□특집□

멀티미디어 정보처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍쳐에 관한 연구

최 태 진† 김 준††

◈ 목 차 ◈

1. 서 론
2. 클라이언트/서버 기술 동향
3. 멀티미디어 정보처리 기술 동향
4 새로운 응용환경 변화에 따른 요구사항
5. 멀티미디어 정보처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍처
6 결 론

1. 서 론

본 연구에서는 클라이언트/서버 및 멀티미디어 정보처리의 최신기술동향을 고찰하고 새로운 응용환경 변화에 따른 멀티미디어 정보처리를 위한 클라이언트/서버 시스템 개발을 위한 범용의 아키텍처를 제안한다.

2. 클라이언트/서버 기술 동향

2.1 클라이언트/서버 등장 배경

클라이언트/서버의 등장배경은 경영환경의 변화 및 정보시스템 환경의 변화에 있다.

기업환경의 변화에는 경영의 세계화 및 국제화에 따라 기업은 글로벌 시대를 맞이하여 전세계에 산재한 인적, 물적 자원, 자금 및 정보 등의 다양한 경영자원을 통합하여 새로운 부가가치를 창출해야만 생존 가능한 시대에 직면하고 있다.

이에 대응하여 기업 경쟁력 강화를 위한 Business Process Reengineering, 조직계층의 축소화가 요구된다. 또한, 제품과 서비스의 생명주기 단축에 대한 대비와 소비자의 다양한 요구사항을 만족시키는 유연한 시장적응이 요구된다.

정보시스템 환경변화에는 대형 메인 프레임 환경에서 PC 및 PC 서버 기술의 발전 및 보급, 멀티미디어 기술 발전, 객체 지향 기술 적용, 슈퍼서버의 등장, 다운 사이징 기술 보급, 오픈 시스템 확산을 통한 개방형 시스템의 구축 및 국제표준화 작업의 활성화, cost - effective broadband WAN의 확산, 멀티쓰레드 데스크탑 운영체제의 등장 등을 들 수 있다.

※ 본 연구는 정통부 '97 정보화촉진기금 사업의 연구지원에 의한 것임.

† 정 회 원 : (주) 동원정보 부사장
†† 종신회원 : 서경대학교 컴퓨터과학과 조교수

위와 같은 새로운 환경 변화에 적응하기 위하여 단순한 monolithic mainframe applications들을 클라이언트/서버 형태로 파라다임의 전환을 요구하게 되었다 [1-3].

2.2 클라이언트/서버 정의 및 특성

"클라이언트/서버" 는 하나 또는 여러 개의 관련 있는 응용 프로그램을 둘 또는 그 이상의 상호 협력적인 처리 환경에서 운용하는 다양한 형태의 분산 컴퓨팅을 의미한다. 즉, 서비스를 요청하는 클라이언트와 클라이언트의 요청을 처리하는 서버와의 협동 작업을 통해서 사용자가 원하는 바람직한 결과를 얻는 컴퓨팅 방식이 클라이언트/서버 컴퓨팅이다 [2,4,5].

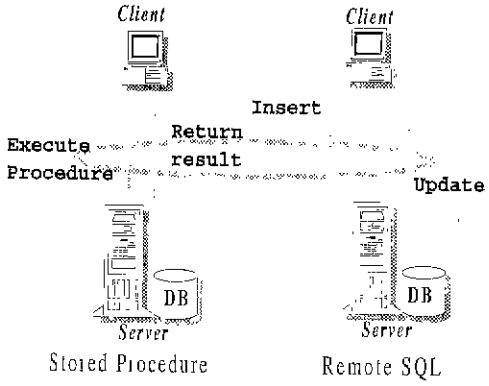
클라이언트/서버 시스템은 하나의 응용을 클라이언트/서버 프로세스로 나누어 처리하며, resource sharing, asymmetric protocol (1:N), location transparency, scalability, integrity, interoperability, message base communication 등의 서비스 특징을 갖는다 [2,4,6-8].

클라이언트/서버 시스템의 장점 [1,3-5] 으로는 가용한 컴퓨팅 자원의 효율적 사용, 데이터 접근 시간의 감소, 투자비용의 절감, 처리 신뢰성 증대, 개발환경의 모듈화 등을 들 수 있는 반면에 응용 구현의 복잡성 및 테스트의 어려움과 하부 네트워크 성능 의존성 탈피, 분산환경 관리자 요구, 초기투자 증대 및 신기술에 대한 교육훈련비의 증가 문제를 해결해야만 한다 [2,3,5].

2.3 클라이언트/서버 기술 발전 동향

앞서 고찰한 클라이언트/서버 시스템의 탄생배경에 따른 클라이언트/서버 기술의 구체적인 발전의 추이는 초기 LAN 환경하의 화일서버[9], SQL DB서버를 통한 클라이언트/서버 구축[10], TP Monitor를 통한 클라이언트/서버 구축[11], 그룹웨어를 통한 클라이언트/서버 구축[12]과 high speed broadband WAN 환경을 포함하는 분산 컴퓨팅 환경 [13] 및 분산 객체를 통한 클라이언트/서버의 구축 [14,15] 등의 순으로 진행되고 있다.

오늘날 SQL DB 서버는 클라이언트/서버 응용들을 만드는데 있어 선도적인 모델로서 사용되고 있다. 처음 SQL은 10개의 간단한 명령어들을 사용하여 데이타를 조작하는 declarative langauge를 사용하였으나, 클라이언트/서버 환경의 요구에 따라 SQL 명령어들을 데이타베이스로서 같은 서버에 내재한 하나의 procedure에 캡슐화 (TP lite 혹은 stored procedure) 하여 사용하고 있다(그림1참조). 이와 같은 stored procedure는 정형화되어, 서버 데이타베이스에서 컴파일되고, 검증되며, 저장되는 SQL문장과 프로시듀어 로직들의 명명되는 집합체이다.



(그림 1) Stored Procedure 와 Networked SQL의 비교도

데이타 무결성을 강제하고, 시스템 유지보수와 서버쪽에서의 응용 로직을 만들기 위해 trigger와 rule들을 포함하는 확장된 SQL의 procedure들을 여러 벤더들에서 공급하고 있으나, 이들간에 표준화가 이루어지지 않고 있는 것이 하나의 문제점이다. 따라서 데이타베이스 클라이언트/서버 기술 (database administration, data replication, stored procedure, user-defined type, client API, 네트워크 접

속을 위한 protocol 등) 에 대한 표준이 필요하다.

이와 같은 문제를 해결하고 이기종 데이타베이스를 연합하기 위하여 소위 dynamic SQL을 사용하여 Federated Database를 구축하는 것이 해결책으로 제시되고 있다.

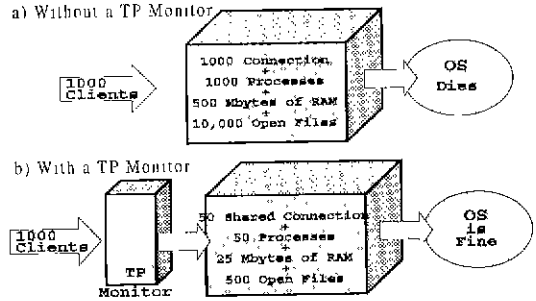
그러나, SQL은 비표준 확장과 procedural lanaguage들을 사용하여 프로세스들을 관리하고 있을 뿐만 아니라, SQL서버는 응용들의 로직들을 내재된 procedure 혹은 SQL의 front-end tool (예: Power Builder)에 숨기고 있으므로 프로세스들을 다중 서버환경에 맞추어 운용하는 응용을 개발하기가 매우 어렵다. 또한, SQL middleware의 비표준화에 따른 interoperabilty 비지원, 그리고 단순한 데이타 타입들만을 지원하므로써 멀티미디어 또는 CAD/CAM 등 복잡한 데이타 타입의 지원을 요구하는 응용을 개발하기가 어렵다.

TP (Trasaction Processing) Monitor 기술은 복잡한 응용들을 transaction이라는 코드들의 단편으로 쪼개어 처리하므로써 수천의 서버들상에 네트워크를 통하여 매일 막대한 량의 트랜잭션들을 처리하는데 탁월한 서비스를 제공한다[16].

TP Monitor들은 클라이언트와 서버들사이에 위치하여 트랜잭션들을 관리하고, 이들을 처리하기 위하여 여러 시스템에 걸친 경로를 배정하고, 부하 균형을 유지시키며, 장애시 이를 재시작시키는 역할을 수행한다. TP Monitor는 단일 서버 뿐만 아니라 다중의 서버들에 걸쳐 다른 TP Monitor들과 연합된 형태로서 협력하여 transaction들을 처리한다.

TP Monitor는 클라이언트들이 동시에 모든 자원들을 요구하지 않는다는 점에 착안하여 클라이언트당 하나의 서버 프로세스를 할당치 않고 공유 서버 프로세스들의 pool들을 관리한다. 한 클라이언트의 transaction 처리요구가 있을 때, 이 pool 중에 가용한 서버 프로세스를 할당하고, 처리가 완결되면 이 서버 프로세스를 다른 클라이언트를 위해 할당하므로써 수천의 클라이언트들의 transaction처리를 지원한다 (그림 2 참조).

TP Motnitor는 대규모 집단의 클라이언트/서버 환경에 매우 유용하게 사용되고 있으나 소규모의 LAN기반의 클라이언트/서버 환경으로의 확산이 등한시 되었고, 주로 금융거래 등의 특정 분야에만 국한되어 활용되어 왔으므로 결과적으로 일반적인 응용분야 전반에 걸친 환경에의 적용이 취약하다.



(그림 2) TP Monitor 필요성 개념도

그룹웨어는 멀티미디어 도큐먼트관리, workflow, 전자우편, conferencing 및 scheduling의 다섯가지 서비스들을 통합하여 상호협력하는 사용자 집단에게 서비스를 제공한다. 그룹웨어는 텍스트, 이미지, 팩스, 우편, 게시판 서비스를 포함하는 비정형화되고 비구조적인 데이타를 한데 모은것을 하나의 도큐먼트라 정의하고, 이들을 편집, 저장, 복제 및 전달하는 서비스를 클라이언트들에게 제공한다.

그룹웨어의 대표적인 product로는 Lotus Notes [17]를 들수 있다. 이는 전자우편의 사용과 클라이언트/서버 document DB의 관리 기능을 제공하고 있으며 이의 구성요소들을 그림 3에 나타내었다.

속을 위한 protocol 등) 에 대한 표준이 필요하다.

이와 같은 문제를 해결하고 이기종 데이타베이스를 연합하기 위하여 소위 dynamic SQL을 사용하여 Federated Database를 구축하는 것이 해결책으로 제시되고 있다.

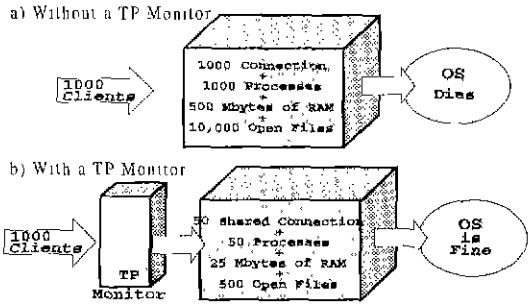
그러나, SQL은 비표준 확장과 procedural lanaguage들을 사용하여 프로세스들을 관리하고 있을 뿐만 아니라, SQL서버는 응용들의 로직들을 내재된 procedure 혹은 SQL의 front-end tool (예: Power Builder)에 숨기고 있으므로 프로세스들을 다중 서버환경에 맞추어 운용하는 응용을 개발하기가 매우 어렵다. 또한, SQL middleware의 비표준화에 따른 interoperabilty 비지원, 그리고 단순한 데이타 타입들만을 지원하므로써 멀티미디어 또는 CAD/CAM 등 복잡한 데이타 타입의 지원을 요구하는 응용을 개발하기가 어렵다.

TP (Trasaction Processing) Monitor 기술은 복잡한 응용들을 transaction이라는 코드들의 단편으로 쪼개어 처리하므로써 수천의 서버들상에 네트워크를 통하여 매일 막대한 량의 트랜잭션들을 처리하는데 탁월한 서비스를 제공한다[16].

TP Monitor들은 클라이언트와 서버들사이에 위치하여 트랜잭션들을 관리하고, 이들을 처리하기 위하여 여러 시스템에 걸친 경로를 배정하고, 부하 균형을 유지시키며, 장애시 이를 재시작시키는 역할을 수행한다. TP Monitor는 단일 서버 뿐만 아니라 다중의 서버들에 걸쳐 다른 TP Monitor들과 연합된 형태로서 협력하여 transaction들을 처리한다.

TP Monitor는 클라이언트들이 동시에 모든 자원들을 요구하지 않는다는 점에 착안하여 클라이언트당 하나의 서버 프로세스를 할당치 않고 공유 서버 프로세스들의 pool들을 관리한다. 한 클라이언트의 transaction 처리요구가 있을 때, 이 pool 중에 가용한 서버 프로세스를 할당하고, 처리가 완결되면 이 서버 프로세스를 다른 클라이언트를 위해 할당하므로써 수천의 클라이언트들의 transaction처리를 지원한다 (그림 2 참조).

TP Motnitor는 대규모 집단의 클라이언트/서버 환경에 매우 유용하게 사용되고 있으나 소규모의 LAN기반의 클라이언트/서버 환경으로의 확산이 등한시 되었고, 주로 금융거래 등의 특정 분야에만 국한되어 활용되어 왔으므로 결과적으로 일반적인 응용분야 전반에 걸친 환경에의 적용이 취약하다.



(그림 2) TP Monitor 필요성 개념도

그룹웨어는 멀티미디어 도큐먼트관리, workflow, 전자우편, conferencing 및 scheduling의 다섯가지 서비스들을 통합하여 상호협력하는 사용자 집단에게 서비스를 제공한다. 그룹웨어는 텍스트, 이미지, 팩스, 우편, 게시판 서비스를 포함하는 비정형화되고 비구조적인 데이타를 한데 모은것을 하나의 도큐먼트라 정의하고, 이들을 편집, 저장, 복제 및 전달하는 서비스를 클라이언트들에게 제공한다.

그룹웨어의 대표적인 product로는 Lotus Notes [17]를 들수 있다. 이는 전자우편의 사용과 클라이언트/서버 document DB의 관리 기능을 제공하고 있으며 이의 구성요소들을 그림 3에 나타내었다.

제공한다.

ORB는 객체 바인딩을 위해 IDL(Interface Definition Language)과 이를 컴파일 할 수 있는 컴파일러를 제공하며, 동적으로 연결하기 위한 인터페이스 저장 서비스(Interface Repositary Service)를 제공한다.

CORBA의 주요구성요소에는 IDL, Dynamic Invocatoion Interface, Object Adpator, Interface Repositary, Implementation Repositary 등이 있다(그림6참조).

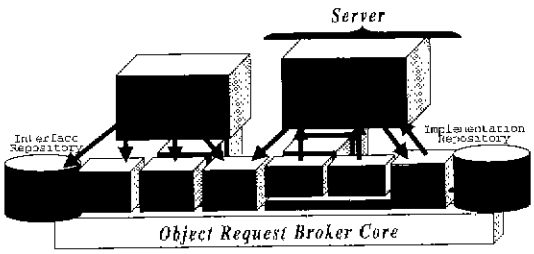


그림 6) CORBA의 구조

3. 멀티미디어 정보처리 기술 동향

3.1 멀티미디어 등장 배경

멀티미디어의 등장배경은 기술적 측면, 사용자 측면, 시스템 측면으로 고찰할 수 있다.

기술적인 측면으로는 고속 병렬처리용 프로세서, 다중 프로세서, 고기능 워크스테이션, 고성능 PC, 고해상도 디스플레이 및 인쇄, 디지탈 신호처리 등의 하드웨어 기술의 눈부신 진보와 객체 지향 모델링 및 프로그래밍, 데이타베이스, 인간-기계 대화 방식, 멀티쓰레드 지원 실시간 운영체제 등의 급속한 기술발전이 밑바탕이 되었다.

정보통신 기술분야에 있어서는 데이타 컴퓨터 통신망의 초고속화, 고품질화, 새로운 통신방식의 대두, 종합정보통신망, 부가가치통신망, 지능망 및 Information Super Highway를 바탕으로한 국가 초고속 정보통신망의 구축 등으로 다양한 고품질 정보통신 서비스가 일반대중에게 보급되기에 이르렀다. 가장 대중적인 서비스로는 Web 기술을 바탕으로한 인터넷 서비스를 들 수 있다. 특히, CDMA 기술[18]을 바탕으로한 PCS 보급[19]으로 무선 이동통신 기술의 보급은 정보통신 분야에 있어 획기적인 대전환을 주도하고 있다.

사용자 측면에 있어서는 컴퓨터와 정보통신이 결합한 정보기술이 제공하는 기술을 끊임없이 인간의 사회적, 경제적, 교육적 요구에 자연스러운 형태로 부합시키려는 노력이 진행되고 있다. 초기의 단순한 과학계산, 전보 서비스 등으로 부터 음성통신(전전자 교환기, 부가서비스), 문서통신(전보, 전신, 전자우편, 데이타통신), 화상통신(칼라팩시밀리, 사진전송, 비디오텍스), 영상통신(케이블 TV, 영상전화, 영상회의) 등으로의 사용자 요구가 변화되고 있으며, 이러한 변화의 추세의 공통적인 특징은 사용자가 원하는 서비스 형태가 단일 미디어 형태에서 멀티미디어 형태로 변화되고 있다는 것이다.

이러한 기술의 진보 및 사용자 요구사항의 변화에 맞추어 고속능 멀티미디어형 PC가 개발 및 보급되어 일반화되고 있으며, 일반 사용자는 이들 PC를 이용하여 인터넷을 통한 다양한 멀티미디어 형 서비스를 제공받고 있다. 현재, 인터넷 접속은 기존의 유선 접속 방식이 아닌 디지탈 셀룰라 폰 혹은 PCS 폰을 이용한 접속도 지원되고 있다.

3.2 멀티미디어 정보의 정의 및 특성

멀티미디어란, 여러가지 미디어가 혼재하는 것을 의미한다. 미디어란 정보의 표현형태에 따른 분류로서 문자, 그래픽, 음성, 영상 등을 말한다. 단일 미디어란 하나의 미디어만 존재하는 경우이고 멀티미디어란 여러 가지의 미디어가 동시에

제공한다.

ORB는 객체 바인딩을 위해 IDL(Interface Definition Language)과 이를 컴파일 할 수 있는 컴파일러를 제공하며, 동적으로 연결하기 위한 인터페이스 저장 서비스(Interface Repositary Service)를 제공한다.

CORBA의 주요구성요소에는 IDL, Dynamic Invocatoion Interface, Object Adpator, Interface Repositary, Implementation Repositary 등이 있다(그림6참조).

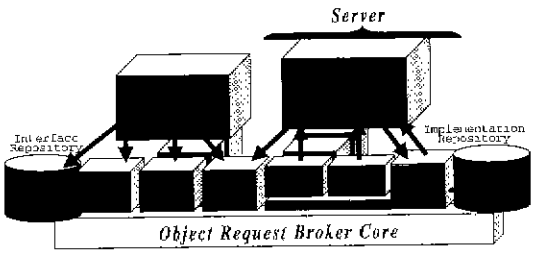


그림 6) CORBA의 구조

3. 멀티미디어 정보처리 기술 동향

3.1 멀티미디어 등장 배경

멀티미디어의 등장배경은 기술적 측면, 사용자 측면, 시스템 측면으로 고찰할 수 있다.

기술적인 측면으로는 고속 병렬처리용 프로세서, 다중 프로세서, 고기능 워크스테이션, 고성능 PC, 고해상도 디스플레이 및 인쇄, 디지탈 신호처리 등의 하드웨어 기술의 눈부신 진보와 객체 지향 모델링 및 프로그래밍, 데이타베이스, 인간-기계 대화 방식, 멀티쓰레드 지원 실시간 운영체제 등의 급속한 기술발전이 밑바탕이 되었다.

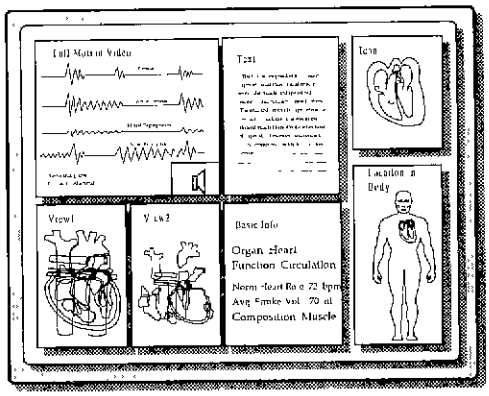
정보통신 기술분야에 있어서는 데이타 컴퓨터 통신망의 초고속화, 고품질화, 새로운 통신방식의 대두, 종합정보통신망, 부가가치통신망, 지능망 및 Information Super Highway를 바탕으로한 국가 초고속 정보통신망의 구축 등으로 다양한 고품질 정보통신 서비스가 일반대중에게 보급되기에 이르렀다. 가장 대중적인 서비스로는 Web 기술을 바탕으로한 인터넷 서비스를 들 수 있다. 특히, CDMA 기술[18]을 바탕으로한 PCS 보급[19]으로 무선 이동통신 기술의 보급은 정보통신 분야에 있어 획기적인 대전환을 주도하고 있다.

사용자 측면에 있어서는 컴퓨터와 정보통신이 결합한 정보기술이 제공하는 기술을 끊임없이 인간의 사회적, 경제적, 교육적 요구에 자연스러운 형태로 부합시키려는 노력이 진행되고 있다. 초기의 단순한 과학계산, 전보 서비스 등으로 부터 음성통신(전전자 교환기, 부가서비스), 문서통신(전보, 전신, 전자우편, 데이타통신), 화상통신(칼라팩시밀리, 사진전송, 비디오텍스), 영상통신(케이블 TV, 영상전화, 영상회의) 등으로의 사용자 요구가 변화되고 있으며, 이러한 변화의 추세의 공통적인 특징은 사용자가 원하는 서비스 형태가 단일 미디어 형태에서 멀티미디어 형태로 변화되고 있다는 것이다.

이러한 기술의 진보 및 사용자 요구사항의 변화에 맞추어 고속능 멀티미디어형 PC가 개발 및 보급되어 일반화되고 있으며, 일반 사용자는 이들 PC를 이용하여 인터넷을 통한 다양한 멀티미디어 형 서비스를 제공받고 있다. 현재, 인터넷 접속은 기존의 유선 접속 방식이 아닌 디지탈 셀룰라 폰 혹은 PCS 폰을 이용한 접속도 지원되고 있다.

3.2 멀티미디어 정보의 정의 및 특성

멀티미디어란, 여러가지 미디어가 혼재하는 것을 의미한다. 미디어란 정보의 표현형태에 따른 분류로서 문자, 그래픽, 음성, 영상 등을 말한다. 단일 미디어란 하나의 미디어만 존재하는 경우이고 멀티미디어란 여러 가지의 미디어가 동시에

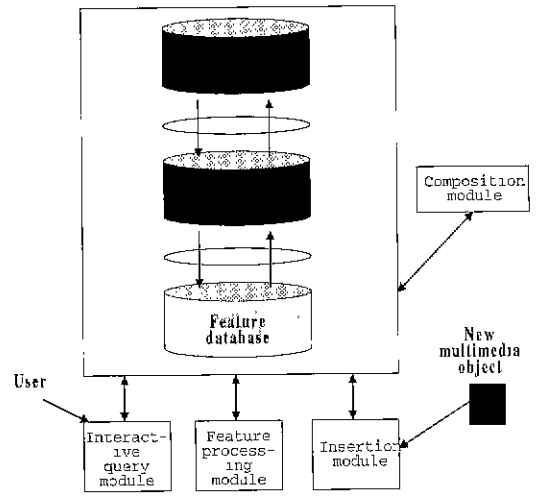


(그림 10) 멀티미디어 정보 예

3.3 멀티미디어 정보처리 기술 동향

멀티미디어 정보처리가 가능하게 된 배경은 멀티미디어 시스템의 등장이다. 멀티미디어 시스템의 3가지 기본 구성요소는 멀티미디어 하드웨어, 운영체제와 그래픽칼 사용자 인터페이스 및 저작도구이다. [32]에서는 멀티미디어 시스템을 1986년부터 1996년 동안을 3세대로 분류하여 예시하고 있다. 현재, 멀티미디어 PC가 일반화되어 보급되고 있는데 MMX기술을 채택한 마이크로 프로세서와 RISC구조를 갖는 full 64bit 지원 CPU가 PC서버 시장을 주도하고 있다.

그림 11은 멀티미디어 정보처리를 지원하는 가장 보편적인 아키텍처를 나타낸다. 그림 11에서 보면 멀티미디어 정보를 저장하는 3가지 데이타베이스가 있다. 이들은 논리적으로 독립적이므로 분리되어 있지만, 단일의 데이타베이스로 통합할 수 있다. 표준 문자 데이타베이스 (standard alphnumeric database) 는 실세계의 비 멀티미디어 응용 객체들에 관한 정보를 저장하며, 멀티미디어 데이타베이스는 un-interpreted 멀티미디어 객체와 멀티미디어 관련 content independent 정보를 저장한다. 특징 (feature) 데이타베이스는 사용자의 contents 기반 검색 및 feature processing 모듈로 부터 추출된 멀티미디어 contents와 관련된 특징 (시공간 특성, contents를 구성하는 각 미디어 객체간의 syntax 및 semantic 특징 등) 들을 저장관리한다.



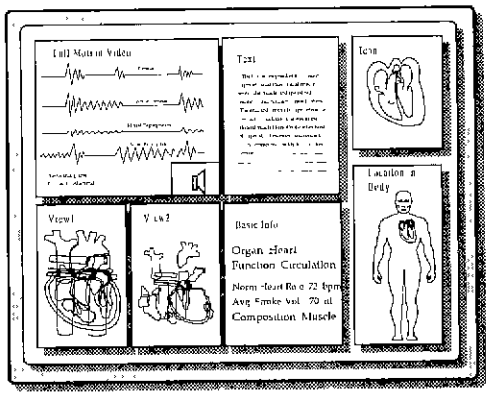
(그림 11) 멀티미디어 정보처리 시스템의 보편적인 아키텍처

Composition 모듈은 멀티미디어 객체를 구성하는 components 객체들의 조합을 다루며 insertion 모듈은 새로운 멀티미디어 객체들을 저장소 삽입에 사용된다. 일반적인 멀티미디어 정보 시스템에서는 멀티미디어 정보의 삽입과 질의들을 다루며, 갱신과 관련된 처리를 다루지 않고 있다 [31].

멀티미디어 정보처리를 위하여 멀티미디어 데이타의 저장, 삽입, 삭제, 저장 및 관리 뿐만 아니라 갱신을 지원하는 멀티미디어 데이타베이스는 확장된 관계형 DBMS 및 객체지향 DBMS를 사용하방식으로 나뉘어 개발되고 있다.

확장된 관계형 DBMS를 사용하는 방법은 속성의 최대크기를 지정하고 가변적인 크기를 지원하는 기법[32]과 BLOB의 포인터를 속성으로 갖게 하는 기법 [34]들이 사용되고 있다.

범용 프로그래밍 능력을 갖는 객체지향 언어와 DBMS의 기능을 통합한 멀티미디어 데이타베이

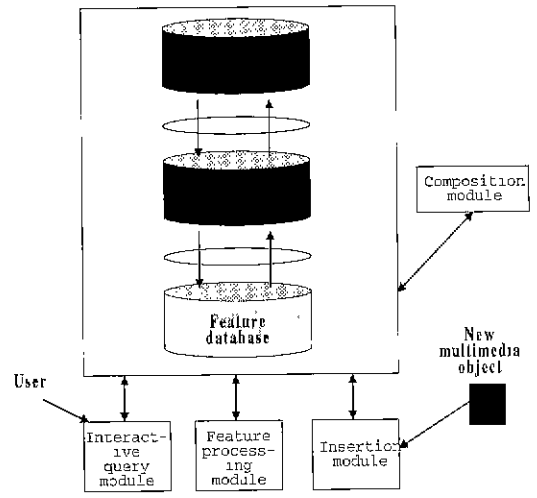


(그림 10) 멀티미디어 정보 예

3.3 멀티미디어 정보처리 기술 동향

멀티미디어 정보처리가 가능하게 된 배경은 멀티미디어 시스템의 등장이다. 멀티미디어 시스템의 3가지 기본 구성요소는 멀티미디어 하드웨어, 운영체제와 그래픽칼 사용자 인터페이스 및 저작도구이다. [32]에서는 멀티미디어 시스템을 1986년부터 1996년 동안을 3세대로 분류하여 예시하고 있다. 현재, 멀티미디어 PC가 일반화되어 보급되고 있는데 MMX기술을 채택한 마이크로 프로세서와 RISC구조를 갖는 full 64bit 지원 CPU가 PC서버 시장을 주도하고 있다.

그림 11은 멀티미디어 정보처리를 지원하는 가장 보편적인 아키텍처를 나타낸다. 그림 11에서 보면 멀티미디어 정보를 저장하는 3가지 데이타베이스가 있다. 이들은 논리적으로 독립적이므로 분리되어 있지만, 단일의 데이타베이스로 통합할 수 있다. 표준 문자 데이타베이스 (standard alphnumeric database) 는 실세계의 비 멀티미디어 응용 객체들에 관한 정보를 저장하며, 멀티미디어 데이타베이스는 un-interpreted 멀티미디어 객체와 멀티미디어 관련 content independent 정보를 저장한다. 특징 (feature) 데이타베이스는 사용자의 contents 기반 검색 및 feature processing 모듈로 부터 추출된 멀티미디어 contents와 관련된 특징 (시공간 특성, contents를 구성하는 각 미디어 객체간의 syntax 및 semantic 특징 등) 들을 저장관리한다.



(그림 11) 멀티미디어 정보처리 시스템의 보편적인 아키텍처

Composition 모듈은 멀티미디어 객체를 구성하는 components 객체들의 조합을 다루며 insertion 모듈은 새로운 멀티미디어 객체들을 저장소 삽입에 사용된다. 일반적인 멀티미디어 정보 시스템에서는 멀티미디어 정보의 삽입과 질의들을 다루며, 갱신과 관련된 처리를 다루지 않고 있다 [31].

멀티미디어 정보처리를 위하여 멀티미디어 데이타의 저장, 삽입, 삭제, 저장 및 관리 뿐만 아니라 갱신을 지원하는 멀티미디어 데이타베이스는 확장된 관계형 DBMS 및 객체지향 DBMS를 사용하방식으로 나뉘어 개발되고 있다.

확장된 관계형 DBMS를 사용하는 방법은 속성의 최대크기를 지정하고 가변적인 크기를 지원하는 기법[32]과 BLOB의 포인터를 속성으로 갖게 하는 기법 [34]들이 사용되고 있다.

범용 프로그래밍 능력을 갖는 객체지향 언어와 DBMS의 기능을 통합한 멀티미디어 데이타베이

들이 진행중에 있다[57]. 멀티미디어 데이타 전송에 있어서 또하나 고려하여야 할 사항은 멀티미디어 데이타를 구성하는 미디어간의 동기 제어 정보를 함께 전송하는 프로토콜의 기능이다. 이는 세션 기능과 관련된 것으로 이에 대한 연구가 진행중에 있다[58,59]

4. 새로운 응용환경 변화에 따른 요구사항

정보고속화 도로의 등장에 따른 국가 초고속망 구축 및 응용 서비스의 개발 [62-64] 과 IMT-2000 구축 계획 [42, 66-69] 등의 응용환경변화 [70] 에 따라 클라이언트/서버 시스템의 구축시 다음과 같은 요구사항이 등장하게 되었다.

(가) 보다 일반적이고 다양한, 막대한 량의 트랜잭션 처리 요구

다중 서버상의 중첩 트랜잭션들의 처리, 서버와 서버에 걸친 장시간 지속되는 트랜잭션의 처리, 비지니스 간 거래를 위한 보안 지원 트랜잭션 처리, 막대한 량의 트랜잭션 부하의 처리 등

(나) 보다 일반적이고 다양한, 막대한 량의 데이타 관리 요구

네트워크상의 어디에서던지 동적인 멀티미디어 복합 도큐먼트를 이동, 저장, 보기 및 편집 등의 지원과 막대한 량의 서류를 저장하고 이를 분배하는 강력한 서버의 관리 능력 요구

다. 지적 자기 관리 개체

멀티쓰레드 지원 [80], 네트워크 연결 자동 구성 등을 지원하는 데스크탑 운영체제 [71-73]의 등장으로 인하여 수 백만의 호스트들이 클라이언트/서버로 구축될 수 있으므로, 이들 전체를 administration하기 위해서는 자기 스스로가 지적으로 자신을 관리하고 구성하며 고의적이거나 사고에 의한 상대방으로 부터의 위해 (threats) 들로 부터 보호[74] 할 수 있는 self-managing entity들이 표현되고 실현되어야한다.

(라) 지적 미들웨어

분산환경은 단일 시스템의 이미지를 혼성의 앞으로 구성될 수 있는 수백만의 클라이언트/서버 시스템상에서 사용자에게 동일하게 제공해야만 한다. 사용자와 프로세스들은 글러벌 네트워크에 동적으로 참여하거나 이탈할 수 있고 서로의 위치를 찾을 수 있어야 한다. 따라서, 사용자들은 기존과 같은 관습화된 naming을 사용하여 네트워크상의 자원의 위치를 찾고 하부 protocol stack 이나 전송매체의 특성에 관계없이 네트워크상에 자원들에 접근이 가능해야한다.

(마) 다양한 이동 컴퓨팅 환경 지원

이동 컴퓨팅 환경을 지원하기 위해서는 터미날, 사용자, 서비스 mobility 지원 등의 이동 컴퓨팅 지원 [75-79]이 필수적이다.

다양한 전파환경에서 신뢰성있는 접속품질과 음성, 데이타, 영상서비스 (2Mbps) 까지의 서비스를 제공하는, 한 지역 또는 국가망에서 다른 지역 또는 국가망으로 이동시 글로벌 로밍 서비스 지원을 목표로하고 있는 IMT-2000[66-70]의 등장에 대응하기 위해서도 다양한 이동 컴퓨팅 환경의 지원이 요구되고 있다.

5. 멀티미디어 정보처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍쳐

앞서 살펴 본 클라이언트/서버 기술 동향, 멀티미디어 정보처리 기술동향 및 새로운 응용환경 변화에 따른 요구사항을 토대로 하여 멀티미디어 정보처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍쳐를 제안한다. 전체적인 아키텍쳐는 그림 12와 같다. 그림 12에서 Host A는 멀티미디어 서버로서 각각의 기능 서버를 살펴보면 다음과 같다.

멀티미디어 서류 처리 서버 및 멀티미디어/하

들이 진행중에 있다[57]. 멀티미디어 데이타 전송에 있어서 또하나 고려하여야 할 사항은 멀티미디어 데이타를 구성하는 미디어간의 동기 제어 정보를 함께 전송하는 프로토콜의 기능이다. 이는 세션 기능과 관련된 것으로 이에 대한 연구가 진행중에 있다[58,59]

4. 새로운 응용환경 변화에 따른 요구사항

정보고속화 도로의 등장에 따른 국가 초고속망 구축 및 응용 서비스의 개발 [62-64] 과 IMT-2000 구축 계획 [42, 66-69] 등의 응용환경변화 [70] 에 따라 클라이언트/서버 시스템의 구축시 다음과 같은 요구사항이 등장하게 되었다.

(가) 보다 일반적이고 다양한, 막대한 량의 트랜잭션 처리 요구

다중 서버상의 중첩 트랜잭션들의 처리, 서버와 서버에 걸친 장시간 지속되는 트랜잭션의 처리, 비지니스 간 거래를 위한 보안 지원 트랜잭션 처리, 막대한 량의 트랜잭션 부하의 처리 등

(나) 보다 일반적이고 다양한, 막대한 량의 데이타 관리 요구

네트워크상의 어디에서던지 동적인 멀티미디어 복합 도큐먼트를 이동, 저장, 보기 및 편집 등의 지원과 막대한 량의 서류를 저장하고 이를 분배하는 강력한 서버의 관리 능력 요구

다. 지적 자기 관리 개체

멀티쓰레드 지원 [80], 네트워크 연결 자동 구성 등을 지원하는 데스크탑 운영체제 [71-73]의 등장으로 인하여 수 백만의 호스트들이 클라이언트/서버로 구축될 수 있으므로, 이들 전체를 administration하기 위해서는 자기 스스로가 지적으로 자신을 관리하고 구성하며 고의적이거나 사고에 의한 상대방으로 부터의 위해 (threats) 들로 부터 보호[74] 할 수 있는 self-managing entity들이 표현되고 실현되어야한다.

(라) 지적 미들웨어

분산환경은 단일 시스템의 이미지를 혼성의 앞으로 구성될 수 있는 수백만의 클라이언트/서버 시스템상에서 사용자에게 동일하게 제공해야만 한다. 사용자와 프로세스들은 글러벌 네트워크에 동적으로 참여하거나 이탈할 수 있고 서로의 위치를 찾을 수 있어야 한다. 따라서, 사용자들은 기존과 같은 관습화된 naming을 사용하여 네트워크상의 자원의 위치를 찾고 하부 protocol stack 이나 전송매체의 특성에 관계없이 네트워크상에 자원들에 접근이 가능해야한다.

(마) 다양한 이동 컴퓨팅 환경 지원

이동 컴퓨팅 환경을 지원하기 위해서는 터미날, 사용자, 서비스 mobility 지원 등의 이동 컴퓨팅 지원 [75-79]이 필수적이다.

다양한 전파환경에서 신뢰성있는 접속품질과 음성, 데이타, 영상서비스 (2Mbps) 까지의 서비스를 제공하는, 한 지역 또는 국가망에서 다른 지역 또는 국가망으로 이동시 글로벌 로밍 서비스 지원을 목표로하고 있는 IMT-2000[66-70]의 등장에 대응하기 위해서도 다양한 이동 컴퓨팅 환경의 지원이 요구되고 있다.

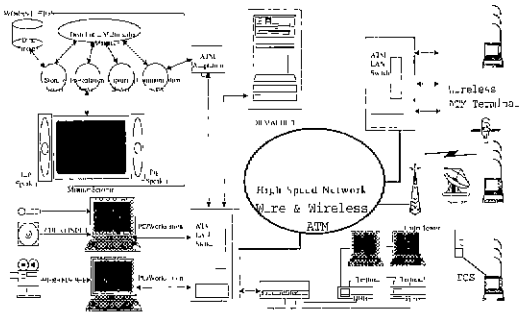
5. 멀티미디어 정보처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍쳐

앞서 살펴 본 클라이언트/서버 기술 동향, 멀티미디어 정보처리 기술동향 및 새로운 응용환경 변화에 따른 요구사항을 토대로 하여 멀티미디어 정보처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍쳐를 제안한다. 전체적인 아키텍쳐는 그림 12와 같다. 그림 12에서 Host A는 멀티미디어 서버로서 각각의 기능 서버를 살펴보면 다음과 같다.

멀티미디어 서류 처리 서버 및 멀티미디어/하

에 내재할 수도 있고, 응용환경의 QoS를 만족시키기 위하여 별도의 전용서버 machine들에 산재할 수 도 있다. 이와같은 서버의 산재들은 분산 멀티미디어 객체 관리자에 의하여 그 투명성이 보장된다.

클라이언트 시스템의 경우에는 멀티미디어 문서 처리 혹은 멀티미디어 데이타베이스 질의 도구와 응용프로그램 인터페이스로 구성된다. 응용프로그램 인터페이스는 분산 멀티미디어 객체 관리자와의 인터페이스를 통하여 멀티미디어 정보처리를 위한 분산 투명성을 제공받게 된다. 그림 13은 위와같은 멀티미디어 정보처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍처의 실현도이다.



(그림 13) 멀티미디어 정보 처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍쳐 실현도

6. 결 론

본 연구에서는 클라이언트/서버 및 멀티미디어 정보처리를 위한 최신 기술 동향을 중심으로 이동 컴퓨팅 및 통신의 지원에 따른 응용환경변화를 수용하기 위한 범용의 클라이언트/서버 아키텍처를 제안하였다.

본 연구에서 고찰한 내용들은 멀티미디어 정보처리 및 클라이언트/서버 구축을 위한 기초 연구 자료로써 활용이 기대된다.

참고문헌

[1] Amjard Umar, *Distributed Computing and Client/Server Systems*, Prentice Hall PTR, 1993.

[2] Alex Berson, *Client/Server Architecture*, McGRAW-HILL, 1994.

[3] Dawna Travis Dewire, *Client/Server Computing*, McGRAW-HILL, 1994.

[4] S. Mullender, (ed.), *Distributed System*, ACM Press, Addison-Weseley, 1989.

[5] Robert Orfali, Dan Harkey and Jeri Edwards, *Essential Client/Server Survival Guide*, Wiely, 1994

[6] P. H. Enslow, "What is a 'Distributed System," IEEE Computer, Jan. 1978, pp.13-21.

[7] L. Kleinrock, "Distributed Systems," Comms. of the ACM, Nov. 1985, Vol.18, No.11, pp.1200-1213.

[8] J. Coulouris and J. Dollimore, *Distributed System*, Addison-Wesley, 1988.

[9] Sun Microsystems, *Sun Network File System (NFS) Reference Manual*, Sun Microsystems, Mountain View, California,1987

[10] D. Vinzant, "SQL Database Server," Data Communications, Jan. 1990, pp.72-88.

[11] Jim Gray, *Transaction Processing*, Morgan Kaufmann Publishers, 1993.

[12] Lotus Inc, *Lotus Notes User's Manual*, Lotus Inc, 1995.

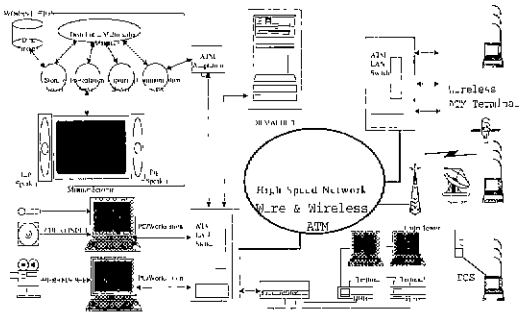
[13] DCE (Distributed Computing Envrionment) Version 1.2/OSF (Open System Foundation), 1994.

[14] T. Mowbray and R. Zahavi, *The Essential CORBA: Systems Integration Using Distributed Objects*, Wiley, 1995.

[15] K. Brockschmitdt, *Inside OLE 2, 2nd Edition*,

에 내재할 수도 있고, 응용환경의 QoS를 만족시키기 위하여 별도의 전용서버 machine들에 산재할 수 도 있다. 이와같은 서버의 산재들은 분산 멀티미디어 객체 관리자에 의하여 그 투명성이 보장된다.

클라이언트 시스템의 경우에는 멀티미디어 문서 처리 혹은 멀티미디어 데이타베이스 질의 도구와 응용프로그램 인터페이스로 구성된다. 응용프로그램 인터페이스는 분산 멀티미디어 객체 관리자와의 인터페이스를 통하여 멀티미디어 정보처리를 위한 분산 투명성을 제공받게 된다. 그림 13은 위와같은 멀티미디어 정보처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍처의 실현도이다.



(그림 13) 멀티미디어 정보 처리를 위한 클라이언트/서버 아키텍쳐 실현도

6. 결 론

본 연구에서는 클라이언트/서버 및 멀티미디어 정보처리를 위한 최신 기술 동향을 중심으로 이동 컴퓨팅 및 통신의 지원에 따른 응용환경변화를 수용하기 위한 범용의 클라이언트/서버 아키텍처를 제안하였다.

본 연구에서 고찰한 내용들은 멀티미디어 정보처리 및 클라이언트/서버 구축을 위한 기초 연구 자료로써 활용이 기대된다.

참고문헌

[1] Amjard Umar, *Distributed Computing and Client/Server Systems*, Prentice Hall PTR, 1993.

[2] Alex Berson, *Client/Server Architecture*, McGRAW-HILL, 1994.

[3] Dawna Travis Dewire, *Client/Server Computing*, McGRAW-HILL, 1994.

[4] S. Mullender, (ed.), *Distributed System*, ACM Press, Addison-Weseley, 1989.

[5] Robert Orfali, Dan Harkey and Jeri Edwards, *Essential Client/Server Survival Guide*, Wiely, 1994

[6] P. H. Enslow, "What is a 'Distributed System," IEEE Computer, Jan. 1978, pp.13-21.

[7] L. Kleinrock, "Distributed Systems," Comms. of the ACM, Nov. 1985, Vol.18, No.11, pp.1200-1213.

[8] J. Coulouris and J. Dollimore, *Distributed System*, Addison-Wesley, 1988.

[9] Sun Microsystems, *Sun Network File System (NFS) Reference Manual*, Sun Microsystems, Mountain View, California,1987

[10] D. Vinzant, "SQL Database Server," Data Communications, Jan. 1990, pp.72-88.

[11] Jim Gray, *Transaction Processing*, Morgan Kaufmann Publishers, 1993.

[12] Lotus Inc, *Lotus Notes User's Manual*, Lotus Inc, 1995.

[13] DCE (Distributed Computing Envrionment) Version 1.2/OSF (Open System Foundation), 1994.

[14] T. Mowbray and R. Zahavi, *The Essential CORBA: Systems Integration Using Distributed Objects*, Wiley, 1995.

[15] K. Brockschmitdt, *Inside OLE 2, 2nd Edition*,

Inc., 1991.

[36] Versant Oject Tech. Corp., *VERSANT Product Profile*, May 1990.

[37] Won Kim, *Object-Oriented Concepts, Databases, and Applications*, ACM Press, 1989

[38] R. M. Soley, Ed., *Object Management Arhcitecture Gudie Rev. 2.0 2nd Ed.*, OMG TC Document, Object Management Group, Dec. 1992.

[39] Darrel Woelk and Won Kim, "Multimedia Information Management In an Object-Oriented Database System," In Proc. of the 13th VLDB Conf., Brighton, 1987, pp.319-329.

[40] Wolfgang Klas, Enrich J. Neuhold and Michael Schrefl, "Using an object-oriented approach to model multimedia data,"Computer Communication, Vol.13, No.4, May 1990, pp.203-216.

[41] R. G. G. Cattell Ed., *The Obejct Database Standards: ODMG-93*, Morgan Kaufmann Publishers, 1993.

[42] 이동통신기술연구단, *FPLMTS 개요*, 1997년 2월.

[43] D. B. Hechmann, et al., "High-Speed Transport Systems for Multi-Media Appications," Protocols for High-Speed Networks, Elsevier Sicence Publisher B.V. (North-Holland), 1989, pp.303-321.

[44] J. F. McCool, "FDDI: Getting to Know the Inside of the Ring Data Communications," Mar. 1988, pp.185-192.

[45] F. E. Ross, "FDDI - a Tutorial IEEE Communications Magazine, May 1986, pp.10-17.

[46] J. F. Mollenauer, "Standards for Metropolitan Area Networks," IEEE Comm. Mag., April 1988, pp.15-19.

[47] Proposed Standard Distributed Queue Dual Bus (DQDB) Metropolitan Area Network (MAN), IEEE P802.6/D5, 18 Oct., 1988.

[48] Rainer Handel and Manfred N. Huber, *Integraged Broadbad Networks: An Introduction to ATM-Based Networks*, Addison-Wesley Pub. Co., 1991.

[49] Raif O. Onuvural, *Asynchronous Transfer Mode Networks: Performance Issues*, Artech House, 1994.

[50] Protocol Engine, Inc., *XTP Protocol Definition*, Revised 3.4, July 17, 1989.

[51] D. Cherition, "VMTP: A Protocol for the next Generation of Communication Systems," ACM SIGCOMM '86 Symp., Stowe, VT, Aug. 1986, pp.406-415.

[52] D. Cheriton, et al., "VMTP as the Transport Layer for High-Performance Distributed Systems," IEEE Comm. Mag., Vol. 27, June 1989, pp.37-44.

[53] D. Clark, M. Lambert, L. Zhang, *NETBLT: A Bulk Data Transfer Protocol*, ISO Netowkr WG, RFC-998, 1987.

[54] R. W. Watson, "The Delta-t Transport Protocol: Features and Experience," Proc. Protocols for High-Speed Networks," IFIP WG6.1/6.41, Zurich Switzerland, May 1989.

[55] ISO/IEC JTC1/SC6, *High Speed Transport Protocol*, Working Draft, July 1992

[56] A. Danthine, "OSI'95 : A New Transport Protocol for the Broadband Environment," Invited paper at IFIP Workshop on Broadband Communication, Jan. 1992.

[57] 송병권, *HGTP: 고속 그룹 트랜스포트 프로토콜 (High-speed Group Transport Protocol)*, 박사학위논문, 고려대학교, 1994.

[58] L. Zhang, et al., "RSVP: A New Resource ReserVation Protocol," IEEE Network, Sept. 1993.

[59] S. Ramannathan and P. V. Rangan, "Feedbak

Inc., 1991.

[36] Versant Oject Tech. Corp., *VERSANT Product Profile*, May 1990.

[37] Won Kim, *Object-Oriented Concepts, Databases, and Applications*, ACM Press, 1989

[38] R. M. Soley, Ed., *Object Management Arhcitecture Gudie Rev. 2.0 2nd Ed.*, OMG TC Document, Object Management Group, Dec. 1992.

[39] Darrel Woelk and Won Kim, "Multimedia Information Management In an Object-Oriented Database System," In Proc. of the 13th VLDB Conf., Brighton, 1987, pp.319-329.

[40] Wolfgang Klas, Enrich J. Neuhold and Michael Schrefl, "Using an object-oriented approach to model multimedia data,"Computer Communication, Vol.13, No.4, May 1990, pp.203-216.

[41] R. G. G. Cattell Ed., *The Obejct Database Standards: ODMG-93*, Morgan Kaufmann Publishers, 1993.

[42] 이동통신기술연구단, *FPLMTS 개요*, 1997년 2월.

[43] D. B. Hechmann, et al., "High-Speed Transport Systems for Multi-Media Appications," Protocols for High-Speed Networks, Elsevier Sicence Publisher B.V. (North-Holland), 1989, pp.303-321.

[44] J. F. McCool, "FDDI: Getting to Know the Inside of the Ring Data Communications," Mar. 1988, pp.185-192.

[45] F. E. Ross, "FDDI - a Tutorial IEEE Communications Magazine, May 1986, pp.10-17.

[46] J. F. Mollenauer, "Standards for Metropolitan Area Networks," IEEE Comm. Mag., April 1988, pp.15-19.

[47] Proposed Standard Distributed Queue Dual Bus (DQDB) Metropolitan Area Network (MAN), IEEE P802.6/D5, 18 Oct., 1988.

[48] Rainer Handel and Manfred N. Huber, *Integraged Broadbad Networks: An Introduction to ATM-Based Networks*, Addison-Wesley Pub. Co., 1991.

[49] Raif O. Onuvural, *Asynchronous Transfer Mode Networks: Performance Issues*, Artech House, 1994.

[50] Protocol Engine, Inc., *XTP Protocol Definition*, Revised 3.4, July 17, 1989.

[51] D. Cherition, "VMTP: A Protocol for the next Generation of Communication Systems," ACM SIGCOMM '86 Symp., Stowe, VT, Aug. 1986, pp.406-415.

[52] D. Cheriton, et al., "VMTP as the Transport Layer for High-Performance Distributed Systems," IEEE Comm. Mag., Vol. 27, June 1989, pp.37-44.

[53] D. Clark, M. Lambert, L. Zhang, *NETBLT: A Bulk Data Transfer Protocol*, ISO Netowkr WG, RFC-998, 1987.

[54] R. W. Watson, "The Delta-t Transport Protocol: Features and Experience," Proc. Protocols for High-Speed Networks," IFIP WG6.1/6.41, Zurich Switzerland, May 1989.

[55] ISO/IEC JTC1/SC6, *High Speed Transport Protocol*, Working Draft, July 1992

[56] A. Danthine, "OSI'95 : A New Transport Protocol for the Broadband Environment," Invited paper at IFIP Workshop on Broadband Communication, Jan. 1992.

[57] 송병권, *HGTP: 고속 그룹 트랜스포트 프로토콜 (High-speed Group Transport Protocol)*, 박사학위논문, 고려대학교, 1994.

[58] L. Zhang, et al., "RSVP: A New Resource ReserVation Protocol," IEEE Network, Sept. 1993.

[59] S. Ramannathan and P. V. Rangan, "Feedbak

사학위 논문, 1993.

[82] 이홍규, 신춘근, 김준, "연속 미디어 전송을 위한 통신 프로토콜의 설계 및 구현." 97 정보과학회 추계 학술대회 논문집 (게재예정), 1997.10.

최 태 진

1976년 광운대학교 정보통신공학과
1981년-1986년 LG 정보통신(본사) 전산실장
1986년-1991년 LG 소프트 (주) 특수 개발실장
1991년-현재 (주)동원정보 부사장

김 준

1985년 고려대학교 전자전산공학과 (공학사)
1987년 고려대학교 대학원 (공학석사)
1993년 고려대학교 대학원 (공학박사)
1987년-1989년 KAIST 전산연구실 연구원
1993년-1994년 IAE 정보통신 연구실 선임연구원
1994년-현재 서경대학교 컴퓨터과학과 조교수