



시험 · 인증 서비스 동향

제4회 ION 2002 IPv6 상호운용성 시험

석동현 · TTA IT시험연구소 네트워크시험센터 테스트베드운영팀 전임연구원

장광익 · TTA IT시험연구소 네트워크시험센터 테스트베드운영팀 전임연구원

성종진 · TTA IT시험연구소 네트워크시험센터 테스트베드운영팀 팀장

1. 시험 개요

IPv6(Internet Protocol version 6)는 기존의 32 비트 주소체계인 IPv4를 128 비트로 확장함으로써 기존 IPv4의 주소자원 문제를 근본적으로 해결한 차세대 인터넷 프로토콜이다.

이에 IPv6는 세계 통신 관련 시장에서 IPv4가 인터넷에 미친 영향보다 그 파급효과가 더 클 것으로 사료되고 있으며, 세계 각국에서는 자국의 이익을 보장하기 위해 앞다투어 그 기술표준에 참여하고 있는 실정이지만, 현재 관련 기술에 대해서 완벽하게 표준화가 완료된 것은 아니다.

이러한 배경으로 인해 제품을 직접 생산하는 벤더 뿐만 아니라 학계와 연구소가 연계하여 IPv6 분야에서의 상호운용성 확보에 전세계적으로 매우 활발하게 노력하고 있으며, 국내에서도 지난 2002년 10월 TTA에서 국내 최초로 IPv6 분야 단체 상호운용성 시험이 개최되었다.

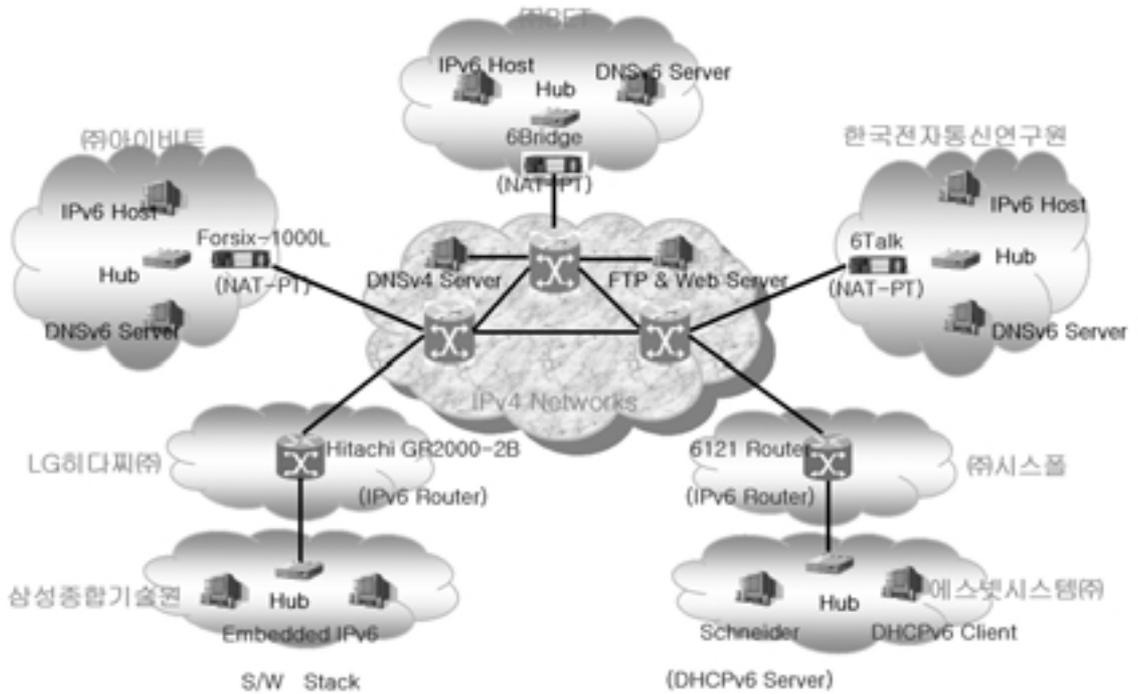
TTA를 비롯해 개방형컴퓨터통신연구회(OSIA), 한국전자통신연구원(ETRI), 한국정보보호진흥원(KISA), IPv6 Forum Korea와 공동 주최로 10월 7일부터 10월 11일까지 실시한 이번 시험에는 IPv6 분야의 핵심 기술을 보유하고 있는 선도 기업인 삼성중합기술원, 에스넷시스템(주), (주)시스템, (주)아이비

트, 한국전자통신연구원, (주)BET(구, 오피콤), LG히다찌(주) 등 7개사가 참여하였으며, 상용 시험기를 제조하고 있는 세계적인 시험기 제조회사 5개 기업인 Agilent Technologies, IXIA, NetTest, Network Associates Inc., Spirent Communications가 후원 기관으로 참여해 계측기 및 인력을 무상으로 제공하여 시험수행을 지원하였다.

시험내용은 상용 시험기가 제공하는 총 450여 개의 테스트 케이스에 대한 적합성 시험(Conformance Test)을 통한 IPv6 Protocol에 대한 구현현황 체크와 각 제품들간의 상호운용성에 대해 검증하는 것 등이다. 이를 위해 v4 와 v6 망을 별도로 구성하였으며, 망 구성에 대한 자세한 사항은 시험환경 구성에서 언급한다.

2. 시험환경 구성

참여업체들의 장비는 NAT-PT 기반 Translator 가 3종, 라우터 2종, Embedded S/W Stack 1종, DHCPv6 Server 1종 등 총 7개였다. 시험환경 구성은 v6에서의 각 장비간 호환성을 검증하고, v4 망과의 호환성을 검증하기 위해 망을 v4 / v6 망으로 분리하는 등 전체적인 망을 아래 [그림 1]과 같이 구



[그림 1] IPv6 상호운용성 시험망 구성도

성하였다.

이를 통해 각 장비들은 Layer 3 이상의 상위 계층 서비스인 TCP, UDP Application에 대해 상호운용성 시험을 수행할 수 있으며, NAT-PT 구현의 핵심 이슈인 FTP ALG, DNS ALG, Fragmentation, Checksum 재 계산 등에 대해서 상호운용성 시험을 수행할 수 있다. 또한, 라우터 프로토콜 중 OSPFv3, BGP4+, RIPng 등에 대해서 부분적으로 시험할 수 있다.

업체별 IP 할당에 관하여서는 아래 [표 1]과 같다

며, v4 망에서 DNSv4와 FTP & Web Server의 IP Address는 각각 210.210.210.2와 200.200.200.2와 같다.

3. 시험항목

금번 시험에서는 IPv6가 신기술임을 감안하여 시험을 크게 각 장비들의 기능 적합성을 시험하는 적합성 시험(Conformance Test)과 호환성 및 연동성

[표 1] 업체별 IP 할당현황

업체명	장비명	IPv4 Address	IPv6 Address Prefix
(주)아이비트	Forsix-1000L	10.10.10.2/24	2001:1:1:1::/64
(주)BET	6Bridge	20.20.20.2/24	2001:1:1:2::/64
한국전자통신연구원	6Talk	30.30.30.2/24	2001:1:1:3::/64
(주)시스플	6Wind 6121	40.40.40.2/24	2001:1:1:4::/64
LG히다씨(주)	GR2000-2B	50.50.50.2/24	2001:1:1:4::/64

을 시험하는 상호운용성 시험(Interoperability Test)으로 나누어 수행하기로 결정하였으며, 그 중 적합성 시험은 자체 구성하여 시험을 하기에는 시간이 너무 많이 소요된다는 제약조건으로 인해 상용시험기인 AX4000 시스템 및 InterWATCH 95000 시스템이 제공하는 총 450여 개의 테스트 케이스를 사용하였다.

상호운용성 시험항목 제정은 IPv6 기술개발에 앞서 있는 일본의 TAHI Project, ETSI의 Plugtests 그리고 UNH IOL의 시험규격을 참고하여 국내 전문가 및 IPv6 Forum Korea의 Test Working Group(의장 : TTA 성종진)이 공동으로 작성하였다. 시험항목 선정은 기본적으로 참가사가 합의하여 결정하는 것을 원칙으로 하였다.

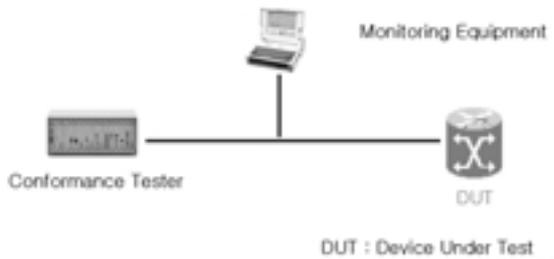
위와 같은 방법으로 최종 시험에 사용된 상호운용성 시험항목은 아래와 같다. 각 항목은 별도의 망 구성을 요하므로, 전체 시험망에서 필요에 따라 망을 구성하여 독립적으로 활용하였다.

- Autoconfiguration Check
- UDP 활용한 Unicast Communication
 - Host↔Router
 - Router↔Translator
 - Host↔Host (단, Host↔Host 통신은 Translator 및 Router를 통한 통신도 포함)
- TCP 활용한 Unicast Communication
 - Host↔Router
 - Router↔Translator
 - Host↔Host (단, Host↔Host 통신은 Translator 및 Router를 통한 통신도 포함)
- Redirect & RA Message Option Processing Check
- Neighbor Discovery Protocol
- Routing Protocol(RIPng, BGP4+, OSPFv3)
- ICMPv6(Internet Control Message Protocol version 6)

- Path MTU(Maximum Transfer Unit)
- DNS ALG
- FTP ALG

4. 시험방법

시험방법은 적합성 시험방법과 상호운용성 시험방법으로 나누어 설명할 수 있으며, 적합성 시험에서 사용한 시험망은 아래 [그림 2]와 같다.

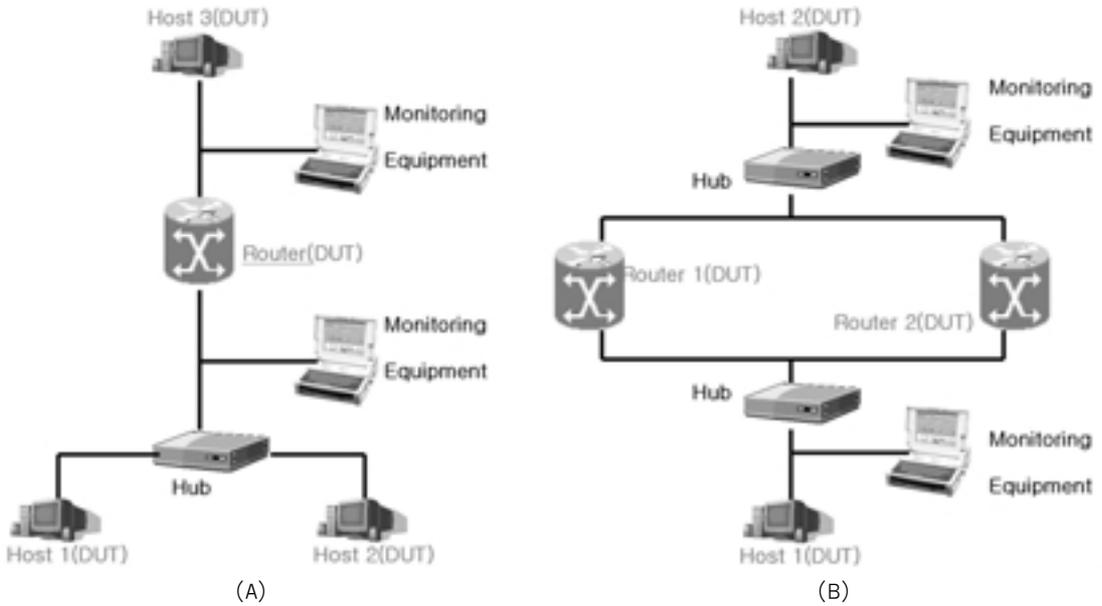


[그림 2] 적합성 시험 구성도

[그림 2]에서 보는 것처럼 DUT(Device Under Test)는 시험대상 장비를 지칭하며, 본 시험에서는 Router, Translator, Host가 해당된다. Monitoring 장비를 활용하는 것은 시험시 DUT에 문제점이 발생했을 경우에 보다 쉽게 문제점을 찾아내기 위함이다.

상호운용성 시험 구성도는 [그림 1]의 전체망 중에서 시험하고자 하는 장비들로 구성하여 각 망을 전체망에서 분리하였으며, 모든 시험 링크에는 Monitoring 장비를 삽입하여 문제점 발생시 원인을 보다 쉽게 찾아낼 수 있도록 하였다. 대표적인 예는 아래 [그림 3]과 같다.

[그림 3]은 Router와 Host 간의 상호운용성 시험을 수행하기 위한 망 구성도로, 모두 Unicast Communication에 대해 시험을 수행할 수 있으며, 그 중 (B) 그림은 라우터의 Redirect 기능을 시험하



[그림 3] Router & Host 상호운용성 시험 구성도

기 위한 망 구성도이다.

5. 시험결과 및 결론

적합성 시험을 수행한 결과 대부분의 업체가 IPv6 Protocol 표준을 정확하게 이해하고 있었으며, 적합성 면에서는 상용서비스도 문제없는 수준임을 확인하였다. 상호운용성 시험 부분에서도 각 장비간 v6 Protocol 호환은 물론, Application level에서의 상호운용성 역시도 원활하게 동작하였으며, 이는 v4 와 v6가 이상없이 공존할 수 있음을 증명한다.

또한, 시험 도중 동종의 제품간 구현방법의 차이를 발견할 수 있었으며, 여기에 대해 심도있는 토론을 벌일 수 있었던 자리가 마련되었다. 이러한 자리

를 통해 시험 도중 발견한 표준의 애매모호함을 곧바로 기술표준에 피드백 할 수 있는 기회 역시도 얻게 되었다.

이러한 상호운용성 시험을 국내에서 개최하였다는 사실은 이 분야의 국내 기술이 일정 수준이상 성숙했음을 증명하는 것으로써, 지속적인 상호운용성 시험은 국내 기술력 보장은 물론, 현재 시장 형성단계에 있는 IPv6 관련 시장을 확산시키는 촉매역할을 할 것으로 사료된다.

한편, TTA는 2003년 상반기에 유럽 전기통신표준기구인 ETSI의 플러그테스트(Plugtests)와 국제 IPv6 상호운용성 시험의 공동개최에 대하여 협의하고 있으며, 이를 통해 관련업체들의 기술력 뿐만 아니라 시험 방법론 연구에서도 세계적인 수준으로 끌어올릴 수 있으리라 기대된다. 