

# 초고속 멀티미디어 단말기를 위한 분산 멀티미디어 데이터베이스 전송 프로토콜 설계

두길수, 박정희, 이신원, 윤후병, 김법균, 황호진, 안동인, 정성중  
전북대학교 컴퓨터공학과  
전화 0652)270-2416 / Fax 0652)270-2418

## A Design of Distributed Multimedia Database Communication Protocol for Highspeed Multimedia Terminal

Gilsu Doo, Jeonghee Park, Shinwon Lee, Hubyung Yun, Beobkyun Kim,  
Hojeon Hwang, Dongun An, Seongjong Chung  
Dept. of Computer Engineering, Chonbuk National University  
dgs@tiger.seonam.ac.kr, jhpark@kns.kijeon-c.ac.kr, swlee@mail.chongin.ac.kr, sjchung@moak.chonbuk.ac.kr

### Abstract

To transmit multimedia information efficiently and use it in realtime, it needs a private multimedia terminal for each service type. But multimedia information terminal was developed for offered service type in case by case. Accordingly, general multimedia terminal have not been developed yet. Multimedia database structure and standard communication protocol must be designed first to develop the general multimedia terminal. Multimedia database structure needs to store the various multimedia information consistently and, standard communication protocol access the database transparently. In this paper, we design a multimedia database structure and communication protocol that are able to access the multimedia information on distributed database servers in the network.

### 1. 서론

지금까지의 인터넷 서비스는 문자위주의 서비스를 제공했으나, 네트워크의 속도향상과 고품질의 서비스 요구에 따라 점차 음성, 화상, 동화상등을 제공하는 멀티미디어 서비스 형태로 바뀌어 가고 있다. 수 기가비트에 서 수십 기가비트의 전송속도를 갖는 초고속 통신망에서의 멀티미디어 서비스는 쉽게 이루어 질 수 있다. 그

러나 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 이제는 하드웨어의 속도 못지 않게 새로운 서비스를 위한 콘텐츠 개발이 중요하게 되었다. 그러나 새로운 서비스의 개발을 위해서는 항상 멀티미디어 자료의 제작 및 전송을 위한 전용 멀티미디어 클라이언트의 개발이 필요하게 된다.

멀티미디어 자료의 처리 및 전송속도를 향상하기 위한 연구도 진행되고 있다. 이를 위해 분산 DBMS 및 분산환경을 이용한 멀티미디어 정보서버에 대한 연구가 진행되고 있다. 이 분야의 연구로는 OMG(Object Management Group), ODMG(Object Database Management Group), SQL/MM 등이 있다. 멀티미디어 전송 프로토콜은 이와 같은 분산 환경에서도 운용될 수 있도록 분산 DB를 지원하는 방식으로 설계되어야 한다.

멀티미디어 분야는 타 분야와는 달리 그 자체에 대한 고유의 이론적인 배경을 바탕으로 기술이 확보된 것이 아니라, 기존하는 여러 분야, 예를 들면 신호처리, 영상처리, 그래픽 기술, 패턴인식, 통신, ASIC 설계, 정보 부호화 기술 등이 컴퓨터와 통신시스템에서 어떻게 병합되어 활용될 수 있을 것인가를 연구해온 업체들이 먼저 제품을 개발한 후 이를 뒷받침하기 위한 요소기술을 탐구하는 형식으로 발전하고 있기 때문에 아직 이론적인 배경이 매우 취약한 상태이며 많은 노력과 시간이 필요 되는 분야이다. 따라서 멀티미디어 기술은 사용자 중심의 기술로서 기술의 보편화와 대중화가 매우 요구 되므로 데이터 구조, 표현, 부호화, 전송구조 등의 세계적인 표준이 이 분야의 사활을 좌우하는 주요 항목 중의

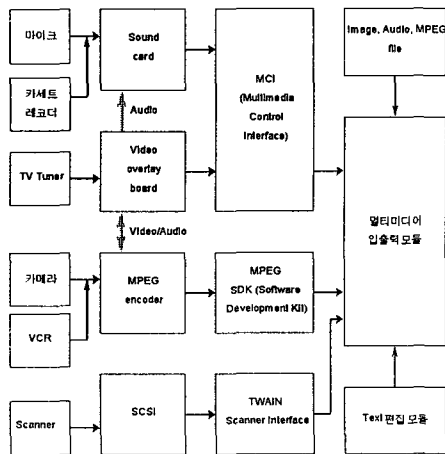
하나이다.

본 연구에서는 위에서 열거한 기술 추세에 발맞추어 초고속망에서 범용 멀티미디어 클라이언트를 위한 자료 전송 프로토콜과 자료 저장 구조를 연구했다. 또한 분산 환경을 지원하기 위해 자료 저장구조 및 전송 프로토콜을 분산환경으로 확장했다.

## 2. 본 론

### 2.1 멀티미디어 단말기

멀티미디어 터미널은 네트워크를 통한 멀티미디어 정보 제공시 정보제공자가 사진, 동영상, 정지화상, 문자 등의 자료를 쉽게 입력할 수 있도록 하는 기능을 제공할 수 있어야 한다. 지금까지의 멀티미디어 서비스는 자료 입력과 자료 제공이 분리되어 있어 전문가가 아닌 이상 정보의 제공에 어려움을 겪었다. 본 연구에서 제시하는 멀티미디어 단말기는 멀티미디어 입력장치로부터 네트워크 서버에 직접 자료를 입력할 수 있는 구조로 되어 있다.



<그림 1> 멀티미디어 단말기 구조

<Fig 1> A structure of multimedia terminal

정지화상, 동영상, 음성, Text와 같은 멀티미디어 자료들은 입력 즉시 실시간으로 서버에 저장된다. 따라서 멀티미디어 단말기는 멀티미디어 정보가 입력되면 통신 기능을 통해 네트워크 서버로 즉각 전송하여야 한다. 이를 위해 서버는 각종 멀티미디어 정보를 일관되게 저장하기 위한 형식이 필요하다.

멀티미디어 단말기는 제공되는 서비스에 따라 화면에 표시되는 내용 및 자료 필드들이 다르게 표시되어야 한다. 이를 위해 네트워크 서버는 멀티미디어 단말기의 화면 구성 및 데이터베이스 필드 목록을 별도의 데이터베이스로 확보하고 있어야 한다.

멀티미디어 단말기는 특정한 DBMS 나 데이터 필드에 구애받지 않고 프로그램 가능한 형태로 동작한다. 따라서 멀티미디어 단말기와 네트워크 서버에 전송되는 자료의 형식도 특정한 DBMS 나 시스템에 의존적이지 않아야 한다. 따라서 각종 멀티미디어 정보 및 데이터 필드들을 전송할 수 있는 전송구조를 설계하고 이 내용들을 전송하기 위한 일련의 규약이 필요하다.

멀티미디어 단말기를 제작하기 위해서는 위와 같이 네트워크 서버에 저장되는 데이터 구조에 대한 설계와 멀티미디어 DB를 효율적으로 전송하기 위한 프로토콜의 개발이 선행되어야 한다.

### 2.2 데이터베이스 저장 구조

데이터 베이스에 저장되는 자료는 멀티미디어 단말기의 화면 제어를 위한 자료와 실제 멀티미디어 정보가 저장되는 자료로 구분된다. 또한 화면제어용 자료는 데이터베이스에서 실제 자료가 저장되는 필드들의 정보를 포함한다.

멀티미디어 단말기의 화면은 데이터베이스의 각 입력 필드들과 이 입력필드들을 설명하기 위한 그림 및 텍스트로 구성된다. 따라서 화면 제어용 자료군은 이런 정보들을 모두 표현할 수 있는 구조로 설계한다. 화면에 표시되는 자료들을 표현하기 위한 자료구조는 <표 1>과 같다.

<표 1> 화면 정보 표시 자료 구조

오브젝트명	크기 (Byte)	용도	종류
ObjectNum	2		number
Type	2	오브젝트의 종류를 표시	EB(Edit box) CB(Combo box) CK(Combo key) TX(Text) MB(Multimedia box) IM(Image) BT(Button)
posx	3	오브젝트의 x 좌표	number
posy	3	오브젝트의 y 좌표	number
wid	3	오브젝트의 폭	number
height	3	오브젝트의 높이	number
Align	1	Text에대한 정렬 방식	L(Left) R(Right) C(Center)
Color	6	Text color	6 digit hexadecimal
Fieldname	30	오브젝트가 DB와 연관된 자료인 경우 DB fieldname, Image인 경우 image filename Button 인 경우 연결되는 화면의 이름	db fieldname image filename screen number
fieldsize	4	DB field 의 size	number
CBTab	12	Combo box의 내용이 들어있는 table 명	string
CBKey	12	Combo box를 인증할 수 있는 CB table 의 primary key	
CBSize	2	Combo box 나 List box의 리스트 개수	

멀티미디어 단말기의 입력화면은 한 개의 화면으로

구성되지 않고 서비스 되는 데이터의 종류에 따라 여러 개의 화면으로 구성된다. 따라서 화면정보 표시 자료들을 각 화면별로 지정하는 데이터 베이스가 필요하다. 화면 목록 정보를 저장하는 자료구조는 <표 2>와 같다.

화면 정보에는 각 화면을 제공하는 Host의 이름을 지정할 수 있다. 이와 같이 함으로써 하나의 서비스를 분야별로 여러 업체 또는 Host에서 분담하는 경우 분산 처리 할 수 있도록 설계했다. 이는 각 호스트가 자신이 가지고 있는 실제 멀티미디어 자료와 이 자료를 제공하기 위한 방식을 화면 제어용 자료에서 표현하기 때문이다.

<표 2> 화면 목록 자료 구조

Field명	크기	내용
ScrName	12	화면 이름
PrimaryKey	12	자료의 Primary key
CandidateKey	12	자료의 Candidate key
HostName	30	화면정보 표시 자료 및 멀티미디어 자료가 저장된 host 명
TableName	12	멀티미디어 자료가 저장된 table 이름

### 2.3. 멀티미디어 통신 패킷 설계

멀티미디어 단말기는 동영상, 정지영상, 음성 등의 자료를 입력받을 수 있는 장치를 통하여 on-line/off-line 방식으로 서버에 저장할 수 있는 시스템이다. 이와 같은 멀티미디어 단말기를 지원하기 위해 멀티미디어 단말기의 통신모듈은 서버의 DB Access 및 멀티미디어 정보 전송을 위한 함수들을 제공한다. 또한 멀티미디어 단말기의 통신모듈은 다양한 서비스에 대처할 수 있도록 DBMS에 접속할 수 있는 범용 프로토콜을 지원한다.

멀티미디어 단말기의 통신 모듈은 Network 계층들 중 Application layer에서 설계되어 하위 기반구조(ATM, EtherNet, TCP/IP)에 구속되지 않고 어떤 Network 에도 접속 가능하다.

DB 에 관련된 자료 전송은 2가지 종류가 있다. 첫째는 DB 의 Record 자료를 요구하거나 변경하는 것이고, 다른 하나는 DB 의 목록을 요구하는 것이다. 또한 자료 요구 외에도 전송된 정보의 확인이나 추가 정보의 전송을 위해 메시지 통신 구조가 필요하다. 본 연구에서는 서버와의 통신을 위해 자료구조를 다음의 3가지로 통일한다. 각각의 통신 요구는 Request field 의 두 개의 문자로 구분한다.

서버와의 연결설정을 위해서는 각각의 Header 중 User name, Password, Request 의 3개의 필드를 먼저 보내며, 연결이 이루어진 후 Header 의 나머지 내용과 필요한 데이터들을 전송한다.

#### 2.3.1 Record 전송 Header

User name 16s		Encrypted Password 16C	
Request 2C	Table name 16s	Key field name 12s	
Search string 12s	Num of field 4I	Null 18 byte	
Field name 1 12s		Field name 2 12s	

<그림 2> Record 전송 Header

해당 DB의 Record 자료를 요구하거나 추가, 삭제하기 위하여 사용하는 구조이다. Record 전송 Header의 구조는 <그림 2>와 같으며 이를 사용하는 통신 요구는 다음과 같다.

- RD(Read Data) : 서버에 원하는 DB Table에 Primary Key를 지정하여 Field들의 내용을 요구
- RR(Read Response) : Client의 RD 요구에 대해 서버가 해당 Record의 Field들을 전송하기 위해 사용
- AD(Add Data) : DB 에 새로운 Record를 추가하고자 하는 경우 사용
- DD(Delete Data) : DB 에서 하나의 Record를 삭제하고자 하는 경우 사용
- UD(Update Data) : DB 에서 해당 Record 자료를 변경하고자 하는 경우 사용

각각의 필드 자료들은 자료 앞에 자료의 크기가 먼저 전송되고 후에 실제 데이터들이 전송된다. 자료의 크기는 4 바이트로 이루어져 있다. 멀티미디어 자료는 서버에서 클라이언트로 전송시에는 크기가 정해져 있으나, 클라이언트에서 서버로 전송시에는 크기가 정해져 있지 않다. 따라서 멀티미디어 자료에 대해서는 한 개의 필드만을 전송할 수 있도록 하며 이때의 자료 크기는 0 바이트로 설정한다. 멀티미디어 자료의 종료는 Connection을 끊음으로서 가능하다.

#### 2.3.2 Catalog 전송 Header

User name 16s		Encrypted Password 16C		
Request 2C	Table name 16s	Search field name 12s		
Search string 12s	Catalog field name 12s	Field size 4I	num of record 4I	Null 2C

<그림 3> Catalog 전송 Header

Catalog 전송 Header 는 해당 DB에서 지정한 Key 를 가지는 모든 레코드들의 목록을 주고 받기 위해 사용한다. Catalog 전송 Header 의 구조는 <그림 3>과 같으며 이를 사용하는 통신요구는 다음과 같다.

- CD(Catalog Data) : 서버에 지정한 Key에 대한 모든 Record 자료들을 요구
- CR(Catalog Response) : 클라이언트의 CD 요구에 대해 서버가 자료를 전송하기 위해 사용

### 2.3.3 Response 전송 Header

User name 16s			Encrypted Password 16C
Request	State	Count	Null 24B
2C	2C	4I	
Message 32s			

<그림 4> Response 전송 Header

서버와 클라이언트 사이에 자료 전송 이외의 통신 요구를 처리하는 Header 구조이다. 이 구조를 사용하는 통신요구는 서버가 클라이언트에 처리 결과를 알려주는 RE 와 멀티미디어 클라이언트가 서버에 접속을 요구하는 LO 두가지가 있다.

- RE(Response) : 서버와 클라이언트간의 자료 전송에 대한 확인을 위해 사용
- LO(Login) : 클라이언트에서 서버에 사용자 인증을 받기위해 사용
- LF(Log off) : 클라이언트가 서버와의 접속이 종료되었음을 알려준다.

### 2.3 전송 프로토콜 구조

멀티미디어 단말기와 서버간의 통신은 전송하고자 하는 자료의 종류와 서비스 요구에 따라 분류된다.

멀티미디어 단말기내의 모듈간 데이터베이스의 필드 액세스를 위해서 다음과 같은 자료구조를 사용한다.

```
Struct FIELDDEFSTRUCT {
    char name[12];
    int size;
    void *data;
    FIELDDEFSTRUCT *next;
}
```

이와 같은 자료 구조를 가짐으로서 임의의 개수의 필드들을 연결구조로 처리할 수 있으며, 임의의 크기의 필드들을 처리할 수 있다.

### 3. 결 론

본 연구에서는 멀티미디어 정보 서비스를 위한 멀티미디어 단말기의 표준 인터페이스 방식을 제시했다. 또한 멀티미디어 정보를 저장하기 위한 데이터베이스의 표준 저장구조를 설계했으며, 데이터 베이스와 멀티미디어 단말기간의 정보 전송을 위한 패킷설계와 통신 프로

토콜을 정의했다. 지금까지 멀티미디어 정보제공은 멀티미디어 입력프로그램과 정보전송을 위한 별도의 프로그램을 사용해왔다. 서비스에 따라 멀티미디어 단말기를 사용하는 경우도 있었으나, 이런 멀티미디어 단말기는 해당 서비스에만 이용 가능하고, 다른 서비스에는 이용할 수 없었다. 따라서 범용 멀티미디어 단말기의 개발이 필요했으나, 각 서비스별 데이터베이스 저장구조와 데이터베이스 액세스 방식이 달라 범용 멀티미디어 단말기의 개발을 어렵게 했다. 본 연구에서는 멀티미디어 서비스를 위한 데이터베이스의 표준 저장구조와 통신 프로토콜을 정의함으로써 이 프로토콜을 따르는 멀티미디어 단말기를 개발할 수 있도록 하였다.

### 참 고 문 헌

- [1] 김상범, 홍경표, "인터넷상에서의 실시간 주문형 비디오 설계 및 구현", 대한전자공학회, 추계학술대회 논문집, pp.7-10, 1998.
- [2] 이근영, 김남광, 박승규, "이동컴퓨터상에서의 공동작업을 위한 자동저장 방식 설계 및 구현", 대한전자공학회, 추계학술대회논문집, pp.491-494, 1998.
- [3] 한상훈, 장상현, 송미영, 유성현, 안은영, 조형제, 엄기현, "멀티미디어 관광정보 안내 시스템을 위한 저술 시스템의 개발", 한국정보과학회, 학술발표논문집, pp.536-538, 1998.
- [4] J. J. Kistler, M. Satyanarayanan, "Disconnected Operation in the Coda File System", ACM Transaction on Computer Systems, Vol. 10, No. 1, Feb. 1992.
- [5] T.D.C. Little, D. Venkatech, "Prospects for interactive Video-on-Demand", IEEE Multimedia, Vol. No. 3, Fall 1994.
- [6] William Stallings, "High-Speed Networks TCP/IP and ATM Design Principles", Prentice Hall, 1998.
- [7] Won Kim, "Introduction to Part 2: Technology for Interoperating Legacy Database", Modern Database Systems, 1995, 515-220.
- [8] Gio Widerhold, "Mediators in the Arctecture of Future Information Systems", The IEEE Computer Magazine, 1992. 3.
- [9] MIND (METU INteroperable Database Management System), <http://www.srdc.metu.edu.tr/mind/>
- [10] R.J.Bayardo Jr., W. Bohrer, R. Brice, A. Cichocki, "InfoSleuth : Agent-Based Semantic Integration of Information in Open and Dynamic Environments", ACM SIGMOD, 543-545, May, 1997.