

합된 새로운 서비스 분야인 groupware가 다시 각광을 받게된 이유라 할 수 있다.

정보통신에서의 groupware란 다소 대상범위나 뉴앙스가 다르지만 CSCW에 대해 어느정도는 같은 의미로 받아들여지고 있다.

CSCW는 컴퓨터에 의한 지원을 뜻하는 computer supported와 인간에 의한 공동작업 cooperative work의 결합이라 할 수 있다.

그림 4에 groupware의 계층구조와 CSCW의 위치를 보여주고 있다

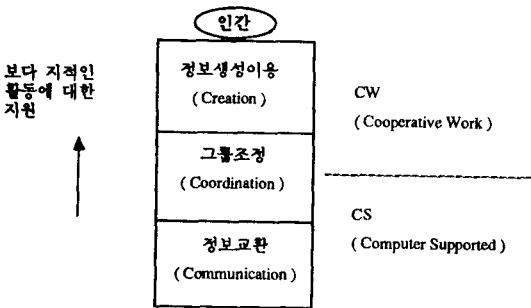


그림 4. Groupware의 계층구조와 CSCW의 위치

Groupware를 실현하기 위한 기반기술을 6가지로 분류할 수 있다.(그림 5)

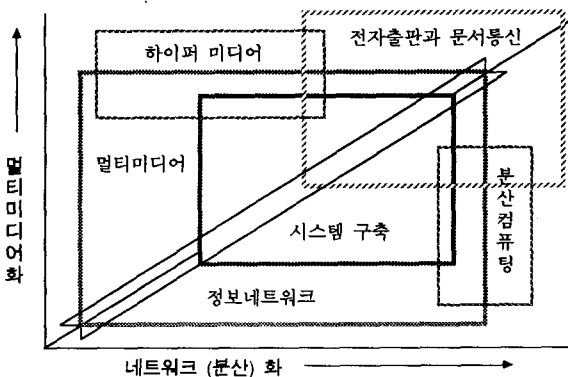


그림 5. 그룹웨어를 실현할 각 기술의 위치

본고에서는 멀티미디어, 정보네트워크, 시스템 및 분산컴퓨팅환경에 대해서만 설명하고자 한다. 하이퍼미디어 분야와 통신부문은 기회가 있으면 다시 다룰 것이다.

1. 멀티미디어란?

정보통신 분야에서의 멀티미디어라 말할 때는 정보의 물리적 표현형태로서 문자, 도형, 이미지, 음성, 동화상 등을 각각 하나의 미디어(정보미디어)로 하고 복수의 미디어들을 연관시켜 어떤 동기(synchronization)를 맞추면서 동시에 취급되는 것을 멀티미디어라 한다. 멀티미디어 기술은 office automation의 진전, human interface 향상의 핵심 기술로 주목을 받아 왔으며 이제 groupware에의 연구개발이 활발히 수행되는 것과 병행하여 본격적인 응용으로 접어들었다.

미디어를 현재의 컴퓨터에서 처리 가능한 미디어와, 시간적이며 연속적인 데이터로 현재의 컴퓨터에서는 곤란한 실시간의 처리가 필요한 미디어로 나눌 수 있다.(표 2) 전자는 통상 데이터로 부르는데 컴퓨터 미디어, 정적 미디어, discrete 미디어 등으로 불리며 후자는 통신미디어, 동적미디어, continuous 미디어로 부른다.

표 2. 미디어의 분류

컴퓨터미디어	문자, 도형(Graphics), Image(정지화상), Hand-written
실시간미디어	음성, 동화상

컴퓨터 미디어가 공간적인 정보의 구조, 정보간의 관계 표현에 중점을 두지만 실시간 미디어는 시간의 개념을 도입한 것이 특징이다.

'90년대의 컴퓨터통신에서는 최소한 컴퓨터미디어와 실시간미디어가 포함된 것을 멀티 미디어라 하며 따라서 TV전화나 현재의 TV회의(Tele-Conference : 대형의 표시장치나 통신기능을 준비한 특별한 회의 공간에서의 동화상, 음성을 중심으로 진행되는 원격 회의) 시스템, 이미지 정보(일부 문자정보도 섞여 있음)의 축적, 검색기능을 제공하는 전자 filing 시스템, 단순한 동화상의 축적 기능을 가지고 있는 WS 나 PC등은 멀티미디어라고 할 수 없다.

표 3에 종래의 멀티미디어 통신 approach를 보여주고 있다.

표 3. 멀티미디어 정보의 통신에 대한 종래의 2 가지 approach ---미래에는 융합

	컴퓨터 (네트워크) 기술의 융합	통신 (전송 교환기술의 융합)
Office System 표시의 위치 설정	출력의 교환 (문자화상, 전자메일, 전자전자 Filing 등의 Desk Work의 실현)	회의, 전달등의 직접적인 대면으로의 교환, 현장감의 전달
통신의 목적	o 정보(Document) 전달후의 처리(가공, 보존, 제어용) o 기능용서	o 전달 그자체 o 전달중서
통신형태 (유체형태)	o Real Time 형 o 멀티미디어 Document(정보) 통신 o 2차원화면을 1차원미드일로 구조화,표현되게 통신 (시간개념은 직접적으로 없음)	o Real Time 형 o 멀티미디어 통신 o 각 미디어의 정보를 독립적으로 보내고 받는 유체의 동기화(시간개념있음)
개념도 (상징 Layer)		
Protocol의 위치설정	OSI Layer 7 (Application 층)	OSI Layer 4 (Transport 층) 이하
대상 미디어	문자, 도형, 정지화상, 동영, 동화상	음성, 정지화상, 동화상) 구세 (이구조정보로서의 구세 데이터로 포함)

넓은 의미에서의 처리계에 포함된 작성, 편집과 축적, 검색 및 통신의 3부분으로 나누어 살펴보자. 작성, 편집과 축적, 검색과는 여러가지 레벨에서의 융합을 시도하고 있지만 처리계와 통신계와의 융합에는 아직은 시간을 요한다.

1) 작성, 편집 -> 멀티미디어 오소링 (authoring)

WP를 기점으로 하고 정보검색기능의 제공과 user interface의 고도화에 의한 사고지원, 문서 지원 작성을 목표로 하는 Hypertext의 방향과 멀티미디어를 전제로 고기능, 고품질의 인쇄나 출판물을 목적으로 한 탁상출판(DTP)의 방향으로 분리되어 서서히 각 실용제품이 나오고 있다. 후자는 음성이나 동화상을 포함한 전자출판에의 전개로 나타나며 Hypertext 및 멀티미디어판인 Hypermedia와 합류해서 검색 기능과 조합시킨 멀티미디어 작성, 편집기술의 목표인 멀티미디어 authoring 에로 진전되고 있다. 정보의 표현방법에 관해서는 전자출판용의 기술언어 SGML (standard generalized mark-up language)의 표준화 검토가 ISO를 중심으로 진행되고 있다.

2) 축적, 검색 -> 멀티미디어 데이터베이스

전자캐비닛 등의 이름으로 불리는 text file을 기점으로 하여 광디스크를 이용한 전자 Filing 시스템이라 불리는 image filing 시스템이 80년대 중반에 개발되었다. 그후 문자와 이미지를 포함한 멀티미디어 문서 file 시스템에의 방향과 고도한 압축기술 및 대용량 File을 이용한 VIDEO

(음성 + 동화상) file 시스템에의 방향으로 제품이 개발되고 있다. 특히 정지화상, 동화상의 축적, 편집을 목적으로 한 압축부호화 방식에 관해서는 80년대말 부터 90년대 초에 걸쳐서 ISO에서 각각 JPEG(joint photographic experts group) MPEG(moving picture experts group)로서 표준화가 진행되고 이미 양쪽 모두 최초의 LSI가 나와 제품에 사용되기 시작했다.

그리고 동화상이나 음성 부호화에 관련된 입출력 처리 장치에 대해서는 CD-ROM을 base로 한 CDI(Compact Disk Interactive), DVI (Digital Video Interface) 등의 출현도 축적, 검색계의 멀티미디어화에 큰 영향을 미치고 있다. 이들은 무엇보다도 이용자와의 대화(Interaction)에 주안을 두고 있으며 MS-DOS를 OS로 하는 보급형 PC에서의 대화적 이용환경을 제공하는 목적으로 개발되었다.

데이터베이스에 관해서는 Relational Database 혹은 Object 지향(각 미디어의 정보단위나 대응하는 Process를 Object화 하여 미디어에 독립적인 User View를 제공함으로써 통일적이며 유연한 검색을 가능하게 함) 데이터 베이스를 이용하며, 음성, 동화상을 포함한 멀티미디어 데이터베이스의 연구로 발전되고 있다.

멀티미디어 데이터베이스와 멀티미디어 오소링 쌍방에 밀접히 관련되는 것이 Hyper text의 멀티미디어 판에 해당하는 하이퍼미디어(Hypermedia)이다. 다양한 미디어로 표현된 정보를 작은 단위로 모아서 그것을 의미 관계에 기준을 두고 link 로 결합한 데이터베이스가 시스템의 중요 요소가 된다. 나아가 데이터의 보관이나 검색을 제어하는 데이터베이스 관리 시스템, 정보의 입력, 편집을 위한 에디터, 정보간의 관계를 나타내는 네트워크 구조를 이용자에게 제공하는 Browser 등에 의해 구성된다.

그림 6에 하이퍼미디어 시스템의 구성 개요를 나타내었다. 정보 단위간을 연결하는 link의 유연하고 효율적인 관리에 의해 이용자는 마치 책이나 백과 사전을 주석이나 인용에 따라 자유로이 조사하는 것처럼 검색이나 지식의 정리를 할 수가 있다.

이와 같이 하이퍼미디어는 Node(정보단위) 와 Link의 결합관계로 구조화된 데이터베이스에 의

해 인간의 사고에 따라 또 인간이 이해하기 쉬운 정보의 제시, 검색을 지원하는 Tool로 제공되어 질 것이다.

한편 동화상을 대상으로 한 MPEG에 대해서는 그 확장판의 하나로서 하이퍼미디어 구조를 따르는 MHEG의 표준화 검토도 진행되고 있다.

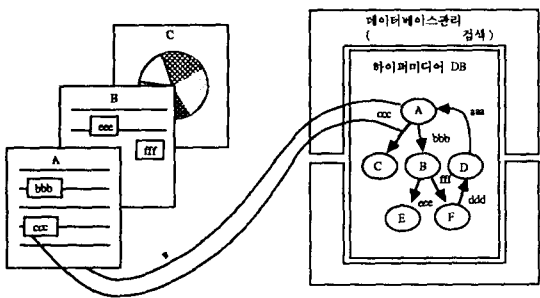


그림 6. 하이퍼미디어 시스템의 구성

3) 통신 -> Groupware

원격, 분산환경에서의 협동작업을 직접 지원하는 기능이다. OSI 참조모델 Layer 1 인 물리 Layer에 상당하는 통신매체에 대해서는 현재는 멀티미디어 형태로서 통신할 수 있는 것으로서 N-ISDN (통신속도는 최대 약 2 Mbps)이 있지만 고도의 Application에서는 데이터나 이미지의 고속통신, 동화상의 품질면에서 성능적으로 불충분하다. 따라서 90년대 중반부터 서비스가 되리라 예상되는 B-ISDN에의 기대가 크며 그림 7에 정보미디어로부터 살펴본 통신환경의 변천을 보여 주고 있다.

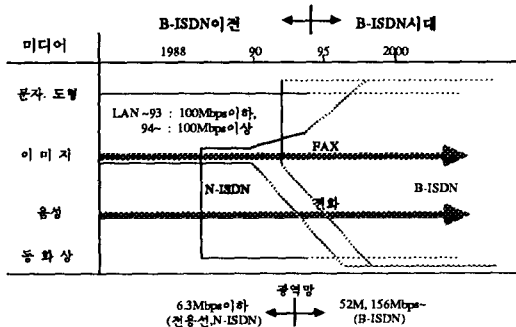


그림 7. 정보미디어로 본 통신환경의 변천

ISO에 있어서 전자메일 프로토콜인 MOTIS (Message Oriented Text Interchange System)는 CCITT에 있어서 MHS(Message Handling System)와 대부분 동일하며 개방형/오피스 문서 Architecture인 ODA (Open/Office Document Architecture), 분산 Office Application Model인 DOAM (Distributed Office Application Model), 개별기업에서 이미 실용화되고 있는 IBM의 DIA/DCA(Document Interchange Architecture / Document Content Architecture), 일본전기의 IIA/ICA (Information Interchange Architecture / Information Content Architecture)가 대표적인 예이다.

그림 8에 ISO에 의한 국제표준을 기반으로 하는 멀티미디어 문서통신 프로토콜의 위치를 보여 주고 있다.

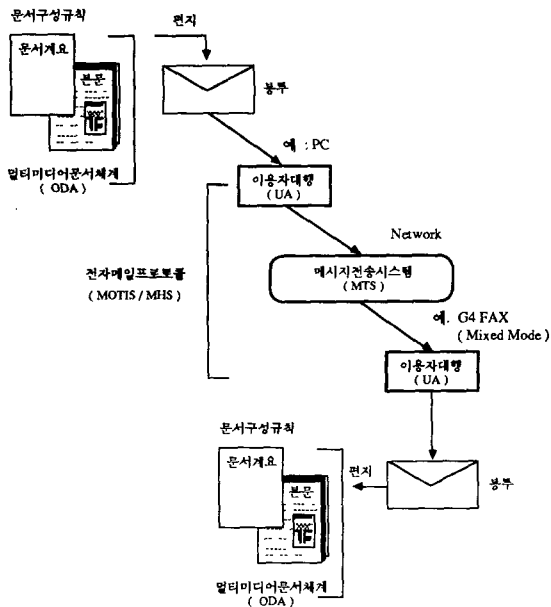


그림 8. ISO에 있어서 전자메일프로토콜 (MOTIS)와 멀티미디어 문서 통신 프로토콜 (ODA)의 위치

그러나 ODA나 Mixed mode 통신, DOAM 등의 국제표준은

- 범용성을 추구하기 때문에 사양이 너무 크다.

그러나 이들 국제 표준은 범용을 위해 전체 사양의 범위가 너무 커서 보급형 컴퓨터(WS 나 PC 등)에의 실장 및 시스템간의 상호 접속도 어렵다. 따라서 실제로 실용화 된 멀티미디어에 대해서는 국제 표준을 기다리지 않고 시장을 지배하는 제품들이 업계 표준 (Defacto Standard)으로서 사실상의 표준이 될 가능성도 높다.

그림 9에 멀티미디어 발전방향과 기술과의 관계를, 그림 10에 문서통신과 전자 출판과의 관련 기술들을 보여주고 있다.

2. 정보네트워크기술

복수이용자 (Multi User)간의 정보교환을 실현하는 네트워크 기술은 Group 협동 작업을 지원하는데 중심적인 역할을 한다. 이 네트워크 기술을 Hardware를 중심으로 하는 통신 기반에서부터 사람들끼리의 보다 고도한 정보 및 의사를 전달하는 지원까지 통신기반기술, 프로토콜기술, 네트워크 이용지원 기술로 분류해서 살펴보자.

1) 통신기반기술

통신기반으로서의 기술은 현장감 있는 원활한 communication을 보장하기 위한 고속 통신, 그리고 그 통신속에서의 고능력 정보 압축 및 Muti User를 위한 다지점 통신 제어 기술로 나눌 수 있다.

(1) 고속광역통신

멀티미디어의 정보를 고속으로 통신하는 네트워크로서 주목을 받으며 이미 널리 이용되고 있는 것에 ISDN 과 LAN이 있다. ISDN은 광역, LAN은 구내에 있어서 기간망이 된다.

① ISDN

ISDN은 통신망을 디지털 한것이며 종래 각각 제공되어 왔던 전화, 데이터 팩시밀리, 화상통신 등을 일원적으로 제공하는 것이다.

현재의 ISDN의 활용이 가장 활발한 일본의 N-ISDN에서는 2B+D와 23B+D (B는 정보전송용 채널로서 64Kbps, D는 제어신호용 채널로서 16 또는 64Kbps) 두종류 서비스가 제공되고 있다. 그러나 이들의 서비스 에서는 최대 전송 속도가 2Mbps 정도 이기 때문에 최근 각광을 받고 있는 HDTV 등 고휘상도 고품질의 동화상 전송, 대용량 File의 고속전송, CAD/CAM 고속정보 전송, 고속의 LAN간 데이터 통신 등에는 대응

할 수 없다.

이와 같은 고속의 통신 (수100Mbps - 수 Gbps)을 가능하게 하는 것이 광 Fiber 를 base로 한 광대역 ISDN (Broadband - ISDN)이다.

B-ISDN의 실현에는 종래의 방식으로는 문제가 있기 때문에 새로운 통신방식이 채택 되고 있으며 그 하나로서 연구되고 있는 것이 ATM (Asynchronous Transfer Mode)이다.

② LAN

종래의 LAN은 데이터 통신용의 LAN과 음성 통신을 중심으로 한 PBX로 나누어져 각각 별도로 이용되었지만 근래 멀티미디어 통신을 목표로 하여 양자의 결합형태에 해당하는 IVD-LAN (Integrated Voice and Data)의 개발이 활발히 진행되고 있다. IVD-LAN Interface로서는 N-ISDN (2B+D) 채널에 고속패킷용 P 채널 그리고 동화상 전송등의 다원회선교환을 위한 C 채널을 추가한 (2B+D+P+C)채널구성이 IEEE802.9 이서 검토되고 있다. P채널에 대해서 현재 실용화가 되어 있는 것은 IEEE802.3 (CSMA/CD, Ethernet과 같음)에 준하는 Interface로서 통신속도는 4-10Mbps정도이다. 동화상을 포함한 멀티미디어LAN에 대해서는 광Fiber를 이용한 100Mbps의 FDDI- II의 표준화 검토가 진전되고 있지만 장치화의 어려움, B-ISDN 등의 광역망과의 정합의 어려움 때문에 급속히 진전되고 있지는 않다. 현재는 FFOL (FDDI Follow On Lan)의 이름으로 이들의 문제를 해결하는 새로운LAN (600 Mbps 정도)의 표준화의 검토가 IEEE802 위원회를 중심으로 진행되고 있다.

데이터만의 고속통신에 대해서는 광 Fiber에 의해 100Mbps를 실현하는 FDDI-I 가 실용화되었으며 LAN들을 접속하기 위한 Backbone LAN 혹은 광역LAN간 접속의 중심이 되는 LAN으로서 급속히 보급되고 있으며 ATM 교환망과 접속하는 실험도 진행되고 있다. 미국에서는 데이터의 고속통신용으로 개발된 Ethernet 이나 Token Ring, FDDI-I에 패킷화한 동화상, 음성을 데이터와 혼합하여 송신하거나, LAN상에서 멀티미디어통신을 실현한 것이 많지만 현재로는 LAN이라는 local한 범위에서 밖에 이용할 수 없다.

나아가 음성과 데이터의 통합통신망에 대해서는 LAN보다도 광범위의 도시 영역을 대상으로 한 MAN (metropolitan area network, 수km - 100 km)에 관한 표준화가 IEEE 802.6에서 진행되고 있다. 사설망으로서도 공중망으로서도 이용가능한 고속의 멀티 미디어 기간망으로서의 MAN은 DQDB (distributed queue dual bus)라 부르며, B-ISDN을 시작으로 하는 공중망과의 정합에 대해서도 검토가 되고 있다.

LAN의 새로운 화제로서는 Ethernet 등의 데이터통신용 LAN과 같은 interface를 갖춘 무선 LAN이 91년에 미국에서 제품화되어 실용화에 들어간 것을 들 수 있다.

③ LAN 간 접속과 광역망

LAN간 접속에 대해서는 미국이 연구개발 및 이용에 가장 앞장서 있다. DQDB방식에 기반을 두고 connectionless 데이터교환 및 전송방식을 채용하고 나아가 ATM과의 친화성이 높은 cell relay 방식을 채용하고 있는 SMDS (switched multimegabit data service)의 개발이 Bellcore 사를 중심으로 활발히 이루어 지고 있다.

한편으로는 B-ISDN까지의 간이적인 위치로서 Frame Relay 라 부르는 고속 데이터

방식의 도입이 검토되고 있다. frame relay는 종래의 패킷전송 프로토콜 (X.25)보다도 단순한 프로토콜로서 패킷을 고속으로 통신하는 방식이다. 교환기, 단말 모두 처리가 경감되고 2 - 6 Mbps까지의 고속 전송이 가능하다. 이는 광 fiber등의 발달에 의해 전송에러가 감소하고 에러 정정을 위한 프로토콜이 필요없게 된 것이 실현의 요인이 되었다.

데이터통신을 주체로 한 패킷교환서비스를 통신 속도의 면으로부터 보면,

- X.25 프로토콜에 의한 기존의 서비스 --- 19.2 kbps 이하
- Frame Relay --- 19.2 kbps - 2 또는 6 Mbps
- SMDS --- 2 -또는 150Mbps의 관계가 있으며 Frame Relay 는 X.25에 의한 기존의 서비스와 SMDS간을 매우는 위치에 있다고 할 수 있다.

서비스 측면에서는 frame relay 는 주로 장거

리통신업자, SMDS는 지역통신업자에 의해 사업 화되고 있다. 이점으로부터도 SMDS는 MAN의 범위에 머무르고 있으며, 멀리 떨어진 LAN 간 접속에는 아직 사용되고 있지 않는다.

Groupware에서의 중요한 통신형태인 message 동보에 대해서는 Ethernet으로 대표 되는 CSMA/CS (carrier sense multiple access / collision detect) 방식의 LAN에서는 일제동보 (broadcast)가 쉽게 이루어지지만 이 기능을 자주 사용하면 통신 message가 대량으로 되어 폭발적인 traffic이 된다. Traffic 양을 억제하기 위해 특정 destination에의 부분 동보 (multicast)가 중요하며 이것을 위해 address 의 해석, 제어 말하자면 address resolution 기능과 프로토콜의 실장이 하나의 과제이다.

2) 프로토콜 기술

각각의 통신장치나 컴퓨터, 단말 등으로 구성되는 네트워크상에서 여러가지 미디어 로부터 구성되는 정보를 다양한 group 협조 활동의 이용형태에 있어서 원활히 교환 할 수 있도록 하기 위해서는 아래와 같은 관점으로 부터의 통신규약 (프로토콜)을 정하는 것이 필요하다.

(1) 멀티미디어 정보통신 프로토콜

멀티미디어 정보통신 프로토콜에 대해서는 80년대 초반에 활발히 검토가 행해졌던, 우선 몇개의 Maker에 의해 기업내 통신용 프로토콜이, 예를 들면 IBM 이나 Xerox 일본전기 등에서 발표되었으며, 그후 80년대 후반부터 국제 표준프로토콜의 표준화 활동이 활발해지고 있다. 표준화에 대해서는 컴퓨터 처리의 입장에서 구조화된 문서의 교환을 주 목적으로 하는 ISO (국제표준화기구)와 통신의 입장에서 화상, 음성의 전달을 주 목적으로 하는 CCITT (국제전신전화사문위협회)가 중심이 되어 진행되고 있다.

그러나 groupware와의 관련으로는 원격지로부터 문서의 편집, 조작 기능이 검토되고 있는 정도이며 1대1 통신을 기본으로 하고 있기 때문에 multi user를 전제로 한 동보, 분배에 관한 통신프로토콜의 규약화에는 아직 미치지 못하고 있다. 표준화가 진행되고 있는 프로토콜로서는 ISO 에 의한 ODA (office / open document architecture)와 CCITT에 의한 텔레마틱 서비스, DTAM (document transfer and

manipulation)이 있다. 텔레마틱 서비스는 비전화계 서비스들로서

- Facsimile
- Videotex --- 데이터베이스 센터로부터 가정용 TV수상기 또는 단말기로 문자나 도형 등을 포함한 화상정보를 검색한다. (한국통신 HiTEL - NAPLPS)
- Mixedmode 통신 --- 문자와 image로 구성되는 문서를 대상으로 하고 전자는 텔레텍스 (word-processor 간 통신용 표준 프로토콜) 부호화, 후자는 facsimile 부호화해서 각각 전송하며 수신측에서 재합성한다.
- Telewriting --- 전화를 하면서 real time 으로 손으로 쓴 문자나 그린 그림을 보내며 음성과 drawing figure를 동시 통신
- Teleconference --- 동화상과 음성을 중심으로 한 원격회의실 (단말) 간에서의 회의를 하는 것을 지원 등의 프로토콜이 각각 개별적, 독립적으로 규정되어 있다.

ODA 는 문자, 도형, 이미지 (장래는 음성, 동화상도 포함)로 구성된 멀티미디어 문서를 OSI 에 근거하여 상호간에 교환하도록 이들 문서를 공통의 수순으로 표시 하거나 편집 등의 처리가 가능하도록 한 것이다. 즉 문서통신에서 취급하는 문서에 호환성을 가지게 하기 위하여 문서의 구조나 그 표현 형식, 통신수순을 통일적으로 규정한 것이다. ODA 특징의 하나로서 문서를 page 나 block (각 미디어정보가 할당 되어 있는 영역) 등의 물리적 요소의 집합으로 표현하는 layout 구조와 장, 절, 항, 단락, 색인, 부록 등의 의미 내용으로 표현하는 논리구조 등 2개의 측면으로 나타낸 것이다.

DTAM은 텔레마틱 서비스 전체를 문서의 관점에서 직시하고, ODA를 그대로 문서 통신프로토콜로서 채용함과 동시에 그 확장 기능으로서 ODA 문서를 원격지로 부터 조작에 의하여 속성 내용의 변경이나 부분 삭제 등의 편집을 하기 위한 프로토콜도 규정하고 있다.

ISO에서는 ODA 문서를 대상으로 한 문서통신의 표준 ODA/ODIF 를 검토하고 있지만 ODA 문서를 MHS나 FTAM으로 전송하도록 권고하고 있다. 그러나 실시간으로 상대방 시스템이 소유하

는 ODA 문서를 원격지에서 편집, 조작하는 통신 형태에 대해서는 검토되고 있지 않다.

VIDEO gateway 통신이나 미래의 audio graphic conference service (AGCS) 등의 응용에서는 상대방 시스템에서 소유하는 ODA 문서를 실시간으로 편집 및 조작하는 통신 기능이 가정하고 있다. 예를들면 gateway에 의해 상호 접속된 videotex 시스템에서는 단말로부터 특정 화면안의 요소를 삭제 할 필요가 있다. 또 각자의 시스템에서 동일 문서를 보면서 원격회의를 하는 경우 회의중에 불필요한 문장의 삭제, 새로운 문장의 추가 작성 등이 필요하다.

이상과 같은 배경에서 DTAM은 아래의 통신형태를 기본적으로 갖도록 표준화되었다.

1) 일괄전송

상대방 시스템이나 단말 등에 문서를 일괄해서 전송하는 기능

(mixed mode통신 및 처리가 가능한 문서를 취급하는 통신, G4 fax 통신에 적용)

2) 원격 조작 (편집)

원격시스템에 존재하는 문서 구조를 다른쪽에서 작성, 삭제, 수정 등의 조작

명령어를 이용하여 편집하는 기능

(videotex gateway 통신, tele conference 등에 적용)

3) 검색 / file 관리

원격시스템에 존재하는 문서의 속성 등을 다른쪽에서 관리하거나 문서를 원격지에서 등록하거나 검색하는 기능을 말하며 DFR (Document Filing and Retrieval) 표준과 호환성을 가질 예정이다.

ODA도 DTAM도 현재까지 규정되어 있는 미디어는 컴퓨터 미디어 즉, 문자, 도형 이미지까지이고 시간의 개념을 포함한 동화상, 음성의 취급에 대해서는 확장ODA (ODA Extension)의 검토가 시작된 정도이다.

(2) Group Coordination (조정) 프로토콜

Multi user 환경에서의 group coordination에 대해서는 group 협동작업의 진행에 관한 각종의 제어권(대표적 예로서 회의에서의 의장권, 발언권, 공유화면의 조작권 등), 투표 등을 생각할 수 있다.

국제 표준화활동에 관해서는 CCITT가

teleconference의 한 형태인 audio graphic conference (문자, 이미지, hand-written, 음성을 중심으로 하는 원격회의)에 있어서 공유 화면의 조작권을 "token" 이라는 이름을 붙여서, 미디어 마다의 token의 이동 제어 프로토콜을 검토하고 있다. ISO에 있어서는 ODA를 base로 한 전자메일의 각종 분산 오피스 어플리케이션 (문서 filing, 검색, 디렉토리서비스, 인쇄, 그룹 통신 등)의 표준프로토콜을 DOAM(distributed office applicayions model)라는 명칭으로 검토하고 있다.

DOAM의 그룹통신에 대해서는 현재의 전자메일(X.400 MHS based)을 응용한 non realtime (축적) 형의 컴퓨터회의에 관한 프로토콜 검토가 시작된 정도이며, 제어권의 취급에 관한 구체적인 논의는 아직 이루어지고 있지 않다.

화면에 한정되지 않는 file이나 정보 그 자체가 공유자원이며 groupware에서는 real time형, non realtime형에 의존하지 않으며 각각의 미디어에도 의존하지 않으며, 따라서 이용자로부터 본 통일적인 coordination을 위한 프로토콜의 규약화가 매우 중요하다.

그리고 종래의 프로토콜은 1대1 통신을 기본으로 하기 때문에 multi-user에 의한 통신, group coordination에는 불충분하다. 보다 효율적인 정보를 전제로 하여 통신 구조를 체계화한 architecture 및 그 기본 interface가 되는 프로토콜의 구축이 중요한 말할 필요가 없다.

(3) 지적통신프로토콜

(1), (2)의 상위에 위치하며 그룹 조정이나 협조 활동의 진행을 원활히 하기 위한 프로토콜로서 human protocol이라고도 부르며 이용자의 의도 또는 심리를 전달하거나 이해하기 위한 규약을 말한다. 통신 구문 (message sentence)을 취급하던 종래의 프로토콜의 사고 방식을 뛰어 넘어 통신정보의 구조화가 필요하게 되었다.

통신정보의 형식 즉 신택스의 부분과 의도나 심리를 표현하는 세만틱스 부분이 어떻게 분리하며 거기에 기준을 두고 미디어나 의도, 심리를 표현하는 부분을 어떻게 bit 열로 표현 할 것인가 또 hypermedia 적으로 각 미디어에서 표현되는 정보단위간의관계를 각 미디어의 특성을 고려한 이용방법을 포함하여 어떻게 상대방에 전달할 수 있

는가 를 정하는 것이다. 그리고 group DSS의 대표적 형태인 회의 (대면회의원격회의, WS에 의한 desktop 회의를 포함)에 있어, 발언이나 정보 교환의 pattern, 상대방의 심리, 원음, 전달 방법, consensus가 이루어 질때까지의 coordination process, communication 구조 등의 해석도 groupware의 설계 이론으로서의 상위 프로토콜을구축하는데 있어서 중요한 요인이다. 협조 활동의 구조화, 모델링에 직접 관련이있으며 학문의 분야로서 언어학이나 심리학, 인지과학, 경영정보학 등도 연구분야라 할 수 있다.

3) 네트워크 이용 지원 기술

통신 infrastructure, 정보통신 프로토콜을 base로, 네트워크를 보다 고도 형태로 이용하기 위한 지원기술로서 정보 그 자체의 서비스에 관한 기술과 네트워크의 운용을 지원하는기술이 있다.

(1) 정보안내 서비스

정보안내 서비스에 해당되는 가장 primitive한 서비스는, 전화에 있어서 번호(address)안내 서비스이다. Groupware에 있어서는 타 이용자에 정보전달, presentation을 하는 의미에서부터 이용자의 물리적 위치를 표시하는 address 뿐만 아니라 필요한 때에 필요한 정보를 취급할 수 있는 서비스가 요구된다. 또 group 협동작업의 특징으로서 어느 광역 분산 환경하에서는 특별히 정보의 소재를 알지 않고, 나아가서 이용자에의 네트워크 구조의 가상화를 진척시켜 정보의 물리적인 존재 장소를 인식하지 않는 정보의 제공 (정보 안내 서비스)이 중요하게 된다.

Directory 서비스는 이용자에 대해 네트워크의 가상화를 위한 기본 서비스이며 분산 데이터베이스의 응용기술이다. ISO에 있어서는 DOAM에서, CCITT에 있어서는 전자메일에 있어서 이용자 address의 서비스를 전제한 X.500 시리즈의 표준으로서 이용자 address (전화번호, 메일번호 등)를 주 대상으로 하는 directory 서비스 프로토콜의 표준화를 꾀하고 있다.

Group 협동작업의 지원에 있어서는 이용자 address 뿐만 아니라 이용하고 싶은 정보 그것을 대상으로 한 서비스로 발전시킬 필요가 있다. 디렉토리 서비스를 효율적으로하기 위해서는 분산 데이터베이스가 기본 기술이다. 여러가지 조회 형태의 출현 빈도를 고려한 정보의 최적 분산 배치 방

법 (정보의 분할 및 정보의 일부 또는 전부의 중복을 포함), 정보의 물리적인 위치를 의식하지 않는 조회를 위한 user interface, 효율적 검색을 가능하게 하기 위한 문의의 분해와 그것을 실현하는 최적 (최단통신시간, 최소 메시지 수) 프로토콜에 관한 연구 개발이 중요하다.

(2) 정보 filing

금후 통신환경에서는, 우선 전자적 수단에 의한 정보전달의 경우가 증가하고 그양도 대단히 비약적으로 증가할 것이다. 따라서 수신측의 필요, 불필요함에 관계없이 대량의 정보를 수신하게 되며 message를 자동해석하여 긴급한 정보를 우선적으로 취급하는 기능이 요구될 것이다. 정보의 선별을 행하는 것에는 정보의 구조화, 긴급도나 중요도를 나타내는 정보의 선택기준의 정의 및 구조에의 정의 기술방법이 중요하다.

또 object 지향과 같은 개념에 기반을 두고 메시지의 흐름을 취급하며 전송후의 다음동작 (process)의 자동 기동이나 지시를 하며, 업무처리 전체의 효율을 높이거나 일부를 자동화 하는 것도 필요하다.

MIT의 T.Malone의 제안에 의한 information lens나 object lens는 이 분야의 선구적인 연구이다. 기존에 시판되고 있는 groupware toolkit에서는, 전자메일과 scheduling 관리를 결합시킨 서비스가 제공되고 있는 것이 몇가지 있다. 거기에서는 메일의 내용(메일의 종류별 또는 발신인 address나 name등)을 일부 자동해석하여 예를들면 회의 개최 통지를 수신하면 필요에 따라 타 참가자의 schedule과의 조정을 행하며, 개인 schedule 표에 회의 예정을 자동적으로 가입하는 등 이것은 정보 filtering의 기본기능의 실현 예이다.

이상과 같은 기능은 OA 붐의 초기인 80년대 전반에 보다 언급된 computer에 의한 전자비서의 기본 서비스 기능이며 예를들면 전자메일에 메일의 흐름 (procedure)을 포함해 보내거나 오피스에 있어서 업무의 실행 (schedule에의 자동등록 등)을 일부자동화하여 효율화시킨 실험에 대해서는 active mail 이나 active messaging 등의 명칭으로 미국을 중심으로 몇개의 시스템이 시범제작되고 있다.

또 보내는 측과 받는 측 사이의 판단의 상이함

(일반적으로 보내는 측이 받는 측보다 중요도를 높이함)은 일상의 오피스에서 일어나는 현상이며 쌍방의 인식, 의도의 semantics gap을 흡수하는 것과 같은 말하자면 group 조정에 상당하는 기능을 수행하는 정보선택 기준의 정의가 필요하다.

(3) 네트워크 운용관리네트워크의 운용에 관해서는 multi vendor환경을 전제로 한 구성, 성능, 장애, 과금, security의 각 관리 기능이 ISO에 있어서 검토되고 있으며, object 지향모델에 근거하여 관리정보 (MO : managed objects)의 정의, 그 구조화 (MIB : management information base), 관리정보에의 access interface, 통신프로토콜 (CMIP : common management information protocol) 등의 표준화가 OSI 관리라는 이름하에 진행되고 있다.

Groupware의 대표형태인 광역다지점간 통신에 있어서는 구성, 성능의 각 관리에 더하여 내고장, 장애통지, 진단기능의 고도화에 의해 신뢰성이 높은 서비스를 제공하기 위한 장애관리, multi user에 의한 정보 access 제어에 대해서는 realtime형 통신, non realtime형 통신 (file 이나 data, program도 포함)을 불문하고 security 관리가 특히 중요하다.

앞으로는 광역을 대상으로 하며, 네트워크의 물리적 형태나 OS, application에 의존하지 않는 개방성 (open)을 보장한 통합적인 관리 architecture의 확립과 실장이바람직하다.

3. 시스템 구축기술

Groupware의 multiuser, 분산환경에 대해서는 이용하는 컴퓨터, 네트워크의 종류나 maker에 의존하지 않는 개방성과 거기에 관련하는 시스템을 구성하는 기능 module간에서의 효율적이며 원활한 정보유통성이 중요하다.

Groupware 시스템의 기본구성을 논리적 입장에서 나타낸것이 그림 11이다.

1) 기본소프트웨어

Murtiuser 에 더해 동화상이나 음성의 제어까지를 포함한 multimedia 정보의 통신과 처리를 효율적으로 하기 위해서는 OS 에서의 multitask 기능은 필수적이다.

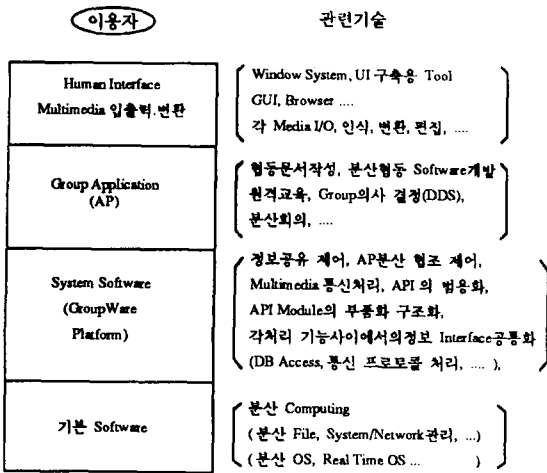


그림 11. Groupware 시스템의 기본 구성

현재로는 기존의 OS를 바탕으로 multimedia 화가 이루어지고 있지만 hgh speed특징인 멀티 미디어 LAN 이나 B-ISDN 환경에서의 고 효율적인 통신 처리가 요구되는 90년대 중반에는 realtime os를 포함하여 새로운 OS로서의 multimedia OS 의 출현이 예상된다. 다만 지금까지의 software 특히 application software 자산의 호환성이 전제가 되어야 한다. multimedia OS 는 아직 명확히 되어 있지 않지만 현재 PC 를 중심으로 개발이 진행되고 있는 multimedia OS 에서 갖추어야 할 기능들은 다음과 같다.

- ① 동화상의 저장장치 (CD-ROM등)를 포함, 각 media 의 입출력 interface 와 그 조작을 통합적으로 제어할 수 있는 소프트웨어 구조
- ② 동화상 file 의 압축 및 복원 기능
- ③ 미디어간 (동화상과 음성, 동화상, 음성과 컴퓨터 미디어)의 동기제어 및 시간관리
- ④ 동화상, 음성을 포함, 각 미디어가 혼합된 File의 통합된 format을 규정 (시간 정보도 포함)
- ⑤ 동화상 표시를 포함한 GUI, multi window의 user interface
- ⑥ 각 미디어 입출력 장치의 hardware 사양을 알지 않아도 응용 프로그램을 만들 수 있는 API (application program interface) 제공
- ⑦ 동화상 통신을 포함하여 고속 LAN이나 장

래 B-ISDN에 대응 하기 위한 고속 프로 토클 처리 기능

기본 software의 또 하나의 중요한 구성 요소로서 분산 file system이 있다.

분산 file system은 네트워크상에 분산되어 있는 file을 마치 자신의 WS에 있는 것 처럼 이용할 수 있는 software이며 70년대 후반부터 80년대 전반에 걸쳐 활발히 연구된 분산OS의 기본 기능이다. Sun Microsystem이 개발한 NFS (network file system)가 대표적인 예이다. NFS 는 수많은 WS에 실장된 실적이어서 사실상의 업계 표준이 되어 있지만 90년에 OSF가 NFS에 대항하는 형태로 CMU가 개발한 AFS (Andrew File System)의 채용을 결정하였는데 금후의 동향이 주목된다.

현재의 기술 연장선 상에서 생각하면 UNIX와 MS-DOS, OS/2, windows 등은 일반응용에 대한 표준 OS로서 금후에도 계속 보급될 것이다. 그러나 network를 개입한 multi user interface, 동화상, 음성을 포함한 multimedia 정보의 통신 처리를 실현해야 하는 groupware에 대해서는 통신을 포함한 realtime 성, 각 미디어의 효율적 처리, File처리의 유연성, 내고장성, security 기능등의 면에서 기존 OS에서는 처리능력이 부족하다. 따라서 이들 문제를 해결하고 상위의 groupware platform, groupware application에 적합한 새로운 방식구조의 OS나 메모리 관리 방식, bus 구조, process의 연구가 요망된다.

2) 시스템소프트웨어

기본 software 상위에 있으며 groupware의 중심적인 역할을 수행하는 system software의 과제는 멀티미디어 정보를 대상으로 하는 각 처리 기능 (작성, 편집, 보존, 검색, 통신, 인쇄, 출력 등)간의 정보의 흐름을 원활히 하기 위한 interface 공통화 및 group (multiUser) application 들이 그 위에서 동작할 수 있게 하기 위한 software의 구축과 응용 interface의 범용화등 2개의 level로 나눌 수 있다. 전자는 대등한 위치에 있는 각 기능간의 수평 방향의 program interface와 정보 interface, 즉 동화상 음성 등을 포함한 multimedia 정보 형식의 표준화가 중요하다. 후자는 multi user에 의한

여러가지 협동작업 (group application)을 지원하기 위한 정보의 동보, 분배제어, 정보의 공유, access 제어, application의 분산협조 제어 등의 기능과 상위에 있는 application과의 수직방향의 프로그램 인터페이스의 문제를 들 수 있다.

Application의 분산 협조 제어는 예를 들면 공유 윈도우 (회의에서는 흑판에 해당)에의 open, close 등의 조작, 공유 윈도우 안의 정보의 입력, 수정이나 삭제등의 조작 등이며 이들은 정보의 고유, access 제어와 밀접히 관계한 groupware, CSCW의 필수기능이다. application interface에 관해서는 application으로부터 쉽게 이용할 수 있는 program interface로 구성하는 것이 중요하며, software의 구조화, 체계화에 근거한 module화가 기본기술이 된다. 또 application 특히 realtime 통신형의 application의 분산협조 제어에 대해서는

(1) 기존의 stardalone 용으로 작성된 application이 동보, 분배, 공유, access 제어 등을 사용하기 위하여 program을 조금만 수정함으로써 사용할 수 있도록 하며

(2) 새로이 개발하는 group application이 용

이하에 분산 협조할 수 있는 program interface를 제공하는 것이 필요하다.

Application을 분산 협조 시키는 방법에는, 집중방식과 분산(중복)방식 2개의 방식이 있으며 새로운 시스템을 설계시에는 양 방식의 정량적, 정성적인 비교 평가가 이루어져야 한다. (표 4)

이상의 기능, interface에 의해 공통기반화된 system software는 상위의 각종 toolkit 나뭇서 편집, schedule 관리, group 조정제어를 포함한 회의운영관리, software 협동개발등을 실현 해가며 즉 상위의 application 개발에 의한 이용 영역의 확대, 시스템의 확장을 쉽게 한다.

3) Human interface

(1) Graphic user interface (GUI)

Software에 의한 human interface 기술의 대표는 graphic을 포함한 윈도우 시스템과 Application 고유의 user interface 구축을 위한 Tool이며 이를 통칭하여 Graphic UserInterface 라 부른다.

윈도우시스템에 대해서는 표준화 활동도 활발히 진행되고 있으며 UNIX에서는 MIT에서 개발된 X-window, MS-DOS에서는 Microsoft에서 개

표 4. Group Application의 분산협조제어방식의 비교

	방식 개요	장점	단점
분산방식 (중복)	<p>○ 처리지시가 동시에 알려지는 각 워크스테이션상의 AP에서 실행</p> <p>~~~~~</p> <p>처리지시</p>	<p>○ 처리지시하는것이 워크스테이션사이에 송수신하게 하는것으로, Network traffic이 적다.</p> <p>○ 실행결과를 자기워크스테이션의 AP로부터 받으므로 응답시간이 짧다.</p>	<p>○ 모든 워크스테이션이, AP의 분산협조가 실행될수있는 환경(소프트웨어, 소프트웨어의 초기상태가 동일) 되지않으면 안된다.</p> <p>○ 동일한 처리지시가 모든 워크스테이션에, 동일한 순서로 처리될 필요가 있으므로 동기제어가 어렵다.</p>
집중방식	<p>○ 하나의 워크스테이션 AP에 실행하고, 그 결과 (데이터본체)를 동시에 알림.</p>	<p>○ 각 워크스테이션에 실행결과가 동시에 알려지므로, AP의 동기제어가 용이하다.</p>	<p>○ 각 워크스테이션에 실행결과가 동시에 알려지므로 Network traffic이 크다. 특히 이미지등의 정보량이 큰 데이터를 이용할 AP의 경우, 커다란 지연이 발생한다.</p> <p>○ 고속전송로가 필요하다.</p>

발된 Windows, OS/2에서는 역시 Microsoft에서 개발된 PM (presentation manager)에 각각 주류를 이루고 있다.

X-Window에는 OS 의 경우와 마찬가지로 UII와 OSF와의 간에 서로 다른 표준규격 (각각 open look 과 motif)이 검토되고 있으며 open look은 AT&T와 Sun Microsystem 사의 공동 개발이며 Motif는 조작성이나 이용자로 부터의 look & feel 이 PM 유사하게 설계 되어있으며 PC 와의 상호운영면에서 우위를 차지하고 있다.

그러나 지금까지의 GUI는 groupware와는 직접 관계 없는 personal한 이용 범위내이다. Groupware에서는 multi user에 의한 협동작업환경에서의 윈도우 공유 (윈도우에 표시된 정보의 이용자간 동일성을 보장) 제어가 필요하며 X-Window의 기본기능에 이 제어기능을 제공하려고 하고 있다. 지금까지의 윈도우는 컴퓨터미디어의 취급이 중심이었지만 동화상의 입출력 interface를 포함하는 X-Window (VEX)의 개발도 진행되고 있다.

(2) Multimedia 정보 입출력

현재 WS를 이용한 desktop 회의등의 group application에서는 일반적으로

keypoard-문자, 도형 : scanner, camera-image : 타블렛-필기체

mouse-painting : 전화 (speaker /microphone 부착) - 음성 : video camera - 동화상

등의 대응으로 입력되며 이들은 미디어별로 interface나 처리가 개별적으로 되어 있어 미디어간의 관계의 표현이 문제점으로 되어 있다. Groupware에서는 중요한 미디어를 통합적으로 취급하는 시점에서 몇가지 과제는 다음과 같다.

① 입출력 일체형 display

Display 전체를 하나의 '종이' 라는 개념적으로 나타내는 입출력 일체형 display의 실용화가 요망된다.

② 정보작성 tool과 고속 browser

Application에서 이용하는 멀티미디어 정보의 작성 말하자면 authoring tool의 고도화가 필요하다.

그리고 작성하여 저장한 정보를 협동 작업에서 이용자간의 통신이나 하이퍼 미디어 시스템을 이

용한 정보 검색에 있어서 고속으로, 검색 표시하는 browsing 기술이 요구되고 있다.

(3) 미디어변환

문자는 논리적, 이미지나 동화상은 감성적인 면을 가지고 있는데 이들 미디어를 이용 형태에 따라 자유로이 조합 또는 변환하는 요구도 많다.

예를 들어 인터뷰나 강의록 등의 음성정보를 문서화하기 위하여 음성 인식에 의해 문자로 변환하거나 문자로 쓰여진 보고서를 설명하기 위하여 문자인식에 의해 음성으로 변환하며 화상의 이해, 인식에 의해 상황을 문자로 표현하며, 문장으로부터 자연언어 이해에 의하여 장면이나 배경을 만드는 (animation의 자동생성)등 미디어 입출력에 이해, 인식 기술을 결합시킨 미디어 변환 기술은 groupware의 기본이며 타 이용자와의 보다 원활한 communication을 지원하기 위한 궁극적인 기술의 하나이다. 그림 12는 미디어 변환의 연관 관계를 보여준다.

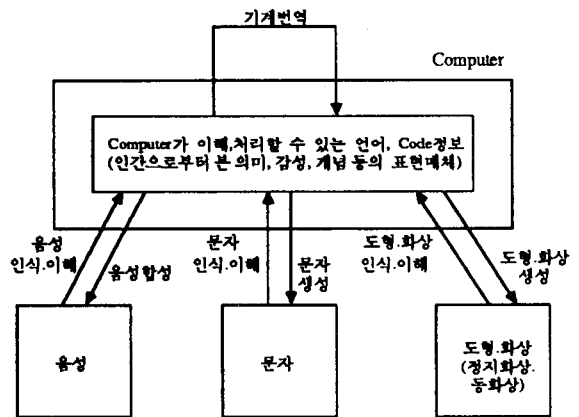


그림 12. Media [인식, 이해, 생성, 합성] 관계

4. 분산컴퓨팅

1) 분산컴퓨팅과 groupware

분산컴퓨팅 (혹은 분산처리환경, 네트워크컴퓨팅환경)은 분산 배치된 컴퓨터들이 file 이나 데이터, 프로그램 등의 각종 resource를 액세스하여 이용하면서 협동으로 동작하고 이용자로 부터는 마치 1대의 컴퓨터를 사용하는 것 같이 하는 분산 처리를 위한 기반기능을 제공한다.

현재의 분산컴퓨팅은 그 정의, 위치 등이 명확

하지는 않지만 그림 13에 표시한 것 같이 일반의 end user의 application을 직접 지원하는 것은 아니고 오히려 groupware의 platform을 지원하는 기반환경으로 취급될 수 있다.

Groupware가 인간이나 application 으로부터의 요구를 만족하기 위한 needs 지향이 주된 approach인 것에 대해 분산컴퓨팅은 OS 개발자나 시스템 프로그래머가 자신의 개발환경을 좋게 한다는 seeds 지향의 approach이다.

Groupware 와 분산컴퓨팅은 80년대말에 급속히 주목을 받기 시작한 용어이다.

Groupware는 사람과 사람간의 커뮤니케이션, 분산컴퓨팅은 컴퓨터와 컴퓨터간의 커뮤니케이션을 각각 협조적으로 행하는 것을 지원한다고 하는 의미에서 기능면의 공통점이 있으며 그림 13과 같이 급후 밀접히 관련되어 발전한다고 여겨진다.

표 5에 분산컴퓨팅과 groupware의 상호 차이점을 나타내었다.

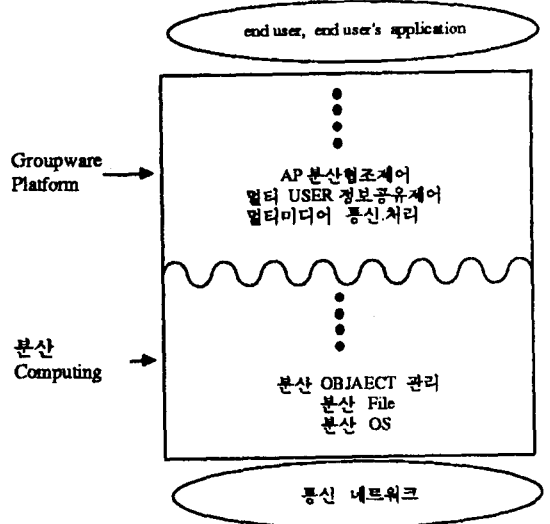


그림 13. 그룹웨어와 분산컴퓨팅

2) 분산컴퓨팅의 실현기술

현재는 UNIX를 OS로 하여 구축이 진행되고 있으며 분산OS의 구축시에도 대부분 동일 구성요

표 5. 분산 컴퓨팅과 그룹웨어의 다른점

	분산 Computing	그룹웨어
Approach (*)	SEEDS 지향	NEEDS 지향
시스템 형태	Tightly Coupled 결합 (local 이용환경에서의 프로그램의 실행제어, 데이터 파일의 물리위치를 의식하지않는 기준에서의 관리를 출발점으로한다.)	Loosely Coupled 결합 (광역 분산 환경을 전제로 하고, 사람과 사람의 협동작업, 커뮤니케이션의 지원)
이용자 Application	컴퓨터기술자 (프로그래머, 시스템/네트워크 운용관리자들) 컴퓨터기술자 대상의 각종 분산처리 Application (프로그래밍, 네트워크관리제어 등)	컴퓨터기술자를 포함한 End user, 사람과 사람의 공동작업을 지원함 Application 전반
대상 미디어	미디어의 의식이 없음. (종래의 컴퓨터, 데이터가 당면 대상)	멀티미디어

(*) 기술내용에 있어서는 쌍방 같은 요소 및 시스템에 관계하는 많은 기반 기술이 포함

소가 열거되고 있지만 계층으로 분리되어 정리된 것은 아니었다. Remote procedure call (RPC) 통신 형태를 base로 한 클라이언트-서버 모델, Name 관리, 분산 file, transaction 처리에 대해서는 분산 OS의 시대에도 상당한 연구가 진행되었으며 대부분 그대로 현재의 분산컴퓨팅의 원형이 되어 있다.

주요한 구성요소는 다음과 같다.

(1) Remote procedure call (RPC), (2) Object 관리, (3) Name service (4) Time service, (5) 네트워크 / 시스템관리, (6) 트랜잭션 처리

3) 분산컴퓨팅의 장래 동향과 과제

Object지향의 개념만으로 해결할 수 있는 부분은 일부이며, 다양한 기능에 대한 보다 고도의 기술개발, 특히 groupware, CSCW면으로부터는

(1) 멀티미디어통신, 처리의 취급과 realtime성의 보장

(2) 새로운 구성으로서의 클라이언트-클라이언트간의 interaction의 고려

(3) GUI 등의 multi user interface의 취급

(4) Tightly coupled 결합에 닫히지 않고 보다 광역의 네트워크나 시스템과의 융합 및 광역을 대상으로 한 분산투과성 (distributed transparency)의 실현

(5) Groupware platform과 일체가 된 system architecture의 구축

(6) 교환, 전송, 무선 등의 통신계를 포함한 네트워크의 제어나 관리에의 적용등의 과제가 열거될 수 있다.

(4)의 광역을 대상으로 한 궁극의 분산처리에 대해서는 그 frame work가 ISO에서는ODP (open distributed processing), CCITT에 있어서는 DAF (distributed application framework)의 명칭으로 각각 검토되고 있다.

ODP나 DAF의 규격화 (90년대 후반이후)에 병행하여 분산 컴퓨팅과 Groupware의 결합도 진전되리라 여겨진다.

(6)의 네트워크 제어 및 관리에의 적용에 대해서는 현재 교환망의 intelligent 를 피하는 IN (intelligent network)나 각종의 통신 네트워크를 대상으로 한 operation 관리시스템의 platform로 하고 object지향 개념에 기반을 둔

분산컴퓨팅의 적용이 국제적으로 활발히 논의되고 있다.

Ⅲ. 외국의 연구사례

선진국에서의 groupware 연구활동을 살펴보자. 연구활동은 크게 실시간 형과 축적이 기본인 비실시간형으로 나누어 볼 수 있다.

자세한 내용은 참고문헌 [1]을 참조하기 바란다.

1. 실시간 (Realtime) 계 Groupware 연구활동

1) 협동문서처리, 공동저자 기능 지원

Hypertext계 WE (North Carollaina 대학), VNS, PC Application 계의 ForComment, MCC의 Ellis가 개발한 GROVE (GROUp Outline Viewing Editor) 등이 있다.

2) Software 개발 지원

MCC의 gIBIS (issue based model) 및 그것을 확장한 realtime판의 rIBIS Bellcore의 ICICLE

3) 회의지원 : groupware platform

80년대의 대표적인 시스템으로는 Xerox PARC의 Colab, AT&T Bell Lab 의 Rapport, BBN 의 MMConf, NEC의 MERMAID, Bellcore의 Cruiser 시스템 등이 있으며 90년대 들어서는 California 대학의 multimedia confernece system, IBM Watson Research Center의 DiCE (distributed collaborative environment), NTT의 Teamworkstation인 PMTC, HITACHI의 gGroup tele-working systemIII.

2. 축적통신 (Non Realtime) 계 Groupware 연구활동

이것은 non realtime계의 기본인 전자메일의 기능과 구조를 이용한 것이 주이다.

1) Hypertext

HP의 HooperText

2) 협동문서처리

Bellcore에서 제작된 Quilt
MCC의 gIBIS

3) 멀티미디어 메일

CMU의 Andrew 및 이를 개선한 AFS
(Andrew File System)과 AMS (Andrew
Messaging System)

4) 그룹통신

Stanford 대학의 Coordinator, 독일 GMD
가 주축이 되어 개발한 AMIGO 영국 노팅엄대학
의 Grace Project 등이 있으며 현재 Object 지
향의 방식을 고려한 전자메일 base의 그룹통신모
델과 OSI (ISO에서 권고한 컴퓨터네트워크로서
7 계층으로 대표되는 통신프로토콜체계) 시스템에
의한 상호접속이 가능한 그룹통신시스템의 구축이
행해지고 있다.

그리고 CCITT의 국제표준인 X.400 (MHS,
전자메일), X.500 (디렉토리서비스) 프로토콜을
Base로 한 MHS+라 불리는 그룹통신시스템을 구
축하고 있다.

이외에 국제표준의 채용에 보다 적극적인 유럽에서
는 Non Realtime형 통신인 OSI를 base로 하
는 Groupware의 연구가 활발히 진행되고 있다.

5) 정보 Filtering MIT의 Information
Lens 및 그 확장으로 Object Lens 90년대에 들
어서서는 Realtime, Non Realtime계의 구분
없이 공통적으로 이용하기 위한 User Interface
나 쌍방의 통신형태를 연계시키는 방향으로 나아
가고 있다.

특히 미국에서는 동화상, 음성의 입출력이나 분
배의 제어에 관련한 Human Interfac 나아가서
이들의 미디어를 문자, 도형, 이미지 등의 컴퓨터
미디어와 융합 시키기위한 개별 요소 기술이 타국
에 비해 뛰어나며 금후 User Friendly한 조작성
을 갖추며 멀티미디어의 처리 기능에 통신기능을
통합시킨 Groupware 시스템 개발에 적극성을
띠고 있으며, 이처럼 선진국에서는 이미 요소기술
단계를 뛰어 넘어 네트워크가 결합되는 시스템 연
구의 경쟁시대에 들어간 상황이다.

3. Asynchronous Group Communication
System (Based Grace Project)

영국 Nottingham 대학을 주축으로 그룹간의

업무를 OSI를 바탕으로 분산화된 그룹통신 tool
을 구성하는 프로젝트(grace project)를 살펴보
자.

이 프로젝트의 동기는 업무에 관계되는 사람들
의 활동이 서로 다르며 그들을 지원하는 통신서비
스 미디어간의 차이점에서 비롯되었다. 전형적인
OSI 통신서비스인 X.400 및 X.500을 살펴보면
이 서비스들은 대규모의 분산 및 interworking
에서 장점을 발휘하지만 현재로서는 그룹간의 통
신개념은 회박하다. 특히 지속적인 정보 공유에
대한 지원이 부족하다. 예를 들어 하나의 X.400
메시지는 각각의 교환이 끝난 다음에는 개인적인
메일박스에 존재할 경우가 대부분 없으며 한편 기
존의 다양한 그룹통신 tool(예를 들면 USENET
News, COM, COSY, Hicom 및 Vaxnotes
등)들은 그룹간의 정보 공유를 잘 지원 하지만 상
호 interworking 능력은 부족하며 중앙집중형의
구조를 가지고 있어서 그 규모에는 한계가 있다.
이를 토대로 Grace project의 목표는 OSI
framework 위에서 다양한 통신 activity를 지
원하는 그룹형태의 tool을 생성하여 그 규모와 상
호간의 통신을 이루고자 하는 것이다. 아울러
MHS 및 directory 분야에서 앞으로 수용할
group communication 서비스의 표준화에
contribute를 하며 앞으로의 새로운 통신 서비스
인CSCW 와 다양한 application 변화에 대하여
하나의 multimedia 통신 표준 정보 model 로
사용하고자 하는 것이다.

프로젝트의 초점은 게시판이나 정보 공유 tool
과 같은 대규모 비동기적 activity에 두고 있다.
이러한 tool들은 비디오 회의 또는 오피스 시스템
에서 보듯이 실시간성을 요구하고, 보다 많은
formally structured activity를 요구한다.

이 프로젝트는 몇개의 demo.용 application
과 이들을 수행하거나 개발하는 지원 서비스를제
공하는 group communication framework를
구성하는데 목표를 두고 있다.

이를 수행하기 위한 하나의 information
model을 구성하며 이를 통해 group통신서비스
의 기능을 정의하고자 하는 것이다.

지원 서비스에는 activity management (예
를 들면 security, activity의 시작과 끝)와 지
속성 정보의 공유 (sharing of persistent

information)를 지원하는 분산 정보베이스를 포함한다.

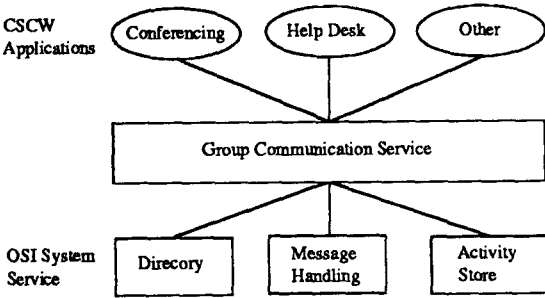


그림 14. Graceproject 설계 구성

그림 14는 지금까지 개발되어 왔던 두개의 application 과 새로운 OSI 서비스 (그룹 통신 서비스 : group communication service [GCS])로 표현되는 framework를 포함하는 시스템 설계를 나타낸다.

이를 토대로 asynchronous computer 회의 서비스에서 나타날 수 있는 service primitive 들을 그림 15에 표시하였다.

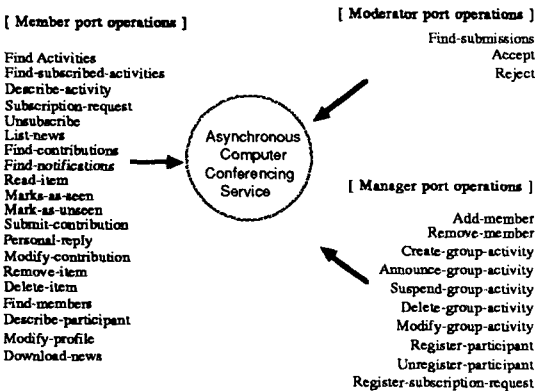


그림 15. ACC abstract service definition

4. MERMAID (NEC)

일본 NEC 의 C&C 연구소에서는 그룹 협동 작업을 지원하는 시스템으로서 MERMAID

(multimedia environment for remote multiple attendee interactive decision making)를 구성하고 있다. 이 시스템은 PC/WS를 이용하여 원격지에 있는 복수의 사람들끼리 네트워크를 통하여 텍스트, image, 도형, 손으로 쓴 문자입력, pointer, 음성, 동화상을 포함한 멀티미디어 정보를 실시간으로서 공유, 교환 하는 시스템으로서 groupware의 플랫폼을 제공하고 있다.

MERMAID는 다음에 나타내는 기본기능을 제공하고 있다.

1) 광역 다자간의 재석회의 지원

광역 다자간에 각자의 WS으로 멀티미디어 문서 및 화상을 표시하고, 마우스에 의한 문서의 포인팅이나 각종 메뉴의 선택, 도형의 입력, 펜을 사용한 타블렛으로부터 손으로 쓴 문서, 도형, 문자의 입력, 스캐너로부터의 문자, 이미지의 읽기 및 전송, 비디오 카메라로부터 참가자의 모습이나 자료 등을 송신한다. 로컬 통신과 광역 통신을 연결하는 통신 서버에 의해, 다 지점간의 실시간 정보 통신을 가능하게 한다.

2) 동화상과 음성을 활용한 현장감의 창출

음성은 전원의 음성이 믹싱되기 때문에 항상 전원이 회화하는 것이 가능하다.

동화상은 현재 4지점까지 동시에 표시할 수 있고, 표시의 절체도 가능하다.

3) 멀티미디어 문서의 실시간 편집, 교환

텍스트, 이미지, 도형, 손으로 쓴 것을 포함하는 멀티미디어 문서를 참가자가 협력하여, 실시간으로 편집, 교환할 수 있다. 회의의 참가자는 포인터를 이용하여, 공유 화면의 설명 및 질문하고자 하는 부분을 지시할 수 있다.

4) 유연한 공유원도우 조작권의 이행 제어

공유원도우의 표시 내용의 일관성을 유지하기 위하여, 참가자의 공유원도우에의 조작에 대한 배타적 제어를 하고 있다. 공유원도우에 대한 데이터를 취급하는 권리를 조작권이라 한다. 공유원도우의 조작권 이행에는 4가지의 모드(의장지명, 요구순서,바튼, 비 제어)가 있고, 회의의 성질이나 참가 인원수에 따라 적절한 모드를 선택할 수 있다.

5) User friendly 한 휴먼 인터페이스

멀티 윈도우, 메뉴 표시, 마우스를 사용한 메뉴

선택을 기본으로 하여 이해하기 쉽고 조작이 간단하게 되어 있다. 또, 각 윈도우의 위치나 크기, 동화상의 선택, 표시방법 등을 분산제어함으로써 이용자를 자유롭게 할 수 있는 커다란 이점이 있다.

한편 MERMAID의 통신제어에 관한 기본 기능으로는

- (1) 모든 정보 미디어의 실시간 동보 통신 기능 및
- (2) 동보된 정보의 공유 제어 이다.

MERMAID의 기본 기능에 의해 실현된 AP공유제어 방식을 제안하고, 구체적인 AP에 적용함으로써 그 유효성을 나타낸다. 문서편집, 하이퍼미디어 (멀티미디어 DB access) 등의 기존 AP (Stand-alone 형으로 작성된 AP)가 용이하게 분산 협조적으로 동작할 수 있게 되었다.

그림 16은 현재 MERMAID가 서비스되고 있는 네트워크를 보여주고 있다.

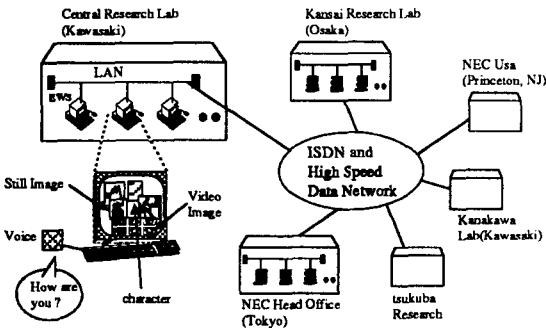


그림 16. 현재의 MERMAID Network Environment

5. Group Tele-working System (HITACHI)

기업 활동의 global 화, 정보화의 진전에 따라 네트워크의 유효 활용이 점점 중요하게 되었다. HITACHI에서는 90년대 후반부터 통신 기반인 광대역 ISDN의 응용시스템 선행개발에 힘을 기울이고 있다.

그 일환으로서 광대역 ISDN에 대응한 통신 platform "group tele-working system"을 제안 하였다. 본 시스템에 의해 자신의 desktop workstation으로 부터 원격지 간에 데이터, 동

화상, 음성 등의 멀티미디어를 이용하여 face to face 로서의 밀도 높은 커뮤니케이션 및 컴퓨터 지원에 의한 공동 작업 (CSCW)을 real time으로 가능하게 할 수 있다.

현재 실험 시스템을 제작완료후 실용화를 향한 평가를 계속하고 있다.

광대역 ISDN 시대에서의 group tele-working 시스템의 목표를 그림 17에, group tele-working 시스템의 구성 image를 그림 18에 표시하였다.

Group Tele-Working 시스템을 구축하기 위한 기능 요건은 다음과 같다.

- 1) 광대역 ISDN대응 멀티미디어 워크스테이션과 멀티미디어 통신 기능

동화상, 음성을 통합하며 광대역 ISDN 대응을 위한 ATM 통신 interface를 가진 멀티미디어 워크스테이션에 의해 tyelevision전화, 전자대화, 동화상 데이터의 검색 표시 기능

- 2) 멀티미디어 전자대화 기능 (CSCW)

원격지의 워크스테이션간에 동일한 프로그램을 공유, 연동시키는 것에 의해 같이 있지 않고도 전자화 정보에 의해 상호간의 편집, 시뮬레이션 등을 공동으로 작업을 한다.

- 3) 기업 기간 정보 시스템 과의 연계
기업 기간 정보망과 네트워크화 되어 기업 정보에의 Access 및 처리를 할 수 있다.

- 4) 범용 워크스테이션 기능
문서 작성, 장부 처리, 프로그램 개발, 설계 지원 등의 범용 워크스테이션의 기능 보유

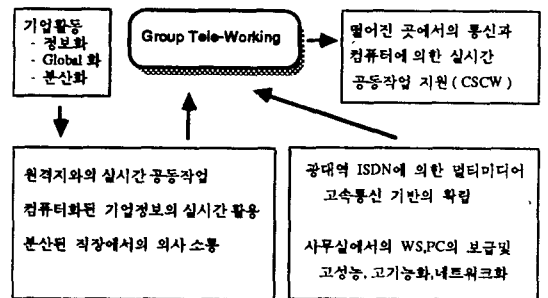
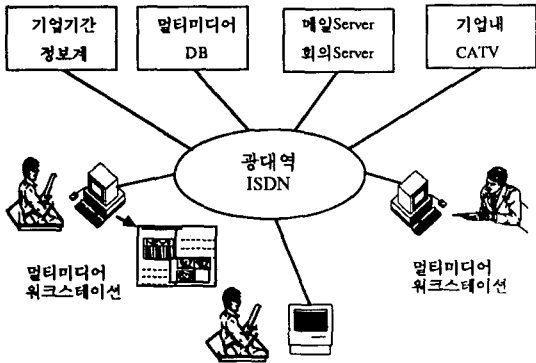


그림 17. Group Tele-Working 시스템의 목표
→ 광대역 ISDN을 활용한 원격지와의 통신과 실시간 공동작업을 지원하는 시스템



[기능]
 동화상, 데이터, 음성 통합 멀티미디어 워크스테이션
 광대역 ISDN 대용 멀티미디어 통합 통신
 NTSC 자연 동화상 TV 전화
 Multimedia 전자 대화
 동화상 DB 동시 검색 표시
 기간 정보시스템과의 Network
 범용 워크스테이션 기능

그림 18. Group Tele-Working시스템 구성 (HITACHI)

IV. MHS에서의 멀티미디어통신으로의 확대

끝으로 현재 OSI에서의 가장 성공적인 서비스라 말할 수 있으며 고도 정보 통신의 근간이 되는 MHS에서의 발전방향을 살펴보는 것도 나름대로 의미가 있을 것이다.

CCITT, ISO 에서는 금후 MHS의 발전 방향으로의 한 분야를 멀티미디어 통신 및 group통신에 초점을 맞추고 있다.

MHS에서의 차기 (1993 - 1996 회기) 연구과제를 살펴보면 기존의 MHS 권고안에 보안사항의 하나로 IPM의 multi-media heading field의 제공, voice 메시지 와 개인간 메시지(IPM)의 group 통신의 참가 그리고 사용자 요구 사항에 따른 group 통신 (비동기 컴퓨터 컨퍼런스)을 위한 시스템 스펙과 프로토콜을 작성하기 위한 새로운 권고안의 제정 문제 등이 포함되어 있다.

MHS 발전방향에서의 그룹통신 시스템의 기본적인 모델은 그림 19와 같다.

USER는 인간 또는 응용프로세스이며 GCUA는 사용자와 인터페이스하여 그룹정보의 제출, 관리 및 검색등을 행하며 GCSA는 다양한 그룹통신

서비스를 지원하는 모듈의 집합이다.

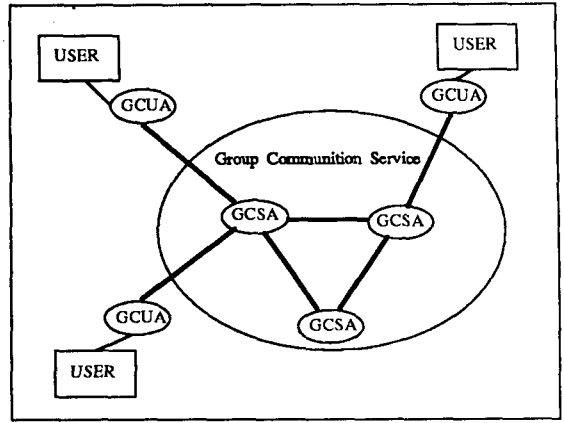


그림 19. 분산된 그룹통신 시스템: MHS 발전 방향

GCSA간의 통신을 위해서 MHS에서의 메시지 전송 서비스를, 그룹정보의 저장을 위해 메시지 저장 서비스를, 그룹간의 위치 및 Name을 알기 위하여 디렉토리 서비스 등을 이용할 수 있다.

V. 끝으로

이상 groupware의 요소기술들을 나름대로 정리하여 보았다. 결국 그룹웨어를 포함한 멀티미디어 통신의 목표는

- 1) 문자, 음성, 화상 등의 각각의 정보미디어를 혼합하여, 효율적으로 전송하므로써 전체적으로 통신비용을 절감하며
- 2) 복수 미디어를 유기적으로 결합하여 종래에 없었던 새로운 통신 미디어를 창출하며
- 3) 서로 다른 미디어간의 상호 통신을 가능하게 하여 이용자의 편리성을 향상시키는 것이다.

90년대 후반기 보급기에 들어가리라 생각되는 멀티미디어가 groupware를 통하여 정보화 사회의 미디어로 정착하기 위해서는 표준화 문제뿐만 아니라 지금까지의 오피스나 가정에서 실현할 수 없었던 이용형태를 포함한 새로운 응용서비스를 개척하여야 하며 아울러 고도의 영상정보를 취급

하기 위한 HDTV 및 고속 광대역 통신 infrastructure인 B-ISDN에 관련된 기술 발전이 함께 진전되어야 할 것이다.

우리의 경우, 앞의 시스템개발 예를 참조해보면 네트워크에서 groupware시스템을 개발하고자 할 때 멀티미디어 전송계층 및 망계층 (FDDI, B-ISDN, ATM 등)이 시험적인 연구개발 단계인 현 시점에서는 실시간형 groupware 보다는 축적, 전송이 기본이 되는 non realtime 형 groupware 시스템을 개발하며 그 결과를 국제표준화 기구에 적극적으로 반영시키는 것이 바람직하다고 여겨진다.

'92년 하반기부터 한국전자통신연구소 통신처리 연구부에서는 PC - MHS 과제에서 축적된 MHS 및 directory 기술을 기반으로 group communication 서비스를 위한 prototype 시스템을 구축하고 있다. '93 상반기에 시스템 spec, 기능 spec 및 이용자 요구 spec을 결정할 것이며 목표는 국제표준에 의거한 그룹통신시스템을 설계하고 이용자모들은 PC환경 (MPC 또는 hardwired MPC)상에서 구현을 통해 관련기술 및 네트워크에서의 고도화된 서비스를 제공하기 위한 멀티미디어망 관련기술의 확보와 장치 global multimedia communication network 서비스 제공이 예상되는 하이텔의 고기능통신처리 platform으로 활용하고자 한다.

그림 20은 현재의 시스템 구성을 나타내고 있다.

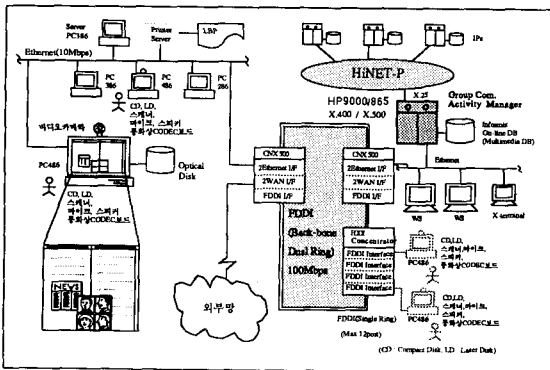


그림 20. Group Communication Service Network 구성-ETRI 통신처리연구부

끝으로 멀티미디어서비스의 소개 및 단말분야에서의 연구활동에 머물러 있는 우리도 이제는 요소기술의 개발과 병행하여 이를 시스템 차원 및 네트워크 서비스 분야로 연구 개발이 이루어져야 한다는 것이 본고의 결론이라 할 수 있다.

參考文獻

- [1] 김대웅, "멀티미디어통신서비스기술", 한국통신학회, 제9권7호, pp. 4-28, 1992년 7월
- [2] S.Benford, M.Turoff and J.Palme, "An ISO standard to support asynchronous group communication", Computer Standard & Interface, no. 14, pp. 363-373, 1992.
- [3] S.Benford "Building group communication on OSI", Computer Networks and ISDN Systems 23, 1991.
- [4] SHIRO SAKATA, "Groupware의 실현 기술", SRC Handbook, pp.63 - 187, 1992.
- [5] Group Communication on MHS, CCITT Study Group VII Draft Recommendation F.gc.X.gc, 1990.
- [6] NOGUCHI SHOUICHI, "멀티미디어통신입문", OHM, 1990.
- [7] 김형준, 안병준, 정광수, 임주환, "공동작업지원을 위한 데스크탑회의시스템의 설계", '93동계컴퓨터통신 Workshop, pp 404-416, 1993.
- [8] Toru Hoshi, Fumino Nakamura "Broadband ISDN Group Teleworking System" HITACHI 평론, vol.73, no.5, 1991.
- [9] Toyoko Ohmori, Kazutoshi Maeno "Multimedia 분산회의시스템:MERMAID" 전자정보통신학회 OS91-12, IE91-45.
- [10] 국제전기통신 표준화소식 24호, 1992.

筆者紹介



金大雄

1956年 9月 28日生

1980年 2月 서울대학교 전기공학과 졸업

1982年 2月 한국과학기술원 산업전자공학과 졸업

1992年 3月 한국과학기술원 전기및 전자공학과 박사과정 재학중

1982年 3月 ~ 1993年 2月 현재 한국전자통신연구소 통신시스템연구단 통신처리연구부
선임연구원

주관심분야 : 컴퓨터네트워크 (Multimedia통신, OSI, X.400, X.500)
네트워크 Traffic Control

尹炳楠

1949年 11月 15日生

1974年 2月 한양대학교 전자공학과 졸업

1986年 2月 청주대학교 전자공학과 졸업

1991年 3月 충남대학교 전산학과 박사과정 재학중

1974年 5月 ~ 1978年 8月 Sperry UNIVAC. Computer CE

1978年 8月 ~ 1982年 11月 한국전자통신(주) 시스템시험과장

1982年 11月 ~ 1985年 10月 한국전자통신연구소 시험 S/W 개발실 실장

1985年 10月 ~ 1987年 1月 한국전자통신연구소 시스템 1실 실장

1987年 1月 ~ 1988年 7月 한국전자통신연구소 시험환경개발실 실장

1989年 12月 ~ 1991年 1月 한국전자통신 연구소 호처리 S/W 개발실 실장

1991年 1月 ~ 현재 한국전자통신연구소 통신처리연구부 부장
책임연구원 통신처리시스템 개발 사업책임자

주관심분야: Software 공학 Realtime OS. 통신프로토콜