

원격·다원 사용자 환경에서의 순차적 이벤트 공유기에 관한 연구

· 유 영 진, 오 용 선*

(주)위즈넷시스템즈, 목원대학교*

A Study on the Serialized Event Sharing System for Multiple Telecomputing User Environments

Yoo Young-Jin, Oh Yong-Sun*

Wiznet Systems Co. Ltd., Mokwon Univ.*

E-mail : ceo@wiznetsys.com, ysunoh@mokwon.ac.kr

요 약

본 논문에서는 원격·다원으로 구축된 컴퓨팅 환경에서 공동 사용자간에 발생하는 이벤트를 순서화 하여 공유하는 방법과 이를 멀티미디어 자료에 적용하여 구현함으로써 통신망을 이용한 공동작업의 효과를 향상시키는 공유기술을 제안한다. 이 공유방법은 정보통신망의 서로 다른 지역에 설치된 사용자간의 프리젠테이션, 저작, 활용, 이벤트 발생 등을 원활하게 하여 원격교육, 화상회의, 멀티미디어 콘텐츠 공동저작 등 원격·다원 프로젝트의 수행에 있어 효율성을 크게 향상시킨다. 기존의 공동 화이트보드(sharing white board) 시스템에 있어서는, 멀티미디어 단위 콘텐츠를 반드시 전용 프로그램에 의하여 저작하고 이미 저작되어 있는 콘텐츠나 프로그램은 사용할 수 없으며, 원격·다원으로 접속되는 명령어의 입력순서를 정렬하는 기술이 적용되지 않은 상태였으므로 순서오류에 의한 오동작을 감수해야 하는 문제점을 안고 있었다. 이에, 본 논문은 프로그램의 종류에 관계없이 윈도우 시스템으로부터 입출력 이벤트(event)를 추출하는 기술과 운영체제 내의 프로그램간 전송에 있어 이벤트를 후킹(hooking)하는 기술 및 공유 프로그램의 처리결과를 원격·다원으로 분산된 환경에 전달하는 알고리즘을 설계하고 이를 구현함으로써 원격·다원 환경의 모든 참여자가 오류 없이 동일한 결과를 정확하게 공유할 수 있도록 개선하였다. 본 논문의 공유기술은 멀티미디어 콘텐츠의 공동저작, 원격교육에 있어서 공동칠판의 활용, 화상회의에 있어서 프리젠테이션 화면 제공 등에 활용함으로써 온라인 면대면 효과를 향상시키는 것으로 확인되었다.

Abstract

In this paper, we propose a novel sharing method ordering the events occurring between users collaborated with the common telecomputing environment. We realize the sharing method with multimedia data to improve the coworking effect using teleprocessing network. This sharing method advances the efficiency of communicating projects such as remote education, tele-conference, and co-authoring of multimedia contents by offering conveniences of presentation, group authoring, common management, and transient event productions of the users. As for the conventional sharing white board system, all the multimedia contents segments should be authored by the exclusive program, and we cannot use any existing contents or program. Moreover we suffer from the problem that ordering error occurs in the teleprocessing operation because we do not have any line-up technology for the input ordering of commands. Therefore we develop a method of retrieving input and output events from the windows system and the message hooking technology which transmits between programs in the operating system. In addition, we realize the allocation technology of the processing results for all sharing users of the distributed computing environment without any error. Our sharing technology should contribute to improve the face-to-face coworking efficiency for multimedia contents authoring, common blackboard system in the area of remote educations, and presentation display in visual conference.

I. 서론

최근, 개인용 컴퓨터의 보급과 초고속 정보통신망 기술의 급속한 발전에 따라 멀티미디어 콘텐츠를 이용한 사이버교육 및 화상회의 등 원격·다원 시스템의 분산응용이 빠르게 확산되고 있다. 이러한 서비스는, 컴퓨터 분야의 병렬처리 프로세서 및 다중 프로세서, 고휘상도 디스플레이, 대용량 메모리, 고기능 워크스테이션의 개발과 통신망 분야의 광대역 선로, 초고속 네트워크 및 고품질 정보통신서비스 등이 발전하면서 이루어진 첨단 정보기술이다[1][2].

본 논문에서는 이러한 원격 컴퓨터 협동작업을 위한 공유시스템의 새로운 구성과 원격참여 구조를 제안하고 이를 멀티미디어 환경에서 구현함으로써, 기존의 원격 화이트보드 시스템(white board system)이 갖는 문제점을 해결하고 공동작업의 효율성과 작업결과의 공유를 통한 면대면 효과를 향상시키고자 한다. 기존의 화이트보드 시스템에 있어서는, 모든 단위 콘텐츠를 반드시 전용 프로그램으로 저장해야 하며, 이미 저장된 콘텐츠나 프로그램은 사용할 수 없을 뿐 아니라 다원 참여자들의 명령어들에 대한 입력순서를 관리하는 기술이 적용되지 않음으로써 순서오류에 의한 오동작을 감수해야 하는 문제점이 있었다. 이에 본 논문은, 응용 프로그램의 종류에 관계없이 윈도우 시스템으로부터 입력력 이벤트를 추출하는 기술(event retrieval)과 입력 명령어를 순서화 하여 수행하는 기술(command ordering) 및 프로그램 공동 사용자에게 대하여 동일한 결과를 전달하는 기술(message hooking) 등을 개발하여 멀티미디어 환경에 적용함으로써 프로그램의 공유는 물론 화면의 실시간 공유, 공동입력 순서의 공유 및 공동작업 결과의 공유 문제를 해결하고 궁극적으로 원격·다원 컴퓨터 시스템의 효율성과 생산성을 크게 개선하고자 하는 것이다.

II. 원격컴퓨터 사용자간의 이벤트 공유기 설계

1. 원격컴퓨터 간의 공유 서비스

컴퓨터 기술 분야에 있어 멀티미디어 환경이란 사용자와 컴퓨터간의 인터페이스(interface)로 문자, 음성·음향, 영상, 화상, 비디오, 애니메이션 등 다양한 형태의 자료를 이용하여 정보를 교환하는 환경을 말한다. 또한 멀티미디어 컴퓨터는 사용자에게 이러한 다양한 형태의 프리젠테이션이 가능하도록 구축한 컴퓨터를 말하며, 이러한 멀티미디어 환경을 컴퓨터에 도입한 이유는 컴퓨터와 사용자간의 정보교환 방식을 개선하여 이를 보다 효과적으로 수행하기 위한 것이다. 오늘날 이러

한 멀티미디어 컴퓨터들은 지리적으로 널리 분산 설치된 상태에서 대부분 정보통신망을 통하여 연결되어 있는 상태이다. 따라서 이들이 공유하고 있는 정보통신망과 각 컴퓨터의 리소스들을 최적의 상태로 유지하고 그 효율성을 극대화하기 위해서는 원격·다원 공동작업과 리소스공유를 통한 멀티미디어 통합환경을 구축하여 원활한 운영을 제공하는 기술이 무엇보다도 중요한 과제이다. 이 과제를 해결하기 위한 기술개발은 크게 멀티미디어 고속 통신기술과 멀티미디어 정보처리기술의 두 가지 분야로 나뉘어 수행되고 있다.

문자, 음성·음향, 영상, 화상, 비디오, 애니메이션 등 다양한 형태를 포함하는 멀티미디어 자료는 매우 방대한 양의 데이터로 표현되며, 특히 동영상, 비디오, 애니메이션 등의 실시간 수행을 위해서는 짧은 시간에 매우 큰 파일을 처리할 수 있는 압축기술 및 고속통신 기술이 필요한 것이다. 따라서 이러한 막대한 양의 정보를 실시간으로 교환하는 멀티미디어 통신에 있어서는 광대역 통신망과 이를 처리하는 프로세싱 기술이 필수적이다.

한편, 원격 컴퓨터시스템은 지리적으로 분산되어 있는 사용자들이 마치 한 장소에 모여 면대면 작업을 하는 것과 같은 환경을 제공하는 리소스 공유의 첨단기술이다. 이러한 시스템 환경에 소속된 사용자는 그 고유의 시스템에도 다양한 매체를 관리할 수 있는 장비와 소프트웨어를 탑재하여야 하며, 이들을 제어하고 관리하여 실질적인 면대면 환경을 구축하기 위한 소프트웨어는 그 기능이 매우 방대하고 복잡하므로 최적의 실행을 위해 특수한 구조를 가져야 한다.

2. 원격·컴퓨터 공유를 위한 시스템 자원

원격·다원 멀티미디어 통신의 응용분야를 효과적으로 지원하기 위해서는, 통신시스템이 응용의 서비스 구성형태와 사용자의 동적 재구성 요구 등에 따라 하위의 통신자원을 적절하게 배치하고 재배치할 수 있는 제어기능을 가져야 한다. 멀티미디어 다원 통신서비스를 지원하기 위한 통신시스템의 제어 기술의 요구사항을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 다양한 유형의 멀티 포인트 통신서비스를 제공하는 기능
- 2) 다양한 응용의 제어구조를 반영할 수 있도록 충분히 고려하여 설계된 서비스 구조화 기능
- 3) 정보통신 서비스간에 유지되어야 하는 관계를 규정할 수 있는 서비스 제어 기능
- 4) 하나의 응용을 구성하는 서비스 요소가 다른 서비스를 지원하는 동적 변화형 구조
- 5) 통신자원의 낭비를 막기 위한 비대칭적 통신서비스 제공 구조

- 6) 응용 프로그램 또는 서비스 요소를 지원하는 통신서비스의 재구성 기능

3. 원격컴퓨터 시스템의 멀티미디어 데이터 구성요소

3.1. 음성·음향(Audio)

음성·음향 데이터는 전화 음질, FM 음질, CD 이상의 음질 등 대표적인 세 가지로 분류할 수 있다. 전화 음질은 보통 8bit로 코딩하여 저장된 데이터이고, 그 이상의 음질은 일반적으로 16bit로 코딩하여 저장된 데이터이다. 같은 16bit로 코딩되었다고 CD 이상의 음질은 FM 음질과는 달리 실제의 음성·음향을 충실하게 지원하기 위한 형태이다.

3.2. 비디오(Video)

현재 표준화된 비디오 코덱으로 ITU에서 제정한 H.261, H.262, H.263 등이 있으며, ISO/CCITT JPEG(Joint Photographic Experts Group) 표준과, ISO IEC/JTC1 SC29에서 제정한 MPEG(Moving Picture Experts Group) 표준 등이 있다. 이 외에도 미국의 Xerox Parc에서 개발한 NV나 Sun사에서 개발한 CellB 같이 기업표준 코덱들도 있다. 멀티캐스팅 백본(MBone)에서 주로 사용되는 비디오 코덱으로는 NV, CellB, H.261, Motion-JPEG 등이 있다. 특히, 128(kbps) 수준의 처리속도에서 CIF(352x288) 해상도의 데이터 전송에 주로 사용되는 기술은 화면 생성률이 높은 H.261 과 CellB 이다. 화면 생성률이 낮을지라도 화질이 중요한 경우에는 NV나 Motion-JPEG 등을 사용한다.

3.3 기타

기존의 인터넷은 하나의 송신자와 하나의 수신자 사이에 통신을 행하는 유니 캐스팅(Unicasting) 방식을 기반으로 운영되었기 때문에, 하나의 송신자가 다수의 수신자에게 데이터를 전송하기 위해서는 수신자의 수만큼 데이터를 중복 전송해야 하는 부담이 있었다. 이에 대한 해결책으로 하나의 송신자와 다수의 수신자 혹은 다수의 송신자와 다수의 수신자들간의 통신을 위한 멀티캐스팅이 필요하게 되었다[3]. 멀티캐스팅 백본(MBone)은 멀티캐스팅을 기반으로 하는 많은 응용분야에 적용될 수 있으나, 특히 화상회의를 위한 효과적인 환경이다. 화상회의는 단순히 두 사람이 참여하여 정보교환을 하는 것이 아니라, 한 집단의 사람이 동시에 참여하여 서로의 정보를 교환하는데 의미를 둔다는 점에서 반드시 멀티캐스팅 기술을 이

용하는 것은 가장 효과적인 접근방법이라 할 수 있다. 화상회의에 참여한 여러 사람에게 자신의 영상, 음성 등의 정보를 하나씩 여러 번 전송하는 것보다는 멀티캐스팅을 이용하여 동시에 전송함으로써 전송대역폭을 절감함은 물론 정보를 여러 번 보낼 때 나타나는 화상회의 시스템의 부하를 대폭 감소시킬 수 있기 때문이다. 현재, 이러한 이유로 멀티캐스팅 백본(MBone)을 통한 화상회의를 위한 다양한 기술이 연구되고 있으며, 화상회의를 위한 응용프로그램들도 다수 개발되어 있다. 그 대표적인 예로는 Xerox Parc의 NV, INRIA의 IVS[23], LBL의 VAT[24], VIC[25], 매사추세츠(Massachusetts) 대학의 Nevi 등을 들 수 있다.

4. 원격컴퓨터 응용의 공유와 프로그램

4.1. 응용 프로그램의 문제점

응용공유의 문제점은 통신망 환경 자체의 열악함 때문에 발생하기도 하지만, 다양한 응용분야에 적용되었을 때 프로그램과 데이터의 문제점은 이를 더욱 악화시키는 것으로 분석되고 있다. 한편, 비디오 응용 프로그램은 더욱 큰 문제점을 야기시킨다. 현재, 원격회의 시스템에 사용되는 비디오 데이터는 대부분 CIF(353 x 288) 수준의 해상도를 갖는다. 비디오 데이터의 형식에 따라 사용하는 대역폭이 다르며 화질도 약간씩 다르지만 실제로 나타나는 화면은 거의 비슷하다. 강의자료들은 공유 화이트보드를 이용하여 여러 사람들이 공유할 수 있으나, 강사와 학생들의 정보교환에 사용되는 강의자료는 공유 화이트보드를 이용하는 강의자료뿐만 아니라 직접 디지털화하여 전송할 수 없는 부수적인 것들도 필요하기 때문이다.

4.2. 원격·다원 멀티미디어 서비스 요구조건

원격·다원 멀티미디어 통신서비스를 효과적으로 지원하기 위해서는, 통신시스템이 응용의 서비스 요소 구성형태와 동적 재구성 요구, 그리고 사용자의 동적 재구성 요구 등에 따라 하위의 통신자원을 적절하게 배치하고 재배치할 수 있는 제어 능력을 가져야 한다. 원격·다원 멀티미디어 통신 응용에 사용되는 오디오나 비디오와 같은 연속적 미디어는 기존의 텍스트나 이미지 위주의 응용에 비해 새로운 QoS의 통신서비스를 요구한다[4][5]. 이들 중 필수적인 요구조건을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 실시간성(realtime) 유지.
- 2) 연속성(continuity) 유지.
- 3) 미디어간 시간관계(Temporal Relation between Media)

유지.

4) 오류 허용성(Error Tolerance)

5. 원격컴퓨터 공유의 설계

ReLaTe Project(Remote Language Teaching over Super JANET)는 화상회의 시스템을 원격강의에 응용하고자 하는 프로젝트이다. 이 프로젝트의 결과물이라고 할 수 있는 ReLaTe는 실제로 영국의 초고속망인 Super JANET 971상에서 어학 강의를 위해 사용되었다. 이 응용프로그램은 강의에 필요한 미디어로 오디오, 비디오 공유 화이트보드를 위한 미디어 툴 등을 준비하여 하나의 통합된 형태로 구성되었다. 오디오 데이터는 8(kSamples/sec)의 표본화속도와 3.5(kbps) 대역폭을 사용하는 ADPCM 코덱을 사용하여 전화 음질 수준의 품질을 갖도록 하였다. 비디오 데이터는 H261을 사용하여 CIF(352x288) 해상도를 갖도록 설계하였다. 아직까지 대부분의 화상회의 시스템이 화면과 음성이 일치하지 않기 때문에, 특히 어학강의에서 중요한 입 모양과 음성의 일치를 위한 연구에 초점을 두고 개발하였다. 오디오 응용 프로그램에서 오디오 데이터의 전송방식도 전이중방식(Full-Duplex)을 채택하였으며, 오디오 데이터를 주고받을 때 전송의 시작과 끝을 알리기 위한 불필요한 노력을 하지 않도록 하였다. 공유 화이트보드를 위한 응용프로그램은 신뢰성이 보장되는 멀티캐스트 전송방식을 이용하여 구현하였다. 네트워크는 Super JANET이 가지고 있는 34155(Mbps)의 충분한 대역폭을 제공하는 SMDS(Switched Multi-Megabit Data Service)를 이용하였고, 그 충분한 대역폭 때문에 H261 코덱을 이용하여 CIF 해상도의 비디오 데이터를 전송하더라도 초당 화면수가 10 이상 됨으로 매우 자연스러운 화질을 나타낸다. 오디오 데이터도 끊기는 경우는 매우 드물다. 기본적으로 오디오는 전화 음질, 비디오는 CIF 해상도로 전송한다. 어학 강의에 초점을 맞춘 화상회의 시스템이므로 오디오 전송을 특히 고려한 흔적을 찾아볼 수 있다. 전체적으로 현재 멀티캐스팅 백본(MBone) 화상회의 시스템의 일반적인 사양을 통합하여 넓은 대역폭을 가진 네트워크 상에 이식하였으나 비디오 응용 프로그램이 CIF 해상도의 비디오 데이터를 전송하기 때문에 원격강의에서 비디오 응용 프로그램을 통하여 강의자료를 명확하게 제공하기 위한 해상도에는 도달하지 못하였다. 오디오 응용 프로그램의 경우 데이터 전송에 많은 고려를 하였으나, 오디오 데이터의 품질이 전화 음질 수준이므로 고음질의 오디오 데이터는 보장하지 못하였고, 이로 인하여 원격강의에 충분히 응용하기에는 다소 미흡한 수준이라고 볼 수 있다.

6. 원격컴퓨터 공유를 위한 요구조건

6.1. 원격·다원 데이터의 품질 유지

원격공유 환경에서 동일한 품질의 선로를 이용하는 경우, 데이터의 품질을 유지하기 위한 접근방법은 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 첫 번째 방법은 전송하고자 하는 데이터 신호의 대역폭을 최소한으로 줄이는 접근이고, 두 번째 방법은 전송 선로의 가용 대역폭을 최대로 활용하는 접근이다.

6.2. QoS(quality of service)

네트워크 상의 부하나 전송지연, 필터링 등의 효과를 고려하여 멀티미디어 데이터가 실시간으로 정확히 전달될 수 있는 QoS의 제고가 매우 중요한 과제인 것이다. 특히, 오디오 응용 프로그램을 안정되게 전송하기 위한 QoS는 반드시 제고되어야 한다. 오디오 데이터를 전송하기 위한 코덱은 네트워크의 대역폭이나 요구되는 데이터 품질에 따라 그 표본화속도와 처리속도를 맞추어 선택되어야 한다. 또한, 비디오 응용 프로그램의 데이터는 해상도와 초당 화면 수에 의하여 그 품질이 결정된다. 비디오의 품질을 높이기 위하여 해상도와 초당 화면 수를 증가시키면 단위시간에 처리해야 하는 데이터 량이 커지므로 고성능의 프로세서와 넓은 대역폭이 필요하게 된다.

7. 공유 화이트보드 시스템과 이벤트 공유

7.1. 공유 화이트보드 시스템

공유 화이트보드는 원격·다원 컴퓨터 시스템의 사용자들간에 다양한 정보를 공유하기 위한 도구로 오디오·비디오 응용 프로그램의 보완적 역할로 사용되고 있다. 원격으로 공유된 화이트보드 시스템은 그 특성상 생성된 데이터의 전송 신뢰성이 반드시 보장되어야 한다. 대역폭이 넓은 오디오 혹은 비디오 데이터는 전송도중 잠시 중단된다 하더라도 연속적인 데이터 흐름에 있어 큰 문제가 되지 않을 경우가 많지만, 공유 화이트보드 시스템의 데이터가 중단된다면 전체적으로 정보의 큰 손실이 발생하게 되는 것이다. 따라서, 공유 화이트보드 시스템은 멀티캐스팅 전송방식을 지원하는 보장된 신뢰성을 요구한다.

7.2. 이벤트 공유의 문제점

FM 음질을 위해서는 전화 음질과 CD 이상의 음질 사이에 해당하는 음질을 적절히 선택한다. 이는 아직까지 CD 이상의

음질을 사용하기에는 네트워크 상에 많은 문제점을 발생시키기 때문이다. 또한 비디오 데이터는 그 응용분야와 목적에 따라 해상도와 초당 화면 수를 적절히 배분하여 전체 처리속도를 맞추는 일이 매우 중요하다.

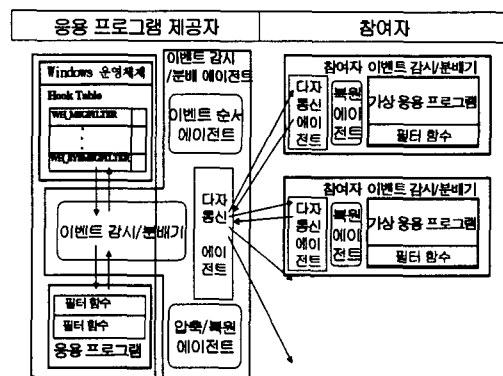
회수단계 및 서비스 종료단계 등으로 이루어진다.

III. 원격컴퓨터 공유기 구현

1.3. 시스템의 상세한 작용

그림 2는 위에서 구성한 시스템과 원격참여 구조에 따라 그 구체적인 작용을 실행하는 과정을 도시한 것으로, 응용 프로그램 제공자와 원격지 참여자가 가지는 소프트웨어 모듈의 동작과 구성을 상세히 설명한 것이다

1. 구현 시스템의 구성 및 작용



1.1. 시스템의 구성

그림 2. 시스템 작용의 상세도

그림 1은 본 논문이 제안하는 공유방법에 관한 전체 시스템의 구성도로서 실제 응용 프로그램을 가진 공유 제공자와 응용 프로그램을 갖지 않은 원격지 참여자간의 상호작용을 나타내고 있다. 공유 제공자 측에는 이벤트 감시·제어 에이전트와 멀티캐스트 통신 에이전트 및 명령어 순서화 에이전트 등이 포함되고 있으며, 원격지 참여자는 이벤트 감시·분배 에이전트, 가상 응용 프로그램, 멀티캐스트 통신 에이전트 등이 포함된다.

그림 2의 상세도에 있어서, 응용 프로그램 제공자 측에는 윈도우 운영체제와 이벤트 감시·분배 에이전트 그리고 응용 프로그램 등이 유기적으로 연결·구성되어 있다. 이벤트 감시·분배 에이전트는 다수의 입력 원으로부터 동시·다발적으로 들어오는 이벤트(명령)들의 처리순서를 결정하는 이벤트 순서 에이전트, 멀티캐스팅을 지원하는 다원통신 에이전트, 화상 및 음성정보를 압축하고 그 처리결과를 그래픽으로 전송할 필요가 있을 경우 압축 및 복원을 제공하는 압축·복원 에이전트 그리고 윈도우와 응용 프로그램 사이에 전달되는 후킹(hooking) 메시지를 감시하여 결과를 모든 참여 시스템의 가상응용으로 전송할 데이터를 읽어내는 이벤트 감시·분배기로 구성된다. 원격지 참여자의 시스템은, 참여자 이벤트 감시·분배기, 응용 프로그램 제공자로부터 오는 압축된 데이터의 복원을 담당하는 복원 에이전트, 사용자에게 실제 응용 프로그램이 있는 것과 같이 동작하고 사용자의 입력을 수용하는 가상응용 프로그램 그리고 참여자 이벤트 감시·분배기로부터 오는 데이터를 응용 프로그램 제공자에게 전달하는 다원통신 에이전트로 구성된다. 이들의 동작에 대하여 설명하면, 모든 사용자 입력원은 응용 프로그램과 가상응용 프로그램에서 발생한다. 먼저, 응용 프로그램 제공자 쪽에서 발생한 입력된 명령어(운영체제에서 이벤트 생성)는 운영체제의 입장에서는 이벤

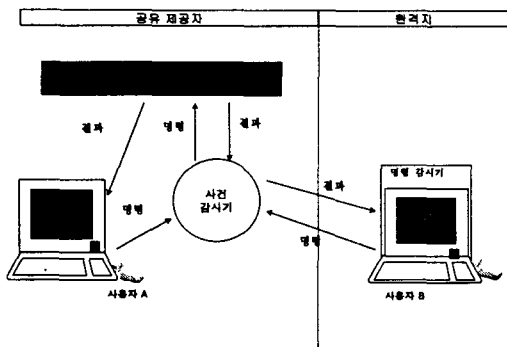


그림 1. 전체 시스템 구성도

1.2. 원격참여 구조

원격참여의 전체적인 과정은, 응용 프로그램 제공자가 원격지 참여자와 함께 멀티캐스트 세션을 설정하는 단계, 참여자 리스트에 따라 초청하는 단계의 준비단계, 서로 면대면 효과를 주기 위한 자원을 설정하는 단계(비디오, 오디오, 공유 파일 설정, 웹 동기), 실제 면대면 통신상태에서 화상, 음성, 웹, 범용 프로그램을 서로 동기화를 맞추면서 세션을 운영하는 단계, 사용하던 자원을 운영체제로 돌려주는 자원

IV. 결론

네트워크가 발전하면서 원격지 사용자간의 상호 작용의 요구가 증대되어 원격지 사용자들이 마치 같은 장소에서 같은 컴퓨터를 사용하는 것처럼 보이기 위해서는 각기 사용하는 컴퓨터의 사용자 이벤트 및 시스템 이벤트를 서로 전달하여 원격지 컴퓨터에서도 동일한 처리 결과를 볼 수 있어야 한다. 기존의 방식은 서로 뷰(view)를 공유하기 위해 화면을 복사해 압축하여 전달하는 방식, 이벤트를 전송하는 방식을 사용했다. 그러나 이벤트 전송 방식은 네트워크 부하 때문에 명령어가 정확한 순서대로 도착하지 않을 경우에 원격지 사용자가 서로 다른 뷰를 공유하는 문제점이 발생할 수 있다.

본 논문에서는 네트워크 사용자간의 이벤트 전송방식에서 발생하는 명령어 순서화 문제를 해결하여 뷰(view) 생성시 단절감을 줄일 수 있는 알고리즘을 제안하였다. 이는 범용 프로그램과 공동화면을 원활히 공유할 수 있는 환경을 제공함으로써 원격·다원 시스템의 면대면 효과를 크게 향상시키며, 특히 다원 사용자의 명령어를 입력순서에 따라 정확히 처리하는 알고리즘을 적용함으로써 순서오류에 따르는 처리결과의 오류 문제를 완벽하게 해결하는 것이다. 이와 같은 시스템 구조와 방식의 효과는, 기존의 공유 화이트보드 시스템이 가지는 문제점인 전용 프로그램에 의한 이벤트 및 단위콘텐츠를 저작, 기 저작된 콘텐츠나 프로그램 사용불가, 순서오류에 따르는 처리결과의 오류 가능성 등을 해결한다.

본 논문이 지향하는 기술은 기존의 화이트보드 시스템에서 가지는 이러한 문제점을 해결하여 더욱 원활한 응용공유 환경을 제공함으로써, 원격·다원 컴퓨터 시스템의 면대면 효과를 크게 증진시켰다.

첫째, 응용 프로그램의 종류에 관계없이 윈도우시스템으로부터 직접 이벤트를 추출할 수 있게 하여 범용 프로그램의 이

벤트를 공유할 수 있게 함으로써 기 저작된 콘텐츠나 프로그램도 공유하여 사용할 수 있다.

둘째, 분산시계(distributed clock)에 의한 생성시간과 명령어 순서화 에이전트 및 결과분배기의 상호작용에 의하여, 다원 사용자의 명령어 입력순서를 그대로 적용한 결과 분배가 이루어질 수 있도록 함으로써, 순서오류의 발생을 원천적으로 막는 알고리즘을 설계 및 구현하였다.

본 논문의 결과는 원격 교육, 화상회의, 공동 저작 등 실시간 상호작용이 필요한 분야에서 활용할 수 있다. 끝으로 현재 구현된 알고리즘을 기존의 공유 소프트웨어 창에 쉽게 적용할 수 있도록 모듈화 하여 적용하기 쉽게 해야하는 과정을 거친 후 실제 시스템에 적용할 예정이다.

참고 문헌

- [1] K.Ravindran, "Real-Time Synchronization of Multimedia Data Streams in High Speed Networks," Proc. of IEEE Multimedia92, Monterey, CA, USA, April 1992.
- [2] 김희선, *원격교육(Distance Education)에 관한 문헌 연구*, 이화여자대학교 박사학위논문, 1985.
- [3] S. Deering, "Host EXtensions jbr IP Multi -cast," RFC, Aug. 1989.
- [4] D. Helmlann, "High-speed Transport Systems for Multimedia Applications," Proc. of Protocols jbr High-Speed Networks, Zurich, Switzerland, May 1989.
- [5] D. Ferlari, "Client Requirements for Real-Time Communication Services," RFC 1193, Nov. 1990
- [6] 유영진, *원격 컴퓨터 사용자간의 순서화된 이벤트 공유기에 관한 연구*, 목원대학교 석사학위논문, 2002. 12.