

IPv6/IPv4 공존 환경에서의 웹서비스 적용에 관한 연구

이원석 · 인민교 · 이승윤
한국전자통신연구원 표준연구센터

The Study of Web Services Adaptation in IPv6/IPv4 Coexistence Network

Won-Suk Lee · Min-Kyo In · Seung-Yun Lee

ETRI Protocol Engineering Center

E-mail : {wslee, mkin, syl}@etri.re.kr

요 약

IT 산업에서 웹서비스는 차세대 웹 기술로 인식되어 지속적으로 적용분야가 확대되고 있으며, 서로 다른 플랫폼, 프로그래밍 언어, 통신망 환경에 있는 응용들을 연계할 수 있는 핵심 기술로 향후에 적용분야가 기하급수적으로 증가할 것으로 예상하고 있다. 차세대 인터넷 프로토콜인 IPv6는 유비쿼터스 환경의 핵심 인프라로 현재의 IPv4 주소 체계를 점진적으로 대체할 것으로 예상하고 있다. 따라서, 상당기간 IPv6와 IPv4 주소체계가 공존하는 환경이 유지될 것으로 예상된다. 본 논문에서는 IPv6/IPv4가 공존하는 환경에서 유비쿼터스 환경의 핵심 미들웨어 기술인 웹서비스를 적용하는데 발생할 수 있는 문제점들을 IPv6/IPv4 망, 웹서비스 구성요소 및 핵심 표준들에 걸쳐 분석하고, 이에 대한 구체적인 고려사항들을 정리하고 설명한다.

ABSTRACT

The popularity of web services within the IT industry continues to grow as the next generation web technologies. Web services are self-contained, self-describing, modular applications that can be published, located, and invoked across the Web. Web services will be core technology for e-business in the Web.

IPv6 is sometimes also called the Next Generation Internet Protocol and is a new version of IP which is designed to be an evolutionary step from IPv4.

In this paper, we define problems for adapting web services to IPv6 Environment. This paper survey and explain consideration issues that include standards, components, coexistence of IPv6 and IPv4, etc.

키워드

IPv6/IPv4 공존환경, 웹서비스

1. 서 론

웹서비스는 웹상에서 모듈화 된 소프트웨어 컴포넌트로서, 개방형 표준 데이터 표현 기법인 XML과 인터넷 프로토콜을 결합시킨 새로운 패러다임에 의해서 탄생된 차세대 분산 컴퓨팅 기술이다. 특히, 웹서비스의 상호운용성은 다양한 종류의 웹서비스를 동적으로 발견하고 결합함으로써 부가가치를 가진 새로운 형태의 복합 웹서비스의 창출을 가능하게 한다. 웹서비스는 궁극적으로 기업 내, 기업 간은 물론 공공 기관 간의 프로세스 통합 및 협력 자동화를 이룩하기 위한 핵심 기술이라 할 수 있으며 응용 분야는 매우 다양하다. 전자 구매 분야, 디지털 콘텐츠 분야뿐만 아

니라, 기업 내 애플리케이션 간의 통합, 기업 간 프로세스의 통합, 나아가서 전자 정부와 같은 공공 기관의 인터넷 서비스의 구축에도 성공적으로 이용될 수 있는 IT 도구이다. 또한, 웹서비스는 인터넷이라는 개방형 네트워크와 유연한 아키텍처를 통해 장소나 시간, 그리고 디바이스의 종류에 구애받지 않고 통합 서비스의 환경을 제공함으로써 기업 내부나 기업 간 정보를 매우 효율적으로 공유시켜 준다. 이러한 특성으로 웹서비스는 애플리케이션 통합 시나리오 범주에도 사용되고 있으며, 현재 모바일, 디바이스, 그리드 시나리오 분야에 폭넓게 적용되고 있다. 따라서, 향후 전개될 IPv6 환경에서의 웹서비스 적용하기 위한 연구가 필요한 시점이다. 본 논문은 IPv4/IPv6 공

존환경에서의 웹서비스 적용에 대해 설명한다. 2 장에서는 웹서비스와 IPv6에 대해서 설명하며, 3 장에서는 IPv4와 IPv6 공존 환경에 웹서비스 적용시 고려사항에 대해서 설명하며, 4장에서 결론 및 향후 연구 방향에 대해서 설명한다.

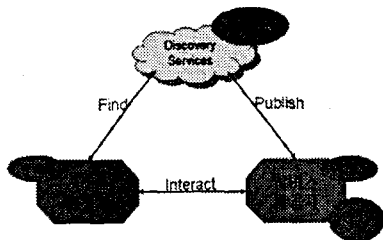
II. 관련연구

2.1 웹 서비스

웹서비스는 전통적인 웹과 달리 기계와 기계간의 상호작용을 위한 구조로 되어 있다. 이러한 형태는 보다 지능적인 웹을 구현할 수 있는 근간을 제공하여, 사용자가 편하게 자신이 원하는 일을 수행할 수 있는 환경을 제공한다.

웹서비스에서 클라이언트와 서버간에 주고받는 메시지는 XML 형태를 사용하며, 전송프로토콜은 HTTP, SMTP, FTP 등과 같은 다양한 프로토콜 사용이 가능하다[7].

웹서비스의 기본 구조는 역할의 관점에서 크게 세 부분으로 나뉘 질 수 있는데 서비스를 제공해주는 역할을 하는 서비스 제공 엔티티, 서비스를 요청하는 서비스 요청 엔티티, 마지막으로 서비스 제공 엔티티와 서비스 요청 엔티티를 연결시켜 주는 서비스 관리 엔티티가 그것이다. 첫 번째 서비스 제공 엔티티는 웹서비스를 제공해 주는 플랫폼으로서 웹서비스가 실제적으로 운영된다. 즉, 서비스 요청자에 의해 요청된 서비스를 제공해주는 역할을 수행한다. 두 번째 서비스 요청 엔티티는 서비스 받기를 원하는 사용자와 웹서비스를 연결하는 인터페이스를 제공하거나 또는 사용자 인터페이스를 제공하지 않는 프로그램 상에서 서비스를 직접 접근할 수 있는 클라이언트 어플리케이션 기능을 제공하는 역할을 하는 소프트웨어가 될 수 있다. 세 번째 서비스 관리 엔티티는 인터넷상에 분산되어 있는 여러 서비스 제공 엔티티들이 제공하는 웹서비스를 서비스 레지스트리(Service Registry)에 등록하고, 이를 공개하여 서비스 요청 엔티티가 서비스 제공 엔티티와 연결할 수 있게 정보를 검색할 수 있는 기능을 제공하는 역할을 한다[7]. 그림 2은 웹서비스의 기본구조를 보여준다.



<그림 1> 웹서비스 기본 구조

웹서비스는 인터넷에 존재하는 많은 서비스 제공자들이 있고 이들 서비스 클라이언트들이 자신들이 원하는 서비스를 찾아서 이용하는 구조이므로, 무엇보다도 웹서비스에 관련된 표준이 중요하다. 웹서비스의 핵심표준으로 W3C에서 표준화를 진행 중인 WSDL(Web Service Description Language)과 같은 W3C에서 표준화가 완료된 SOAP(Simple Object Access Protocol), 그리고 OASIS에서 표준화를 진행중인 UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration)가 있다. 이 밖에도 웹서비스의 보안에 대한 표준인 WS-Security, 웹서비스 메시지의 라우팅에 대한 표준인 WS-Routing, 웹서비스의 협업을 위한 표준인 WS-Coordination 등 웹서비스와 관련된 많은 표준들이 비영리 표준화 기구 및 업체를 중심으로 연구 및 개발되고 있다.

2.2 IPv6

IPv6는 1994년부터 IETF에서 IPng(IP next generation) 작업그룹을 구성하여, 표준화 작업을 통해 만든 차세대 인터넷 프로토콜로 128비트 주소체계를 통해 인터넷 주소고갈 문제를 근본적으로 해결하기 위해 개발되었다. IPv4의 주소 고갈 문제를 해결하는 것 외에 다음의 특징을 갖고 있다. IPv6는 IPv4에 비해 패킷처리 비용을 줄이고, IPv6 헤더의 효율성을 높이기 위해 IPv4 헤더의 일부 필드를 삭제하거나 확장하였다. 또한, 자연스럽게 QoS 서비스를 지원하기 위해 헤더에 Traffic class field를 할당하였고, 20비트의 Flow labe을 두어 플로우 별로 QoS를 지원할 수 있도록 설계하였다. 그리고, 차세대 인터넷이 요구하는 보안, 멀티캐스트, 이동성 지원 등 새로운 기술들을 제공할 수 있도록 설계되었다[1].

2.3 IPv6 전환 메커니즘

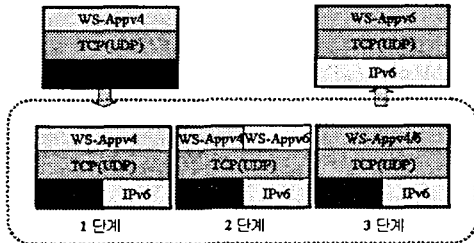
현재의 망이 IPv4 환경에서 IPv6로 전환되기 위해서는 IPv4/IPv6가 공존하는 환경을 상당기간 고려해야하며, 이때 서로 다른 망에 존재하는 응용들 간의 통신을 지원하는 기술이 필요하다. IETF의 NGtrans WG은 1996년부터 IPv4에서 IPv6로의 전환에 필요한 전환기술을 표준화하기 시작하였다. NGtrans WG에서 IPv4에서 IPv6로의 전환을 위한 제약사항은 아래와 같다[1].

- IPv6는 IPv4와 자연스럽게 호환(변환)되지 않는다.
- 현재 수천만개의 호스트가 IPv4방식으로만 동작중이다.
- 상당기간 IPv4와 IPv6는 상호 공존할 것이다.

III. 공존환경 웹서비스 적용 시 고려사항

3.1 웹서비스 응용 개발 방향

앞으로 개발되는 웹서비스 응용은 기존의 IPv4 웹서비스 응용 및 앞으로 점점 확장될 IPv6 웹서비스 응용을 함께 지원할 수 있는 형태로 개발되어야 할 것으로 생각된다. 따라서, 기존의 웹서비스 개발도구들이 이에 대한 지원이 필요할 것으로 예상된다.



<그림 2> 웹서비스 응용 단계별 개발 방향

3.2 IPv4-only 웹서비스 응용과 IPv6-only 웹서비스 응용

현재까지 개발된 웹서비스 응용은 IPv4만을 지원하는 웹서비스 응용이므로, 새로 개발되는 IPv6만을 지원하는 웹서비스 응용과 기본적으로 연동이 불가능하다. 이러한 경우에는, IPv4/IPv6 전환 메커니즘 중의 하나인 IPv4/IPv6 변환기를 이용하여 응용과는 독립적으로 연동이 가능한 환경을 만들 수 있다. IPv6/IPv4 변환 메커니즘에서 사용되는 기술로는 NAT-PT(Network Address Translation - Protocol Translation), SIIT(Stateless IP/ICMP Translation), TRI(Transport Relay Translator), SOCKS 게이트웨이, BIS(Bump In the Stack), BIA(Bump In the API) 등이 있다. 이러한 기술들은 웹서비스 응용들이 어떤 프로토콜을 지원하는 망에 존재하는지에 따라 선택적으로 적용될 수 있다. 또한, 이러한 변환 메커니즘을 사용하여 모든 웹서비스의 응용에 적용될 수가 없으며, 응용의 종류에 따라서 응용 전용 지원 모듈인 ALG(Application Label Gateway)와 같은 특별한 기술이 필요하다.

3.3 DNS Lookup시 고려사항

듀얼 스택을 지원하는 A와 B 두 개의 호스트가 있고, 이들 호스트에는 각각 IPv4만을 지원하는 웹서비스 응용이 존재한다고 가정해 보자. A 호스트의 웹서비스 응용이 B 호스트의 웹서비스를 호출 할 때, 먼저 DNS Lookup을 통해 B 호스트의 IP 주소를 얻어야 한다. 하지만, 이때 B

호스트의 응용이 IPv4를 지원하는 응용인지, IPv6를 지원하는 응용인지 알 수 있는 방법이 없으며, 따라서 DNS에 등록된 모든 주소에 대하여 연결 시도를 하는 메커니즘이 응용에 포함되어야 한다. 이러한 부분을 명확하게 하기 위해서 웹서비스의 WSDL에 응용이 지원하는 프로토콜을 명확하게 표현할 필요가 있을 것으로 생각된다. 기존의 WSDL 스키마 구조에 영향을 주지 않기 위해 옵션 애트리뷰트 형태로 표현하는 것이 적당하다고 생각된다.

IV 결론

조만간에 IPv6에 대한 적용이 빠르게 진행될 것으로 예상되므로, IPv4/IPv6 공존 환경에 존재할 것으로 예상되는 IPv4 전용 웹서비스 응용, IPv6 전용 웹서비스 응용 그리고 IPv4/IPv6를 모두 지원하는 웹서비스 응용에 대한 고려가 필요한 시점이다. 또한 기존의 웹서비스 기술이 IPv4/IPv6 공존환경에서 문제없이 동작할 수 있는지에 대한 검토가 필요하다.

본 논문에서는 IPv4/IPv6 공존 환경에서 웹서비스를 적용에 대한 고려사항을 정리해 보았으며, 향후 개발될 웹서비스가 IPv4/IPv6를 모두 지원할 수 있는 형태로 개발될 필요가 있음을 설명하였다.

참고문헌

- [1] 김용진, "IPv4/IPv6 변환기술", TTA 저널 79호, 2002.
- [2] 신명기, 홍용근, 이주철, 김형준, "IPv6 응용 전환 기술", IPv6 포럼 코리아 기술 문서, 2003.
- [3] Eiji Kawai, Akira Shirahase, Kiyoshi Tsukada, and Suguru Yamaguchi., "Practical Migration Strategy to IPv6 for Enterprise Web Services.", The 11th International World Wide Web Conference, May. 2002.
- [4] M-K. Shin, Y-G Hong, J. Hagino, P. Savola, "Application Aspects of IPv6 Transition", IETF RFC 4038, 2005.
- [5] Sheng JIANG, piers O'Hanlon, "GT3 IPv6-enabled Testing and Porting Proposal, 2003.
- [6] W3C, "Web Services Description Language(WSDL) Version 1.2", W3C Working Draft, March 3, 2003.
- [7] W3C, "Web Services Architecture, W3C Working Draft", May 14, 2003.