
데스크탑 회의시스템 지원을 위한 메시지 처리 시스템의 실시간 서비스 프리미티브 개발

강 승 찬*, 김 영 준**

Development of Real-time Service Primitive in Message Handling System Supporting Desk-top Conferencing System

Seung-Chan Kang*, Young-Jun Kim**

이 논문은 1996 한국학술진흥재단 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음

요 약

본 논문에서는 데스크탑 회의시스템 지원을 위해 메시지 처리 시스템에서 실시간 서비스 프리미티브를 개발한다. 데스크탑 회의시스템은 대표적인 실시간 그룹통신 서비스중의 하나이다. 현대 조직 사회에서는 조직의 작업 대부분이 서로간의 협동체제로 처리됨에 따라 조직원간의 통신을 효율적으로 지원하기 위해 실시간 그룹통신에 대한 요구가 점차 증가되고 있다. 현재까지 다양한 형태의 실시간 그룹통신 시스템이 개발되었지만 널리 사용되는 시스템은 드문 실정이다. 이러한 실시간 그룹통신 시스템의 확산을 막는 걸림돌은 사용자가 보다 쉽게 접할 수 있는 보편적인 실시간 그룹정보 전송환경의 부재에 기인한다. 분산사무환경에서 정보교환 서비스로 가장 널리 사용되고 있는 메시지 처리 시스템은 표준화된 정보전송 체계를 제공하며 다른 응용 프로토콜과의 연동시 유용하게 이용될 수 있는 특징을 가지고 있다. 따라서 본 논문에서는 실시간 그룹통신지원을 위해 메시지 처리 시스템을 이용하는 방안을 제시하고자 한다. 즉, 메시지 처리 시스템에서 실시간 그룹정보를 효율적으로 관리하고 실시간 전송을 지원하는 서비스 프리미티브를 제안한다.

Abstarct

This research presents development of real-time service primitive in MHS(Messgae Hanling system) supporting

* 한국기술교육대학교 정보통신공학과

** 대전전문대 비서행정과

접수일자 : 1998년 6월 3일

desk-top conferencing system. Desk-top conferencing system is one of the real-time GC(Group Communication) services. The complexity of modern society has led to the consequent need for real-time GC between a number of people in order to jointly handle tasks in business, government and other forms of organization. Despite the many different form of desk-top conferencing systems developed to date, there are still few systems in widespred use. One of the biggest hurdle preventing the widespred adoption of real-time GC is the lack of agreement on user-friendly interchange environments. In distributed office environments, the MHS is one of the most widely used service for information interchange. It is a standard of electronic mail system which is concerned mostly with asynchronous exchange of short notes. It is clear that additional functions on MHS are necessary in order to allow users to properly process their real-time group messages and provide them with important facilities as a communication infrastructure for real-time GC.

1. 서 론

컴퓨터가 널리 보급되고 컴퓨터 통신기술이 발전함에 따라 일반 사무실에서 근거리통신망(LAN : Local Area Network)을 통하여 다수의 PC와 워크스테이션이 메인프레임과 연결된 분산사무환경이 보편화되고 있다. 분산사무환경에서 일반사무실의 작업과 관련된 정보들을 신속하게 처리하기 위한 다양한 정보의 교환, 저장 및 검색과 분산된 사무시스템내 자원들의 효율적인 이용을 위한 분산사무 응용 서비스[1]가 주목받고 있다. 다양한 분산사무 응용 서비스중 그룹통신[2-5]에 대한 관심이 고조되고 있는데, 분산사무환경에서는 그룹내 또는 그룹간의 협조작업이 빈번히 발생하며 이러한 작업들이 효과적으로 수행되기 위해서는 다수의 컴퓨터 사용자간에 메시지를 교환하는 그룹통신 서비스가 필수적이다. 그룹통신은 크게 실시간형과 비동기형으로 분류할 수 있다. 실시간형은 데스크 탑 회의 시스템 [6-10]이 대표적인 것으로 지리적으로 떨어져 있는 다수의 사용자가 공용의 스크린과 통신 채널을 통하여 동시에 공통의 목적을 갖는 업무를 수행하는 것이며, 비동기형은 메시지 처리 시스템 (MHS : Message Handling System) [11,12]과 같은 축적저장형 (Store and Forward) 통신을 기본으로 하는 것으로 전자게시판, 비동기 컴퓨터 회의 시스템등이 그 예이다. 이러한 그룹통신 서비스를 이용하면 여러명으로 구성된 그룹의 공동작업을 수행하는 많은 서비스를 효과적으로 제공받을 수 있다. 그룹통신은 MHS와의 연동을 위한 연구분야로 지정되어 표준

안 논의가 활발히 진행되고 있다[13,14].

메시지 처리 시스템은 가장 널리 사용되고 있는 정보 교환 서비스중 하나이며 컴퓨터 사용자간에 메모형태의 메시지를 주고 받을 수 있도록 하는 전자우편시스템이다. MHS는 표준화작업도 활발히 진행되어 CCITT에서 1984,1988년 두번에 걸쳐 X.400 권고안이 표준안으로 발표되었다. 이러한 표준화작업과 범용성으로 MHS를 다른 응용 프로토콜, 즉 기업간 문서교환, 문서저장 및 검색[15], 디렉토리 서비스등과 연동시키고자 하는 작업이 활발히 진행되고 있다. 그러나 그룹통신을 제공하기 위해 MHS를 이용한 기존의 연구[16-19]나 표준화작업[13,14]은 비동기 그룹통신에 대해서만 이루어지고 있는데 이는 MHS가 축적저장형 특성을 가지고 있기 때문이다. 그런데 MHS의 실제 정보전달과정을 살펴보면 축적저장형 서비스를 기본으로 하면서도 다자간 실시간 통신을 지원할 수 있는 기능을 충분히 가지고 있음을 알 수 있다. 분산리스트를 이용하면 다자간에 메시지를 교환할 수 있으며, urgent 메시지 기능을 이용하면 메시지 전송을 담당하는 MTA(Message Transfer Agent)간에 실시간의 메시지교환도 가능하다. 또한, P7프로토콜을 이용한 MS(Message Store) 검색 동작은 실시간 인터액티브 서비스형태를 지원하고 있기 때문에 MHS의 기능을 보완한다면 데스크탑 회의시스템을 MHS상에서 지원할 수 있다.

현재 연구가 활발한 데스크탑 회의시스템은 회의실 회의나 화상 회의에 비해 크게 다음 두가지 장점을 갖는다. 첫째, 사용자는 회의도중 컴퓨터에 저

장된 정보나 주변의 문서화된 정보에 즉시 접근할 수 있다. 둘째, 공공의 장소에서는 반드시 따라야 할 회의절차에 따른 제약에서 자유로울뿐 아니라 워크스테이션이나 PC를 사용함으로써 화상회의는 물론 문서와 화일의 공유 및 이를 이용한 협동작업이 가능하다. 이러한 실시간 회의 시스템을 효과적으로 지원하기 위해서는 회의 개시 및 회의 참석자의 관리, 자유로운 회의 참가 및 탈퇴, 발언권 제어 등의 회의 관리적인 측면과 다자간의 메시지와 제어정보 전송을 위한 그룹 통신 서비스 측면의 요구가 있다. 현재 국내외 여러 대학과 연구소에서 데스크탑 회의시스템들이 개발되고 국제표준규격[20,21] 작업이 진행되고 있지만 대부분의 구현 시스템들이 고가의 워크스테이션과 그룹웨어 소프트웨어를 필요로 하는 특정 환경에서만 동작하고 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위한 연구가 반드시 필요하며, 이와 관련된 연구[22-24]가 PC-LAN 환경이나 인터넷 WWW 환경에서 시도되고 있다. 그러나 이러한 시도 또한 그들만의 환경에서 동작한다는 단점이 있다. 결국 이를 해결하기 위해서는 호환성을 가지며 개발이 용이한 그룹통신 하부구조의 구축이 선결되어야 한다. 본 논문에서는 사용자들이 쉽게 접근이 가능한 보편적인 실시간 회의환경을 제공하기 위해 정보전송 체계로 MHS의 이용 방안을 제시한다. MHS의 기능을 확장하여 실시간 서비스 프리미티브를 개발함으로써 특정 시스템 환경이 구축되어야 사용할 수 있었던 현재의 데스크탑 회의 시스템에 대한 범용성 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대된다.

2. MHS와 실시간 회의시스템

데스크탑 회의시스템은 대표적인 초고속 정보통신 응용 서비스로서 국내외에서 다양한 실시간 회의를 위한 시험용 시스템들이 출현하고 있다. 일반적으로 회의시스템들은 사용 응용 프로그램의 변경 여부에 따라 개방형과 폐쇄형으로 구분되고, 응용 프로그램의 실행 위치에 따라 중앙형 시스템과 분산형 시스템으로 구분된다. 중앙형 시스템이란 응용 프로그램이 하나만 존재하며, 그 출력이 중앙의 제어 서버로 보내져 그곳에서 모든 회의 참석자에게

멀티캐스팅되고 입력의 경우도 중앙 제어 서버에서 받아 응용 프로그램으로 전달된다. 이 방식은 회의 중 공동 작업 화면의 일관성 및 동기성 유지가 용이하다는 장점이 있으나 출력 결과가 모든 참석자에게 전송되어야 하므로 네트워크상의 전송량이 많다는 것이 단점이다. 이 구조를 갖는 시스템의 예로는 AT&T Bell Lab 등에서 개발 중인 Rapport 시스템 [6]이 있다. 분산형 시스템은 응용 프로그램의 복사본이 회의 참석자 모두의 시스템에 있어 각자의 제어 서버가 입력을 멀티캐스팅하고 출력은 각자의 응용 프로그램으로 부터 얻게된다. 따라서 네트워크 전송량이 적고 응답시간이 빠른 장점이 있으나 입력에 대한 동기성 문제가 해결되어야 한다. 이 방법은 1대n 통신에는 문제가 없지만 n대n 방식의 통신에는 연결된 사이트 수의 제곱에 비례하는 1대1 통신량이 발생되므로 중앙제어방식보다 네트워크 전송량이 감소된다고는 볼수없다. 현재 개발된 시스템에는 일본 NEC에서 개발 중인 MERMAID 시스템 [9]이 있다.

MHS에서의 멀티캐스팅 기법으로는 분산리스트 방식이 있다. 분산리스트는 여러 수신자에게 동시에 메시지를 보낼수있으며, 그룹내의 회원끼리 임의의 주제에 대해 토론할 수 있는 수단을 제공한다. 그러나 분산리스트는 분산형 데스크탑 회의시스템과 마찬가지로 n대n의 통신시 n 제곱에 비례하는 통신량이 발생한다는 단점이 있다. 또한 하나의 방식으로는 공유메모리를 이용한 멀티캐스팅 기법으로 중앙 제어 데스크탑 회의시스템과 유사한 특징을 가지고 있다. 즉, 토론별로 하나의 conference mailbox(중앙 제어)를 설정하고 그룹내의 회원들이 제출된 메시지를 검색하고 이에대한 응답메시지를 제출하면서 서로의 주장을 교환하는 비동기형 그룹통신방식이다. 현재 OSI의 그룹통신서비스는 이와같은 비동기형 그룹통신서비스에 대한 제반사항을 표준화하고 있는데, 실시간형의 그룹통신서비스는 고려대상에 포함되어 있지 않다. 이상 살펴본 바와같이 MHS에서의 그룹통신 지원서비스는 비록 실시간 서비스는 아니지만 기존의 데스크탑 회의시스템과 유사한 특징이 많다는 것을 알수있으며, 각각 효과적인 실시간 그룹통신 서비스 지원에는 한,두가지의 결점을 가지고 있다는 사실을 볼 수 있다.

3. 실시간 메시지 시스템 모델

3.1 시스템 모델

MHS(그림 1)상에서 효과적인 실시간 메시지 전송을 지원하기 위해서는, 첫째, MTA간의 실시간 메시지 교환이 이루어져야한다. MHS의 정의에 의하면, 메시지 증계전용 게이트웨이와 메시지의 배치 처리와 같은 축적저장형 서비스가 존재하는데 실시간 전송을 위해서는 배제되어야 한다. 따라서 각 MTA간은 직접적인 통신이 이루어져야하고 실시간 메시지교환을 위하여 회의진행시 지속적인 통신채널의 유지가 요구된다. 두번째로는 메시지의 그룹전송이 가능해야 한다. 이부분은 MHS의 분산리스트와 MS의 기능을 복합하여 해결할 수 있다. 분산리스트를 사용할 때 주의해야 할 점은 메시지의 순환과 동일한 메시지를 동일 도메인 내로 중복 전송하는 것이다. 분산리스트에 수신할 모든 회원명을 기재한다면 메시지의 중복과 순환이 일어날 가능성이 많으므로, 분산리스트에는 그룹을 대표하는 특수 에이전트명을 기재하여 메시지를 특수에이전트로 먼저 전달하고 특수에이전트가 각 도메인내의 회의참석자에게 메시지를 멀티캐스팅시키는 2중 구조가 요구된다.

본 논문에서는 MHS에서 실시간 통신채널을 지원하기 위해 분산리스트를 최적화하고 실시간그룹MS를 추가하여 중앙제어방식과 분산제어방식의 장점을 가지는 새로운 실시간 그룹모델인 실시간 메시지 시스템(Series : Semi-Realtime Message System)을

설계하였다.(그림 2) SMS(Series Message Store)는 멀티캐스팅 정보를 저장하고, 그룹의 회원정보를 관리하는 특수 MS이며, 여기에 등록된 사용자만이 실시간으로 메시지를 수신할수 있다. 최적화된 분산리스트는 메시지 그룹 전송을 위한 채널주소이며, 로컬과 원격 SMS의 email 주소 목록을 관리한다. 따라서 시리즈 시스템은 SMS를 통하여 동기와 일관성을 유지할 수 있는 장점과, 분산리스트의 최적화를 통하여 중복전송을 방지할 수 있어서 네트워크상의 전송량을 현저히 감소시키는 장점을 가지고 있다.

SUA(Series User Agent)는 회의에 참석한 사용자와 인터페이스하며 실시간 메시지의 송,수신과 실시간회의 관련정보의 검색 및 관리 등의 기능을 지원한다. SUA는 PC나 워크스테이션의 사용자와 인터페이스를 담당하는 MHS의 RUA(Remote UA)와 같은 역할을 한다고 볼수있다. 사용자는 SUA를 통하여 일반 텍스트 정보나 화일정보 또는 전자칠판(Whiteboard)의 이벤트오브젝트를 상대방에게 실시간으로 전달할 수 있다. 텍스트 정보 전송 서비스 프리미티브는 송신자가 자신의 텍스트 윈도우를 통하여 송신할 메시지를 작성하고 공통 윈도우를 통하여 메시지를 볼 수 있게 한다. 화일전송 서비스 프리미티브는 회의중에 원하는 화일을 전송할 수 있도록 하며, 화일의 수신은 MHS의 메시지 수신과 정과 동일하게 수행된다. 전자칠판 서비스 프리미티브는 네트워크상에서 생동감있는 의사소통을 지원하며 자유롭게 그래픽화면을 통하여 정보를 주고받을 수 있도록 한다. 즉, 칠판에 필기하며 수업을 진

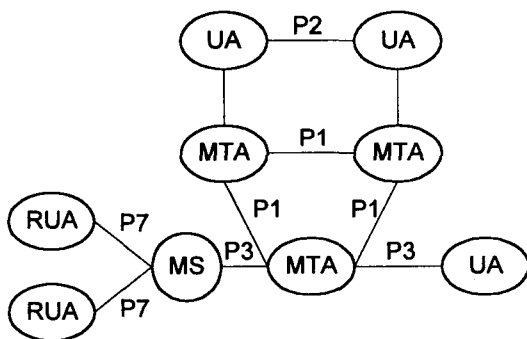


그림 1. MHS 모델
Fig. 1. MHS Model

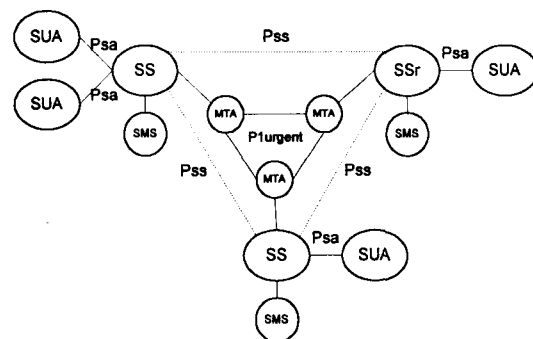


그림 2. 실시간 메시지 시스템 모델
Fig. 2. Semi-Realtime Message System Model

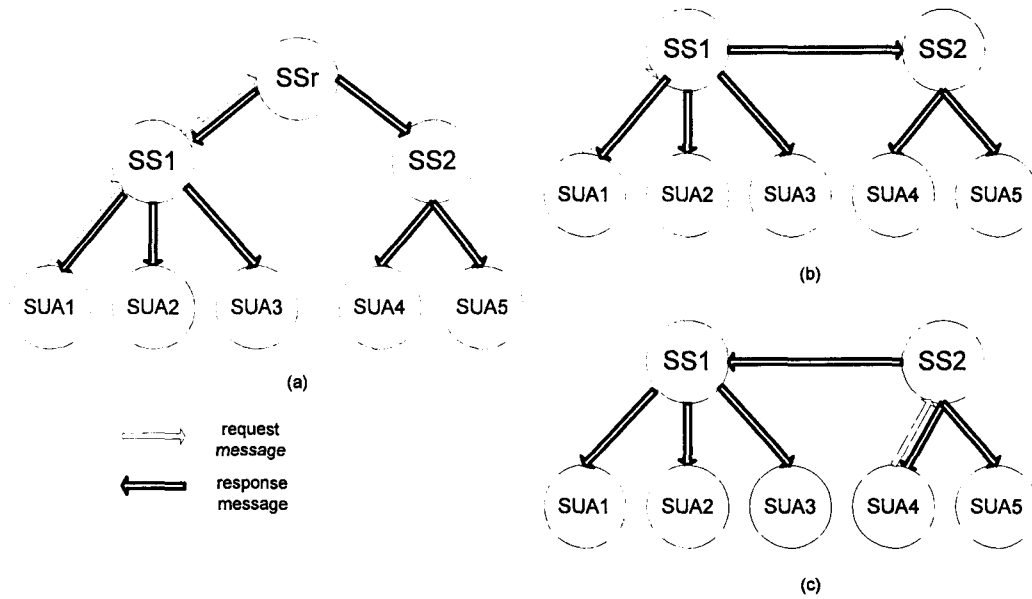


그림 3. 메시지 흐름도
Fig. 3. Message Flow

행하듯이 화이트보드상에서 마우스로 필기하며 회의를 진행할수있으며, 회의자료를 올려놓고 마우스로 지적하면서 회의를 진행시킬수 있다. 이때 전자칠판의 접근은 토큰을 가진 사용자만이 가능하도록 하여 화면의 일관성을 유지하도록 하였다.

SS(Series Server)는 메시지의 실시간 전송을 보장하고 분산리스트와 SMS를 관리한다. SS는 분산구조를 가지며, SS간의 통신은 MHS의 MTA간 P1 통신프로토콜을 이용하여 이루어진다. 각 회의당 하나의 분산리스트와 SMS가 존재하는데, SS는 실제 회의에 참석한 사용자의 리스트를 관리하고, 회의시 주고받는 메시지를 SMS에 보관한다. 네트워크 내에 개설된 회의명과 토큰사용권한을 원활히 관리하기 위하여 SS의 상위 서버 역할을 하는 핵심중앙서버로 SSr(root SS)를 정의하고 있다. 그림 3은 전체적인 메시지의 전송흐름도이다. 각 SS는 새로운 회의명을 개설하고자 할 경우 SSr에게 등록하여야 하며, SUA에서 회의명 검색요청이 있을 경우 SSr에게 질의하여야 한다. 또한, 그림 3의 (a)와 같이 각 회의의 토큰관련 요청시에도 SSr에게 질의하여 토

큰상태 정보를 전달한다. 각 사용자는 SUA를 통하여 원하는 회의에 대한 분산리스트명으로 메시지를 제출할 수 있다. 그림 3의 (b)와 같이 SS1은 SUA1로 부터 해당 회의메시지를 수신하여 분산리스트를 분석하여 로컬 SMS에 등록된 회의참석자, 즉, SUA1을 포함해서 SUA2,3에게 메시지를 멀티캐스팅하고, 원격 SS2에게 원격 SMS명으로 MTA를 통하여 실시간으로 메시지를 전송한다. 원격 SS2는 MTA에서 SMS로 전달된 메시지를 SMS에 등록된 회의참석자 SUA4,5에게 멀티캐스팅한다. 그림 3의 (c)는 SUA4에서 반대로 응답메시지를 송신하는 과정이다. SS간에는 1대1 직접통신이 이루어지며 중계역할의 forwarding은 일어나지 않는다. 메시지를 수신할 회의 참석자가 없을 경우 SS는 SMS에 메시지를 저장하기만 하며, 이는 회의에 참석하지 못한 회원들이 회의가 끝난 후 언제라도 회의내용을 참조할 수 있는 회의록 서비스를 제공하기 위함이다.

3.2 실시간 서비스 프리미티브

효과적인 실시간 동작을 지원하기 위해 SUA와

SS간의 실시간 액세스 서비스 프리미티브와 SS간 또는 SSr과 SS간의 시스템 서비스 프리미티브를 정의하였다.

(1) 액세스 서비스 프리미티브

- ① SS와의 연계 : SUA와 SS간의 통신채널을 설정하는 동작
- ② 메시지 교환 : 메시지 제출 및 배달 동작
- ③ 토큰 처리 : 전자칠판 접근을 위한 토큰 요청과 해제 동작
- ④ 회의그룹(명) 목록 : 현재 개설되어 있는 회의그룹 목록 요청 동작
- ⑤ 회의 참가/탈퇴 : 회의 세션에 참가 또는 탈퇴 요청 동작
- ⑥ 회의명 등록 : 새로운 회의그룹을 개설할 경우, 회의그룹에 대한 SMS 생성과 분산리스트 목록 작성 요청 동작
- ⑦ 회의록 검색 : 회의종료후 회의내용을 참조하는 동작

(2) 시스템 서비스 프리미티브

- ① 원격 SS와의 연계 : SS와 원격 SS 또는 SSr과의 통신채널을 설정하는 동작
- ② 실시간 메시지 전송 : SS와 원격 SS간의 실시간 메시지 전송동작
- ③ 토큰 메시지 전송 : SSr과의 통신채널을 이용하여 토큰처리 정보를 전송하는 동작
- ④ 새로운 회의명 등록 : 회의그룹명과 분산리스트 목록을 파라미터로 가지는 새로운 회의그룹 개설 요청정보를 SSr에게 전송하는 동작

3.3 실시간 프로토콜

SS는 MHS 모델과 비교하였을 때 분산리스트와 MS를 관리하는 특수 UA와 유사하다. 따라서 SUA와 SS간의 프로토콜(Psa)은 P7 액세스 프로토콜을 참조하여 정의하였고, SS간의 시스템 프로토콜(Pss)은 P2 프로토콜을 확장하여 정의하였다. Psa에서는 메시지의 전달과 수신, 회의록검색, 토큰 요청 및

해제와 관련되는 사항을 정의하였다. Pss에서는 SS간 또는 SSr과의 실시간 메시지 전송과 메시지 관리, 토큰관리 기능을 정의하였다. SS에서 관리하는 SMS와 분산리스트의 데이터구조는 그림 4와 같다.

SMSEntry 구조는 실시간 및 비동기형의 회의 시스템에 사용될 수 있도록 설계되었다. 실시간 회의 진행시 전달되는 메시지를 MessageQueue에 저장하며, 회의종료시 회의에 참석하지 못한 회원들은 적절한 액세스권한에 의하여 SMS를 접근하여 회의내용을 검색할 수 있다. 분산리스트는 하나의 로컬 SMS 주소와 여러 원격 SMS의 주소로 구성되며, 분산리스트 목록의 추가와 삭제는 SS와 SSr간의 상호협약에 의하여 이루어진다.

```

SMSEntry ::= SET {
    realtime_conference_name [0] ORName,
    descriptor [1] T61String,
    members [2] SET OF Member,
    visibility [3] Visibility,
    membership [4] Membership,
    message_queue [5] SET OF MessageQueue )
DLEntry ::= SET {
    local_sms_name [0] ORName,
    SEQUENCE OF Remote_SMS }
    
```

그림 4. SMS와 분산리스트 구조
Fig. 4. Structure of SMS and Distributionlist

SUA에서 작성된 메시지는 MHS의 MTA를 거쳐서 그림 5와 같은 구조의 실시간 메시지로 구성되어 원격 MTA로 전송된다. Plurgent프로토콜은 기존의 P1 envelope에서 Priority를 urgent로 설정하여 실시간 전송이 일어날 수 있도록 하였으며, P2 Body에는 실시간 회의정보 전달을 위해 다음과 같은 새로운 메시지 보디타입을 정의하였다.

- ① RealMessage : 텍스트 형태의 실시간 메시지
- ② FileMessage : 회의관련 각종 자료화일
- ③ WhiteBoardMessage : 마우스 이벤트 정보
- ④ ManagementMessage : 토큰 또는 회의명 정보

```

MPDU ::= CHOICE { [0] IMPLICIT UserMPDU, ServiceMPDU }
UserMPDU ::= SEQUENCE { UMPDUEnvelope, UMPDUContent }
UMPDUEnvelope ::= SET {
    MPDUIdentifier,
    ORName,
    ContentType,
    Priority DEFAULT urgent,
    .
    :
}

Body ::= SEQUENCE OF BodyPart
BodyPart ::= CHOICE {
    [81] IMPLICIT RealMessage,
    [82] IMPLICIT FileMessage,
    [83] IMPLICIT WhiteBoardMessage
    [84] IMPLICIT ManagementMessage }
RealMessage ::= SEQUENCE OF ByteString
FileMessage ::= SEQUENCE {
    [0] FileType,
    [1] FileName,
    [2] File }
WhiteBoardMessage ::= SEQUENCE OF MouseEvent
ManagementMessage ::= SET {
    [0] Token
    [1] Register }
    .
    :

```

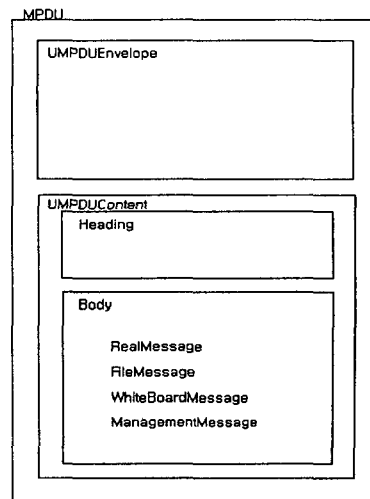


그림 5. 실시간 메시지 구조
Fig. 5. Realtime Message Structure

4. 구현 및 고찰

4.1 구현환경

실시간 메시지 전송을 지원하는 시리즈(Series) 시스템은 Solaris 2.4 UNIX/SUN Sparc Classic과 WIN95/펜티움PC를 Ethernet으로 연결한 환경(그림 6)에서 C언어와 Java 언어를 이용하여 구현하였다. 시리즈 시스템은 X.400 MHS 권고안에 맞추어 캐나다의 브리티시 컬롬비아 대학에서 개발된 EAN[25]을 기반으로 하여 구현하였다. 그림 6과 같이 각 도메인당 하나의 SS가 원칙이며, C언어로 구현된 SS는 EAN의 UAL(UA Layer)과 MTA와 인터페이스

하면서 SMS와 분산리스트를 관리한다. SUA는 PC나 워크스테이션에서 동작하는데 현재 인터넷 언어로 각광받고 있는 JAVA[26]로 구현되었으며, socket 인터페이스를 통하여 SS와 통신한다.

4.2 실시간 에이전트 관리테이블

실시간 메시지를 전송할 수 있도록 MTA 데이터베이스를 수정하였다. MTA 관리테이블에서는 UA, Management, Connection 등의 정보를 관리하는데 분산리스트와 SMS를 관리하기 위해 실시간 에이전트 테이블을 MTA 데이터베이스에 추가하였다. 다음은 MTA 테이블 내용이다.

Realtime Agent	Realtime queue file	Workfile
conf.java	_conf.java	multilist
conf.java.sms	_conf.java.sms	autosend

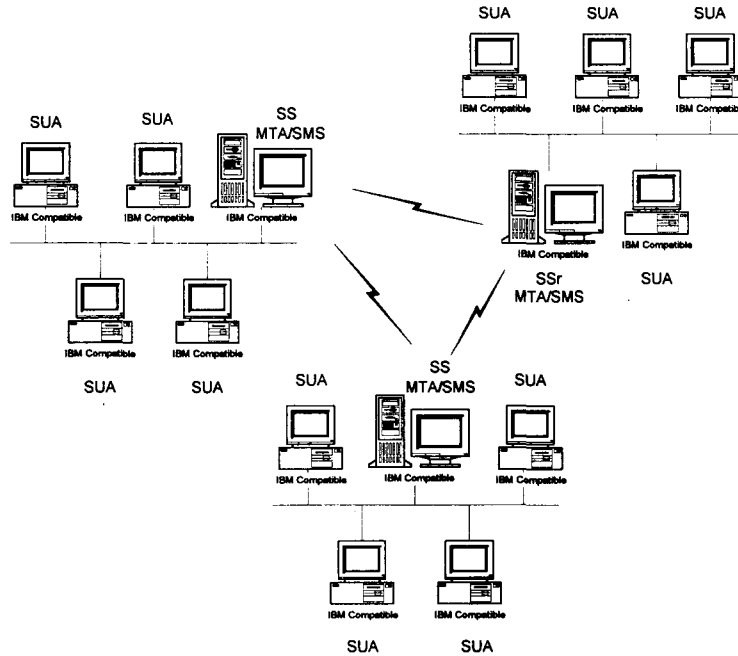


그림 6. 시스템 구현 환경
Fig. 6. System Environment

큐화일은 메시지가 MTA로 전송되었을 경우 SMS로 배달되기 전에 임의저장소로 사용되는 시스템스 풀화일이다. conf.java라는 분산리스트로 메시지가 도착하면, 일단 큐화일로 메시지가 저장되며 multilist 워크화일에 의해 지역 SMS(conf.java.sms)와 원격 SMS로 배달된다. SMS의 큐화일에 도착한 메시지는 autosend 워크화일에 의해서 SMS 회원들에게 즉각적으로 멀티캐스트된다. 이때 SS는 SUA의 socket association값을 참조하여 메시지를 전송한다. 워크화일이란 메시지에 대하여 행해지는 프로그램으로 메시지제출, 배달 그리고 메시지리포트 발송등과 관련된 동작을 수행하는 파일로 EAN에는 여러개의 워크화일이 존재한다.

4.3 SS 메시지 베이스

SS 메시지 베이스(그림 7)는 각회의에 참석한 참

석자와 토큰상태, 분산리스트 목록, 현재 진행되고 있는 회의 메시지, SMS 프로화일 정보를 관리한다. 각 회의의 텍스트정보는 회의종료시 메시지 형태로 SMS에 저장되어 회의록의 기능을 갖도록 하였으며, 회의중간에 참여한 사용자는 회의록의 처음부터 지금까지의 상황을 검색할수 있다. 각 회의명에 대한 분산리스트는 ~Series/sms/lists 디렉토리에 다음과 같이 텍스트화일로 저장한다.

```
#sms/lists/conf.java file
#local sms
conf.java.conf
#remote sms
conf.java.sms@kitemns.kite.ac.kr
conf.java.sms@nclab.hanyang.ac.kr
```

또한, 현재 회의에 참석한 사용자명부는 내부적으로 다음과 같은 형식으로 처리되고 있다

username	ip_address	port	token
sckang	203.255.221.159	5001	release
jjkim	203.255.221.160	5002	get
youjin	203.255.220.10	5001	release

```

/* Realtime Message Queue Structure */
struct message {
    char src_ormame[20];
    int size;
    char *text;
    struct message *next;
};

struct sms_queue {
    char orname[20];
    struct message *top;
    struct message *last;
};

/* Dtribution List Structure */
struct dlist {
    char remote_sms[80];
    struct dlist *next;
};

/* SMS Member Structure */
struct Member {
    char name[20];
    long ipaddr;
    int port;
    char token;
    struct Member *next;
};

/* SMS Profile Structure */
struct Profile {
    char sms_ormame[20];
    char desc[80];
    struct Member *mem;
    int visibility;
    int membership;
    struct sms_queue *sm;
};
    
```

그림 7. 메시지 베이스 구조체
Fig. 7. Structure of Message_Base

4.4 SUA Java 클라이언트

SUA는 Java언어로 구현하였다. 그림 8은 Java 클라이언트의 초기화면으로 주메뉴와 서브메뉴로 구성되어 있다. 각 메뉴의 기능은 다음과 같다.

- 연결설정: SS와 데이터그램 socket 연결을 설정하여 socket association(udp, serv_ip, serv_port, local_ip, local_port)을 구축한다. udp 연결로 서버의 부담을 줄인다.
- 회의(그룹): SS에 등록되어 있는 회의명, 회의 참가자명단을 열람한다.
- 회의참가: 회의 참가요청 및 탈퇴요청으로 사용자 ID를 파라미터로 전달한다. 회의참가시 그림 8과 같은 회의화면이 출력되는데, 입력과 문자

회의영역은 텍스트형태의 회의 정보교환을 주목적으로 하며, 전자칠판은 마우스를 이용한 필기와 그래픽 오브젝트 교환, 회의자료 출력 및 마우스를 이용한 회의자료 포인팅 등의 기능을 지원하고 있다.

- 회의록: 회의록검색을 위하여 SS에게 SMS명을 파라미터로 하여 메시지 목록을 요청하며, SUA는 목록을 확인하고 원하는 메시지 번호를 파라미터로 하여 메시지 전송을 요청한다.
- 토큰: 화이트보드를 사용하기 위해 사용자 ID를 파라미터로 하여 토큰을 요청한다.
- 회의관리: 새로운 회의명을 등록하기 위하여 회의명과 회원ID를 파라미터로 하여 SS에게 메

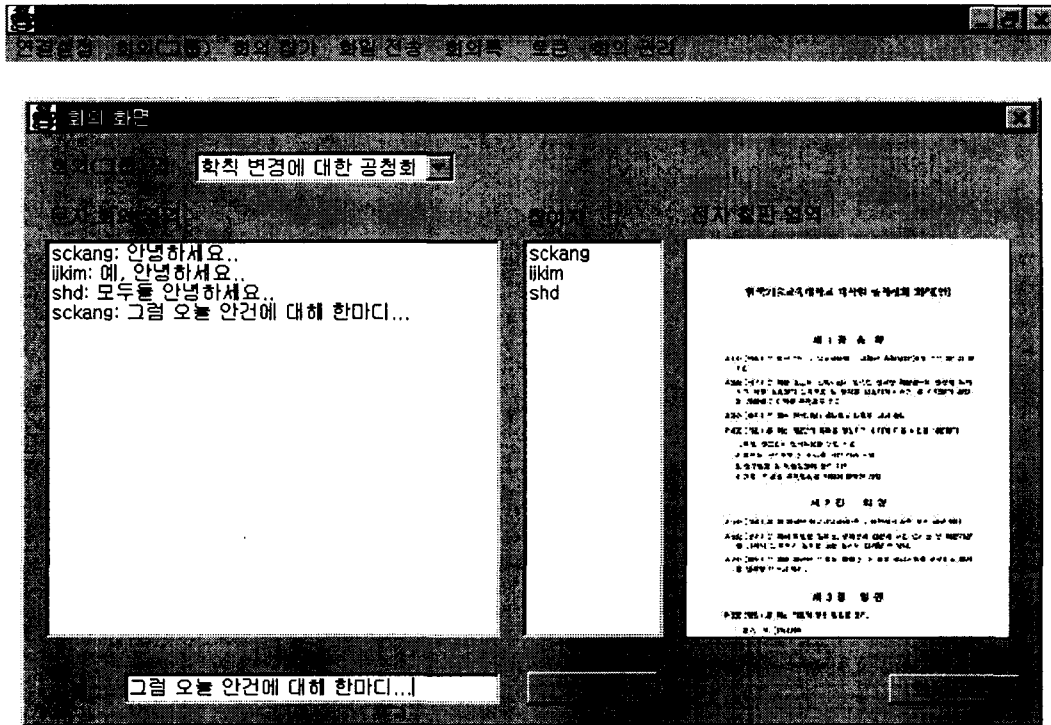


그림 8. Java 클라이언트
Fig. 8. Java Client

- 시지를 전송하며, 삭제시에는 회의명을 파라메터로 하여 SS에게 전송한다.
- 화일전송: 전자칠판의 화일전송과 일반화일 전송이 있으며, 화이트보드로의 전송을 위해서는 토큰을 가지고 있어야 한다.

4.5 고찰

본 논문에서 제시한 MHS를 이용한 실시간 회의 시스템은 다음과 같은 장점을 가지고 있다.

- 1) MHS의 분산리스트와 MS의 기능을 확장하여 실시간 그룹전송을 실현하였다.
- 2) 컴퓨터망 어디에서나 사용가능하고 사용자에게 친숙한 표준 MHS를 이용한 범용 회의시스템이다.

- 3) 기존의 시스템이 특정 운영체제 또는 하드웨어 장비에서만 운용되는 한계점을 가지고 있어 널리 보급되는데 커다란 장애요소였으나, Java 언어를 이용하여 호환성의 문제를 해결하고 있다.
- 4) 비동기형 회의시스템 기능인 회의록서비스를 지원하여, 언제든지 회의내용이나 결과를 검색할 수 있고 이에대한 토론을 할 수 있다.

이러한 장점외에 앞으로 개선되어야 할 점으로는 멀티미디어 회의시스템 표준규격으로 발표된 T.120 계열에서 권고하는 회의구조, 회의 호출 및 데이터 포맷을 수용하여 다른 시스템과의 연결시 상호 운용성을 개선해야 한다. 또한, 음성과 동영상에 대한 연구가 필요하다. 현재 음성/동영상을 제어하는 표준안 작업이 ITU-T의 T.128[27]에서 진행중에 있는데 이를 고려하여 개발되어야 한다.

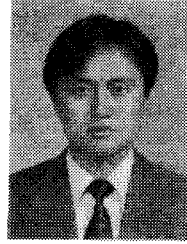
5. 결 론

본 논문에서는 MHS를 기반으로 하여 실시간 회의 시스템을 설계하고 구현함으로써 실시간 그룹통신분야에서 MHS의 이용 가능성을 제시하였다. 조직의 작업 대부분이 서로간의 협동체제로 처리되고 있는 현대 정보화사회에서 조직원간의 효율적인 실시간 그룹통신의 중요성이 점차 높아지고 있으며, 현재 각광받고 있는 초고속통신망과 실시간 멀티미디어를 지원하는 저가격대 고성능 PC의 보급으로 이를 활용할 수 있는 응용 서비스의 지원이 요구되고 있다. 지금까지 실시간 그룹통신 서비스를 지원하기 위해 다양한 연구가 진행되고 있지만 메시지 처리 시스템의 이용은 배제되고 있었다. 본 논문에서 개발한 실시간 MHS 서비스 프리미티브는 회의 시스템뿐만 아니라 다른 그룹웨어 시스템의 개발 및 응용을 위한 기반 구조로서 활용될 수 있다. 특히 국제 표준을 고려한 범용적인 체계를 가지고 개발되었기 때문에 현재 실험실 범위의 사용에 그치고 있는 실시간 회의시스템의 사용자 범위를 확대할 수 있을 것으로 기대된다

참고문헌

- [1] ISO 10031, Distributed Office Application Model, 1989.
- [2] Walter Renhard, Jean Schweitaer, Gerd Volksen, and Michael Weber, "CSCW tools: Concepts and architecture", IEEE Computer, pp.79-88, 1994.
- [3] Richard Bentley, Tom Rodden, Pete Sawyer, and Ian Sommerville, "Architectural Support for Cooperative Multiuser Interfaces", IEEE Computer, pp.37-45, May 1994.
- [4] John F. Patterson, Ralph D. Hell and Steven L. Rohall, "Rendezvous: An Architecture for Synchronous Multi-user Application", CSCW '90
- [5] F. Pacall, A. Sandoz, A. Schiper, Duplex: A Distributed Collaborative Editing Environment in Large Scale, Proceedings on CSCW '94, ACM Press, October 22-26, 1994, pp165-173.
- [6] Ensor, J.R. "Rapport : A multimedia conferencing system," The ACM SIGGRAPH Video Review Supplement to Computer Graphics, 45(5), 1989.
- [7] Eric Garland and Dave Rowell "Face-to-Face Collaboration", Byte, Vol.19, No.11, Novemver, 1994, pp233-242,
- [8] Cornell University, CU-SeeMe, URL:http://CU-SeeMe.cornell.edu/
- [9] Watabe, K., Sakata, S., Maeno, K., Fukuoka, H. and Ohmori, T., "Distributed multiparty desktop conferencing system : Mermaid," CSCW '90, p.27-38, L.A. California, Oct.7-10, 1990.
- [10] Crowley, T., Baker, E., Forsdick, H., Milazzo, P. and Tomlinson, R. "MMconf: An infrastructure for building shared application," CSCW '90, L.A. California, Oct. 7-10, 1990.
- [11] CCITT, Study Group VII, Recommendation X.400, Message Handling Systems, 1984.
- [12] CCITT, Study Group VII, Recommendation X.400, Message Handling Systems, 1988.
- [13] ISO/IEC JTC1/SC18 WG4, Group Communication Working Document X.gc(Version 8, Ottawa June 1991).
- [14] ISO/IEC JTC1/SC18 WG4, Working Document on Asynchronous Computer Conferencing (Version 8, Ottawa June 1991).
- [15] ISO 10166, Document Filing and Retrieval 1989.
- [16] A.G. Lancers, J.A. Saras, "Definition of Group Communication Facilities in the MHS," Proc. of the IFIP WG6.5, pp.399-414, Oct. 10-12 1988.
- [17] W.F. Racke, T.E. Schutt, "Integration of Group Communication into CCITTX.400 Message Handling System," Proc. of Networking in Open Systems, pp.117-127, August 18-22, 1986.
- [18] W.Prinz, R.Speth, "Group Communication and Related Aspects in OfficeAutomation," Proc. of the IFIP WG6.5, pp.4.3.1-4.3.17, April 27-29, 1987.
- [19] H.Smith, S.Benford, A.Shepherd, and H.Howidy, "OSI-Based Group Communication," Proc. of the IFIP WG6.5, pp.D1.1-D1.16, Oct. 3-5, 1990.
- [20] A primer on the T.120 series standard, DataBeam Corporation, 1995.

- [21] Electronic Conferencing Standards, <http://www2.echo.lu/oii/en/confer.html>, 1997.
- [22] 신승호, 김대영, “다자간 회의를 위한 그룹 관리자 설계 및 구현”, 대한전자공학회 추계종합 학술대회 논문집, 제18권 제2호, 1995.12, pp214-219.
- [23] 성미영외4인, “멀티미디어 회의 시스템과 공동 편집기의 구현”, 한국정보과학회 가을 학술발표 논문집, Vol.23, No.2, 1996, pp1357-1360.
- [24] 서상일외2인, “WWW 상에서의 회의 시스템의 설계 및 구현”, 한국정보과학회 가을 학술발표 논문집, Vol.23, No.2, 1996, pp1205-1208.
- [25] Distributed System Research Group, “The EAN Distributed Message Systems - Administrator’s & User’s Guide,” Department of Computer Science, University of British Columbia, Canada, Feb. 1985.
- [26] Sun, “Java API User’s Guide”, Sun Microsystem, 1996.
- [27] ITU-T, Draft Recommendation T.128, Audio Visual Control for Multimedia Systems.



강 승 찬(姜昇燦)

1986년 한양대학교 전자공학과 졸업(공학사)
1988년 한양대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
1993년 한양대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

1993년~현재 한국기술교육대학교 정보통신공학과 부교수

관심분야 : 분산 시스템, 원격교육, Web 응용

김 영 준(金榮俊)

1986년 한양대학교 전자공학과 졸업(공학사)
1990년 한양대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)
1994년 한양대학교 대학원 전자공학과 박사과정 수료
1996년~현재 대전전문대학 비서행정과 전임강사
관심분야 : 망관리, 이동통신, 퍼지 시스템, 초고속 통신망