

차세대 인터넷 서버 개발 계획

임기욱*

● 목 차 ●

1. 서 론
2. 국내의 현황
3. 차세대 인터넷 서버의 정의 및 구성 요소
4. 차세대 인터넷 서버의 특성 및 개발 방향
5. 결 론

1. 서 론

지식화 사회의 발전에 따라 정보의 양은 폭발적으로 증가하고 있으며, 이에 따라 이들 정보를 처리하는 것은 현대 사회의 매우 중요한 문제이다. 정보의 처리는 정보의 생성, 가공 및 저장, 분배의 과정으로 나눌 수 있다. 정보의 생성은 컴퓨터의 발전과 보급에 힘입어 누구나 다양하게 생성하고 있다. 정보의 가공은 이렇게 생성된 원시 정보를 사용 목적에 맞게 잘 분류하고 적절한 조합으로 그 가치를 재창출하는 것이다. 적절히 가공된 데이터는 저장된 후 필요한 수요자에게 분배된다.

컴퓨터와 초고속 통신망이 보급됨에 따라 일상 생활에서 인터넷의 사용이 매우 일반화되어 언제, 어디서나 인터넷에 접속하여 정보를 처리할 수 있게 되었다. 이와 같이 정보를 저장하고 분배하는 핵심 요소는 서버와 통신망이다. 통신망은 2005년 초고속 정보 통신망 계획이 완료되면, 모든 가정은 20Mbps 정도의 대역폭이 제공될 것이다. 또한 가정에서 사용하는 PC는 더 고성능화 됨에 따라 고품질의 서비스가 일반화되게 될 것이다.

향후 인터넷 방송, 원격 진료, 인터넷 화상 전화 등의 고품질 멀티미디어 인터넷 서비스와 아파트, 빌딩 등을 기반으로 하는 사이버 커뮤니티 서비스 등이 매우 활성화되고, 바이오 인포메틱스, 영상 애니메이션 제작과 같은 신산업 서비스가 주요한 정보 서비스로 대두될 것으로 보인다. 최근 국내와 중국에서는 사이버 아파트가 크게 환영받고 있으며, 중국에서는 2006년까지 약 2천만 가구의 사이버 아파트를 건설할 계획을 가지고 있다. 따라서 새로운 커뮤니티 서비스 시장이 급격히 증가할 것으로 예측된다.

따라서 이러한 정보의 원활한 저장 및 분배를 위하여 데이터 센터의 필요성이 제기되고 있으며, 다양한 고품질의 인터넷 서비스를 효율적으로 제공하기 위해 네트워킹 기능과 확장성이 강화된 고성능 데이터센터용 서버가 필요하다. 데이터센터용 서버는 라우팅·캐싱·컨텐츠 기반의 부하 분산 등의 네트워킹 기능, 사용자 수·컴퓨팅 성능·네트워크 대역폭·데이터 저장 용량 등에서의 확장성, QoS·다양한 컨텐츠 포맷·다양한 클라이언트를 지원하는 서비스 기능 및 자원·성능 모니터링 등의 쉬운 시스템 관리 기능을 가져야 한다.

본 기고에서는 차세대 인터넷 서비스를 제공하

* ETRI 컴퓨터소프트웨어연구소장, 선문대학교 교수

기 위해 가장 핵심이 되는 인터넷 서버와 관련한 국내외 기술 현황, 차세대 인터넷 서버의 정의 및 구성 요소, 그리고 개발하고자 하는 차세대 인터넷 서버의 특징 및 개발 방향에 대해 살펴보하고자 한다.

2. 국내외 현황

2.1 기술 현황

미국 정부는 21세기 정보 기술 혁명을 주도하기 위해 2001년부터 IT R&D 프로그램 중 HECC(High End Computing and Computation)와 LSN(Large Scale Networking) 프로젝트를 통해 고성능 컴퓨터 개발을 추진하고 있다. 또한 Intel, IBM 등은 시스템 연결망인 InfiniBand의 표준 규격 제정을 주도하면서, InfiniBand 연결망을 이용한 고성능 서버 개발을 추진하고 있다. 시스템 소프트웨어 분야에서는 마이크로소프트의 윈도우에 대응하여 개방형 운영체제인 리눅스와 관련 소프트웨어 개발이 세계적으로 활성화되고 있으며, 다양한 형태의 리눅스가 개발되고 있다. 멀티미디어 미들웨어는 음성, 영상, 텍스트 등 개별 미디어 처리 방식에서 객체 기반의 음성, 영상, 기타 객체까지 통합적으로 처리할 수 있도록 기술이 진화되고 있다. 스토리지는 디스크 단위의 직접 접속 스토리지(DAS)에서 SAN(Storage Area network) 및 NAS(Network Attached Storage) 기반의 네트워크 접속형 저장 시스템으로 발전하고 있으며, 또 한편으로 IBM과 시스코 등에서는 망을 구성해야 하는 추가 비용 문제와 망을 관리하는 방법의 어려움으로 인해 기존의 네트워크를 활용하는 IP 기반 네트워크 접속형 스토리지 기술을 개발하고 있다.

국내에서도 한국전자통신연구원과 참여 기업이 공동으로 InfiniBand에 대한 칩셋의 개발을 진행 중에 있으며, 리눅스에 대한 개발도 국내 기업들에 의해 진행되고 있다. 한국전자통신연구원과 참여 기업은 네트워크 접속형 스토리지 개발을 완료하

였으며, 분산 공유 스토리지 시스템의 개발을 진행 중에 있다.

2.2 사회 현황

정부는 초고속 통신망 고도화 기본 계획을 마련하고, 2005년에는 1,350만 가구에 평균 20Mbps급의 초고속 인터넷 서비스를 제공하며 이동통신가입자에게는 최고 2Mbps급의 이동 인터넷 서비스를 할 수 있는 초고속통신망을 구축키로 하였다. 또한 한국통신에서는 Ntopia 사업을 통해 아파트에 고속 통신망을 제공하여 IDC 서버를 이용한 서비스를 추진중에 있으며, 씨브이네트에서는 아파트의 생활 인터넷 서비스 제공에 초점을 맞추어 단지내의 전용 서버를 이용한 사이버 빌리지 서비스를 구축 중에 있다.

건설교통부의 통계자료에 따르면 현재 분양중인 대부분의 아파트는 사용자의 선호에 따라 고속 통신망을 근간으로 하는 사이버 아파트로 건설되고 있으며, 매년 약 20만호 정도의 아파트가 신축되고 있다. 중국의 경우, 인터넷 환경이 구축된 사이버 아파트가 매우 선호되고 있으며 2006년까지 20조원을 투입하여 약 2천만 가구의 건설을 추진하고 있다.

한편, 정부 컴퓨터 산업의 육성을 통한 국가 경쟁력 제고를 위해 1980년대 말부터 국산 주전산기 개발 등을 통해 중대형 컴퓨터 개발을 지속적으로 추진해 왔으며, IT 산업이 미래의 국가 경쟁력의 핵심임을 인식하고 관련 산업의 발전을 꾸준히 지원해 왔다. 그 결과로 세계 최고의 인터넷 강국으로 부상하였으며, 미래의 정보 인프라에도 지속적인 관심을 가지고 관련 기술 개발을 추진하고 있다.

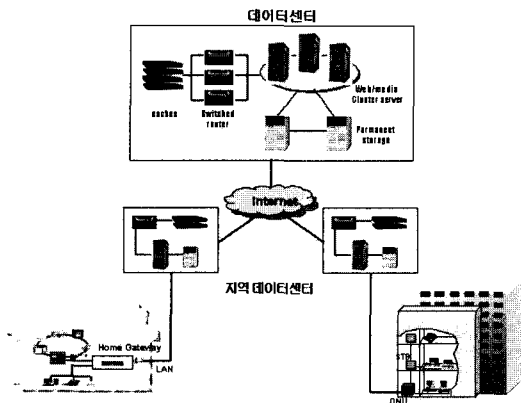
3. 차세대 인터넷 서버의 정의 및 구성 요소

3.1 차세대 인터넷 서버의 정의

컴퓨팅 환경은 인트라넷을 기반으로 하는 기업

업무형 컴퓨팅에서 인터넷을 기반으로 하는 광역 컴퓨팅 환경으로 변하는 추세에 있다. 이러한 변화에 따라 컴퓨팅 서버는 클라이언트 및 홈 서버, departmental 서버 및 IDC 서버로 분류되고 있으며, 이들은 모두 인터넷과 연동되고 있다. 또한 IDC 서버는 기존의 엔터프라이즈 서버 및 슈퍼컴퓨터의 기능을 통합하는 방향으로 진화되고 있다.

차세대 인터넷 서버는 고품질의 인터넷 서비스를 제공하기 위해 네트워킹 기능을 강화한 계층적 구조를 가지는 데이터센터용 서버이다. (그림 1)은 차세대 인터넷 서버의 개념을 도시한 것이다.



(그림 1) 차세대 인터넷 서버 개념도

차세대 인터넷 서버는 IDC, 전자 정부, 전자 도서관, 신산업 응용 등과 같은 광역 서비스를 제공하는 IDC 서버급의 대규모 데이터센터 서버와, 효율적인 통신망 사용을 위해 지역망을 기반으로 하는 빌딩, 대학, 아파트 등과 같은 지역 서비스를 데이터센터와 같이 연동하여 제공하는 department 서버급의 지역 데이터센터 서버로 구성되어 있다.

IDC에서 다수의 소규모 서버를 사용하는 것과 소수의 대규모 서버를 사용하는 것에 대해 고려하여야 한다. Web 서비스의 경우에 다수의 소규모 서버를 사용하는 것이 효과적일 수 있으나, 관리면에서는 비효율적이다. 또한 요구된 서비스의 처리에

서는 소수의 대규모 서버에서 서비스를 수행하는 것이 바람직하다. 따라서 서비스의 규모와 품질을 고려하여 동적으로 조장할 수 있다면 이상적인 것이다. 최근의 경향과 기술은 IDC 인프라에서는 대규모 서버를 사용하는 쪽으로 기울고 있다. 따라서 데이터 전송량을 고려하여 서버들을 적절히 분산 배치하여 통신망을 효율적으로 사용하는 것이 바람직할 것이다.

3.2 차세대 인터넷 서버의 구성 요소

차세대 인터넷 서버는 고성능 컴퓨팅 하드웨어, 차세대 시스템 연결망, 시스템 소프트웨어, 멀티미디어 미들웨어, 네트워크 스토리지 및 차세대 인터넷 정합 장치로 구성된다. 컴퓨팅 하드웨어는 2~4개의 고성능 프로세서 및 대용량 메모리를 내장하는 대칭형 다중 프로세서 컴퓨팅 엔진을 사용하고, 시스템 연결망과의 정합을 통해 유연한 확장성을 가져야 한다. 차세대 시스템 연결망은 다수의 노드를 연결할 수 있고, 포트당 2.5~10Gbps의 전송 속도를 제공하며, 고가용성 hot-plug 기능을 제공하는 스위치 기반의 점대점 비대칭 구조를 가지는 시스템 연결망을 사용하여 확장성을 보장하여야 한다. 시스템 소프트웨어는 기술 중속에서 탈피하고 성능 측면을 고려하여, 64비트 프로세서를 지원하는 데이터센터 서버급 리눅스 운영체제로서 가변적 네트워크 대역폭의 적응 전송 스케줄링 기능을 포함하여야 한다. 멀티미디어 미들웨어는 실시간 스트리밍 처리가 가능하고 국제 표준 규격을 지원하여야 한다. 네트워크 스토리지는 대용량을 지원하고 유연한 확장성을 가지며 연속 미디어 트랜잭션 처리를 지원하여야 한다. 차세대 인터넷 정합 장치는 차세대 인터넷의 속도에 적응하기 위해 기가비트급 접속 속도를 지원하여야 한다.

4. 차세대 인터넷 서버의 특성 및 개발 방향

4.1 차세대 인터넷 서버의 특성

차세대 인터넷 서버의 개발 목표는 가입자당 2~20Mbps 통신망 환경에서 최대 10,000명에게 HDTV급의 고품질 서비스를 실시간으로 제공할 수 있는 고성능 인터넷 서버를 개발하는 것이다. 이러한 차세대 인터넷 서버를 구현하기 위하여, 앞에서 언급한 구성 요소의 기능을 고려하여 다음과 같은 방법을 제안한다.

기존의 네트워크 형태의 시스템 연결망에서 탈피하여 차세대 시스템 연결망인 InfiniBand 기술을 채택하고, 운영체제에서는 상용 UNIX, 윈도즈의 기술 종속을 탈피하기 위해 개방형 Linux를 사용하며, 인터넷과 연동되는 실시간 스트림처리 소프트웨어를 지원한다. 또한 자료 저장을 위한 스토리지는 확장성과 이식성이 뛰어난 IP 기반 네트워크 스토리지를 제안한다. <표 1>은 차세대 인터넷 서

버에 제안한 세부 기술 내용에 대해 요약하였다.

시스템 분야에서는 시스템 진단/관리 및 성능 모니터링 기술을 발전시켜 웹기반 원격 자동 진단 및 자원 분배 기술을 사용하고, 시스템 연결망 분야에서는 성능이 포트당 2.5~10Gbps이고, 최대 65,536 노드를 연결할 수 있는 InfiniBand를 채택한다. 시스템 소프트웨어 분야에서는 인터넷 연동 기능을 리눅스 커널로 통합하여 안전성과 네트워크 성능이 향상된 NOS를 사용하고, 미들웨어 분야에서는 분산처리 기술과 멀티미디어 미들웨어 기술을 통합하는 실시간/광역 멀티미디어 통합 미들웨어를 적용한다. 스토리지 분야에서는 독립적으로 개발된 자료저장 시스템 S/W 기술과 클러스터 DBMS 기술을 밀접한 SAN 및 IP 기반 클러스터링 스토리지를 제안한다.

4.2 차세대 인터넷 서버의 개발방향

차세대 인터넷 서버는 향후 초고속 통신망 환경에서 사용될 인터넷 서비스를 고려하여, 현재 사용

<표 1> 차세대 인터넷 서버 세부 기술 내용

기술분야	세부기술	기술 내용
시스템 기술	차세대 인터넷 서버 구조 기술	- 시스템 구조 설계 및 통합 - 시스템 진단 및 관리
차세대 시스템 연결망 기술	10Gbps 시스템 연결망 기술	- 10Gbps/port 대역폭 - 최대 65,536 노드 연결
	차세대 인터넷 정합장치 기술	- 인터넷-InfiniBand 정합 - 10Gbps 이더넷 인터페이스
시스템 소프트웨어 기술	미디어 서버용 운영체제 기술	- 데이터센터급 리눅스 커널 - RAS지원 클러스터링 S/W
	네트워킹 트래픽 제어 기술	- 콘텐츠 캐싱 - L7 부하분산
멀티미디어 미들웨어 기술	실시간 멀티미디어 처리 미들웨어 기술	- MPEG-4, 21 처리 - 신뢰성보장 분산처리 - 임베디드 미들웨어
네트워크 스토리지 기술	SAN기반 연속 미디어 관리 기술	- 수백 테라급 멀티미디어 정보 저장 및 검색
	SAN기반 스토리지 클러스터 S/W 기술	- 10Gbps SAN S/W - 1,000 노드 자원관리 S/W
	IP 기반 네트워크 스토리지 기술	- IP-SCSI 프로토콜 지원 - 20,000 IOs/node 처리율 - 최대 100 테라바이트

하고 있는 서버들의 용도 및 서비스와 사용된 기술들을 향상하여 <표 2>와 <표 3>과 같이 개발 방향을 정립하는 것을 제안한다.

<표 2> 차세대 인터넷 서버의 용도별 개발 방향

구분	현황	개발 방향	비고
용도	기업 업무용	생활 서비스용	기업 업무용 서버 시장보다는 새로이 형성되고 있는 커뮤니티 서비스와 같은 생활 서비스형 서버 시장 공략
서비스	수백Kbps 동영상	10Mbps 동영상	미래의 인터넷 서비스를 위하여 HDTV급의 고품질 동영상 서비스 제공

5. 결론

지식화 사회에서 정보의 처리는 실생활에서 필수 불가결한 요소로 자리잡고 있다. 앞으로 정보 처리를 위한 인터넷의 사용은 폭발적으로 증가할 것이다. 또한 그 질적인 측면에서도 보다 고품질의 서비스가 요구되고 있다. 이러한 현상은 향후 더욱 심화될 것이며 그 활용도 또한 매우 높아질 것이 분명하다. 따라서 이러한 인터넷 서비스를 처리하

게될 핵심 요소인 차세대 인터넷 서버와 초고속 통신망을 확보하여 앞으로의 차세대 인터넷 시대를 대비하여야 한다.

차세대 인터넷 서버는 전통적인 인터넷 서비스 뿐만 아니라 영상 애니메이션이나 바이오 인포메틱스와 같은 신산업 분야에서도 활용될 수 있으며, 현재 각광받고 있는 사이버 커뮤니티 서버 등으로 다양하게 활용될 수 있다.

차세대 인터넷 서버의 개발은 사회적 측면에서 정보 인프라 구축의 초석이 되고, 산업적으로도 새로운 서비스의 창출 등 그 파급 효과가 지대하며, 기술적 측면에서도 핵심 최첨단 기술을 독자적으로 확보하여 기술 종속을 탈피하는 데 기여하여 국가 경쟁력 개선에 크게 이바지할 것이다.

참고문헌

- [1] Interagency Working Group on IT R&D National Science and Technology Council, "Information Technology: The 21st Century Revolution", 2001
- [2] Gartner, "The Internet Data Centre Revolution", 2001

<표 3> 차세대 인터넷 서버의 기술별 개발 방향

기술	현황	개발 방향	비고
시스템 관리	개별 관리	통합 관리	개별 관리되던 구성 요소들을 웹기반으로 통합 관리하여 유지 관리 비용 최소화
차세대 인터넷 정합 기술	입출력 버스 정합	시스템 버스 정합	시스템망과 인터넷망사이에 데이터 복사 및 전송 경로를 감소시켜 성능 향상
네트워킹 트래픽 제어 기술	비계층적 콘텐츠 전송	계층적 콘텐츠 전송	네트워크 대역폭 효율적 사용과 고품질의 스트리밍 서비스를 제공하는 CDN 지원
시스템 연결망 기술	100Mbps LAN	10Gbps IB	고성능 시스템 연결망으로 세계 표준화가 진행중인 10Gbps InfiniBand 지원
스토리지 기술	단일 시스템 스토리지	인터넷 기반 스토리지	인터넷상에서 데이터 공유를 위해 IP를 기반으로 한 네트워크 스토리지 지원
운영체제 기술	Unix, Windows	Linux	기술 종속을 탈피하기 위해 Linux를 데이터센터용으로 확장

- [3] 정보통신부, “초고속정보통신망 고도화 기본계획”, 2001
- [4] InfiniBand Trade Association, “InfiniBand Architech Specification Volume 1, Release 1.0”, 2000.
- [5] InfoStor, “Storage Device News and Trends”, InfoStor Magazine, 2001
- [6] Adaptec, “IP Storage On The Way”, 2001

저자약력



임기욱

인하대학교 공과대학 전자공학과 졸업
한양대학교 전자계산학 석사
인하대학교 전자계산학 박사
1977년-1983년 한국전자기술연구소 선임연구원
1983년-1988년 한국전자통신연구소 시스템소프트웨어 연구실장
1988년-1989년 미 캘리포니아 주립대학(Irvine) 방문 연구원
1989년-1997년 한국전자통신연구원 시스템연구부장 주전산기(타이컴) III, IV 개발 사업책임자
1997년-1999년 정보통신부 정보통신연구진흥원 정보 기술전문위원
2000년-현재 선문대학교 공과대학 산업공학과 교수
2001년-현재 ETRI 컴퓨터소프트웨어연구소장
관심분야: 실시간데이터베이스 시스템, 시스템아키텍처, 운영체제