

Open OS와 VRML을 이용한 IMS(Internet Map Server)구축 Construction of Internet Map Server by Open OS and VRML

길왕천¹⁾, Gil, Wang Chun · 임인섭²⁾, Lim, In Seop · 함창학³⁾, Hahm, Chang Hahk · 이재기⁴⁾, Lee, Jae Kee

¹⁾ 정회원 · 충북대학교 토목공학과 · 석사과정 · 043-273-0485 (E-mail:hemosu@gis.chungbuk.ac.kr)

²⁾ 정회원 · 충북대학교 토목공학과 · 공학박사 · 043-273-0485 (E-mail:iso3295@hanmail.net)

³⁾ 정회원 · 인하공업전문대학 지형정보과 · 교수 · 032-870-2241 (E-mail:chhahm@inhatc.ac.kr)

⁴⁾ 정회원 · 충북대학교 토목공학과 · 교수 · 043-261-3352 (E-mail:leejk@chungbuk.ac.kr)

1. 서론

인터넷의 급속한 보급과 VRML(Virtual Reality Modeling Language)과 같은 Web3D 기술의 발전으로 인터넷상에서 3차원 도형정보의 표현에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 최종 사용자(end user)들 또한 3차원 도형데이터를 인터넷상에서 다양한 시점(view point)으로 관측하고자 하는 욕구가 증대되고 있다. 또한 과거의 정보 공유와 파일의 상호 호환에 폐쇄성을 지닌 Desktop 위주의 지리정보체계(GIS; Geographic Information System)도 이러한 시대적인 상황에 맞추어 개방형 GIS로 급속히 바뀌어가고 있으며, 개방형 GIS는 인터넷이라는 빠르고 접근이 용이한 정보공유의 장을 통하여, 인터넷 GIS 혹은 웹 GIS라는 새로운 개념으로 확장되었다.

인터넷 GIS를 구현하기 위해 가장 기본적으로 고려하여야 할 사항은 Web Server이다. 최근 인터넷 대란을 통하여 Server에 대한 안정성과 보안성 문제가 사회적·기술적으로 크게 부각되고 있으며, Server의 안정성 및 보안성을 확보하기 위하여 현재 운용중인 다양한 운영체제 및 VRML을 지원하는 Web Daemon에 대한 비교와, 이를 가지고 구성된 Web Server의 관리 용이성과 불의의 사고에 대처하기 위한 Backup Server에 대한 것도 고려되어야 한다.

현재 지형을 DEM(Digital Elevation Model)으로 표현하는 방법에는 Grid 혹은 TIN(Triangular Irregular Network)등이 이용되고 있으나, VRML로 DEM을 구축할 경우 보다 적합한 표현 방식과, 구축된 DEM 데이터의 원활한 인터넷 서비스를 위한 파일의 크기도 고려되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 i386계열의 일반 PC를 가지고 인터넷 지도 서버(IMS; Internet Map Server) 구축 시 기본이 되는 운영체제 및 Web Daemon과 이에 따르는 소요비용과 유지관리의 용이성에 관한 비교분석과, 구축된 IMS에 탑재될 VRML로 만들어진 DEM 자료형식 및 원활한 서비스가 가능한 파일의 크기를 제시하고자 한다.

본 연구를 수행하기 위한 흐름도는 그림 1과 같다.

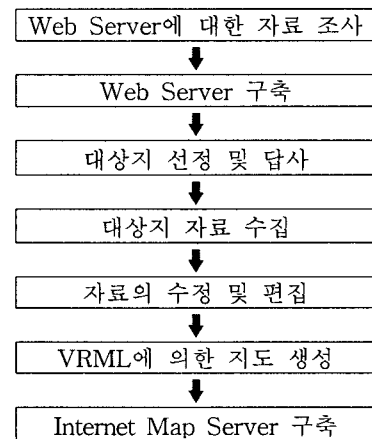


그림 1. 연구의 흐름도

2. Web Server 구축

Web Server란 네트워크에 연결되어 인터넷 상에서 네트워크를 통해 사용자들에게 정보를 공급해주는 컴퓨터로, 기본적으로 운영체제, Web daemon, FTP(File Transfer Protocol) 및 Telnet과 같은 인터넷을 통하여 원격지의 호스트 컴퓨터에 접속할 수 있는 Daemon등이 필요하다. Daemon이란 유닉스에서 항상 background

작업으로 실행되는 프로그램을 가리키는 용어로, 시스템이 부팅하면서부터 자동으로 실행되는 프로그램을 말한다. Web Server의 구성을 보면 그림 2와 같다.

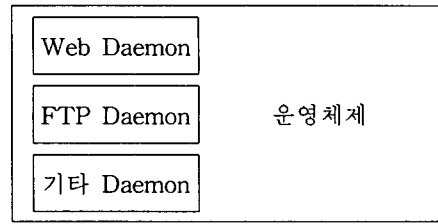


그림 2. Web Server의 구성도

운영체제의 종류를 보면 우선 현재 가장 시장점유율이 높은 Microsoft사의 Windows 제품군으로는 Windows 95, Windows 98, Windows 2000계열, Windows ME, Windows XP계열, Windows Server 2003등이 있다. 다음으로 유닉스 종류를 보면 상업용인 HP-UX, Solaris, AIX, Irix, 공개용인 BSD계열, Linux등이 있으며, 전자출판에 많이 쓰이는 Apple사의 Mac OS 또한 유닉스계열이다. BSD는 캘리포니아 버클리 대학의 CSRG(Computer System Research Group)의 4.4BSD-Lite2를 기반으로 발전한 정통 유닉스 운영체제이다. 리눅스 1991년 핀란드 헬싱키 대학에 다녔던, Linus Torvalds가 공개 버전의 유닉스 개발을 위해 배포한 것으로, 리눅스는 종류라고 할 수 없는 배포판 형태로 나오며, 크게 개발버전과 안정버전으로 나눌 수 있다.

표 1. 운영체제별 소요 비용

단위: 만원

개발자	운영체제	비용
Microsoft	Windows 2000 Server	124
	Windows 2000 Server (DSP버전)	84.7
	Windows 2000 Advanced Server	442
Sun	Solaris 9 (i386, 1CPU)	18
Linux	kernel 2.4.9	무료
BSD	FreeBSD 4.3	무료

본 연구는 i386계열의 일반 PC를 가지고 인터넷 지도 서버를 구축하는데 목적이 있으므로 운영체제의 종류를 i386계열을 지원하는 운영체제로 제한하며, i386계열 PC를 지원하는 운영체제는 표 1과 같다.

Web Daemon이란 인터넷 상에서의 클라이언트의 요청이 있을 때 이를 처리하기 위해 계속 실행되는 프로그램으로 HTTP Daemon 이라고도 하며, 그 종류는 다음과 같다.

표 2. Web Daemon종류

종류	지원 운영체제	제작	비고
CERN	Unix 계열	유럽 입자 물리학 연구소	무료
NCSA	Unix 계열	미국 국립 슈퍼컴퓨터 활용센터	무료
Apache	Unix 계열 및 Microsoft계열	Open Apache project	무료
Netscape Enterprise	Unix 계열 및 Microsoft NT계열	Netscape Communications Coporation	상업용
IIS	Microsoft사의 NT계열	Microsoft	상업용
AOL	Unix 계열 및 Microsoft NT계열	America Online	상업용

그림 3은 1995년 8월부터 2003년 2월 현재까지 사용되어지고 있는 Web Daemon별 사용 현황이다.

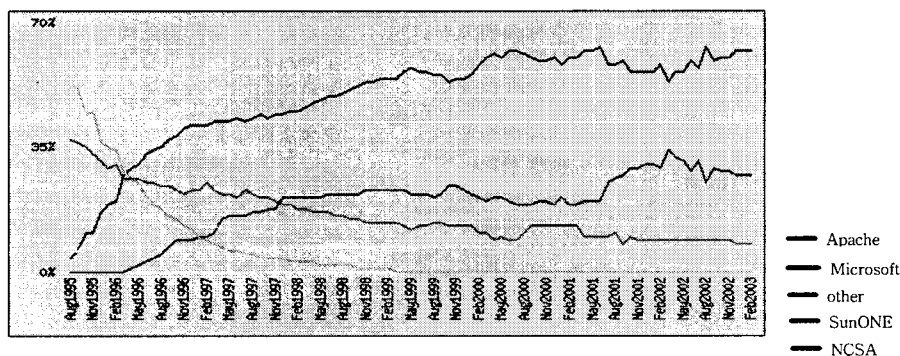


그림 3. Web Daemon 종류별 사용현황(1995.8~2003.2 현재)

3. 가상 현실 세계의 지형 구축

가상 현실 세계의 지형 구축을 위해서 대상을 충북 청주시 개신동에 위치한 충북대학교로 하였으며, 이를

1:1000 수치지도 및 실측 통하여 데이터를 취득하였다. 그런데 등고선을 제외하고는 3차원 좌표를 가지고 있지 않은 수치지도를 가지고는 인터넷 서비스를 할 수 없으며, 이것이 된다 하더라도 3차원 폴리곤으로 되어 있지 않아 display시 폴리곤 형태로 볼 수 없다. 이를 위해 충북대학교 1:1000 수치지도에서 등고선 layer를 추출한 후, 파일 크기별로 구분하여 test field를 총 14개로 나누었으며, test 1부터 test9까지는 임의로 수치지도 1개의 도엽을 9등분하여 구성하였으며, test 9이후부터는 1개의 도엽을 추가시키면서 파일의 크기를 비교하였다., Grid는 그 간격을 X축 1m Y축 1m로 하였다. 실험 수행 결과는 표 3이다.

표 3. 파일 크기 비교

단위: KB

Test Field	dwg	TIN Surface modeling	Grid Surface modeling	TIN->VRML
test 1	47	142	2,168	153
test 2	63	288	4,304	358
test 3	81	435	6,418	576
test 4	90	510	8,674	693
test 5	107	654	10,836	896
test 6	127	822	12,974	1,132
test 7	132	869	15,167	1,200
test 8	156	1,078	17,358	1,553
test 9	175	1,239	19,489	3,573
test 10	318	2,524	-	4,560
test 11	396	3,194	-	6,739
test 12	487	4,020	-	8,634
test 13	600	5,135	-	10,012
test 14	688	5,967	-	11,602

실험 수행 결과 Grid의 경우 파일 크기가 TIN에 비해 1,300 ~1,700%까지 증가함을 보이고 있으며, 이를 3차원 폴리곤 형태로 표현하기 위해 TIN 및 Grid로 구성하였으며, Face Modeling을 한 후 이를 다시 VRML로 구성하였다. VRML이란 인터넷상에 3차원 공간을 표현하는 그래픽언어로 1995년 5월 VRML 1.0이 발표되었고, VRML1.0을 보완한 VRML 2.0이 1996년 개발되었으며, VRML 2.0은 1997년 8월 국제표준화기구(ISO; International Standardization Organization) 규격이 되어 VRML 97로 불리고 있다. 그림 4는 TIN을, 그림 5는 Grid를 Surface Modeling 한 것이고, 그림 5는 TIN으로 구성된 Surface modeling을 VRML의 IndexedFaceSet으로 표현한 것이다.

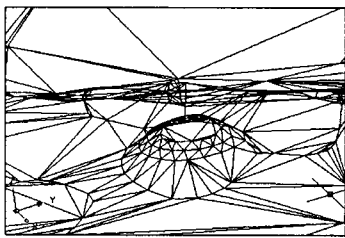


그림 4. TIN 구성 test1

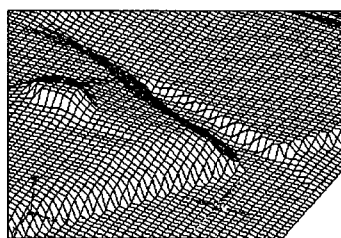


그림 5. Grid 구성 test1

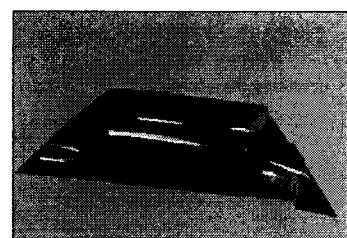


그림 6. VRML 구성 test1

4. Internet Map Server 구축

Internet Map Server란 일반 Web Server에 인터넷을 통해서 지도 서비스를 한다는 것을 의미하며, 다음 표와 같이 구성하여 실험하여 보았다. 실험에 쓰인 하드웨어는 동일하여 그 가격을 150만원으로 산정 하였으며, Microsoft사의 제품들은 그 종류에 따라 가격이 달라 Windows 2000 Server를 채택하였으며, SUN사의 Solaris 또한 i386계열 운영체제

표 4. Internet Map Server의 구축 예

단위: 만원

실험	운영체제	Web daemon	Test Field	구축비용
1	Windows 2000 Server	IIS5.0	test1~ test14	274
2	Windows 2000 Server	Apache 1.3.6	test1~ test14	274
3	Debian GNU/Linux	Apache 1.3.6	test1~ test14	150
4	FreeBSD	Apache 1.3.6	test1~ test14	150
5	Solaris 9	Apache 1.3.6	test1~ test14	168

로 처음 출시한 Solaris 8의 경우는 무료이지만, Solaris 9의 경우는 Licence에 따라 소요비용 달라짐을 고려하여 한 개의 중앙처리장치(CPU; Central Processing Unit)만을 지원하는 Solaris 9를 채택하였다.

또한 인터넷상에서 client에서 IMS를 텔넷을 통해서 액세스할 경우, sniffer를 통해 ID와 password가 유출되어 보안상의 문제점이 발생한다. 이를 위해 유닉스 계열의 경우 OpenSSH(보안 로그인 셸; Open Secure SHell)를 사용하여 client에서 IMS에 액세스하여, 인터넷이 가능한 원거리에서도 파일을 수정 및 편집할 경우의 보안 문제를 해결하였다.

5. 결과 분석 및 고찰

IMS를 표 4와 같이 구축하여, 소요비용과 유지관리의 용이성, 그리고 지형에 관한 수치 모형의 자료형식 및 원활한 서비스를 위한 파일의 크기에 대하여 비교하였다.

실험 1과 2의 경우 실험1은 모든 설정이 GUI(Graphic User Interface)로 되어 있어, 관리 설정이 쉽게 되어 있으며, 실험 2의 경우 Apache 특성상 text상에서 Web daemon을 설정해야 하지만 Comanche를 설치했을 경우에는 GUI환경에서 설정을 할 수 있다. 그러나 구축비용과 유지관리 비용은 licence의 종류와 변경 시 다른 서버구축에 비해 많이 소요된다는 단점이 있다.

실험 3의 경우 Debian GNU/Linux와 Apache를 가지고 실험을 하였다. 이 경우 구축비용 하드웨어 비용을 제외하고는 소요비용이 들지 않았다. 또한 유지 관리에서도 그 비용이 전혀 들지 않으며, 가장 큰 장점은 dselect라는 패키지 관리 도구를 통해 인터넷상에서 모든 어플리케이션 및 보안 패치등을 바이너리 형태로 받아 시스템에 빠르게 적용할 수 있다.

실험 4의 경우 FreeBSD와 Apache를 가지고 실험하였는데 실험3의 경우와 같이 나타났으며, FreeBSD의 경우 실험 3의 dselect와 같은 port라는 패키지 관리도구가 있으며, 이는 패키지를 소스로 받아 컴파일 하는 방식으로 실험3의 경우에 비해 시스템 적용시간이 길다는 단점이 있다.

6. 결론

본 연구에서는 i386계열의 일반 PC를 가지고 IMS 구축하였을 때 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. IMS서버 구축 시 I386계열의 PC와 open 운영체제를 가지고 구축했을 경우 표 4에서 보는 바와 같이 그 소요비용이 최소가 됨을 알 수 있었다.
2. IMS서버의 구축 후 유지관리를 할 경우, 상업용 운영체제는 하드웨어와 운영체제의 변경과 업그레이드를 할 경우 새로운 Licence 갱신에 따른 비용이 소요되지만, open 운영체제의 경우는 Licence 갱신에 따른 비용이 들지 않는다.
2. 지형에 관한 수치 모형은 표 3에서 보는 바와 같이 Grid보다는 TIN으로 구성하는 것이 파일의 용량을 감소시킬 수 있음을 알 수 있었다.
3. VRML로 작성된 도형데이터의 경우 Web Server의 전송속도와 관계 있으며, 원활한 시점의 변화와 네비게이션은 client 컴퓨터의 성능에 있음을 알 수 있었다.
4. 결과분석을 통하여 Open 운영체제에 의한 TIN으로 구축된 3차원 VRML을 이용하여 IMS를 구축할 경우 가장 경제적인 방법이라고 것을 알 수 있었다.

참고문헌

1. 조정운, "인터넷상에서 3차원 가상도시공간정보 구축", 경상대학교 석사학위 논문, 2002.2
2. 신석효, "3차원 공간 시설물의 효율적인 관리를 위한 웹 GIS기법의 적용", 경상대학교 박사학위 논문, 2002.2
3. Matt Welsh외 2, "Running Linux", O'REILLY & Associates, 2001.2
4. 최준호외 3, "About Free BSD", 영진출판사, 2000.9
5. 김남휘, "Windows 2000 Server Bible ", 영진출판사 2000.7