

컴퓨터베이스드 멀티미디어 通信의 研究動向

朴 容 震*·康 倅 奉**
(漢陽大 工大 教授* 大學院**)

■ 차 례 ■

- 1. 서 론
- 2. 축적 및 전송 Interaction 방식
 - 2.1 Message Handling System의 기능적 모델
 - 2.2 Multimedia MHS의 구성요소
 - 2.3 Multimedia CBMS Protocols
 - 2.4 Multimedia MHS의 예
 - 2.4.1 Diamond 시스템
 - 2.4.2 DARPA Internet 모델
 - 2.4.3 일본 동북대학교 시스템
- 3. 실시간 Interaction 방식
 - 3.1 실시간 회의 시스템
 - 3.2 실시간 회의 시스템의 예
 - 3.2.1 RTCAL
 - 3.2.2 Shared Bitmap System
- 4. 결 론
- 참고문헌

1 서 론

20세기의 가장 중요한 기술중의 하나는 컴퓨터와 통신의 결합, 즉 정보의 수집, 처리 및 전달하는 것이다. 특히, 80년대에 들어와서는 컴퓨터의 보급이 더욱 더 확대되어서, 사회의 모든 분야에 걸쳐 컴퓨터는 필수적인 도구가 되어가고 있다. 한편, 컴퓨터 네트워크 기술의 발전으로 인하여, 지리적으로 광범위하게 분산되어 있는 컴퓨터들의 상호 연결을 가능케 하였고, 다양한 resource들의 효율적인 이용 및 부하분산, 기능분산 등을 위한 분산처리 시스템(Distributed Processing System)으로 발전하게 되었다.

따라서, 앞으로 요구되는 컴퓨터의 발전방향은 이용자(user) 간에 좀 더 편리한 작업 환경을 제공할 수 있도록 하기 위해, 다양한 media(alphanumeric 데이터, 문자, 음성, 컴퓨터 그래픽 및 화상)로 표현되는 multimedia 정보를 자연스

럽게 처리 및 전달할 수 있는 multimedia 시스템이 될 것이다. 하지만, 현재까지의 컴퓨터 이용 목적은 주로 alphanumeric 데이터의 취급에만 국한되어 왔다. 단지, 최근에 들어와서야 비로서 Computer-Based Multimedia 통신이 주목을 받게 되었다.

Computer - Based Multimedia 통신이란 컴퓨터의 사용자간에 multimedia를 이용해서 표현된 정보를 처리 및 전달하는 것을 말한다¹⁾. 즉, 사람들이 자연스럽게 자기의 의사를 다양한 media를 통해 표현하고, 교환하는 것을 뜻한다. 상대방에게 이야기도 할 수 있고, 사진이나 도형을 보내줄 수 있고, 메모도 쓸 수 있으며, 또 특정한 사물의 지정도 보여줄 수 있도록 하는 것이다. 이렇게 하기 위해서는 컴퓨터가 문장뿐만 아니라, 그래픽, 음성 및 화상을 취급할 수 있어야 한다.

이러한 multimedia 통신은 컴퓨터의 이용자들 사이의 interaction 또는 컴퓨터 이용자와 컴퓨터

프로세스 사이의 interaction에 따라 크게 두가지로 분류할 수 있다. 즉, 축적 및 전송(store-and-forward) interaction과 실시간(real-time) interaction이다.⁴⁾

제 2 장에서는 축적 및 전송 interaction 방식의 multimedia 통신 시스템의 구조와 현재 개발된 시스템에 대해 살펴봄, 제 3 장에서는 실시간 interaction 방식의 시스템에 대해서 살펴 보겠다.

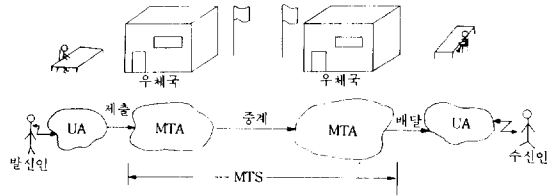
2 축적 및 전송 Interaction 방식

축적 및 전송 interaction 방식의 시스템은 시간에 구애받지 않고 이용자가 편리한 시간에 사용할 수 있기 때문에, 지리적으로 광범위 하게 분산되어 있어 서로 다른 시간대에서 생활하는 이용자간에 정보를 전달하는데 있어서, 매우 편리한 환경을 제공해 주고 있다. 특히, 이러한 방식을 이용한 전자우편 시스템, electronic document handling system 등은 산업사회에 있어서 필수적인 요소이다. 이러한 축적 및 전송 방식의 message handling system에 관한 연구는 오래 전 부터 활발히 진행되어 왔다.⁵⁾

2.1 Message Handling System의 기능적 모델

Message Handling System(MHS)은 일반적으로 축적 및 전송 방식의 전자우편 서비스를 제공해 준다. 1980년대에 들어와서 CCITT(The International Consultation Committee on Telephone and Telegraph)는 컴퓨터의 처리기능과 축적기능을 이용한 고도의 메시지 통신 처리 시스템에 대한 표준화 작업을 시작하여 현재 8 개의 권고안이 완성되어 있으며⁶⁾; IFIP(International Federation for Information Processing) WG6.5와 미국의 NBS(National Bureau of Standards)에서도 유사한 연구가 진행중에 있다. CCITT의 권고안인 X.400 Series 프로토콜에서 채택한 MHS의 모델은 IFIP WG6.5의 North American Systems Environment의 개념을 확장한 것으로 ISO 에서도 채택하고 있다.⁷⁾

이 모델의 기본적인 구조는 그림 1 과 같다. 즉, 각 이용자에 의해 직접적으로 제어되는 기능과



UA - User Agent
 MTA - Message Transfer Agent
 MTS - Message Transfer System

그림 1. Message Handling System의 기능적 모델

메세지 전달을 담당하는 기능으로 나눌 수 있다.⁸⁾ 전자와 같은 역할을 하는 것을 User Agent (UA)라 부르며, 이것은 이용자를 대신하여 메세지의 작성, 보관, 전송 및 수신과 같은 메세지 처리 기능을 담당한다. 후자와 같은 역할을 담당하는 것은 Message Transfer Agent(MTA)라 부르며, 이것은 UA와 UA사이에서 축적 및 전송을 통하여 메세지 전달 서비스를 제공한다.

2.2 Multimedia MHS의 구성요소^{12), 13)}

앞절에서 보았듯이 Computer-Based Message System(CBMS)의 서비스는 메세지의 처리기능(작성, 삭제, 보관, 검색)과 메세지의 전달기능의 두가지 형태로 나눌 수 있다. 이러한 CBMS에서 전달되는 메세지는 그림 2와 같이 envelope와 content로 구성된다.⁹⁾

메세지의 envelope은 발신자의 UA로부터 수신

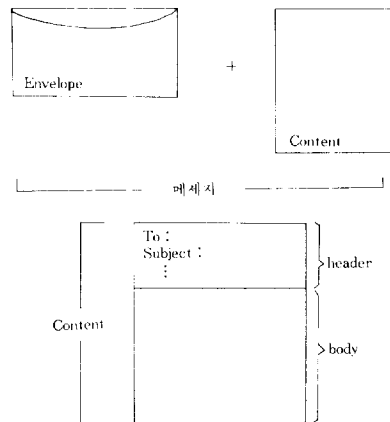


그림 2. 메세지의 구조

자의 UA로 메시지를 전달하기 위해 필요한 제어 정보를 갖고 있으며, Content는 메시지의 수신자에게 전달 되어지는 정보이므로 Message Transfer System(MTS)에 의해 해석될 필요는 없다. UA는 multimedia 메시지를 컴퓨터가 실행할 수 있는 형태로 포매팅하여 메시지의 전달을 MTS에 부탁하는 역할을 담당한다. 또, 발신자의 UA로부터 수신자의 UA로의 메시지의 전달은 축적 및 전송 과정을 통하여, 하나이상의 MTA를 거쳐 행하여 진다.

따라서, multimedia CBMS는 데이터 베이스의 access라든지, 이용자간의 통신과 같은 다양한 CBMS User application에 적용할 수 있는 매우 편리한 환경을 제공해 준다.

2.3 Multimedia CBMS Protocols^{6), 12), 13)}

Multimedia CBMS의 프로토콜은 OSI의 7계층 모델에서 응용계층(application layer)에 해당된다. 즉, 응용계층을 그림 3과 같이 두개의 소계층으로 나눌 수 있다.

Multimedia Message Content Protocol(MMTP; CCITT에서는 P 2라고 부른다)은 발신자 U

A와 수신자 UA사이의 통신을 담당하는 프로토콜이며, UA사이에서 machine-processable multimedia 정보를 표준 포맷으로 표현하는 규칙 및 UA사이의 대화를 관장하는 규칙으로 구성되어 있다.

Multimedia Transfer Protocol(MTP; CCITT에서는 P 1 및 P 3)은 MTA와 MTA사이의 통신을 담당하며, 이것의 목적은 발신자 UA와 수신자 UA사이에서 multimedia 메시지를 축적 및 전송 방식으로 정확히 전달하는 역할을 한다. 메시지의 내용은 MTP에 의해 해석되어질 필요는 없고, 단지 비트 列로 취급되므로, 동일한MTP를 문장만을 취급한 메시지 시스템과 multimedia 메시지 시스템에 모두 사용할 수 있다.

2.4 Multimedia MHS의 예

현재까지 개발된 multimedia MHS는 아직 실험적인 단계를 벗어나지 못하였지만, 조만간 완전한 시스템이 개발되어질 전망이다. 이 절에서는 지금까지 발표된 multimedia 메시지 시스템중 주목할 만한 multimedia 시스템에 대해 개괄적으로 살펴보고자 한다.

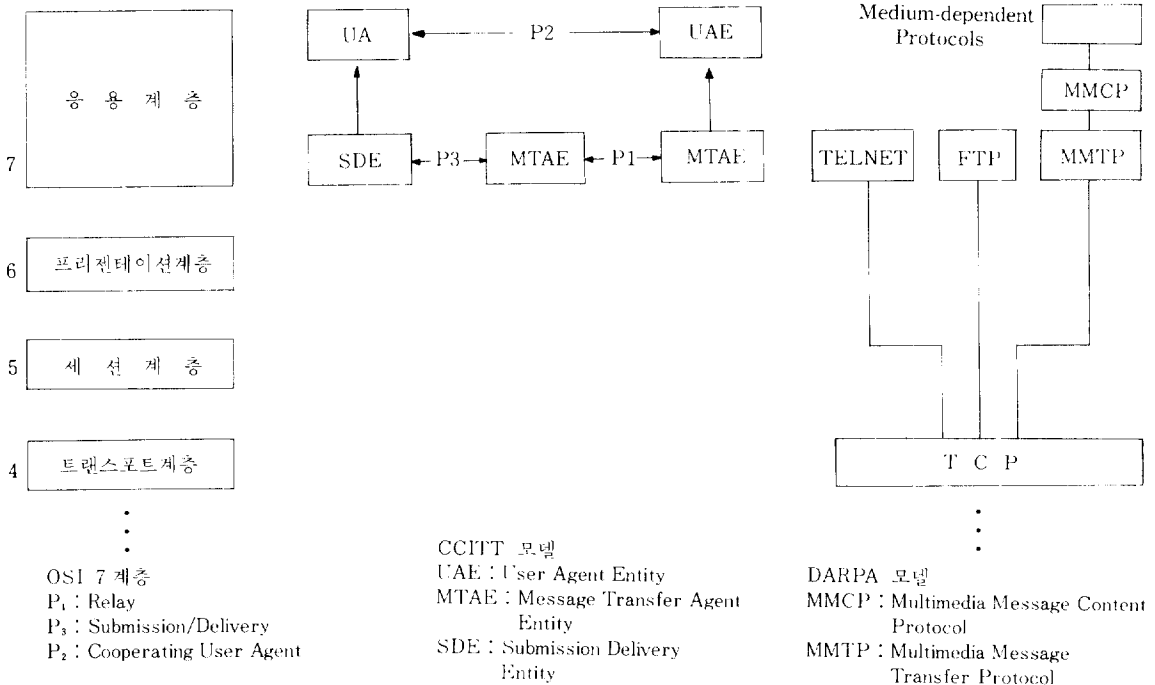


그림 3. 프로토콜 구조

2.4.1 Diamond 시스템^{8),9)}

Diamond는 BBN(Bolt Beranet and Newman Inc.)에서 개발한 시스템이며, multimedia document를 작성, 편집, 보관, 전달 및 프린트할 수 있다.

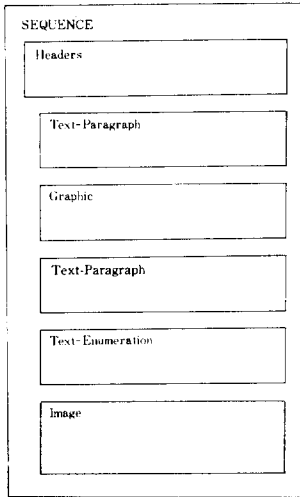


그림 4. Diamond document 의 예

Diamond multimedia document는 그림 4와 같이 각 media 데이터의 체계적인 구성으로 이루어져 있다. 즉, 각 media type 요소에 관한 정보, document상에서 각 요소의 상호간의 관계에 관한 정보 및 각 요소들의 화면상에 표현되는 방법에 관한 정보를 가지고 있다. 그림 5는 그림 4와 같은 Diamond document의 데이터 구조를 나타낸 것이다.

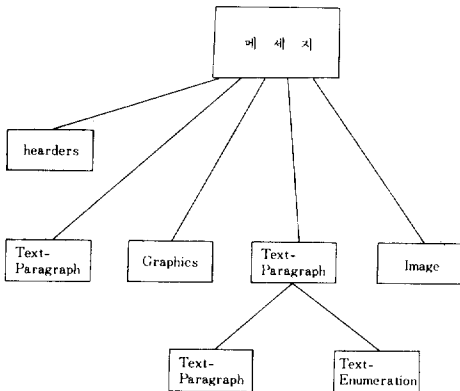


그림 5. 데이터 구조

이 시스템의 특징은 다음과 같다.

- 서로 다른 media의 데이터는 중첩시킬 수 없다.
- 시각적인 표현이 가능한 media의 데이터는 디스플레이 화면상에 표현이 가능하다.

또, 다른 multimedia MHS에 비해 특징적인 것은 절대위치 및 상대위치를 지정하여 media데이터의 위치를 지정할 수 있는 장점을 가지며, 모든 media 데이터에 대해 색채를 지정할 수 있다. 현재까지 Diamond에서 이용 가능한 media는 문장, 컴퓨터 그래픽, 화상, 음성등이며, Sun 워크스테이션에 이식작업이 진행중에 있다.

2.4.2 DARPA Internet 모델^{10),11)}

이 시스템은 PERQ 퍼스날 컴퓨터에서 동작하는 것으로, DARPA Internet에 적용되도록 고안되었다.

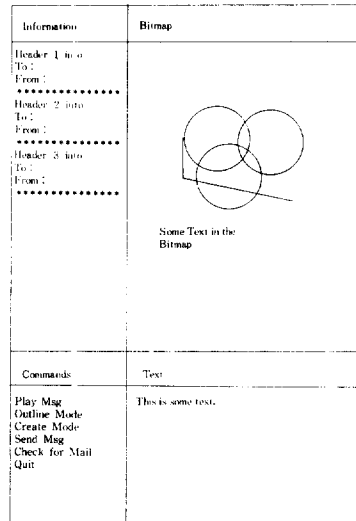


그림 6. DARPA Internet 모델 디스플레이

이용자는 그림 6에서 보는 것처럼 미리 분할된 디스플레이 스크린상에서 각각의 media에 관한 데이터를 작성, 편집, 전송 및 수신할 수 있는 시스템이다. 현재까지 이용 가능한 media는 문장, 화상, 음성등이 있다.

2.4.3 일본 동북대학교 시스템¹⁴⁾

이 시스템은 문장과 화상을 결합하여 사용할 수 있는 multimedia MHS이다. 영역이라는 개념을 도입하여, 발신인이 영역연산식에 의해 문장과 화상을 편집하여, 편집조건과 각 영역의 데이터를 보내면, 수신자측에서 이 메시지를 받아 보거나 또는 영역연산식으로 표현된 편집조건을 변경하여 재 편집이 가능하도록 설계된 것이 주목할만하다.

3 실시간 Interaction 방식

실시간 interaction 방식은 단체작업이나 의사 결정(decision making) 등에 적용할 수 있는 방식이다. 특정한 단체작업에 대해서 참가자들이 동시에 작업이 가능하도록 하는 이러한 시스템에 관한 연구는 축적 및 전송 방식의 MHS에 비해 아직 미비하지만, Computer-Based Multimedia 통신에 있어 중요한 부분을 차지하고 있음에는 틀림없다. 이러한 방식에 대한 예로서는 실시간 회의 시스템(real-time conferencing system)을 들 수 있다.

3.1 실시간 회의 시스템¹⁶⁾

회의의 참가자는 고해상도의 스크린, 키보드, 포인팅 디바이스(mouse, trackball), 마이크로폰, 스피커 또 가능하다면 카메라와 비디오 모니터가 장착된 워크스테이션 앞에 앉아서, Shared Space를 통해 참가자 전원이 동일한 정보를 볼 수 있으며, 또한 그들의 스크린상에서 개인적인 데이터나 Shared Space에 제출할 정보를 작성 및 검색할 수 있는 Private Space를 갖는다.

이렇게 함으로써 회의의 참가자들은 Shared Space를 통해 같은 작업공간(work space) 상에서 일할 수 있어, CAD를 이용하는 단체작업이나, 프로그램의 합동 디버깅 또는 의사 결정과 같은 작업을 할 수 있다.

따라서, multimedia 정보 및 편집가능한 데이터를 동시에 주고 받을 수 있는 실시간 컴퓨터 회의 시스템은 회의에 참가한 사람들의 얼굴표정이나 제스처등을 볼 수 있게 하기위한 화상 통신이나, 편집 불가능한 데이터만을 주고 받는

일반적인 teleconferencing시스템과는 차이점이 있다.⁹⁾

3.2 실시간 회의 시스템의 예¹⁶⁾

Shared-Screen 방식을 제공하는 시스템은 1968년 NLS시스템에 의해 최초로 적용되었다. 현재 미국의 MIT에서 연구 개발중인 실시간 회의 시스템의 실험적 모델은 real-time meeting scheduling(RTCAL)과 shared-bitmap system(MBlink) 등이 있다.

3.2.1 RTCAL¹⁰⁾

이 시스템은 회의 스케줄의 작성을 도와주는 시스템이다. 이 시스템의 주요 특징은 다음과 같다.

- Shared Space와 Private Space를 제공한다.
- Shared Space 칼렌다 정보에 따라 Private Space의 칼렌다 정보를 조정할 수 있다.
- 의사 결정을 행할 수 있다.

3.2.2 Shared Bitmap System¹⁶⁾

Shared bitmap 시스템은 호스트 컴퓨터로부터 워크스테이션으로 remote bitmap 그래픽 출력과 워크스테이션의 포인팅 디바이스로 부터의 그래픽 입력을 취급하는 시스템이다. 또한 MBlink는 모든 워크스테이션의 mouse를 추적할 수 있고, 그것의 위치를 shared bitmap에 보여줄 수 있어서, 실시간 회의에 참가한 사람들이 토론중에 있는 정보를 지적할 수 있다.

4 결 론

다양한 media(문장, 화상, 컴퓨터 그래픽 및 음성)를 이용한 multimedia 정보를 수집, 처리 및 전달하는 Computer-Based Multimedia 통신은 컴퓨터 이용자에게 생산성(productivity)을 향상시키기 위한 환경을 제공해 줌에 틀림없다.

현재까지 발표된 multimedia 메세지 시스템은 실험적인 단계이고, 문장만을 취급한 기존의 메세지 시스템에서의 경험을 바탕으로 발전해 왔다. 다양한 media를 취급하는데 있어서 많은 경

험이 얻어지면 multimedia 메세지의 표현 및 전달을 위한 프로토콜이 계속 발전할 것이다. 또, multimedia MHS의 표준화 작업도 조만간 이루어질 것이다.

앞에서 살펴본 것과 같이 축적 및 전송 interaction 방식과 실시간 interaction 방식은 각각의 특성을 갖고 있으므로, 앞으로 이 두가지 방식을 자연스럽게 변경하여 사용할 수 있는 mixed mode의 multimedia 통신 시스템이 예상된다. 이렇게 되면 실시간 interaction 방식으로 서로 대화를 하던 이용자가 실시간에 보여 주기에는 곤란한 다량의 정보를 축적 및 전송 방식의 전자우편으로 보내 주는 것이 가능하다.

또한, Intelligent Multimedia 시스템을 향한 연구도 활발히 진행중에 있다.

참 고 문 헌

- 1) J.J. Garcia Luna Aceves, and A. Poggio, "Computer-Based Multimedia Communications", IEEE Computer, vol. 18, No. 10, Oct. 1985.
- 2) 河岡 司, 白鳥 則郎, "マルチメディア 通信と分散処理", 情報処理 vol. 26, No. 11, 1985.
- 3) T. Suda, Y. Yemini, L. Hu, B. Kwartler, and A. Yoshimoto, "Multi-media Communication Systems", Proc. of the IEEE International Conference on Communication(ICC), 1985.
- 4) J. J. Garcia Luna Aceves, "Towards Computer-Based Multimedia Information Systems", Proc. Second International Symposium on Computer Message Systems, Sep. 1985 Washington, D. C.
- 5) A. Poggio, J. J. Garcia Luna Aceves, E. J. Craighill, D. Moran, L. Aguilar, D. Worthington, and J. Hight, "CCWS: A Computer-Based, Multimedia Information System", IEEE Computer, vol. 18, No. 10, Oct. 1985.
- 6) CCITT Draft Recommendation: X. 400, X.401, X. 408, X. 409, X. 410, X. 411, X. 420, X. 430: Message Handling Systems.
- 7) I. Cunningham, "Message Handling Systems and Protocols", Proc. IEEE, vol. 71, No. 12, Dec. 1983.
- 8) H. Forsdick, R. Thomas, G. Robertson, and V. Travers, "Initial Experience with Multimedia Documents in Diamond", Computer-Based Message Services, Proc. IFIP 6.5 Working Conf., IFIP, 1984.
- 9) R. H. Thomas, H. C. Forsdick, T. R. Crowley, R. W. Schaaf, R. S. Tomlinson, and V. M. Travers. "Diamond, A Multimedia Message System Built on a Distributed Architecture", IEEE Computer, vol. 18, No. 12, Dec. 1985.
- 10) A. R. Katz, "An Experimental Internetwork Multimedia Mail System", Computer-Based Message Services, Proc. IFIP 6.5 Working Conf., IFIP. 1984.
- 11) J. K. Reynolds, J. B. Postel, A. R. Katz, G. G. Finn, and A. L. De Schon, "The DARPA Experimental Multimedia Mail System", IEEE Computer, vol. 18, No. 10, Oct. 1985.
- 12) J. J. Garcia Luna Aceves, A. Poggio, and D. Eliot, "Research into Multimedia Message System Architecture", (Final Report Project No. 5363), SRI International, Menro Park, Calif., Feb. 1984.
- 13) J. J. Garcia Luna Aceves, and A. Poggio, "Multimedia Message Content Protocols for Computer Mail", Computer-Based Message Services, Proc. IFIP 6.5 Working Conf., IFIP. 1984.
- 14) 高橋 薫, 白鳥 則郎, 野口 正一, "計算機 ネットワークにちける 画像・文章統合型 メールシステムの設計と実現", 情報処理論文誌 vol. 25, No. 5, Sep. 1984.
- 15) T. Suda, and Y. Yemini, "New Architecture for Integrated Service Networks", IEEE Communication, Feb. 1986.
- 16) S. Sarin, and I. Grief, "Computer-Based Real-Time Conferencing Systems", IEEE Computer, vol. 18, No. 10, Oct. 1985.
- 17) H. Forcdick, "Explorations into Real-Time Multimedia Conferencing", Proc. Second International Symposium on Computer Message Systems, Sep. 1985 Washington, D. C
- 18) S. Kille, "Integration of Electronic Mail and Conferencing Systems", Computer-Based Message Services. Proc. IFIP 6.5 Working Conf., IFIP. 1984.
- 19) S. Sabri and B. Prasada, "Video Conferencing System", Proc. IEEE vol. 73 No. 4, Apr. 1985