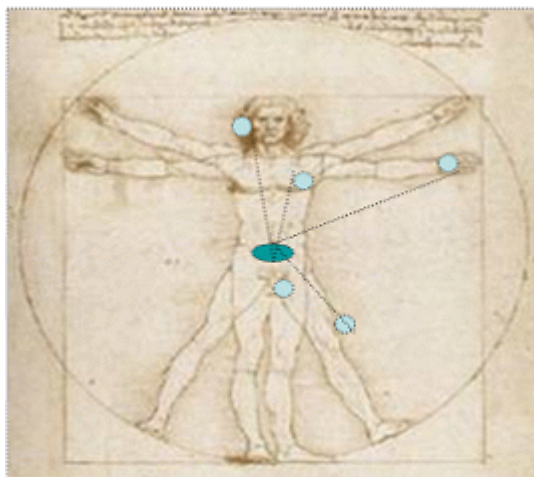


[전파통신] 인체 중심의 네트워크 WBAN 표준화 동향

세계적으로 인체를 중심으로 네트워크를 형성하는 WBAN(Wireless Body Area Network)에 대한 연구와 더불어 표준화가 활발히 진행되고 있다. WBAN은 사람이 착용하는 옷이나 인체에 부착된 여러 디바이스들로 구성된 네트워크를 통해 몸을 중심으로 센서와 구동체 기기 간에 결합이나 데이터 교환을 지원한다. 초기 WBAN은 MBAN(Medical Body Area Networks)으로 불리며, 인체 치료 목적으로 인체 내의 인공 장기나 캡슐형 내시경과 같은 의료용 장비들 간의 인체 통신을 목적으로 연구되었으나 최근에는 인체내 통신뿐만 아니라 디지털 가전 제품과 휴대폰 중심의 인체 주위 통신을 위해 많은 기업과 연구소가 적극적으로 개발하고 있다.

이에 IEEE 802.15 WPAN WG(Working Group) 산하 TG(Task Group) BAN에서 2006년 5월 이후 WBAN의 다양한 요구 사항과 여러 응용 서비스를 고려하여 물리계층 및 매체접근제어 기술에 대한 표준화를 진행하고 있다. 특히, 일본의 NICT(National Institute of Information and Communications Technology)를 중심으로 메이지(Meiji), 요코하마 국립 대학교, 후지쯔 등이 표준화에 적극적으로 활동하고 있으며, 유럽은 Zarlink 등에서 협대역 물리계층과 매체접근제어 프로토콜 표준화에 관심을 기울이고 있다. 미국은 IMEC과 MedWin(GE, TI, 필립스, 토마즈) 연합이 기존의 WPAN을 확장한 WBAN 표준 규격을 제시하고 있다. 한국에서는 한국전자통신연구원, 삼성전자, 한국전파진흥원, 전자부품연구원, LG전자, 인하대학교, 제주대학교 등을 중심으로 표준화 작업을 진행하고 있고, 현재 IEEE 802.15 WPAN TG BAN에 물리계층과 매체접근제어 프로토콜에 대해 표준 규격(Baseline) 안을 제출하고 통합 논의를 진행하고 있다. 특히, 가전 업체를 중심으로 웨어러블 BAN 기반의 엔터테인먼트에 관심이 집중되고 있다.



(출처: IEEE 802.15.6 15-09-0576-01-0006 TG6 Closing Report for the Session)

WBAN은 인체내 혹은 인체의 주변에서 일어나는 근거리 통신으로 센서, 통신, 구동체 등의

다양한 기술이 복합적으로 적용되고 있다. WBAN의 응용 분야로는 MP3 플레이어와 헤드셋을 무선으로 연결하는 비의료(non-medical)와 심전도, 근전도 등의 사람의 생체신호를 측정하여 무선으로 데이터를 전송하는 의료(medical) 등이 있다. 비의료 분야에서는 운동이나 훈련 시 몸 상태 관련 정보 수집하거나 분석하고, 몸을 중심으로 다양한 정보 기기와 외부 네트워크 간의 데이터를 전달하며, 신체 주위 컴퓨터나 기기와의 연결하는 데 이용할 수 있다. 그리고 의료 분야에서는 WBAN을 이용하여 질병에 대해 사전 검진하고 예방할 수 있으며, 만성적인 환자나 노약자에 대해 장기적인 건강 상태를 감지하거나 지속적인 상황을 확인할 수 있다.

WBAN은 기존의 NFC(Near Field Communication) 기술들과 비교했을 때, 데이터 전송속도는 블루투스, 지그비 기술처럼 일정한 전송속도 보다는 응용에 따라 광범위한 전송속도가 요구되며, 전력 소모량은 기존의 기술들 보다 더 초저전력을 요구된다. 그리고 BAN 전파 도달은 3m 이내 짧은 거리이며, 사람의 생명에 직접적인 영향을 줄 수 있기 때문에 EMC, SAR(Specific Absorption Rate) 등을 고려한 높은 신뢰성과 안전성을 요구되며, 이를 위해 토폴로지는 멀티 홉을 지원하고, 암호화 및 인증 등의 보안 등의 기술이 필요하다.

표준화 진행현황

IEEE 802.15 TG BAN은 2006년 5월에 IG(Interest Group) BAN으로 구성된 후 현재까지 다수의 IEEE 802 Plenary 회의와 Interim 회의를 거치면서 2007년 11월의 제 51차 IEEE 802.15 회의에서 TG BAN으로 승인되어 표준화를 진행하고 있다. 지난 2009년 5월의 제 60차 회의까지 30편의 제안서가 발표되었으며, 주요 내용으로 협대역 WBAN의 주파수대역, 변조 방식, UWB(Ultra Wide Band)의 주파수 대역 및 변조 방식, 매체접근제어 프로토콜, 인체를 도체로 인체표면 간 통신 응용을 지원하는 HBC(Human Body Communication) 등을 표준화하고 있다.

협대역 WBAN의 주파수대역은 MICS(Medical Implant Communication Service: 402-405MHz), ISM(868/900/950MHz), ISM(Industrial, Scientific & Medical : 2.4GHz), WMTS(Wireless Medical Telemetry Service : 400/600/1400MHz) 등을 고려하고 있으며, 변조 방식은 GFSK, GMSK, DPSK, FSK 방식이 논의되고 있다. 특히, 한국의 한국전파진흥원, 전자부품연구원, LG 전자, 제주대학교, 카서 등이 협력하여 개선된 FSK 방식의 물리계층 규격을 표준안으로 제출하고 있다. 현재 MICS, ISM 대역 등에서 인체내부 의료 통신 응용을 위해 협대역 물리계층 표준안에 대해 저속용과 고속용 물리계층 별로 통합 작업이 진행되고 있다.

더불어 인체 내외간이나 외부의 디지털 가전 응용을 위해 저속 및 고속의 UWB 물리계층에 대해서는 MedWin 연합 측과 일본의 NICT, 미국의 IMEC 등과 한국의 삼성전자와 한국전자통신연구원이 제안하고 있다. 또한 인체내.표면.외부에 대해 토폴로지, 슈퍼프레임 구조, 전력관리, 트래픽 구분, 프레임 모드/종류, ACK정책, 링크관리, 간섭경감, 보안 등의 기능을 제공하는 단일(single) 매체접근제어 프로토콜 표준안에 대해 일본, 미국, 한국, 유럽의 기업

과 연구소에서 제안하고 있다. WBAN의 HBC는 한국의 삼성전자와 한국전자통신연구원이 표준안을 제시하고 있다.

국내 WBAN 표준은 한국전자통신연구원, 한국전파진흥원, 전자부품연구원, 삼성전자, LG전자, 인하대학교, 제주대학교 등이 참여하고 있으며, 한국정보통신기술협회의 WBAN 전략실무위원회를 통하여 국내 산업체, 연구소 및 대학교 등의 의견을 조율하고, WBAN 물리계층과 매체접근제어 분야의 국내 표준화 작업을 공동으로 추진하고 있다.

효과적으로 IEEE 802.15 TG BAN 국제 표준화에 대응하기 위해 한국전자통신연구원, 삼성전자, LG전자, 한국전파진흥원, 전자부품연구원, 대학교 등이 협력하여 비의료 BAN과 의료 BAN 분야별로 표준화 작업을 추진하고, IEEE 802.15.6 WBAN 물리계층과 매체접근제어 표준화 작업을 공동으로 수행하여야 할 것이다.

김도현 (제주대학교 통신컴퓨터공학부 교수, kimdh@cheju.ac.kr)