

WBAN

표준동향 및 기술분석

이형수 | TTA WBAN PG317 의장, ETRI 그린융합무선시스템연구팀

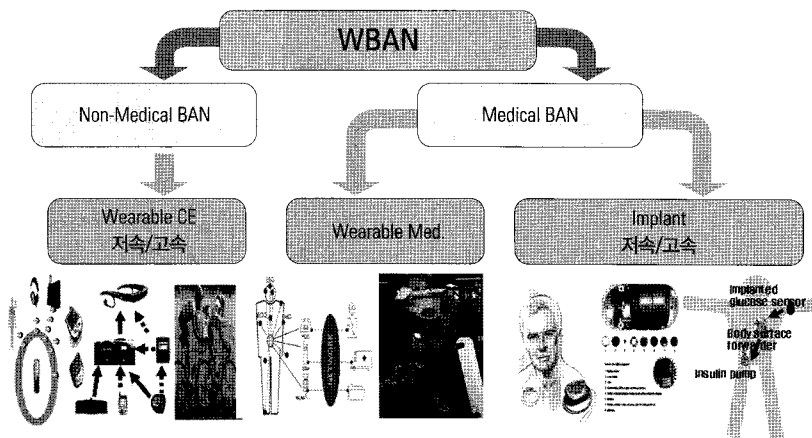
1. 머리말

WBAN(Wireless Body Area Network)은 체내 혹은 인체의 주변에서 일어나는 근거리 통신으로 센서, 통신, 구동체 등의 다양한 기술이 복합적으로 적용되고 있다.

IEEE에서는 WBAN의 정의로 인체를 기준으로 하여 인체내부 및 인체로부터 3미터 이내의 무선통신으로 정의하고 있다. 이에 따라 WBAN은 현재 다양한 용도로 응용되고 있는데 크게 분류하면 의료용과 비의료용 무선기기로 구분할 수 있다. 즉 가전기기(Consumer

Electronics)들 간의 통신을 목적으로 하는 비의료용 분야와 인체내부에 이식되어 인체내부의 건강상태에 대한 모니터링이나 인체에 이상이 발생시 대처해 주는 인체이식형 무선기기와 인체외부 3미터 이내에서 의료용 sensor로부터 송수신하는 인체외부기기로 구분할 수 있다.

즉 WBAN은 사람이 착용하는 옷이나 인체의 여러 디바이스 간을 연결하여 통신할 수 있는 무선네트워크로 몸을 중심으로 센서와 구동체 기기 간에 결합이나 통신하는 새로운 유형의 네트워크이다. 또한 심전도, 근



[그림 1] WBAN 분류

전도 등의 사람의 생체신호를 측정하여 무선으로 데이터를 전송하는 의료(medical) 분야로 구분될 수 있다. 의료 분야에서는 WBAN을 이용하여 질병으로부터 사전 검진과 방지할 수 있으며, 만성적인 환자나 노약자에 대해 장기적인 건강 상태를 감지하거나 지속적인 상황을 확인할 수 있다.

최근 웨어러블 컴퓨팅이나 헬스케어 분야에 응용되는 핵심적인 네트워크인 WBAN에 대해 IEEE 802.15 Working Group을 중심으로 물리계층, 데이터 링크계층, 네트워크 계층 및 응용 계층 등을 중심으로 표준화가 진행되고 있다. 2007년 5월에 IEEE 802.15.6 TC(Task Group)에서 추진하고 있다. 따라서 본 고에서 IEEE 802.15.6에서 진행 중인 표준화 채택과정에서 현재 진행되고 있는 WBAN 표준화에 대해 고찰하고자 한다.

2. WBAN 표준 요구사항

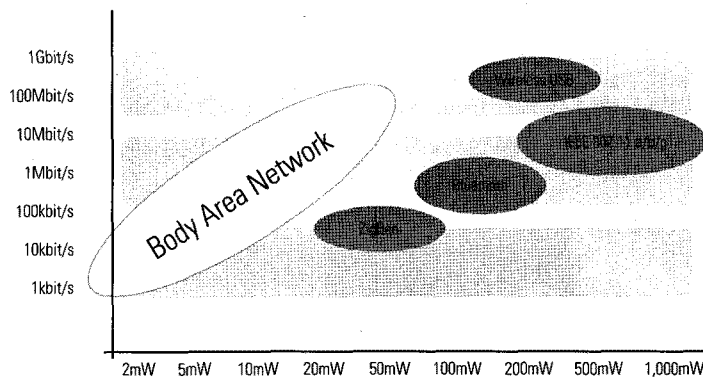
인체를 기준으로 하여 인체외부 3미터 이내의 가전기기(Consumer Electronics)들 간의 통신을 목적으로 하는 비의료용 분야와, 인체내부에 이식되어 인체내부의 건강상태에 대한 모니터링이나 인체에 이상이 발생 시 대처해 주도록 설계된 인체이식형 무선기기와 인체외부 3미터 이내에서 바이오센서로부터 자료를 수집하

는 외부 무선기기로 나눌 수 있다. 그리고 IEEE 표준화 기구에서 WBAN에 요구하는 기능들은 <표 1>과 같다.

<표 1> WBAN 요구사항

	인체외부	인체내부
용도	비디오/오디오, 데이터	데이터, 이미지
도달거리	<3m	<3m
수명	응용분야에 의존	5~10년
전송속도	10kbps~10Mbps	10kbps~10Mbps
Duty cycle	1%~100%	0.1%~50%
안전성	중간	매우 높음
piconet갯수	10	5

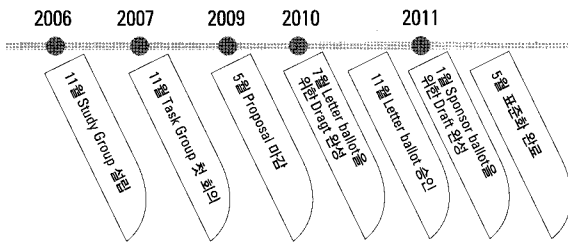
두 가지 분야의 요구사항을 살펴보면, 인체외부는 소리, 영상 등의 전송을 위해 고속의 데이터 전송 속도가 요구되고, 인체내부는 생체 신호의 전달을 목표로 하여 저속 전송과 전력 소모의 효율성을 요구한다. WBAN의 표준화 목표 시스템은 전력소비가 20mW 이내에서 수 kbps에서 수십 Mbps의 데이터 전송률을 제공하는 기술이며, 이는 기존의 근거리 무선망 기술 중 저속 무선전송 기술인 ZigBee, 블루투스의 전송률과 비슷하거나 낮으며, 전력소비는 기존 근거리 무선망 기술보다 적어야 한다. [그림 2]는 WBAN의 전송률과 전력소비 간의 관계를 기존 근거리 무선망 기술과 비교한 것이다.



[그림 2] WBAN 전송속도 및 전력 요구사항

3. 제출 표준안 분석

IEEE에서는 각 기관의 표준안을 2009년 5월 회의까지 제출 마감하도록 했으며 2010년 3월 현재 단일 표준안 Merging 작업이 진행 중에 있는데 Mergin 작업결과 Baseline Draft는 2010년 5월 또는 7월에 마감할 예정으로 있으며 전체 일정을 정리하면 [그림 3]과 같다.



[그림 3] WBAN표준화 추진일정

2009년 5월에 제출된 표준안을 크게 주파수대역을 3.1GHz~10.6GHz대역을 사용하는 UWB기술그룹(9건 제출)과 그 외의 주파수를 사용하는 NB(Narrow Band) 기술그룹(9건 제출), 그리고 인체자체를 도전체로 이용하는 HBC(Human Body Communication) 기술그룹(2건)로 분류하고 있으며, 제출한 기관은 전체 20건 이었다([그림 4] 참조).

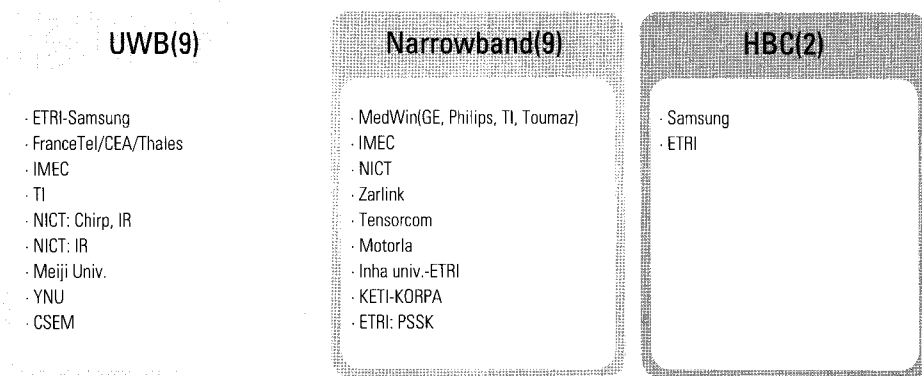
각 기관별 제출된 UWB, NB 기술그룹에 대한 기술적인 특성을 상호 비교할 수 있도록 <표 2, 3>에 정리된

바와 같이 다양한 기술이 제출되어 단일안 Merging 작업이 어려운 상태이었다. 그러나 HBC 기술그룹은 두 개 기관의 기술이 유사하여 2009년 7월 회의에서 통합안이 발표되었다.

2009년 7월부터 9월까지 다양한 안끼리 유사한 기술을 묶어 Merging하는 작업이 진행되었다. 이러한 통합 작업의 노력결과 2009년 11월 회의에서는 크게 ETRI-

<표 2> WBAN UWB 기술그룹 제안서 분석

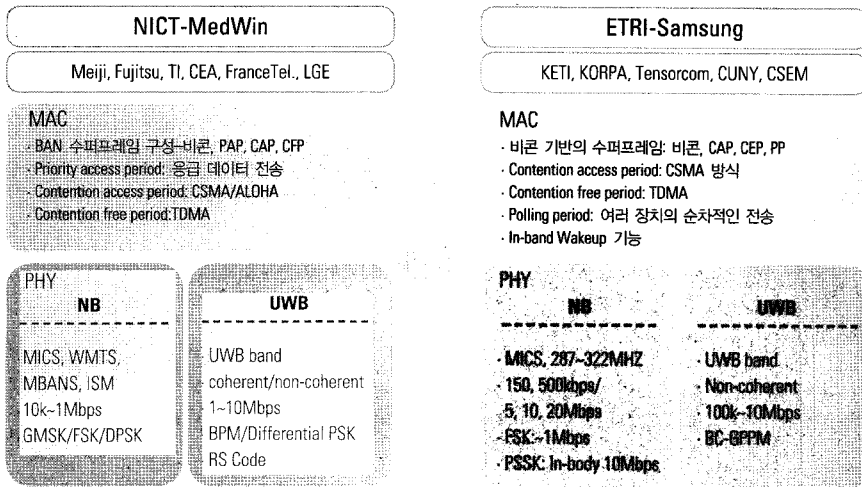
Company	Freq	Modulation	Pulse shape	Receiver
ETRI-Samsung	7.25-8GHz or 15.4a	GPPM ¹⁾	Any pulse	Non-coherent
France Telecom-CEA-Thales	15.4a ²⁾	PPM+BPSK	15.4a impulse	Coherent/non-coherent
IMEC	-	PPM+BPSK	15.4a impulse	Coherent/Non-coherent
TI	6.4-8.9GHz	PPM	15.4a impulse	Non-coherent
NICT(IR)	7-10GHz	PPM/OOK	Any pulse	Non-coherent
NICT(Chirp)	15.4a	DQPSK/DBPSK	Chirp pulse	Coherent
Meiji Univ.	15.4a	PPM-SS	15.4a impulse	Non-coherent
YNU	3.2-4.8GHz	BPSK	Chirp pulse	Coherent
CSEM	6-9GHz	FSK-FM	Continuous wave	Coherent



[그림 4] WBAN 표준제출 기관

〈표 3〉 WBAN NB 기술그룹 제안서 분석

Company	Modulation	FEC	Data Rate	Bandwidth(MHz)	Remarks
IMEC	OOK/GFSK-DSSS (h=0.3, BT=0.5)	CRC, Optional FEC	16K~16Mbps	2400	Dual-Radio
MedWin(GE, Philips, TI, Toumaz)	Rotated-DPSK	BCH	100K-1Mbps	MICS/800/900/2400	Multiple preambles and PLCP
Tensorcom	(2/4)GMSK(h=0.5, BT=0.5)	CC-RS	0.17/0.87 /1.73Mbps ¹⁾	Med/MICS/ISM/ WMTS	Concatenated FEC
KORPA-KETI	GFSK(h=1, BT=0.25)	BCH	500Kbps	MICS	15.4 MAC Extend
Zarlink	GMSK(h=0.5)	RS(31, 25)	120/180Kbps	800/900	800/900
NICT	GFSK(h=1, BT=0.5)	RS(Optional)	12.5K~2Mbps	MICS/800/900	FH ²⁾ Optional
ETRI	PSSK	None	10/20Mbps	270~310MHz	New PHY
Motorola	OQPSK	None	10K~10Mbps	900/2400	ZigBee Extension
Inha	(G)MSK/MA ³⁾	CC/RS/LDPC/UEP ⁴⁾	200~600Kbps	MICS	Flexible FEC scheme



[그림 5] WBAN 표준안 경쟁관계

SAMSUNG이 주도하는 Merging 안과 NICT가 주도하는 Merging안의 기수로 [그림 5]와 같이 2개로 축약되었다.

이 두 가지안을 대상으로 투표할 것인지, 계속 단일 Merging안으로 갈 것인지 협의한 결과, 단일안으로 통합시키는 노력을 하기로 했다.

그 결과 2010년 3월 회의에서는 양측에서 충분한 기술검토와 상호 양보 기본적인 단일안 합의를 하였는데

상세한 기술적인 안이 5월에 있을 예정이므로, 차후에 다시 서술할 예정이다.

4. 맺음말

정보통신과 전자 디바이스의 눈부신 발전으로 정보 기기가 소형화됨에 따라, 휴대형(portable)에서 몸에 붙

일 수(wearable) 있을 정도로 발전하고 있다. 심지어는 몸에 이식하여 수년 동안 몸안의 상태를 외부로 정보를 보낼 수 있는 소형화와 장기간 전원관리기술도 발전한 상태이다. 이와 같은 여러 대의 웨어러블 기기를 몸에 붙였을 경우나 몸안과 몸 바깥에서 기기 간의 접촉은 무선으로 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

그러나 인체에 근접한 영역에 무선통신을 하는 WBAN에 대한 용도로 특히 의료용이 가장 많기 때문에 안전성과 신뢰성 있는 통신의 확보와 더불어 수년동안 인체에 이식해야 되는 저전력성이라는 특성으로 인해 IEEE에서 WBAN 표준화를 시도하고 있다. 2009년부터

각국의 표준안을 제안받아, 현재 각국 간의 표준화 선점작업이 치열하게 진행되고 있다.

WBAN 표준과 관련하여 국내에서는 ETRI, 삼성, KETI, KORPA에서는 2008년부터 국내통합안을 만들기 위해 TTA산하 PG317(WBAN) 내에서 통합안제안 실무위원회를 만들어 IEEE에 통합안을 제출한 바 있으며, 이 통합안을 채택시키기 위해 외국의 여러 기관과 많은 협의를 하여 약 50%의 지지를 받는 상태까지 이끌어 내었다. 현재 이 통합안을 최종까지 잘 지켜내어 국내기관이 확보한 특허가 표준특허로 채택되면 향후 산업화에서의 파급효과가 클 것으로 예상된다. **TTA**

정보통신용어해설

3D 컨버팅 기술

3D Converting Technology, -技術 [방송]

2D 영상을 3D 영상으로 변환하는 기술.

3D 컨버팅 기술은 부족한 3D 콘텐츠를 확보하기 위하여 개발된 기술로 3D로 제작되지 않은 2D 영상이라도 콘텐츠 제작자 측에서는 컴퓨터 변환 프로그램을 통하여 2D 장면 하나하나를 3D로 제작하고, 단말 측에서는 3D 컨버터 칩을 장착하여 실시간으로 2D 영상을 3D로 변환한다.

