

[제4회 ION 2005] ZigBee 상호운용성 시험

유 지원 TTA 시험인증연구소 네트워크시험팀 전임연구원
김 동 호 TTA 시험인증연구소 네트워크시험팀 선임연구원
성 종 진 TTA 시험인증연구소 네트워크시험팀 실장

1. 개요

ZigBee는 가정, 사무실 등의 무선 네트워킹에서 10~20m 내외의 근거리 통신시장과 최근 주목받고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 기술로써 무선통신 분야에서 IEEE 802.11이나 다른 802.15와는 달리 단순기능이 요구되는 매우 작은 사이즈, 저전력, 저가격 시장을 목표로 하고 있다.

국제 포럼인 ZigBee Alliance에서는 IEEE 802.15.4와 ZigBee 표준에 근거한 제품들의 상호운용을 보장하기 위하여 인증 및 상호운용성 시험 그룹인 ZQG(ZigBee Qualification Work Group)를 구성하여 적합성 및 인증 프로그램을 운영하고 있다. 또한 인증 프로그램과는 별도로 ZigBee 표준기술의 보완과 상호호환성 테스트를 위한 ZigFest를 매 분기마다 개최하고 있다.

TTA 시험인증연구소에서는 국내에서 ZigBee 시험인증 서비스를 제공하기 위한 시험인증제도 추진 계획을 수립 중에 있다. 이와 더불어 국내 업체가 ZigBee Alliance의 국제 인증을 준비하는데 도움을 주고자 테스트베드를 구축하여 제공할 예정이다. 또한, TTA는 국내 ZigBee 개발업체의 장비들 간의 상호운용성을 확인할 수 있는 기회를 제공하기 위하여 ZigBee Alliance의 ZigFest와 유사한 국내 행사인 ZigBee ION(Interoperability On) 상호운용성 행사를 연 1회 이상 제공할 계획이다.

이에 따라 TTA는 1차 ZigBee ION 상호운용성 시험 행사를 2005년 11월 23일부터 25일까지 3일간 한국ZigBee 포럼과 KETI 공동으로 주최하였다. ZigBee 분야에 대한 ION 상호운용성 시험행사는 국내에서 처음으로 개최되었으며, 표 1과 같이 레이디오펀스, 한국무선네트워크, KETI, ETRI, Daintree Networks, 한국 Agilent Technologies 등 6개가 업체가 참여하여 ZigBee 규격에 대한 상호운용성을 검증하였다. 이번 시험에서는 ZigBee 디바이스나 응용 제품에 대한 프로파일 시험보다는 플랫폼에 대한 ZigBee 프로토콜 스택 시험을 중심으로 진행되었으며 IEEE 802.15.4 RF 적합성 시험도 접할 수 있는 기회를 제공하였다.

표 1. ZigBee ION 2005 참여업체

업체명	제품종류
레이디오펀스(주)	ZigBee Development Kit
전자부품연구원	ZigBee Platform
(주)한국무선네트워크	ZigBee Development Kit
한국애질런트테크놀로지스(주)	Spectrum Analyzer
한국전자통신연구원	ZigBee Module
Daintree Networks	ZigBee Protocol Analyzer

본 고에서는 ZigBee ION 상호운용성 시험행사 결과를 정리한다. 2장과 3장에서는 이번 행사에서 사용된 시험환경 구성과 시험범위 및 항목을 설명하고 4장에서 결론으로 마무리한다.

2. 시험 환경

이번 ZigBee ION에서 상호운용성 및 RF 시험환경은

그림 1과 2와 같다. 먼저 그림 1은 ZigBee 프로토콜에 대한 상호운용성 시험환경으로 참가업체들 장비간의 프로토콜 분석을 위하여 Daintree Sensor Network Analyzer를 사용하였다. 그리고 그림 2는 ZigBee RF 송신 특성 확인을 위한 적합성 시험 환경이다. RF 송신 시험을 위하여 Agilent사의 89601 Vector Signal Analyzer와 E4440A PSA Spectrum Analyzer가 사용되었다. ZigBee 제품의 RF 송신특성 확인을 위하여 DUT(Device Under Test)는 연속된 시그널을 스펙트럼 분석기로 송신하며 이때 89601 Vector Signal Analyzer로 RF 송신 특성을 확인한다.

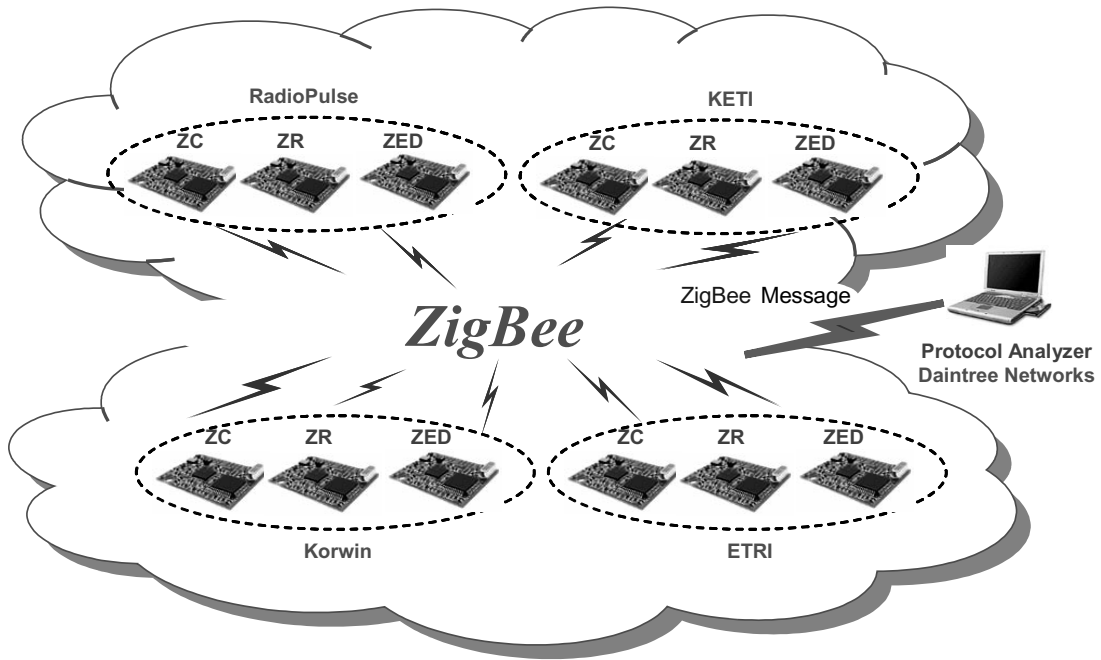


그림 1. ZigBee 프로토콜 상호운용성 시험환경

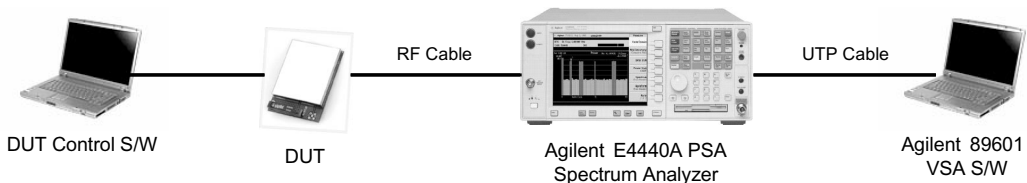


그림 2. ZigBee RF 송신 적합성 시험환경

3. 시험 범위 및 시험 항목

이번 시험에서는 ZigBee 디바이스나 응용제품에 대한 프로파일 시험보다는 플랫폼에 대한 ZigBee 프로토콜 스택 시험을 중심으로 진행하였으며, IEEE 802.15.4 RF 적합성 시험도 함께 수행하였다. 이번 ZigBee 상호운용성 시험행사의 시험항목은 표 2와 같다.

ZigBee 프로토콜 상호운용성 시험의 경우, ZigBee Alliance의 ZigFest 시험 스펙을 준용하였다. ZigBee 프로토콜 스택 시험은 네트워크시험, 애플리케이션 시험, 보안 시험 등으로 구분할 수 있으나 ZigBee ION에서는 네트워크 레벨에 대한 시험만을 수행하였다.

ZigBee의 네트워크 형태는 Max Router의 개수, Max Children의 개수, Max Depth의 크기에 따라서 그림 3과 같이 Rangy, Kempt, Bushy 등의 네트워크 형태를 가질 수가 있다. 따라서 프로토콜 시험은 네트워크 형태에 따라서 각각 시험을 수행하였다. 또한 ZigBee 프로토콜 네트워

크 및 애플리케이션 계층에서는 디바이스를 ZigBee Coordinator(ZC)와 ZigBee Router(ZR), ZigBee End Device(ZED)로 구분하므로 시험마다 각 디바이스의 역할을 바꾸어 시험하였다.

또한 Beaconless, Fast beacons, Slow beacons 모드로 나누어 수행할 수 있지만 현재 ZigBee 프로토콜 시험은 beaconless 모드에서만 시험을 수행한다. 네트워크에 ZigBee Router가 많아지면 beacon을 발생시키는 디바이스가 많아져서 beacon이 충돌할 가능성이 많기 때문이다. 네트워크가 beacon 모드가 되기 위해서는 추후 beacon 충돌 방지 메커니즘이 추가적으로 구현되어야 할 것이다.

ZigBee RF 주파수 대역은 2.4GHz 대역(2400 ~ 2483 MHz)과 868MHz 대역(868~ 868.6MHz) 또는 915MHz 대역(902 ~ 928MHz)으로 구분된다. 이번 시험에서는 2.4GHz 대역에 대한 RF 시험만을 수행하였다. 또한 RF 송신 시험과 수신 시험 중에서 RF 송신 특성 확인만 수행하였다.

표 2. ZigBee ION 시험항목

구분	시험내용
ZigBee Protocol Stack Interoperability test(Network Level)	<ul style="list-style-type: none"> - Network Formation - Broadcast Transmission - Tree Routed Transmission - Route Discovery - Table Routed Transmission - Force Route Discovery - Tree Repair - Network Destruction
IEEE 802.15.4 RF Conformance test(Transmitter test)	<ul style="list-style-type: none"> - Transmit Power Spectral Density(PSD) mask - Symbol rate - TX-to-RX/RX-to-TX turnaround time - Error-Vector Magnitude(EVM) - Transmit center frequency tolerance - Transmit power

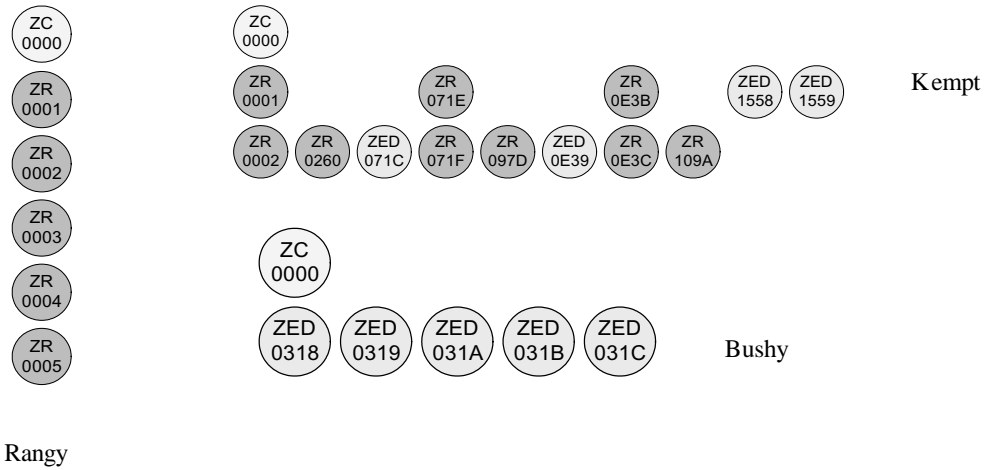


그림 3. ZigBee 네트워크 형태(Rangy, Kempt, Bushy)

4. 결론

ZigBee ION(Interoperability On)은 ZigBee 제품들 간의 상호운용성 보장을 통해 국내 ZigBee 기술 및 서비스 보급을 원활하게 할 수 있으며, 또한 시험에 참가한 업체 홍보를 통하여 국내 ZigBee 업체들의 산업 경쟁력을 강화하여, 궁극적으로 국내 정보통신 산업의 발전과 이용자의 편익을 증진코자 개최되었다.

이번 행사는 2.4GHz 대역에 대한 ZigBee 제품들 간의 상호운용성 확인과 RF 적합성 시험을 통하여 참여 업체들

자신의 장비개발 정도와 오류를 수정할 수 있는 기회를 제공하였다. 또한 2006년 1월 24일부터 26일까지 TTA에서 개최된 국제 ZigBee 상호운용성시험 행사인 ZigFest 참가에 대비하여 국내업체 장비들간의 상호운용성을 미리 확인해보는 기회가 되었다.

이번 ZigBee ION을 통하여 ZigBee 관련 장비들간의 상호운용성을 미리 검증해 봄으로써 안정적인 무선 홈네트워크 서비스 개시 가능성을 확인하는 한편, 관련 제품의 성능 및 기능의 신뢰성을 높일 것으로 기대된다. **TTA**