

클라우드 컴퓨팅 환경에서 IPv6 적용 시나리오

윤성열*, 심용훈**, 박석천***

*, **경원대학교 전자계산학과

***경원대학교 IT대학

e-mail:scpark@kyungwon.ac.kr

A Scenario of IPv6 in the Cloud Computing Environment

Sung-Yeol Yun*, Yong-Hoon Sim**, Seok-Cheon Park***

*, **, ***Division of Computer Science, Kyungwon University

요 약

전 세계적으로 인터넷이 확산됨에 따라 인터넷 사용자 수는 예측할 수 없을 정도로 폭발적으로 증가하고 있으며, 인터넷 사용자들이 요구하는 서비스 역시 다양해지고 있다. 이러한 인터넷의 영향력으로 현재의 IPv4 주소체계가 가지고 있는 주소 고갈의 문제와 함께 IPv6로의 전환시점에 있어 관련기술의 선점과 국제 표준화에 앞장서기 위해 클라우드 컴퓨팅 환경에서의 IPv6 적용 시나리오에 대해 연구한다.

1. 서론

현대의 지식정보사회에서는 네트워크와 네트워크간의 융합뿐만 아니라 방송과 같은 서비스와 통신 등의 활발한 융합을 통한 컨버전스 서비스가 급속히 도입되고 있다. 또한 지식의 생산, 가공, 유통, 그리고 활용의 근간이 되는 고도화된 정보통신 인프라를 바탕으로 다양한 고품질 서비스가 창출되어 서비스 산업의 고도화를 촉진하고, 이는 다시 네트워크 산업의 고도화 및 고용 창출을 유발하게 되었다[1]. 이에 따라 미래 지식정보 사회는 컴퓨터와 통신, 방송 등 모든 정보통신 기기가 하나의 네트워크에 연결되는 All-IP 네트워크를 활용하는 BcN 사회로 빠르게 진화될 것으로 판단되며 이러한 사회로 진화할수록 인터넷주소자원에 대한 연구와 지원이 더욱 필요할 것이다.

차세대 인터넷은 기존 인터넷망과 인터넷 기술이 가진 문제점을 해결하고 21세기 정보화 사회 패러다임의 변화에 따른 서비스 수요에 적용할 수 있는 새로운 초고속, 대용량의 인터넷 구조이다. 따라서 단기적으로는 현재 인터넷 수용 증가에 따른 망 혼잡, 서비스 지연, 주소고갈, 높은 과금 등을 해결하고, 중장기적으로는 멀티미디어 및 이동서비스를 주소의 부족 없이 지원할 수 있도록 하는 고속, 고성능의 서비스 품질보장형 인터넷이라고 할 수 있다.

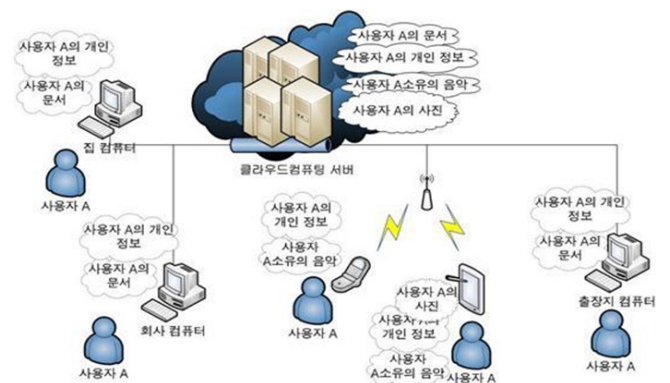
이러한 차원에서 본 논문에서는 IPv4에서 IPv6로의 전환을 대비하여 인터넷 응용사업의 지속적인 추진을 위해 클라우드 컴퓨팅 환경 기반의 IPv6 적용 시나리오에 대해

연구한다.

2. 관련연구

2.1 클라우드 컴퓨팅

클라우드 컴퓨팅이란 그림 1과 같이 모든 소프트웨어 및 데이터는 클라우드(IDC 등 대형 컴퓨터의 연합체)에 저장되고 네트워크 접속이 가능한 PC나 휴대폰, PDA 등의 다양한 단말기를 통해 장소에 구애받지 않고 원하는 작업을 수행할 수 있는 컴퓨팅 기술을 말한다[2].



(그림 1) 클라우드 컴퓨팅 모식도

즉, 개인 PC나 기업의 서버에 개별적으로 저장해 두었던 프로그램이나 문서를 인터넷으로 접속할 수 있는 대형

* 경원대학교 일반대학원 전자계산학과 박사과정

** 경원대학교 일반대학원 전자계산학과 석사과정

*** 경원대학교 IT대학 정교수(교신저자)

컴퓨터에 저장하고, 개인 PC는 물론이고 모바일 등 다양한 단말기로 웹 브라우저 등 필요한 애플리케이션을 구동해 원하는 작업을 수행할 수 있는 이용자 중심의 컴퓨터 환경으로서, 사용자는 서버, 디스크, 소프트웨어 등을 임대해서 사용하고 사용한 만큼의 요금을 서비스 회사에 지불하는 컴퓨팅 사용 방식을 의미한다. 이를 통해 사용자는 단말기에 소프트웨어의 설치 불필요하여 하드웨어를 단순화할 수 있고, 사용자는 단말기에 소프트웨어를 구매할 필요가 없으며, 보안패치, 업그레이드 등의 관리도 불필요하게 된다.

클라우드 컴퓨팅에서 언급하는 “서비스”는 다음과 같은 대표적인 특성을 제공할 수 있어야 한다[3].

- 유틸리티 컴퓨팅 서비스를 전달하기 위한 공유 혹은 전용 할당된 컴퓨팅 인프라구조
- 서버, 스토리지, 네트워크 등 컴퓨팅 자원에 대한 필요에 다른 유연한 부하 대처 기능
- 실제 소비한 자원과 사용 시간에 따른 비용 모델
- 셀프서비스 방식에 따른 서비스와 자원의 자동화된 프로비저닝
- 네트워크를 통한 서비스에의 자유로운 접근

2.2 클라우드 컴퓨팅 IPv4 적용 문제점

클라우드 컴퓨팅 환경에서 휴대 단말기를 통해 인터넷 서비스를 제공받기 위해서는 IP이동성 (Mobility), 즉 모바일 IP 프로토콜 처리문제가 해결 되어야 서비스가 가능해진다. 그러나 IPv4는 처음부터 이동성을 고려하지 않았기 때문에 사용자의 신원과 위치를 구별하는 기능이 없어 이동성 지원에 취약한 문제점을 가지고 있다. IPv4에 이동성을 부여하고자 하는 노력으로 모바일 IPv4가 나오게 되었지만 모바일 IPv4는 라우팅 경로 상에 있는 모든 에이전트에게 새 위치에 대한 정보를 알려줘야 하기 때문에 추가적인 인프라가 필요하다.

현재의 IPv4 환경에서 클라우드 컴퓨팅 서비스를 이용하기 위해 네트워크 접속이 가능한 PC, 휴대폰, PDA 등 다양한 단말기를 통해 서비스를 이용할 경우 사용자는 이동성의 문제를 해결할 수 없으며 또다른 문제점을 야기시킬 수도 있다.

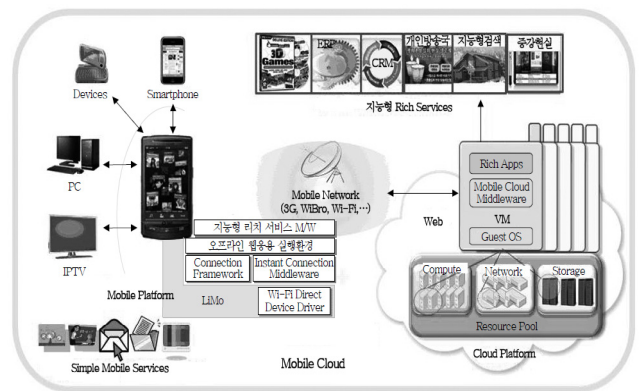
3. 클라우드 컴퓨팅 IPv6 적용 서비스 시나리오

모바일 클라우드 컴퓨팅은 클라우드 컴퓨팅과 모바일 서비스를 결합한 것이다. 여기서 모바일의 개념은 스마트폰은 물론이고 이동성을 갖는 기기들, 즉 노트북과 넷북, PDA, UMPC 등을 모두 포괄한다. 따라서 모바일 클라우드란 다양한 모바일 단말기를 통해 클라우드로부터 서비스를 지원받는 모델이라고 할 수 있다.

미래의 모바일 클라우드 기술은 개인 스마트폰으로 클라우드 상의 개인 가상 시스템과 연결하여 컴퓨팅 자원

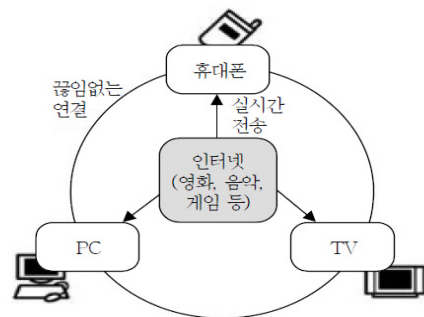
(CPU, 스토리지, 메모리, 네트워크)을 무제한적으로 사용하는 ‘내 손안의 슈퍼컴퓨터’를 실현하고, 물리적 공간을 뛰어넘는 ‘Always on Computing’ 생활공간을 마련하여 사용자가 언제, 어디서든 클라우드 자원과 개인 스마트폰 자원을 동시에 활용하여 ‘리치 서비스’를 실행시킬 수 있다.

모바일 클라우드 구성요소는 그림 2와 같이 모바일 단말기, 모바일 애플리케이션, 모바일 클라우드로 나눌 수 있다[4]. 인터넷을 통해 IT 인프라를 공유하는 클라우드 컴퓨팅 기술 활용이 기업에서 개인 고객으로 확대되고 있다. 모바일 애플리케이션 서비스가 큰 인기를 모으면서 클라우드 컴퓨팅 기반 스마트폰 서비스가 잇따라 등장하고 있기 때문이다. 최근 출시되는 서비스는 스마트폰의 저장 공간을 늘려주는 것부터 단말기에 관계없이 증강 현실과 네비게이션 등의 기능을 이용할 수 있는 것까지 다양화되는 추세이다.



(그림 2) 모바일 클라우드 구성도

스마트폰과 클라우드 컴퓨팅을 이용한 모바일 애플리케이션 중 대표적인 것은 구글의 네비게이션과 포털지도 서비스(구글 어스)다. 최근 공개된 구글의 네비게이션 서비스는 안드로이드 운영체제(OS)를 탑재한 스마트폰이라면 종류에 상관없이 이용할 수 있는게 특징이다. 또 포털에서만 서비스 되던 구글의 지도 서비스도 클라우드 컴퓨팅을 활용해 스마트폰에서 사용이 가능해 졌다. 국내 업체들도 스마트폰과 클라우드 컴퓨팅을 접목한 서비스를 선보이고 있다. 그림 3은 3 Screen 개념도이다.



(그림 3-3) 3 Screen 개념도

참고문헌

- [1] 박병섭, “차세대인터넷 응용서비스 구현을 위한 콘텐츠기술”, 한국콘텐츠학회, 한국콘텐츠학회지, 제1권, 2003.06
- [2] “<http://implement.tistory.com>”
- [3] 김명호, 이재우, 장현준, “클라우드 컴퓨팅의 오늘과 내일”, 한국정보보호학회, 정보보호학회지, 제20권, 2010.04
- [4] “<http://sharingof.tistory.com>”

모바일 클라우드 서비스는 일반적인 클라우드 서비스에 모바일의 개념이 추가된 개념인데, 특히 웹을 통해 단말과 통신한다. 따라서 클라우드 플랫폼은 IP 주소체계를 가지고 있고, 플랫폼과 연동되는 단말들은 모바일 네트워크를 통해 서로 통신한다. 그러나 모바일 클라우드의 큰 특징 중 하나는 3 Screen을 지원한다는 점이다. 3 Screen 서비스는 하나의 콘텐츠·서비스가 다양한 타 미디어에 작동할 수 있는 연동성과 소비자들이 참여할 수 있는 환경을 조성해주는 것을 의미하는데, PC, 핸드폰, 게임기 등과 같은 다양한 기기와 콘텐츠가 연동될 수 있도록 지원하는 환경이다. 특히, 3 Screen 서비스를 이용할 때 기존의 주소체계인 IPv4를 사용하게 되면, 고정형 단말인 PC, TV는 크게 문제가 없지만, 휴대폰 등 모바일 단말은 3 Screen 서비스 운용 시 IP를 가상으로 할당 받아야 하는 문제점이 발생한다. 이는 전체적인 서비스 제공에 오버헤드가 될 수 있으므로 향후 타 서비스와의 연동에 추가적인 표준안이 제시되어야 한다.

반면 IPv6는 바인딩 업데이트(Binding update) 기능을 이용해 모바일 IPv4의 삼각 라우팅 문제를 해결하고 주소 자동 설정에 의해 임시 주소를 쉽게 구현한다. 따라서 이동 노드를 위해 수신 네트워크에서 별도의 인프라가 필요하지 않게 된다. 결과적으로 가정에서 멀리 떨어져 있는 동안에 언제 어디서든 사용자는 추가 임시 주소를 보유하게 되고 사용자의 홈 주소로 전송된 메시지는 임시주소로 포워딩 되는 것이다. 클라우드 컴퓨팅 환경에서 IPv6를 적용하게 되어 모바일 단말, PC, TV가 모두 고정 IP를 분배 받는다면 고속으로 전송되는 영화, 음악, 게임 등 다양한 클라우드 서비스를 실시간으로 끊임없이 서비스 받을 수 있을 것이다.

4. 결론

통신망의 발달로 다양한 인터넷 기반 서비스들이 등장함에 따라 인터넷 사용자 수는 지속적으로 증가하고 있으며, 이에 동반하여 사용자들이 요구하는 서비스 역시 다양해지고 있다. 또한, 현재의 IPv4 주소 체계가 가지고 있는 주소 고갈의 문제와 함께 IPv6로의 전환 시점에 있어서 관련기술의 선점과 국제 표준화에 앞장서기 위하여 인터넷주소자원에 대한 연구와 투자가 절실한 시점이다.

본 논문에서는 클라우드 컴퓨팅 환경에서의 IPv4 기술이 가진 문제점을 해결하고 21세기 정보화 사회 패러다임의 변화에 따른 서비스 수요에 적응할 수 있는 혁신적인 차세대 인터넷 응용 서비스에 요구되는 기술 수준에 따른 단계별 사업 추진 전략을 수립하기 위해 차세대 응용 서비스인 클라우드 컴퓨팅 환경에서의 IPv6 적용 시나리오에 대하여 연구하였다. 향후 연구 방향으로는 클라우드 컴퓨팅 환경에서 IPv6 적용시에 발생할 수 있는 문제점에 대한 지속적인 연구와 개발이 필요하다.