

TTA 표준 소개

무선LAN(IEEE802.11b) 상호운용성 시험규격(TTAS.KO-06.0045) 표준

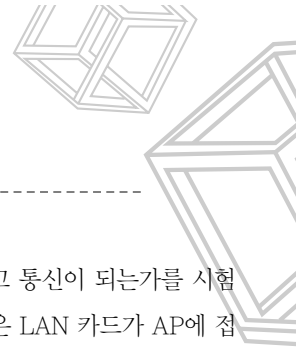
김대근 · KT 서비스개발연구소 NESPOT연구팀, TTA 무선LAN연구반 의장

1. 개요

무선LAN에 대한 표준화 작업이 크게 미국의 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers), 유럽의 ETSI(European Telecommunications Standards Institute), 그리고 일본의 MMAC-PC(Multimedia Mobile Access Communication Systems Promotion Council)에서 이루어지고 있으나, 표준화 작업의 결과가 상용화에 이어져 널리 사용되고 있는 것은 현재 IEEE 802.11 계열의 제품들 뿐이다. IEEE 802.11 표준은 1997년 6월에 MAC(Media Access Control) 계층과 PHY 계층에 대해 승인되었는데, MAC은 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 프로토콜을 사용하며, PHY는 DSSS(Direct Sequence Spread Spectrum), FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum), IR(Infra-Red)의 세 가지 방식으로 구성되었다[1]. IEEE 802.11 표준의 최대 전송속도는 2Mbps이었다. 보다 높은 전송속도를 지원하는 새로운 표준으로 DSSS 방식을 사용하여 최대 11Mbps까지 전송이 가능한 IEEE 802.11b 표준이 1999년 9월 승인되었다[2]. 2002년 말부터 5GHz 대역에서 최대 54Mbps까지 속도를 지원하는 IEEE 802.11a 제품이 상용 보급되기 시작했지만, 현재 시장에서 판매되고 있는 무선

LAN 제품의 주류는 IEEE 802.11b 표준에 기반하고 있다. 올 6월에 2.4GHz 대역에서 최대 54Mbps까지 속도를 지원하는 IEEE 802.11g 표준이 승인되어 곧 상용제품이 출시될 예정이어서 시장의 향방이 어떻게 될지 예측이 어려운 상황이다. 어쨌든 현재까지 IEEE 802.11b 표준 제품이 시장에서 사용자의 선택을 받았다고 할 수 있으며, 이에 대한 큰 이유 중 하나가 바로 Wi-Fi 인증 때문이라고 할 수 있다. Wi-Fi 인증은 Wi-Fi Alliance (구 WECA, Wireless Ethernet Compatibility Alliance)에서 IEEE 802.11b 표준을 따르는 제품들의 상호운용성을 시험하여 합격한 제품에 한해서 Wi-Fi 인증 로고를 발급해주는 제도이다[3]. 따라서, 사용자가 Wi-Fi 인증 로고가 부착된 상품을 사게 되면 제조업체에 상관없이 무선LAN 방식으로 통신할 수 있으므로 사용자의 선택의 폭과 이용의 편의성이 좋아졌다고 할 수 있다.

2002년 초 한국의 주요 통신업체에서 공중 무선LAN 서비스를 제공하려고 하였을 당시 서비스 제공 사업자의 입장에서 가장 중요하게 고려하였던 것들 중 하나가 바로 상호운용성 특성이었으리라 생각된다. 왜냐하면 공중 무선LAN 사업자는 특정 AP를 설치하여 서비스를 제공하지만, 사용자는 어느 제조업체 제품이건 자신이 원하는 단말의 LAN 카드를 구매할 수 있으며 이때 사용자의 LAN 카드가 표준을 따르고 있다면 상호운용성이 보장되어야 하기 때문이다. 따라서 공중



무선LAN 서비스를 제공하는 사업자는 장비시험에 Wi-Fi 인증을 필수 항목으로 채택하게 되었다.

그러나, Wi-Fi 인증을 받기 위한 비용과 절차가 쉬운 편은 아니다. TTA에서는 무선LAN 업체의 부담을 경감시켜주고 국내 무선LAN 산업을 활성화한다는 측면에서 TTA의 무선LAN연구반과 IT 시험연구소와 공동으로 IEEE 802.11b 표준을 따르는 제품에 대한 상호운용성을 보장하는 TTA 인증에 대한 표준안을 제정하게 되었다. 본 고에서는 이러한 TTA의 무선LAN 상호운용성 시험규격 표준에 대해 살펴보도록 하겠다.

2. Wi-Fi 인증과 TTA 인증 비교

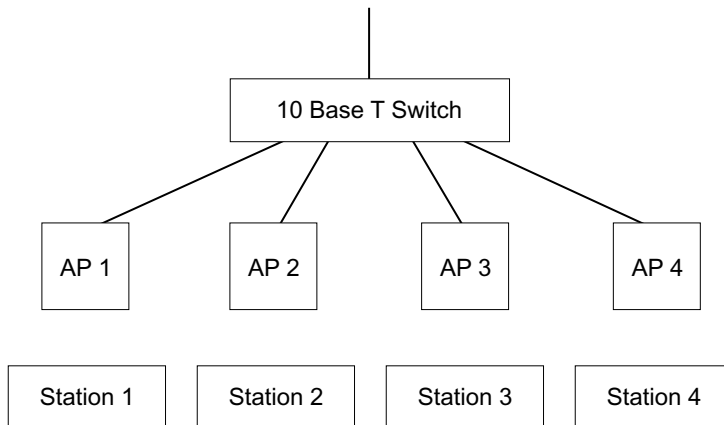
Wi-Fi 상호운용성 시험은 AP(Access Point)와 Station이라고 하는 LAN 카드에 대한 시험으로 나뉘어진다. 이러한 상호운용성 시험은 기준 장비라고 하는 것이 있어서 시험을 받고자 하는 제품과 기준장비와 통신이 이루어지는지를 판단하는 것이다. 예를 들어, 어느 업체에서 개발한 AP에 대한 상호운용성 시험을 위해서는 기준 LAN 카드들에 대해 서로 통신이 되는가를 시험하며, 마찬가지로 LAN 카드에 대해서는

기준 AP들에 대해 접속이 되고 통신이 되는가를 시험한다. LAN 카드에 대한 시험은 LAN 카드가 AP에 접속되는 Infrastructure 시험과 LAN 카드 상호간에 접속되는 IBSS(Independent Basic Service Set) 모드 시험으로 나뉘어진다. 이러한 Wi-Fi 인증시험을 위한 기본 구성은 아래 <그림 1>과 같다. AP와 LAN 카드의 Infrastructure 시험에는 Agere, Cisco, 3Com, Symbol의 AP와 LAN 카드가 기준 장비로 사용되며, LAN 카드의 IBSS 모드 시험에는 Intersil과 Cirrus LAN 카드가 추가로 사용된다.

Wi-Fi 인증 시험은 또한 어느 정도의 기준 이상을 통과해야 하는 성능시험과 그러한 기능이 정상적으로 동작하는가를 확인하는 기능확인 시험으로 나누어 구분할 수 있다. 예를 들어 전송속도의 측정과 같은 것은 일정 기준 이상을 통과하여야 하며, 로밍 시험이나 WEP 기능, Negative 시험 등은 그러한 기능이 정상적으로 동작하는가가 확인되어야 한다.

Wi-Fi 인증시험에 사용되는 시험 소프트웨어로는 전송속도 측정을 위해서 Chariot 소프트웨어가 그리고 무선 구간에서 전송되는 패킷의 분석을 위해서 Sniffer 소프트웨어가 사용된다.

한편 TTA의 인증 시험은 위에서 간단히 설명한



<그림 1> Wi-Fi 인증 시험을 위한 기본 구성 (참고문헌 [3])



Wi-Fi의 인증시험과 동등한 시험을 제공함은 물론 그 외 다른 시험을 추가하고 있다. 예를 들어, (a) 국내 Wi-Fi 인증 제품과의 상호운용성 시험, (b) IEEE 802.1x EAP Authentication 시험, (c) 하나의 AP에 다수의 Station 접속시 성능시험, (d) Coverage 시험, (e) VoIP 음성품질 시험, (f) 블루투스를 비롯한 ISM 대역에서의 간섭에 따른 성능시험과 같은 것들을 필요시 제공할 수 있다. 국내 공중 무선LAN 서비스를 위한 장비로서 삼성전기, MMC, Acrowave, IPOne 등 국산 제품들이 많이 설치된 것을 감안한다면 TTA에서 제공하는 국내 Wi-Fi 인증제품과의 상호운용성 시험이 커다란 장점이 될 수 있다.

3. TTA 무선LAN 상호운용성 시험 내용

3.1 개요

무선LAN 장비에 대하여 TTA에서 제공하고 있는 인증시험은 <표 1>과 같이 구분할 수 있다. 인증범위는 상호운용성(Interoperability), 성능(Performance), 보안(Security)의 세 부분으로 나누어진다. 본 고에서 설명하고자 하는 것은 모두 상호운용성 인증범위에 해당하는 것으로 이는 시험 대상 장비가 TTA가 보유하고 있는 기준 AP 및 LAN 카드들과 기능 및 성능측면에서 일정수준 이상을 모두 만족해야 함을 의미한다.

시험대상장비는 10M Ethernet 인터페이스를 지원하는 AP와 <표 2>에 분류되어 있는 무선LAN 카드로 이루어져 있으며, 무선LAN 카드 인증시험은 각 장비의 용도에 알맞도록 노트북 PC 및 PDA 등에 탑재하여 진행하고 있다. 참고로 시험 대상 장비인 무선LAN 카드를 장착한 Station을 SUT(System Under Test)라고 하며 시험 대상 장비가 AP인 경우 DUT (Device

Under Test)라고 한다.

<표 1> TTA Verified 시험 인증내용

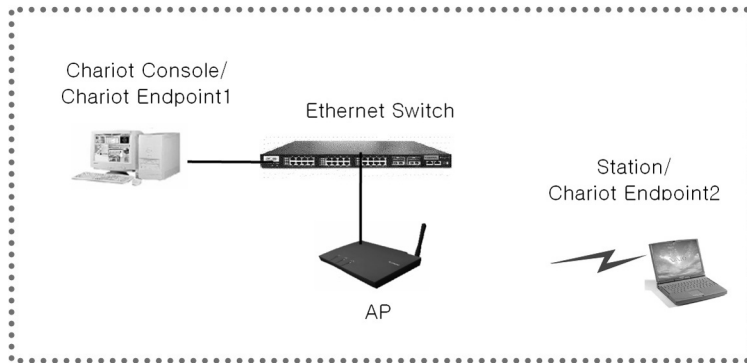
인증범위	시험내용	시험대상장비
Interoperability	Basic Infrastructure	AP, Station
	Extended Infrastructure	AP, Station
	Station Roaming	AP, Station
	Data Encapsulation	AP, Station
	Intra-AP	AP
	Multicast	AP, Station
	Negative Interoperability	AP, Station
	Basic IBSS	Station
	Extended IBSS	Station
	IBSS Re-join	Station
Performance	Infrastructure 전송시험	AP, Station
	IBSS 전송시험	Station
Security	802.11i	AP, Station
	802.1x	AP
Interworking	802.11f	AP

<표 2> IEEE802.11b 무선LAN 카드 인증대상 장비분류

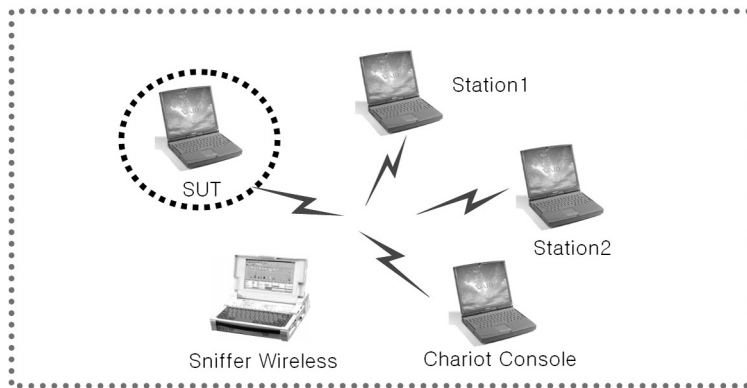
분류기준	주요 용도
PCMCIA	노트북 PC
Mini-PCI	노트북 PC 내장형
USB	데스크탑 PC 및 노트북 PC
CF	PDA
SD	PDA 및 각종 휴대장비

3.2 시험환경

상호운용성 인증시험을 위한 시험환경은 <그림 2>와 <그림 3>에서 보여주고 있다. 각각의 시험환경에 사용되는 기준 AP 및 Station의 사양은 <표 3>과 같다. 이와 같은 기준장비를 사용하여 Infrastructure 및 IBSS 모드의 무선 네트워크에 대한 상호운용성 시험이 이루어진다.



〈그림 2〉 AP-Station 구조의 무선LAN 시험환경



〈그림 3〉 IBSS 구조의 무선LAN 시험환경

〈표 3〉 IEEE 802.11b 기준 AP 및 PCMCIA 카드

AP	Acrowave AAP-3100AR
	Cisco 350 AP
	Lucent AP-1000
	MMC Technology MW-3000AR
	Samsung SWL-3300
	Symbol Spectrum24 AP
	3Com AP-4111
PCMCIA 카드	Acrowave AWL-1100C
	Cisco Aironet 350
	IPone AirGate2000N
	Lucent Orinoco Gold
	MMC Technology MW-1000PCM
	Symbol Spectrum24
3Com AirConnect	

3.3 시험내용

〈표 1〉의 상호운용성 시험내용은 크게 성능과 기능의 두 가지 부분으로 나누어질 수 있다. Basic/Extended Infrastructure 및 IBSS 시험의 경우 여러 가지 설정을 적용한 네트워크 구성에서 상향/하향 속도와 응답시간을 측정하여 TTA에서 정한 일정한 기준을 만족하여야 한다. 그리고 Roaming, Data encapsulation, Intra-AP, Multicast, Negative interoperability, IBSS Re-join 시험의 경우에는 각 상황에 요구되는 기능을 수행할 수 있는지 확인하는데 주안점을 두고 있다.



무선LAN카드시험을 위한 Infrastructure 및 IBSS 모드 시험설정은 <표 4> ~ <표 6>에 자세하게 나와있으며, 성능측정은 NetIQ사의 Chariot 성능시험기의 FilesndL, InquiryL 스크립트로 수행하여 그 결과를 TTA 인증기준과 비교하여 인증여부를 판단한다.

다음은 IEEE 802.11b 장비간의 상호운용성을 위한 성능시험 이외에 여러 가지 기능시험에 대해서 알아보기로 하자.

<표 4> Basic Infrastructure 시험을 위한 기준 AP 설정

Item	Vendor	Beacon	RTS	Frag	WEP	Channel	Basic Rate
S1	Lucent	100ms	Off	Off	On	1	All
S2	3Com	70ms	500	Off	Off	6	All
S3	Cisco	50ms	Off	400	On	8	All
S4	Symbol	120ms	300	Off	On	11	All
S5	Lucent	100ms	Off	Off	Off	1	All
S6	3Com	200ms	500	Off	On	9	All
S7	Cisco	200ms	500	600	Off	10	1, 2
S8	Symbol	200ms	300	Off	On	11	All

<표 5> Extended Infrastructure 시험을 위한 기준 AP 설정

Item	Vendor	Beacon	RTS	Frag	WEP	Channel	Basic Rate
ES1	Acrowave	100ms	Off	Off	On	1	All
ES2	Acrowave	50ms	500	Off	Off	6	All
ES3	Samsung	100ms	Off	400	Off	8	All
ES4	Samsung	100ms	300	Off	On	11	All
ES5	MMC	100ms	300	400	Off	4	All
ES6	MMC	100ms	Off	Off	On	10	All

<표 6> IBSS 모드 시험구성

시험구성		비고
S11	IBSS Creator : SUT Joiner : Lucent, Cisco	Cisco : Frag 400
S12	IBSS Creator : Cisco Joiner : SUT , Symbol	WEP on
ES11	IBSS Creator : SUT Joiner : Acrowave, IPone	-
ES12	IBSS Creator : MMC Technology Joiner : SUT, Acrowave, IPone	WEP on



Station Roaming

동일한 SSID(Service Set Identification)를 가지는 하나의 네트워크 안에는 다수의 AP가 존재할 수 있으며, Station은 전파세기를 감지하여 알맞은 AP에 접속할 수 있다. 본 시험에서 Station이 기존에 접속해 있던 AP의 전파가 약해지거나 차단되었을 경우 또 다른 AP로 로밍을 수행하는지 확인한다.

Data Encapsulation

무선LAN 시스템은 주로 유선 네트워크로의 브리지 역할을 수행하게 되는데 이때 IP 및 IPX 데이터그램의 전송을 위한 encapsulation을 지원해야 한다. 본 시험에서는 IPX 전송에 필요한 802.2, 802.3, Ethernet II encapsulation 지원여부를 알아본다.

Intra-AP

동일한 BSS에 속해 있는 Station간의 데이터 전송은 반드시 AP를 거쳐서 이루어진다. 이 때, AP가 Station간의 데이터 전송시 Relay 기능을 올바르게 수행하는지 확인하는 시험이다.

Multicast

AP에서 Station으로 실시간 스트리밍데이터를 전송할 때 이를 끊임없이 수신하는지 확인하는 시험이다. NetIQ사의 Chariot 성능시험기 Realaud 스크립트를 이용하여 시험한다.

Negative Interoperability

AP와 Station의 접속은 SSID와 인증시스템(Open, Shared)에 의해 결정되며, 데이터 전송시 암호화는 WEP(Wired Equivalent Privacy) Key에 의해 이루어진다. 본 시험에서는 SSID와 WEP 키를 AP와 Station을 서로 다르게 설정하여 접속 및 데이터

전송여부를 확인한다.

IBSS Re-join

기존 Station 2대와 SUT를 이용하여 IBSS를 구성하고 Sniffer Wireless를 통해 Beacon 생성을 확인한다. Beacon 생성을 관찰하면서 SUT가 생성하는 Beacon이 기존 Station의 영역에서 감지되지 않을 정도로 SUT와 기존 Station과의 거리를 멀리하거나 인위적인 전파차단을 하면 SUT는 기존에 속해있던 IBSS에서 분리가 된다. 그 다음 다시 SUT를 기존 Station의 영역 안에 위치시켰을 때 Beacon이 Station 간에 분산되는지 확인하여 SUT의 Re-Join 여부를 판단한다.

4. 결론

이상으로 IEEE 802.11b 무선LAN TTA Verified 상호운용성 인증시험에 대한 설명을 간략하게 정리하였다. TTA에서 제공하고 있는 무선LAN 상호운용성 인증시험은 다양한 제품간의 성능 및 기능적인 호환성을 보장하기 위한 인증서비스로써 인증을 획득한 제품의 경우 7종의 서로 다른 AP 및 Station과의 상호운용성이 검증되었다. 이러한 TTA의 인증 시험이 국내 무선LAN 개발업체는 물론 공중 무선LAN 서비스 제공 사업자에게도 도움이 되기를 기대하면서 본 고를 마치고자 한다.

5. 참고문헌

[1] IEEE Std 802.11, 1999 Edition, Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and



Physical Layer (PHY) Specifications.
[2] IEEE Std 802.11b-1999, Supplement to
ANSI/IEEE Std 802.11, 1999 Edition.

[3] Wi-Fi Alliance, Wi-Fi System
Interoperability Test Plan Version 1.1a,
December 11, 2001.



한·중 IT협력 급진전..차세대 이통·IPv6등 6개분야 MOU 합의

한국과 중국이 차세대이동통신 IPv6(차세대인터넷주소체계) 등 6개 분야 협력에 관한 양해각서(MOU)를 체결기로 합의함에 따라 향후 양국간 IT협력이 급물살을 탈 전망이다. 진대제 정보통신부 장관은 7월 8일 베이징에서 왕쉬둥(王旭東) 중국 신식산업부 장관과 한·중 IT장관회담을 갖고 차세대이동통신 IPv6 외에 베이징올림픽(2008)·그리드컴퓨팅·통신서비스정책·공개소프트웨어 등 6개 분야의 협력에 관한 MOU를 체결기로 합의했다고 정통부가 7월 10일 발표했다. 양국은 오는 9월8일 제주에서 개최될 제2차 한·중·일 IT장관회의에서 이같은 내용의 MOU를 공식 체결할 방침이다. 또한 논의 여하에 따라 3국간 MOU체결이 이뤄질 수도 있다고 정통부는 설명했다. 이에 따라 3국 정보통신 관련 실무자들은 8월말까지 몇 차례 추가 실무협의를 갖고 6개 분야 협력을 위한 세부 방안을 논의기로 했다. 진 장관은 회담에서 WCDMA, TD-SCDMA 등 제3세대 이동통신 상용화 사업에 국내 IT기업이 참여할 수 있도록 해줄 것을 요청했으며, 왕 장관은 이에 대해 양국간 상호이익 증대 차원에서 제3세대 이동통신 분야에서의 기술개발 및 상용화와 관련한 협력을 적극 추진토록 하겠다고 답변했다고 정통부는 설명했다. 진 장관은 특히 중국내 CDMA 시스템과 망의 안정성 및 서비스 품질 개선 등에 관심을 표명하면서 차이나유니콤이 기존 CDMA망의 업그레이드 차원에서 금년 하반기에 실시할 예정인 cdma2000-1x 시스템 입찰에 참여하는 한국기업에 대해 관심을 가져줄 것을 당부했다. 또한 중국시장에 진출하는 한국업체가 자체 브랜드로 내수용 GSM 단말기를 제조·판매할 수 있도록 허용해 줄 것을 공식 요청했다. 진 장관은 이어 IPv6와 전자정부 분야에서 한국의 기술과 경험을 중국에 전수할 의향이 있음을 표명했고, 왕 장관은 자신이 국무원 신식화공작판공실 주임을 겸임하고 있음을 상기시키면서 이 분야에서도 한국과 긴밀히 협력할 것을 약속했다고 정통부는 밝혔다. 특히 양국 장관은 오는 2008년 베이징 올림픽 개최와 관련, 통신망 안정과 정보보호를 위해 '한·중 IT정보보호정책협의회'를 구성기로 합의, 조만간 구체적인 방안을 논의기로 했다. 진 장관은 또한 8일 이후 차이나유니콤의 왕젠저우(王建宙) 총재를 접견, CDMA시스템 안정화와 서비스 고도화에 관심을 표명하면서 "올 하반기에 추진될 차이나유니콤의 CDMA시스템 3차 입찰에 참여하는 한국 기업에 공정한 기회를 부여해 줄 것"을 요청했고, 왕 총재는 "능력있는 기업에 대해서는 국내외를 불문하고 공정한 기회를 부여할 것"이라고 화답했다. 진 장관은 이 자리에서 한국이 자체 개발해 표준으로 채택한 무선인터넷 플랫폼 위피(WiPI)의 우수성에 대해 설명하면서 차이나유니콤과의 협력을 제안했고, 왕 총재는 "현재 차이나유니콤은 자체적인 표준규격이 없어 한국과의 협력 필요성이 있다"는 대답을 이끌어냈다고 정통부는 설명했다. 한편 진 장관은 9일 재중(在中) IT기업인과의 간담회'에서 R&D(연구·개발) 확대와 고급인력 양성 필요성에 대한 건의가 나오자 "i-파크 베이징'을 중심으로 중국시장 진출을 위한 정보제공을 비롯해 법률서비스·마케팅·중국기업신용조사 등 기본 인프라 확충을 지원할 방침"이라며 "중국시장에서 국내 기업간 과당 경쟁을 지양하고 정보공유 및 공동진출 방안을 강구해줄 것"을 당부했다.