



Zigbee 시험인증제도

TTA 시험인증연구소 시험인증기획팀 선임연구원 임형수
TTA 시험인증연구소 시험인증기획팀 팀장 책임연구원 김영태



I. Zigbee Alliance

1. Zigbee

가. 개요

지그비(Zigbee)는 IEEE 802.15.4 표준 중 하나로 가정, 사무실 등의 무선 네트워킹 분야에서 근거리 통신과 유비쿼터스 컴퓨팅을 구현하기 위한 기술이다. 반경 30m 안에서 250Kbps의 속도로 데이터를 전송하며, 메시네트워크 구조를 이용하면 하나의 무선 네트워크에 약 255대의 기기를 연결할 수 있다.

다른 무선통신 기술과 달리 AA 알카라인 건전지 하나로 1년 이상을 쓸 수 있을 정도로 전력 소모도 적고싼 가격으로 제품을 구현할 수 있어 지능형 홈네트워크, 빌딩 및 산업용 기기 자동화, 물류, 환경모니터링, 휴먼인터페이스, 텔레매틱스, 군사 등 다양한 유비쿼터스 환경에 응용할 수 있는 것으로 알려졌다. 따라서 지그비 기술은 높은 기능의 고가형 제품이 적용되는 블루투스과 비교하여 볼 때 출입문에 장착되는 센서, 휴대용 리모콘, 재고관리 장치 등 단순한 데이터 통신에 사용되어진다.



〈그림 1〉 Zigbee Alliance 로고

전문가들은 2005년 올해에는 지그비 무선통신기술과 관련된 홈네트워킹 시장이 본격 형성될 것으로 예상하고 있다. 미국 샌프란시스코에 있는 시장조사기관 하버리서치는 올해 지그비를 채택한 제품이 40만 개 정도 쏟아질 것으로 예상했다. 이는 지난해 4만 개에 비해 10배 늘어난 수치다. 이 같은 지그비 기술의 확대 보급은 지그비 기술이 전력 소모량이 적으면서도 효율적으로 운용될 수 있다는 점과 주파수 규제를 받지 않는다는 장점이 있기 때문인 것으로 풀이된다. 지그비 기술을 채택하면 홈오토메이션을 쉽게 적용할 수 있으며 네트워크를 새로 구축할 필요가 없는 것으로 알려졌다.

미국 클리블랜드의 이튼그룹은 올해 안에 지그비 제품 ‘홈하트비트’를 출시할 예정이다. 이 제품은 라디오 크기만한 중앙 제어장치를 통해 지그비 센서를 작동시켜 각 가정 주인의 휴대폰으로 화재, 수해, 기온변화 등 정보를 알려준다. 영국의 레이머린사는 지그비 기반 선박용 원격 조종기를 이번 주 출시했다. 이 제품은 소규모 선박용 자동항해 제어 장치를 이용해 어부가 어로작업 중에도 선박의 항로를 바꿀 수 있다. 미국 정부도 지그비 활용 대열에 동참했다. 미 정부 에너지국은 무선 조명제어 장치에 지그비 기술을 활용키 위해 더스트 네트워크에 테스트를 의뢰했다. 미국 에너지국은 지그비 기반 무선 조명제어 장치를 활용하면 전력 소비량을 30% 줄여 연간 80억 달러를 절감할 수 있을 것으로 보고 있다. 특히 이 기술이 공공 부문이 아닌 가정이나 공장에 보급될 경우 에너지 절약 효과가 매우 클 것으로 보고 있다.

국내에서는 삼성종합기술원, 한국무선네트워크, 전자부품연구원, 에스디시스템, 팬택, 오렌지로지 등 이대거 관련 제품을 개발하고 이의 상용화를 추진하고 있다. 또한 하반기 상용 서비스를 선보일 것으로 예상되는 SK텔레콤의 홈네트워크 사업은 100% 지그비(ZigBee) 기술을 기반으로 전개될 전망이다.

정통부 홈네트워크 시범사업자로 33개 업체와 함께 컨소시엄을 구성하고 있는 SK텔레콤은 지난해 12월부터 진행했던 시범 서비스에서 지그비 기술과 PLC(Power Line Communication; 전력선 통신) 기술을 함께 사용해 무선과 유선이 복합된 서비스를 제공했지만, 5월부터 새롭게 진행하고 있는 시범 사업에서는 지그비 기술만을 이용해 100% 무선 홈네트워크 서비스를 테스트하고 있다. 최근 KT도 유선이나 무선랜을 이용한 홈네트워크 서비스에는 근본적인 한계가 있는 것으로 판단, 지그비 기술에 대해 검토에 들어간 것으로 알려졌다.

그러나 블루투스, 와이파이 등 다른 무선통신 기술과의 경쟁은 불가피하다는 분석이다.

일레로 칩 및 소프트웨어업체 젠시스는 지난 달 새로운 무선통신 프로토콜 Z웨이브를 개발, 60여 개 업체와 공동으로 ‘Z웨이브’ 연합체를 결성, 홈네트워크 무선통신 시장에 본격 진출했다. 블루투스 연합도 지난해 말 차세대 블루투스 기술 로드맵을 제시, 무선통신기술을 둘러싼 각 진영의 경쟁이 한층 가열될 전망이다.

나. 표준화

지그비는 IEEE 802.15.4 무선 표준을 기반으로 하여 블루투스나 위피가 제공하지 않는 네트워크의 필요를 충족시키기 위하여 설계되었다. 위피는 방대한 대역폭을 제공하기 위해 값비싼 무선 대역이 요구되며, 블루투스는 충전식의 배터리로 전력을 소모하지만 7개의 피코넷 디바이스 밖에 지원하지 못한다. 지그비의 네트워크 구성 중 메시네트워크는 소량의 전력으로 수천개의

장치를 지원할 수 있다.

IEEE 802.15.4 표준은 무선 데이터의 전송시 각 디바이스 고유의 64비트 네트워크 주소를 제공하기 위한 주파수와 변조체계를 정의한다. 802.15 기반의 지그비 메시네트워크는 데이터 생성, 수정, 확장, 이동 및 128 비트의 AES를 이용한 보안 관리시스템으로 정의되기도 한다. 저렴한 네트워크의 표준 매커니즘을 제공하는 지그비는 서로 다른 애플리케이션의 상호 구동을 가능케 함으로써 광범위한 시장에 적용될 수 있음과 동시에 개별 디바이스의 가격을 하락시킬 수 있다. 다시 말해, 서로 다른 업체의 디바이스를 연동시킬 수 있는 지그비의 인증 및 로고 프로그램으로 강력한 지그비 솔루션이 시장에서 활성화 될 것이다.

또한 지그비 노드의 배치는 무선통신의 극대화를 제 공함과 동시에 저전력 통신방법으로 배터리의 사용기간 을 연장시킨다. 지그비 노드는 센서와 같은 역할을 하기 때문에 대량의 정보전송이나 높은 주파수를 필요로 하지 않는다.

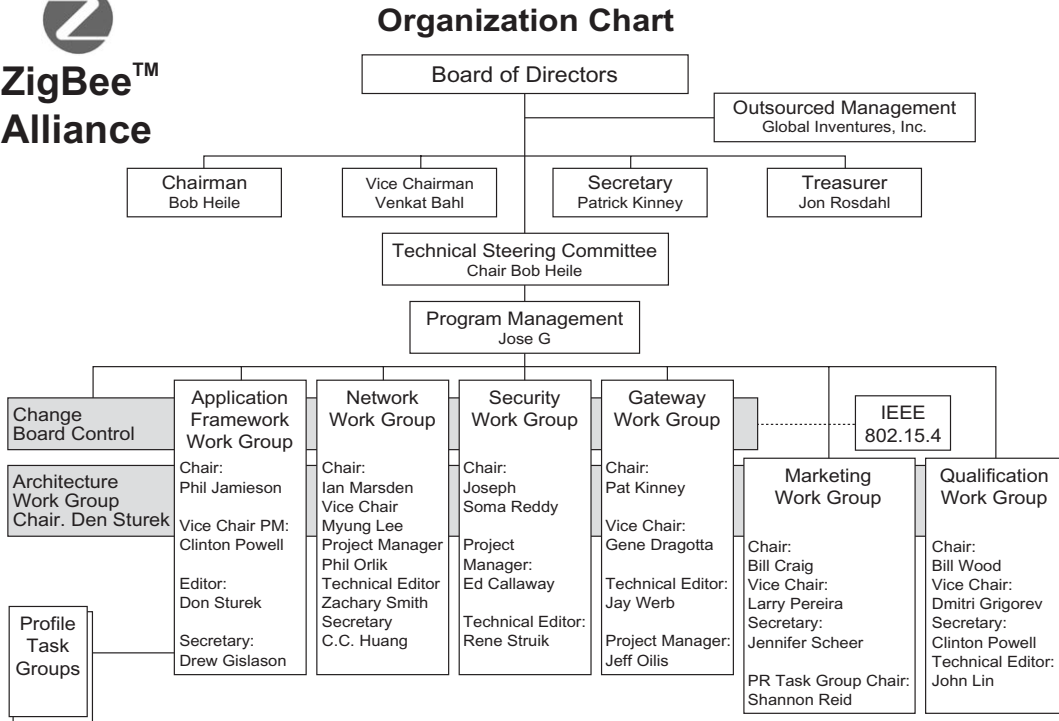
2. Zigbee Alliance

가. 개요

Zigbee Alliance는 Zigbee 기술에 기반하여 일상 생활 도구에 무선으로 동작할 수 있는 능력을 부여함으로써 고객에게 유연성, 이동성과 사용의 편리성을 제공 하려는 목적하에 설립되었다. Zigbee Alliance는 근거리 저전력 무선 네트워크 기술인 Zigbee 기술을 표준화 하고, 시장 인지도 구축을 위하여 Zigbee 브랜드를 전 세계적으로 홍보하고, 기술의 점진적 개선을 관리하는 활동을 수행한다. 현재 ZigBee Alliance는 지그비의 빠 르고 성공적인 시장진입을 위하여 닥내 제어, 빌딩 자동 화, 산업 자동화 분야에서 원격 모니터링과 제어를 할 수 있는 제품개발에 노력을 집중하고 있다.

〈표 1〉 Zigbee, Bluetooth, Wireless LAN 비교

항목	Zigbee	Bluetooth	Wireless LAN
제품군	Various Sensors, Toy, Home Automation	HandsFree, Headset, Phone, PDA, Computer	Notebooks, Phones
통신거리	10m(고정시 1- 100m)	10 - 100m	150m MAX
Devices/Networks	65536개 또는 그 이상	7개	1개
전송속도	2.4GHz : 250 kbps 915MHz : 40 kbps 868MHz : 20 kbps	2.4GHz : 1 Mbps	2.4GHz : 11Mbps → 54Mbps
Channels	2.4GHz : 11-26 channels 915MHz : 1-10 channels 868MHz : 0 channels	2.4GHz : 79 channels	
기반규격	IEEE 802.15.4		IEEE 802.11b
설치 용이성	아주쉬움(고정용에 유리)	쉬움(작은 이동)	쉬움(이동성에 강함)
적용 제품군	초저가품	중저가품	중고가품
Battery	Non-Rechargeable	Rechargeable	Rechargeable
Battery 충전	1회용(수개월-수년사용)	소진시 재충전	소진시 재충전



〈그림 2〉 Zigbee Alliance 조직도

나. 회원

회원은 프로모터(Promoters), 파티쉬펀트(Participants), 어답터(Adaptor) 등 세 단계로 나뉘어진다. 프로모터가 가장 많은 결정 권한과 혜택을 가지고 그 다음이 파티쉬펀트, 어답터 순이다. 프로모터에는 하니엘, 모토로라, 미쓰비시, 필립스, 삼성전자 등 8개 기업이 중심으로 활동하고 있으며 \$40,000를 연회비로

지불하여야 한다. 파티쉬펀트에는 약 170개 기업이 참여하고 있는데 ABB, 시스코, NEC, EPSON, TI, NTS 등이 국내 기업으로는 LG, ETRI, TTA, Korwin 등이 참여하고 있으며, 연회비는 \$9,500을 지불하여야 한다. 어답터로는 약 30개의 기업이 참여하고 있으며 연회비로는 \$3,500을 지불하여야 한다. 구체적인 혜택과 권한은 아래 〈표 2〉와 같다.

〈표 2〉 회원 단계별 혜택과 권한

ZigBee Alliance Member Benefits	Promoter *\$40,000 USD/year	Participant \$9,500 USD/year	Adopter \$3,500 USD/year
Receive a seat on the Board of Directors	V		
Ratify proposed specifications	V		

ZigBee Alliance Member Benefits	Promoter *\$40,000 USD/year	Participant \$9,500 USD/year	Adopter \$3,500 USD/year
Automatic Voting Rights in all work groups	√		
Right of first refusal on Open House Platinum sponsorships	√		
Two complimentary attendees at each quarterly meeting	√		
Contribute input to requirements documents	√	√	
Contribute intellectual property(IP) to specification(s) and provide input into the specification evolution	√	√	
Gain early access to ZigBee specifications	√	√	
Receive access to final, approved ZigBee specification(s)	√	√	√
Eligible as candidate for Technical Steering Committee	√	√	
Propose committees and work items	√	√	
Attend committee meetings	√	√	
Participate and vote in work groups	√	√	
Vote on proposed specifications	√	√	
Eligible to chair work groups	√	√	
Attend ZigBee Alliance quarterly meetings	√	√	
Attend Alliance interop events	√	√	√
Attend Alliance workshops and developers conferences	√	√	√
Participate in marketing events	√	√	
Participate in press-release development	√	√	
Administration of ZigBee logo for certified products	√	√	
Use ZigBee Alliance logo(within usage guidelines)	√	√	√
Receive ZigBee Alliance marketing collateral	√	√	√
Access ZigBee Alliance Members' Area web pages	√	√	
Access Alliance e-mail reflectors	√	√	
Receive ZigBee Alliance Member Newsletter	√	√	√

II. Zigbee 시험인증 프로그램

1. 개요

많은 경우 개발 그룹이나 기업이 표준의 미묘한 차이를 다르게 해석하여 제품을 개발하기 때문에 개개의

제품은 상호운용을 하지 않거나 표준의 의도를 충족시키지 못할 가능성이 높다. 따라서 Zigbee Alliance에서는 인증 및 상호운용성을 책임지고 관리할 Zigbee Qualification Group(이하 ZQG)을 조직하였다.

ZQG는 독립 시험기관 프로그램을 수립하여 신청한 많은 시험기관 중에 미국을 포함한 여러 나라에 시험기관을 가지고 있는 National Testing System(이하



NTS)와 TUV Rheinland를 평가과정을 통해서 공식 시험기관으로 지정하였다. ZQG는 이 두 시험기관과 협력하여 ZigBee 표준 시험 항목과 결과를 포함하는 공식 시험 프로그램을 준비하고 있다.

시험기관은 시험 절차와 적합성 프로그램의 설계와 채택에 대한 권한을 가진다. 그럼에도 불구하고 ZQG는 시험 절차의 실행 가능성과 정확성을 확인하기 위하여 시험 항목을 감사하고 입증할 책임을 가진다. 표준과 관련하여 제기된 문제는 Alliance 산하 작업그룹(Working Group)에서 처리한다.

2. 인증의 종류

ZigBee에서는 두 종류의 인증 프로그램이 준비되고 있다. 첫째는 ZigBee Compliance 인증이고 다른 하나는 Zigbee Logo 인증이다.

가. ZigBee Compliance 인증

ZigBee Alliance에서는 Chip, Module, Protocol, Profile 등으로 구분하여 인증을 실시하였던 Bluetooth의 인증 프로그램이 상호운용성 보장에 한계를 보였다는 판단, 이 모두를 통합한 “Platform”에 대한 ZigBee 표준 준용 여부를 인증하는 ZigBee Compliance 프로그램을 준비 중에 있다. Compliance 테스트에서는 RF, PHY, MAC, Stack, Profile에 대한 테스트를 시행하여 이에 대한 인증여부를 결정한다. 따라서 ZigBee Platform에 대한 Compliance 인증을 받기 위해서는 신청업체는 ZigBee에 대한 토탈 솔루션의 구비가 요구된다.

나. Zigbee Logo 인증

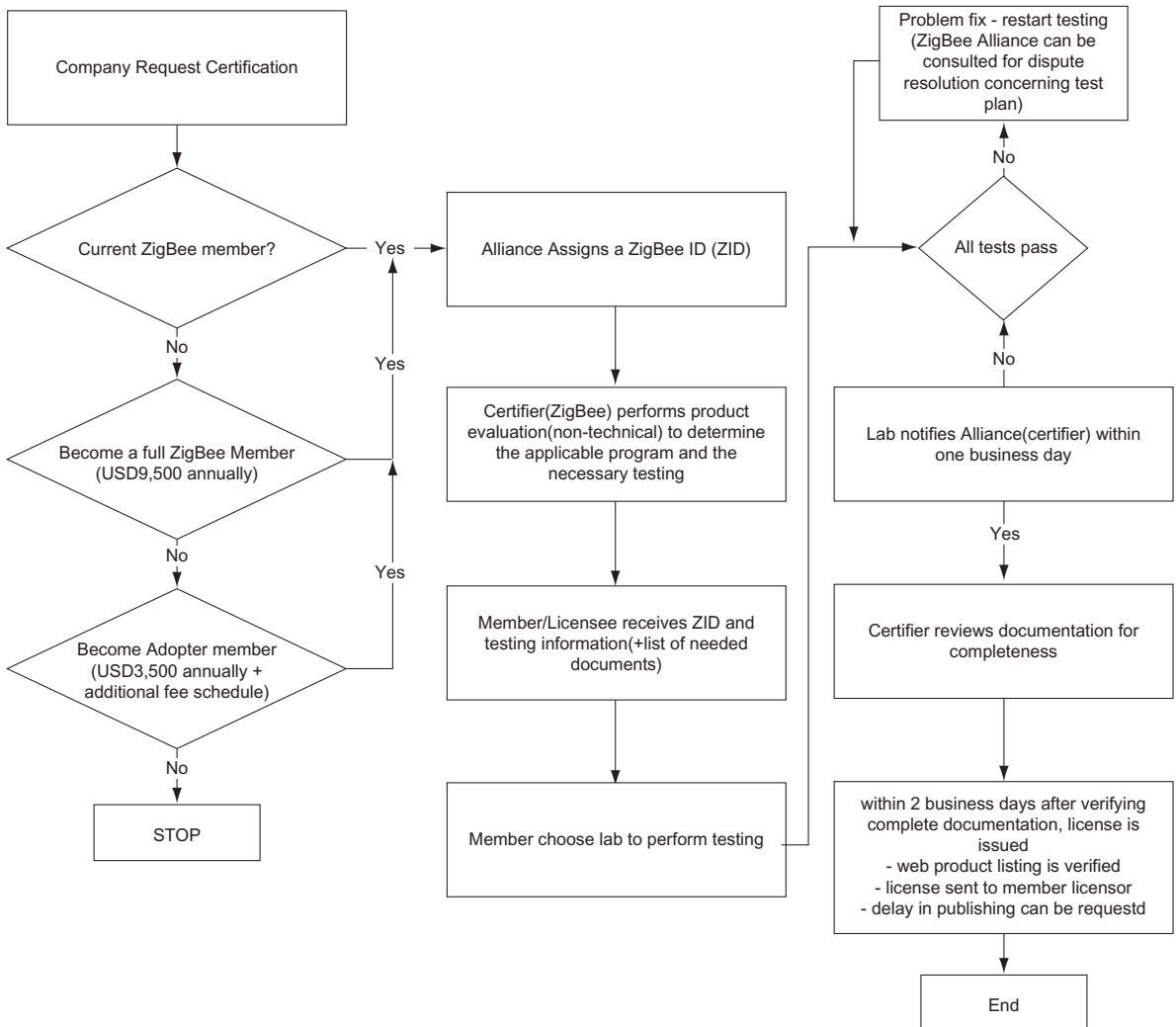
End product certification은 ZigBee Compliance 인증을 마친 ZigBee Platform에 기반하여 개발된 최종 제품에 대한 인증 프로그램으로 제품용 용에 요구되는 ZigBee profile 준용여부와 타사 제품 2~3개와의 상호운용성 테스트를 거쳐 ZigBee 로고를 부여하는 인증절차를 거친다. 만일 End Product 제품에 인증되지 않은 ZigBee Platform을 사용하는 경우에는 ZigBee Compliance 인증이 먼저 요구된다.

3. 시험인증 절차

Zigbee 인증을 위한 절차는 ZigBee 가이드라인 준 용하여 제품 디자인 및 사내 테스트, ZigBee 인증신청 및 인증서류 제출, 인증 테스트 실행, 인증 승인 및 로고 라이선스 계약 체결, 인증관리 등의 순으로 진행된다. 인증제품의 소프트웨어가 변경된 경우와 인증제품의 하드웨어가 변경된 경우 반드시 재인증을 받아야 한다.

인증과 관련된 문서로는 ZigBee 인증신청서, ZigBee 적합성 체크리스트, ZigBee 상호운용성(사내 테스트 결과 준용 가능), 제품 관련 서류, 로고 라이선스 계약서 등이 있다.

ZigBee Alliance에서는 시험 속도 정확성, 부대 서비스 등 시험 다양성을 고려하여 시험 비용에 대하여는 테스트 기관에 위임하였다. 인증비용은 프로모터와 파티시펀트 회원에 대해서는 추가적 비용을 지불하지 않아도 되고, 어답터의 경우 최초 제출되는 제품에 대해서는 \$1,000을 지불하고 추후 인증신청 제품에 대해서는 \$5,000을 지불하여야 한다.



〈그림 3〉 Zigbee 시험인증 절차도

4. ZigFest

ZigBee Alliance에서는 인증 프로그램과는 별개로 ZigBee 표준기술의 보완과 상호운용성 테스트를 위한 ZigFest를 매 분기 개최할 예정이며 내년 1월에 개최된다. ZigFest는 Level 1, 2, 3으로 구분되며 Level 1에

서는 RF와 PHY 즉 channel control, modulation & demodulation에 대한 테스트, Level 2에서는 ZigBee 네트워크 계층에 대한 테스트가, Level 3에서는 Security, 상호운용성 등에 대한 테스트 진행될 예정이며 이에 대한 테스트 문건은 ZigBee Alliance member 사이트에 공개되어 있다.

ZigFest는 Alliance 회원사간 제품개발에 도움을

주는 것을 목적으로 하고 있으며 인증 테스트와 연관성은 없다. 다만 업체들은 이 행사를 통해 ZigBee 표준에서 보완하여야 할 사항을 추출해 내고, 타업체 제품과의 호환성 테스트를 통해 제품 개발에 실질적인 도움을 받을 것으로 기대된다.

NTS - National Testing System
RF - Radio Frequency
PHY - PHYSical layer protocol
MAC - Media Access Control
ZID - Zigbee ID Number

약어표

IEEE - International Electrical and Electronics Engineers
PLC - Power Line Communication
LAN - Local Area Network
ZQG - Zigbee Qualification Group

참고 문헌

- Zigbee Certification Program Overview, Zigbee Alliance, 2005. 2
- Zigbee Alliance Website www.zigbee.org

TTA