표준화 현황 및 제언

지금 ISO/IEC JTC 1/SC 5/WG 7에서는 네트워크의 발전 방향과 그에 대한 표준화가 논의되고 있다. ISO/IEC 29157도 네트워크의 발전 방향에 발맞추어 그에 상응하는 서비스와 기술을 적극적으로 개발하고 수용할 것이다. 그리고 IEEE에서 추진 중인 개인공간통신 표준에도 ISO/IEC 29157의 기술을 적용할 수 있을 것이다. 이 기술을 안드로이드 기반 스마트폰과 연계한 서비스의 시연을 준비 중인데, 이는 개인공간통신 서비스에 적용할 수 있다는 가능성을 보여주는 좋은 예가 될 것이다. 국내에서는 한국정보통신기술협회(TTA) 산하 표준화 실무반(WG3044 PSC)에서 개인공간통신의 국내외 표준 제정을 위해 논의해 나갈 것이다.

현재 준비 중인 ISO/IEC 29157 개정안은 2012년 3월 완성을 목표로 하고 있고, 4월부터는 작업 문서(working draft, WD)로서 회원국들에 회람할 예정이다. 2013년 말이나 2014년 초에 공식적인 국제표준으로서 채택되도록 표준화 활동을 추진 중이다.

은창수 (충남대학교 정보통신공학과 교수, eun@ieee.org)