

《主 題》

인터넷에서의 멀티미디어 서비스

염 현 영, 이 경 오

(서울대학교 계산통계학과)

□ 차 례 □

I. 서 론

II. MBONE

III. World Wide Web

IV. HOTJAVA

V. WWW 멀티미디어 서비스 응용 예

VI. 결 론

I. 서 론

현재 Internet을 이용하는 사용자의 수가 기하급수적으로 늘어나고 있으며 Internet을 통해 다양한 서비스를 제공하는 기관(영리·비영리)도 상당히 빠른 속도로 늘어나고 있다. 이는 Internet이 가지는 다양한 기능이 원인이기도 하겠지만 Internet이라는 넓은 공간을 효율적으로 탐험할 수 있는 도구(Web Browser)가 등장한 것이 큰 이유라 할 수 있다. 원래 Internet 상에서는 문자로만 서비스되는 Telnet, FTP, 전자메일, Usenet 등이 있다. 그러나 이러한 서비스들은 제공하는 기능이 다르고 동작원리와 실제로 사용되는 규약(protocol)도 다르기 때문에 일반인이 친숙해지기 어렵다. 세계를 뒤덮는 거미줄이라는 의미의 World Wide Web(WWW, W3 혹은 Web)은 Internet에 있는 수많은 자원들을 통일된 하나의 인터페이스로 이용할 수 있게 해준다. Web은 Hypertext/하이퍼미디어(Hypertext/Hypermedia)를 기반으로 하고 있다. Internet의 자원들은 각각 하나의 문서로 추상화되고 각각의 문서는 그 내부에 다른 문서로 연결되는 고리(Hyper Link)를 포함하고 있어서 쉽게 관련된 자원으로 접근할 수 있다. 이 Web을 보다 효율적으로 이용할 수 있게 하는 것이 Web Browser이다. Web Browser는 문자를 바탕으로 하는 것이 아니라 GUI(Graphic

User Interface)를 이용하는 방식이 각광을 받고 있으며 Mosaic나 Netscape가 현재 가장 널리 쓰이는 Browser라 할 수 있다. 이들 Browser는 단순한 문자뿐만 아니라 사진과 같은 이미지 정보나 제한이 있기는 하지만 음성 및 비디오 정보를 제공할 수 있기 때문에 많은 사용자를 확보하고 있다. 이러한 멀티미디어 정보의 제공이 Internet을 통해 가능해짐으로써 Internet은 단순한 정보의 전달수단 이상의 의미를 지니게 되었으며 멀티미디어를 이용한 다양한 서비스의 제공이 가능해지게 되었다. Web 멀티미디어의 응용은 교육분야에서 빠른 속도로 확산되고 있으며 가정에서 직접 물품을 구입하는 Home Shopping 분야에도 이용될 수 있다. 또 기업이나 기관을 선전하는 것은 물론이고 선거에서도 각 후보를 홍보하기 위한 수단으로도 이용되고 있다. 아직은 통신사정이나 장비의 문제 등으로 잘 이용되지 않는다고 있지만 Internet을 통한 비디오/영화/음악 등의 제공도 곧 널리 확산될 것이다.

그러나 멀티미디어가 무엇이냐는 질문에 만족할만한 대답을 한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 아직까지 멀티미디어라는 용어에 대해서 확실한 정의가 내려지지 않았고 멀티미디어를 보는 사람에 따라 각각 다른 정의를 나름대로 가지고 있기 때문이다. 따라서 인터넷에서의 멀티미디어 서비스에 관해서 확실한

설명을 하는 것도 역시 매우 어려운 일이 된다. 일반적으로 멀티미디어라고 하면 우리는 흔히 단순한 수치나 문자데이터가 아닌 고해상도의 칼라 이미지, 고품질의 음성(voice)과 오디오(audio) 데이터, 비디오(video)나 애니메이션(animation) 데이터를 의미한다. 여기서는 이러한 일반적인 정의에 따라 인터넷서 이러한 데이터를 제공하는 서비스에 대해 알아보기로 하겠다.

가장 기본적인 서비스로는 FTP 서비스와 유스넷 뉴스를 들 수 있다. 이들 서비스를 통해서도 멀티미디어 데이터를 얻는 것이 가능하기 때문이다. 이것이 진정한 의미의 멀티미디어 서비스이냐 아니냐에는 이견이 있을 수 있지만 멀티미디어 데이터를 제공하는 서비스임에는 틀림이 없다. FTP서비스를 통해서 음성, 오디오, 화상, 비디오 정보들을 주고받을 수 있으며 유스넷 뉴스도 마찬가지이다. 이러한 기본적인 서비스 이외의 좀더 멀티미디어 서비스 다운 것들로는 MBONE, WWW, Hot Java 와 같은 것들이 있다. 다음 장에서는 이들을 하나씩 살펴보고 마지막으로 결론을 맺는다.

II. MBONE

①개 요

1992년 3월 샌디에고에서 개최된 IETF(Internet Engineering Task Force) 회의에서는 Internet을 통한 audio 및 video multicast을 위한 논의가 활발히 이루어졌다. Southern California 대학 Information Center의 Steve Casner가 멀티미디어 Backbone이라는 의미의 MBONE이라는 용어를 최초로 사용하게 되었고 1992년 9월 보스턴 IETF회의에서 MBONE이라는 이름을 채택하게 되었다.

MBONE은 Internet 상의 Multicast를 위한 가상망(Virtual Network)으로 송수신 대상이 되는 장비들은 터널(Tunnel)이라고 하는 virtual point-to-point link로 연결된다. 이 터널의 끝점에는 multicast를 지원하는 Router나 "mrouter" multicast daemon을 운영할 수 있는 Workstation이 존재한다. 이 가상망을 통해 멀티미디어 data를 원하는 장비로 수신할 수 있다.

1993년 3월 Monterey 기지의 해군 대학원(NPS : Naval Postgraduate School)의 W. R Church Computer Center에서는 MBONE을 이용한 실험이 성공적으로 수행되었다. Colorado주 boulder에 있는 NCAR(National Center for Atmospheric Research Center)에서 개최되는

Cray Fortran 최적화 교육과정에 NPS의 학생들이 MBONE을 이용하여 참여하게 되었는데 Sun SPARC station 2가 MBONE을 위한 router로 이용되었으며 Stanford 대학의 터널을 통해 실시간 audio, video 및 기타 MBONE 정보를 송수신 하였다. 여기에 참여한 학생들은 마치 실제의 교육 장에 있는 느낌으로 교육을 받았다고 소감을 피력하였으며 3일 동안 열린 교육기간 동안 30분간의 음성신호 전달문제가 발생하였을 뿐 별다른 문제가 발생하지 않았으며 이 문제도 NCAR의 Ethernet LAN상의 문제에 기인한 것으로 밝혀졌다.

※ Multicast : Network 상에서 지정된 대상에게만 내용물을 송신하는 것

②적용 환경

처음 mrouter 개발에 Sun SPARCstation을 사용하였으므로 MBONE을 위해 이 장비를 가장 편리하게 사용할 수 있고 그후 여러가지 플랫폼에 어식되었다. mrouter를 지원가능한 Platform과 Software는 다음과 같다.

Machines	Operating System	Network interfaces
SUN SPARC	SunOS 4.1.1, 2, 3	ie, le, lo
Vax or Microvax	4.3+, 4.3-tahoe	de, qc, lo
Decstation 3100, 5000	Ulrix 3.1c, 4.1, 4.2a	de, qc, lo
Silicon Graphics	multicast를 탑재한 모든 OS	

③audio를 수신하기 위한 장비

Sun SPARCstation과 SGI Indigo는 최근의 장비라면 microphone 등 별도의 추가장비 없이 audio를 수신할 수 있다. Sun에서는 SunOS 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 및 Solaris 2.1 표준 kernel에 IP Multicast software를 추가하였다.

ftp.ee.lbl.gov로 FTP하면 SPARCstation, DEC, SGI에서 audio를 처리할 수 있게 하는 software인 "vat"를 구할 수 있다. 또 다른 audio 처리 software인 NETVOT는 gaia.cs.umass.edu로 FTP하면 구할 수 있다.

④video를 수신하기 위한 장비

빠른 속도의 video 수신이 아니라면 decoding과 display가 software로 모두 처리가 가능하므로 별도의 hardware를 필요하지 않다. video data를 송신하기 위해서는 camcorder와 같은 video camera와 frame grabber

(VideoPix Card for SPARCstation)가 필요하다. video data를 처리하기 위한 software인 “nv”는 parcfp.xerox.com에 FTP하면 구할 수 있다.

⑤ MBONE Session

MBONE 상의 audio/video의 송신은 “sd”라는 session directory tool에 의해 이루어진다. Session creator는 여기에 참여하는 모든 address와 parameter를 설정하며 sd는 광고정보를 sd를 수행하고 있는 모든 사람에게 multicast한다.

Session을 이용하면 공동연구(IETF working group), 세미나(PARC & MICE), 회의(National Press Club 강의), 오락(Radio Free Vat, 롤링스톤 공연), 공공정보(기상/천체사진, Internet Talk Radio)의 제공 등을 할 수 있다. sd는 ftp.ee.lbl.gov로 FTP하면 구할 수 있다.

⑥ MBONE application 요약

구분	Application
Session Manager	LBL의 sd(session directory) ISI의 mmcc(multimedia conference control)
audio	LBL의 vat(visual audio tool) Massachusetts 대학의 netvot(network voice terminal)
video	PARC의 nv(network video) INRIA의 ivs(IBRIA video conferencing system)
기타	LBL의 whiteboard Hawaii 대학의 imm(image muticast)

Ⅲ. World Wide Web

전세계의 Internet은 너무나 광범위하여 이 곳에서 자신이 원하는 정보를 찾는다는 것은 사실상 불가능하다고 할 수 있다. 그래서 등장하게 된 Internet의 각종 서비스들이 있다. 특정 화일이 어디에 있는지 찾아주는 archie가 있고, 특정 사용자의 개인정보를 제공해주는 finger, whois, 그리고 어떤 사용자의 E-mail Address를 가르쳐주는 netfind라는 것도 있다. Tree 구조 속에 따라 각 디렉토리를 찾아 들어가면서 각종 문서와 정보를 제공해주는 gopher가 있으며 문서 인덱스를 갖고서 필요로 하는 문서를 제공해주는 wais라는 서비스도 있다.

이렇게 다양한 종류의 Internet 서비스를 모두 배우고 익히며 활용한다는 것은 사실상 힘든 일이다. 따라서 WWW를 통한 통합적인 서비스를 생각하게 되었고 gopher에서와 같은 Tree의 개념에서 벗어나 Hyperlink 개념을 도입하게 되었다. WWW는 유럽의 CERN(The European Laboratory for Particle Physics)에서 엄청난 양의 연구정보를 효율적으로 공유하기 위한 목적으로 1989년 3월 Tim Berners의 제안으로 연구가 시작되었다.

WWW는 Internet에 존재하는 일반 Text 형태의 문서, 그림, 음성, 오디오, MPEG 형식의 화상 등의 정보를 하나의 문서 형태로 통합적으로 제공해 준다. 이들 문서는 Hyperlink라는 link를 통해 관련된 문서와 계속 연결되어 있기 때문에 관련된 문서나 자료를 찾아보기가 매우 편리하다. Hyperlink되어 있는 단어들과 함께 일반 텍스트로 되어 있는 문서를 Hypertext라고 부른다. 이러한 문서는 HTML(Hyper Text Markup Language)에 의해 표현된다. HTML은 Hypertext를 만드는 수단으로 사용자에게 보여줄 문서의 표현 형식을 문서 내부에 지정할 수 있게 한다. 또한 Hypertext 문서는 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)라는 규약을 통해 WWW 서버와 클라이언트 사이에 송수신된다.

Hypertext 문서 내에 Internet에 존재하는 정보나 서비스에 대한 접근 방법, 존재하는 위치, 자료의 이름 및 접속할 포트의 번호를 Hyperlink로 지정할 수 있게 하는 것이 URL(Uniform Resource Locator)라는 것이다. 이 URL은 사용할 규약(ftp, telnet, http, news, gopher, file)과 접속할 호스트 이름과 포트번호, 화일이 있는 곳의 디렉토리 위치 그리고 화일의 이름으로 구성된다. 따라서 WWW의 클라이언트와 서버는 문서를 송수신할 때 어떤 문서를 어디에서 어떤 규약에 따라 해야하는지를 알 수가 있는 것이다.

Web에 접속하기 위해서는 WWW검색기라고 불리는 프로그램을 실행시켜야 한다. WWW검색기는 문서를 읽고, 또한 다른 호스트로부터 문서를 읽어 들일 수도 있다. 정보 공급자는 정보검색기가 접속하여 문서를 받을 수 있는 하이퍼미디어 서버를 구축한다. 정보검색기에는 라인 위주의 간단한 것부터 요즘 유행하는 여러 가지 윈도우 기반의 정보검색기들이 개발되어 있다. 사용자들은 이러한 다양한 것들중에서 자신의 시스템에 맞는 것을 선택하여 사용할 수 있다. 대표적으로 많이 쓰이는 것으로는 모자이크(NCSA Mosaic) 과 넷스케이프가 있다.

Mosaic은 WWW에 대한 인터페이스를 제공하기 위해서 미국의 슈퍼컴퓨터센터에서 만든 WWW 브라우저의 하나이다. 이것은 WWW의 서비스 도구로 WWW의 모든 특징이 그대로 구현되어 있다. 또한 인터넷 상의 여러 양식에 대한 통합된 인터페이스를 제공하고, 모든 것을 마우스로 선택만 하면 되는 편리함 때문에 WWW에 대한 가장 대중적인 이용도구로 사용되고 있다. Mosaic이 서버로부터 제공받는 정보의 단위를 간단히 documents라고 부르는데, 이 documents는 일반적인 문서, 형식화된 문서, 그래픽스, 소리, 멀티미디어 자료, 그리고 인터넷 상에 존재하는 다른 문서에 대한 하이퍼링크(hyperlinks)를 포함한다.

네트스케이프는 미국 네트스케이프사의 제품으로 모자이크보다는 나중에 등장하였지만 좀더 편리한 기능들을 가지고 있기 때문에 폭발적인 인기를 끌고 있다. 특히 우리나라와 같이 네트워크 환경이 좋지 않은 경우에는 네트스케이프를 사용하면 원하는 문서가 모두 도착하기 전에 받은 만큼 보여주기가 시작한다는 장점때문에 많이 쓰이고 있다.

이 두가지 모두 워크스테이션은 물론 윈도우 환경에서도 동작하는 버전을 가지고 있기 때문에 사용하는 시스템과 상관없이 편리하게 사용될 수 있다.

IV. HOTJAVA

①개 요

HOTJAVA는 Internet WWW 공간에 존재하는 정보를 사용자에게 효율적으로 보여주는 Browser의 하나이다. 그러나 기존의 Mosaic나 Netscape가 정적인 정보를 보여주는 반면 HOTJAVA는 동적이면서 살아있는 정보를 제공한다. HOTJAVA의 특징은 사용자의 시스템에 특별한 software를 설치하지 않아도 되며 필요할 때 Server에 의해 자동으로 처리될 수 있게 한다. HOTJAVA는 C++와 유사한 형태의 언어인 JAVA 언어로 구현되었으며 특정한 hardware에 종속되지 않고 운영된다. JAVA와 HOTJAVA는 현재 Sun Microsystem사에서 개발되고 있는 상태(Sun Workstation용 Alpha version)이며 Microsoft Windows NT 및 Windows 95 Alpha version도 곧 release될 예정이다.

②기존 Web Browser와의 차이

기존의 Browser가 상당히 많은 Data type, protocol 및 행동특성 등에 대해 시스템 내부에 정적으로 구성(hard-wired)된 지식을 갖고 있어야 하는 반면 HO-

TJAVA는 원칙적으로 이들에 대한 지식을 하나도 갖고 있지 않아도 된다(독립적으로 구성). 따라서 HOTJAVA는 상당히 유연하게 운영될 수 있으며 새로운 기능을 쉽게 구현할 수 있다.

③대화식 내용(Interactive Content)

HOTJAVA를 이용하면 정보의 내용을 동적으로 구성할 수 있다. 예를 들어 화학 실험을 위한 보고서를 HOTJAVA를 통해 읽고 있다가 사진 부분을 마우스로 선택하면 사진이 정적으로 변하는 것이 아니라 초기상태에서 최종상태로 모의실험되는 과정이 동화상으로 나타난다. HTML로 작성된 문서는 정적인 예시만을 보여주는데 비해서 HOTJAVA는 이를 Animation 형태로 보여주는 것이 가능하다.

④동적 타입(Dynamic Type)

대개의 Web Browser가 제한된 형태의 정보만을 보여줄 수 있는 반면 HOTJAVA는 기존의 정보 형태뿐만 아니라 새로운 형태의 정보도 쉽게 보여줄 수 있다. 예를 들어 기존의 Web Browser가 이해하고 보여줄 수 있는 Image data format은 GIF, X11 pixmap, X11 bitmap등 제한된 숫자에 불과하나 HOTJAVA의 경우 동적으로 JAVA code를 link하여 새로운 format의 image도 보여줄 수 있다.

⑤동적 규약(Dynamic Protocol)

Web Service를 하는 회사마다 보안등을 이유로 서로 다른 규약을 이용할 수 있다. 이 경우 사용자가 다른 두 회사(새로운 HTTP Server를 가진)에서 서비스를 받고자 하는 경우 사용자는 두개의 Browser를 공동하여 운영하여야만 한다. 그러나 Web을 통해 Internet을 향해하는 경우 규약 수대로 Browser를 띄워놓고 사용해야 한다면 상당히 번거로워질 뿐만 아니라 효율도 떨어질 것이다. HOTJAVA를 이용하면 새로운 규약으로 통신을 하고자 하는 경우에도 이를 처리하는 Handler를 두어 쉽게 처리가 가능하도록 하고 있다.

⑥HOTJAVA응용 분야

HOTJAVA는 위에서 예를 든 것과 같이 교육분야에서 대화 식으로 실험을 하는데 이용할 수 있으며 홈쇼핑과 같은 분야에서도 이용될 수 있다. 또한 대화식 선전 및 신문 그리고 Internet 게임에 이르기까지 널리 응용될 수 있다.

⑦ JAVA 언어

JAVA언어는 C++과 유사한 형태로 구현된 객체지향형 언어이다. JAVA 언어는 간단하면서도 효율적인 언어라고 할 수 있으며 특정 Hardware에 종속적이지 않은 언어이다. 일 단 JAVA로 프로그램을 만들면 일 단 Bytecode를 만들어두었다가 운영 시에 언어해석기 (Interpreter)를 통해 실행되게 하는 형식을 취하고 있다.

V. WWW 멀티미디어 서비스 응용 예

위에서 살펴본바와 같이 WWW를 이용하면 상당히

여러 분야에 걸쳐 Internet을 활용할 수 있다. Mosaic이나 Netscape를 이용하여 "http://www.iworld.net"에 연결하면 그림 1에서 보인 것과 같이 WWW를 이용하여 다양한 서비스가 가능한 것을 볼 수 있다. 이 사이트에는 뉴스, 오락, 문화, 경제, 쇼핑, 교육, 학술 및 공공에 관한 정보 Service를 받을 수 있다.

아직 국내에서는 다양하지는 않지만 한겨레 21과 같은 잡지나 중앙일보 등의 신문도 WWW를 통해 서비스를 받을 수 있다. 또한 장비가 필요하기는 하지만 KBS 가요 TOP10에 수록된 곡들을 실체의 audio로 들을 수 있으며 칸느 영화제에 관한 정보나 모델에 관

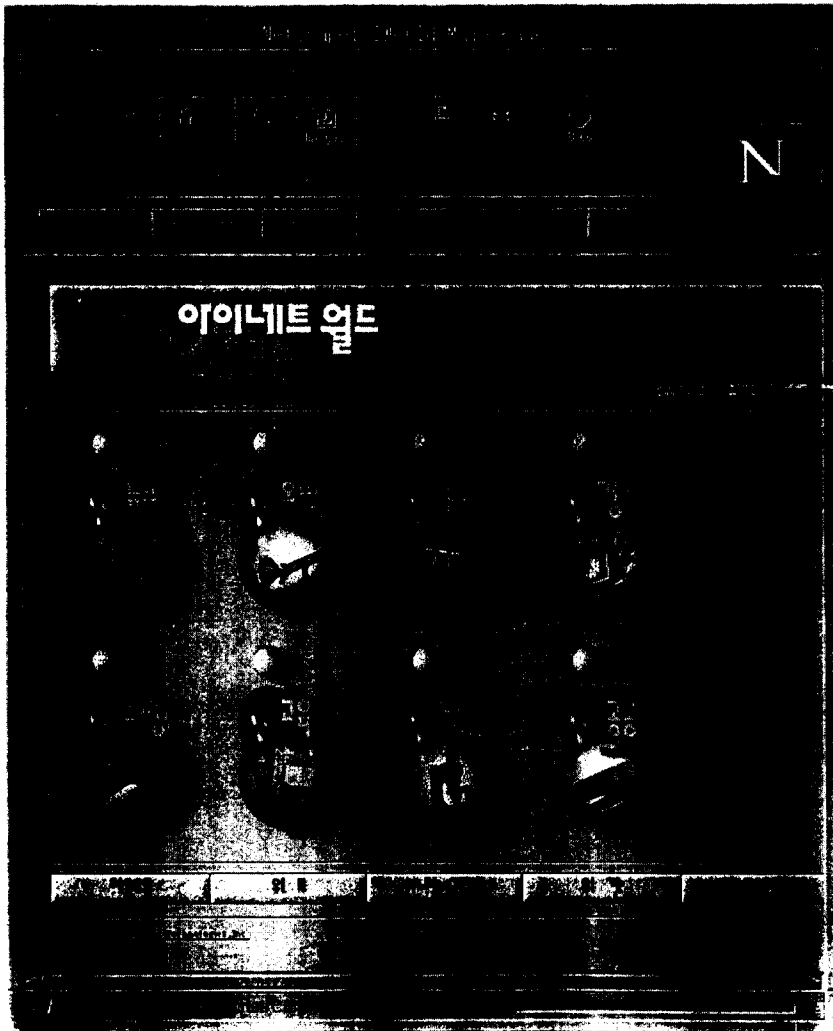


그림 1. WWW를 통한 다양한 멀티미디어 서비스의 예

한 정보도 볼 수가 있다.

Internet에서는 단순히 정보검색뿐 아니라 신용카드를 이용한 온라인 쇼핑도 가능하다. 아직 국내에는 온라인 쇼핑서비스가 구축되어 있지 않으므로 VISA Card나 Master Card를 이용하는 경우 해외의 온라인 쇼핑센터에서만 상품을 구매할 수 있다.

"http://cezanne.daum.co.kr"도 내외국인이 많이 찾는 사이트다. 예술적 분위기의 화면으로 인기가 있으며 Internet 영화 데이터베이스의 마러링 사이트 광주비엔날레와 세계 만화 페스티벌의 홍보 사이트다. 하루에 8천여 명의 네티즌이 방문하며 이 중의 60%가

외국인이다. 지난달 16일 미국의 포인트 커뮤니케이션사가 정하는 세계의 좋은 사이트 5%안에 선정됐다.

"http://www.webcom/~cgould/midi.html" 사이트에서는 음악이 연주되는 것을 들을 수 있다. 물론 MIDI를 연주하는 환경을 갖추어야 한다.(그림 2)

그림 3에서 보이는 "http://w3.eeb.ele.tue.nl/mpeg/index.html" 사이트에서는 영화에 관한 정보와 영화의 일부를 볼 수 있다. Unix 환경에서 MPEG 정보를 보기 위해서는 mpeg-play라는 software가 필요하고 Windows에서는 vmpeg이라는 software가 필요하다. 현재 이 사이트는 Network Load와 저작권 문제로 잠

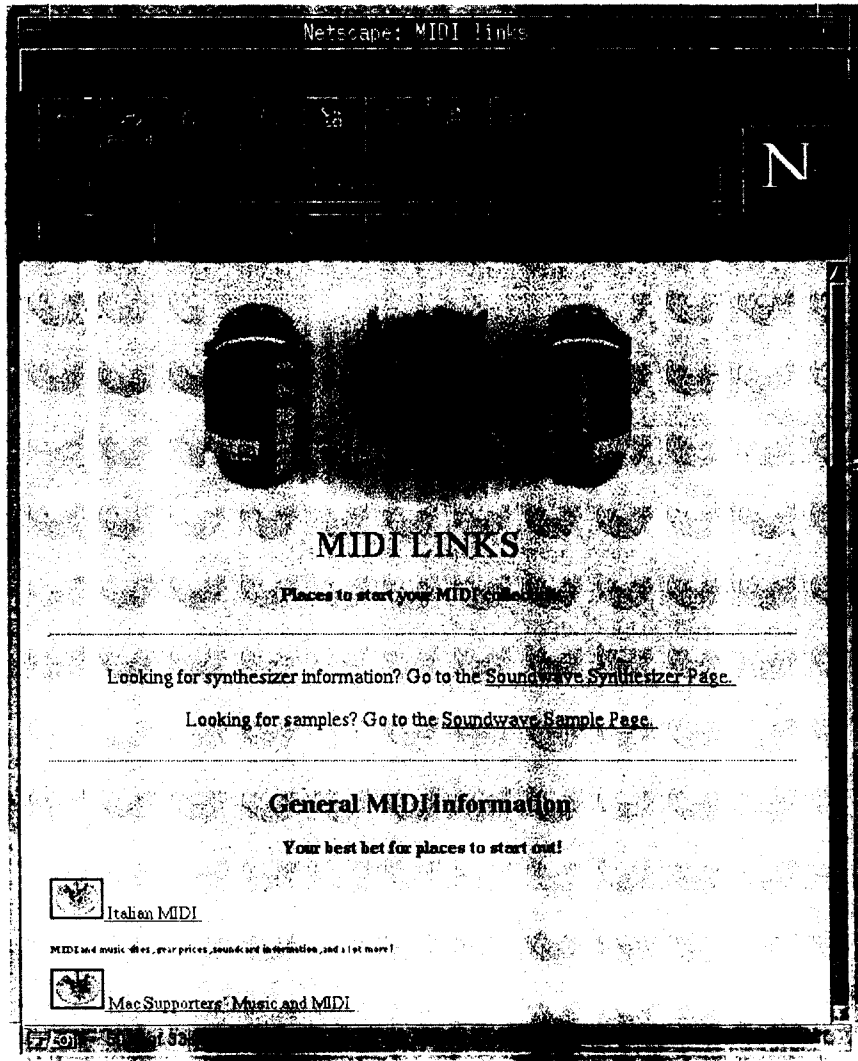


그림 2. WWW를 통한 음악연주의 예

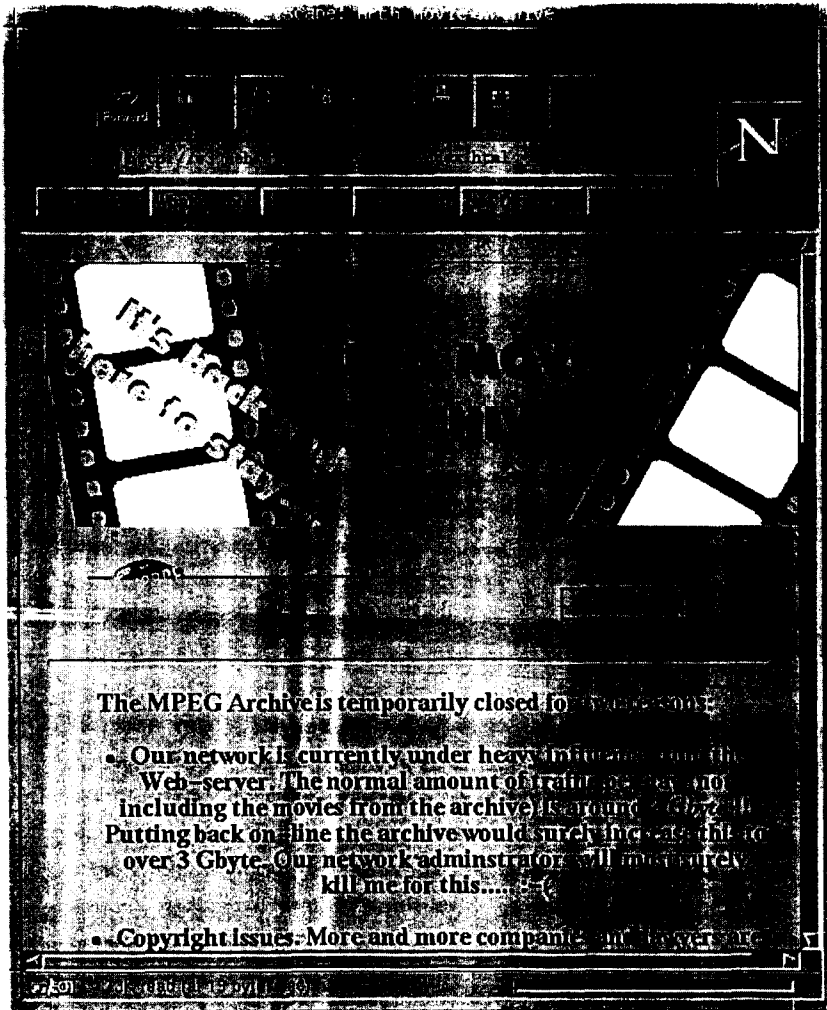


그림 3. WWW를 통한 동화상의 예

시 서비스를 중단하고 있다.

VI. 결 론

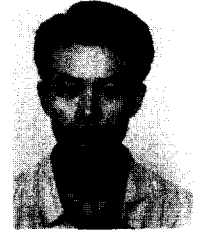
멀티미디어 서비스를 원활하게 받기 위해서는 기존에 보유하고 있는 장비에 음성정보를 들려줄 수 있는 스피커나 비디오 신호를 빠르게 보여줄 수 있는 카드 등의 추가 장비가 필요하다. 이러한 장비는 Internet이나 멀티미디어 붐을 타서 널리 보급되고 있는 중이다.

Internet을 통한 멀티미디어 서비스는 여러 분야에서 매우 빠른 속도로 확산되고 있다. 국내에서도 이러한 움직임이 많이 일어나고는 있지만 대개 외국에서 개발된 도구들을 이용하여 응용프로그램을 만드는 정도이고 멀티미디어 서비스를 위한 보다 본질적인 연구나 개발을 미흡한 실정이다. 그리고 이러한 노력이 보다 활성화되기 위해서는 통신속도의 향상이나 법적·제도적 장치의 마련 등이 필요하다고 보인다.



염 현 영

- 1984년 : 서울대학교 계산통계학과 학사
- 1984년 ~ 1986년 : Texas A&M University 전산학석사
- 1986년 ~ 1990년 : Texas Transportation Institute 연구원
- 1992년 : Texas A&M University 전산학 박사
- 1992년 ~ 1993년 : 삼성데이터시스템 선임연구원
- 1993년 ~ 현재 : 서울대학교 계산통계학과 조교수



이 경 오

- 1985년 ~ 1989년 : 서울대학교 계산통계학과 학사
- 1989년 ~ 1994년 : 세일중공업 연구원
- 1991년 ~ 1993 : 서울대학교 계산통계학과 전산학 석사
- 1995년 ~ 현재 : 서울대학교 계산통계학과 박사과정 재학중