

멀티미디어 콘텐츠 인식 지능형 정보 제공 서비스
(Multimedia Contents-aware Intelligent Information Service System)

소프트웨어 요구사항 명세서

(Software Requirement Specification)

CE-SNS-0701

2007년 2월 14일

강원대학교 IT 특성화 학부(대학)/컴퓨터정보통신공학과
소프트웨어 시스템 연구실
멀티미디어 서비스 시스템 연구팀

교수	정인범
박사과정	서동만
석사과정	허난숙
학부생	한우람
	방한민

목 차

1. 서 론 (Introduction)	1
가. 목 적 (Purpose)	1
나. 범위 (Scope)	1
다. 용어 및 약어 정의(Definitions, Acronyms, and Abbreviations) ·	2
라. 참고 문헌 (References)	3
마. 개요 (Overview)	3
2. 종합 기술 (Overall Description)	4
가. 프로젝트 결과물 전망 (Product Perspective)	4
1) 시스템 인터페이스 (System Interfaces)	4
2) 사용자 인터페이스 (User Interfaces)	4
3) 하드웨어 인터페이스 (Hardware Interfaces)	4
4) 소프트웨어 인터페이스 (Software Interfaces)	5
5) 통신 인터페이스 (Communications Interfaces)	5
6) 메모리 제약조건 (Memory Constraints)	5
7) 운영 (Operations)	5
나. 결과물의 기능 (Product Functions)	7
다. 사용자 특성 (User Characteristics)	8
라. 제약조건 (Constraints)	9
마. 가정과 의존성 (Assumptions and Dependencies)	9
3. 상세 요구사항 (Specific Requirements)	10
가. 외적 인터페이스 요구사항 (External Interface Requirements) ·	10
1) 사용자 인터페이스 (User Interfaces)	10
2) 하드웨어 인터페이스 (Hardware Interfaces)	14
3) 소프트웨어 인터페이스 (Software Interfaces)	14
4) 통신 인터페이스 (Communications Interfaces)	15
나. 기능적 요구사항 (Functional Requirements)	17

1) 정보 흐름 (Information Flows)	17
2) 프로세스 기술 (Process Descriptions)	21
3) 데이터 구조 명세 (Data Construct Specifications)	27
4) 데이터 사전 (Data Dictionary)	33
다. 성능 요구사항 (Performance Requirements)	37
라. 논리적 데이터베이스 요구사항	37
마. 설계 제약조건 (Design Constraints)	37
바. 표준안 준수 (Standards compliance)	37
사. 소프트웨어 시스템 특성	37
아. 상세 요구사항 구성 (Organizing the Specific Requirements) ..	38
자. 기타 요구사항 (Other Requirements)	38
4. 추가 정보 (Supporting Information)	39
가. 소프트웨어 요구사항 명세서	39
나. 문서 이력	39

그림 목차

그림 1. 서버-클라이언트의 자료 흐름도 (레벨 1)	17
그림 2. 서버(1.1)의 자료 흐름도 (레벨 2)	17
그림 3. HS(1.1.1)의 자료 흐름도 (레벨 3)	18
그림 4. MMS(1.1.2)의 자료 흐름도 (레벨 3)	18
그림 5. 메타 데이터 서버(1.1.3)의 자료 흐름도 (레벨 3)	19
그림 6. 클라이언트(1.2)의 자료 흐름도 (레벨 2)	19
그림 7. 사용자 인터페이스 모듈(1.2.1)의 자료 흐름도 (레벨 3)	20
그림 8. 영화 스트리밍 모듈(1.2.2)의 자료 흐름도 (레벨 3)	20
그림 9. 메타 데이터 모듈(1.2.3)의 자료 흐름도 (레벨 3)	20
그림 10. 데이터베이스 개체-관계 모델 다이어그램	31
그림 11. 논리적 데이터베이스	32

표 목차

표 1. 용어 및 약어 정의 표.	2
표 2. 소프트웨어 요구사항 명세서 문서이력.	39

1. 서 론 (Introduction)

가. 목 적 (Purpose)

본 문서는 멀티미디어 콘텐츠 인식 지능형 정보 제공 서비스를 위한 소프트웨어 요구사항 명세서 (SRS)이다. 본 서비스는 강원대학교 IT 특성화 학부 (대학) 컴퓨터정보통신공학과 소프트웨어 시스템 연구실에서 설계 및 구현하기 위한 것으로 이를 위한 요구 사항을 정리, 분석하고, 기재된 내용을 바탕으로 시스템을 설계 및 구현한다.

본 문서는 소프트웨어 시스템 연구실의 멀티미디어 서비스 시스템 연구팀(MSS 팀)을 주요 독자로 한다. 소프트웨어 시스템 연구실의 MSS 팀은 본 명세서에 따라 멀티미디어 콘텐츠 인식 지능형 정보 제공 서비스의 기능을 설계 및 구현한다. 부가적으로 소프트웨어 시스템 연구실의 모든 연구원들이 주요 독자가 될 수 있다. 추후 본 시스템을 상품으로 개발할 경우, 이와 관련된 모든 업체 직원들이 추가적인 독자가 될 수 있다.

나. 범위 (Scope)

본 프로젝트의 개발 범위는 다음과 같다. [본 문서 2장의 나절 참조]

- (기능 1) 회원 인증
- (기능 4) 멀티미디어 콘텐츠 부가 정보
- (기능 5) 멀티미디어 콘텐츠 샘플링 영상
- (기능 6) 멀티미디어 콘텐츠 데이터 관리
- (기능 7) 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍
- (기능 8) 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍 중 VCR 제어
- (기능 12) 특정 화면에 대한 메타 데이터 출력
- (기능 14) 메타 데이터 생성 및 관리
- (기능 15) 메타 데이터 검색을 위한 질의 생성
- (기능 16) 광고 자막 출력
- (기능 22) 멀티미디어 콘텐츠 트랜스코딩
- (기능 23) 클라이언트에 따른 메타 데이터 수준 관리
- (기능 24) 리모트 컨트롤러를 통한 사용자 입력
- (기능 25) 사용자 친화적 인터페이스

다. 용어 및 약어 정의 (Definitions, Acronyms, and Abbreviations)

SRS	Software Requirement Specification, 소프트웨어 요구사항 정의서
IPTV	Internet Protocol TeleVision, 인터넷을 이용한 텔레비전
VOD	Video On Demand, 주문형 비디오
VCR	Video Cassette Recorder
멀티미디어 콘텐츠	스트리밍 서비스를 위한 영화 데이터
메타 데이터	멀티미디어 콘텐츠의 특정 화면에 관련된 상품, 장소 정보로 사전에 관리자에 의해 미리 정의된 데이터에 대한 데이터
스트리밍	멀티미디어 데이터가 모두 다운로드 하지 않고 실시간으로 전송받은 부분을 재생하는 기법
휴대용 단말	PDA, 핸드폰과 같이 사용자가 손에 들고 이용하며 사용할 수 있는 단말
HS	Head-end Server, 클러스터 VOD 서버에서 제일 앞쪽에 위치하여 사용자의 요청과 명령을 처리하는 서버
MMS	Multimedia Management Server, 클러스터 VOD 서버에서 실질적인 미디어 스트리밍 서비스를 제공하는 서버로, 멀티미디어 데이터를 저장하고 관리함
MDS	Meta Data Server, 본 SRS의 시스템에서 메타 데이터를 데이터베이스에 저장하고 관리하며, 사용자에게 메타 데이터를 제공하는 서버

표 1. 용어 및 약어 정의 표.

라. 참고 문헌 (References)

- (1) "IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications", The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 1998.
- (2) 서동만, 방철석, 이좌형, 김병길, "VODCA 기술 문서 Ver1.0", 강원대학교 소프트웨어 시스템 연구실, 2003.
- (3) 서동만, 방철석, 이좌형, 김병길, 정인범, "리눅스 기반의 클러스터 VOD 서버와 내장형에 클라이언트의 구현", 정보과학회논문지, 제10권, 제6호, 435-447페이지, 2004.
- (4) 허난숙, 한우람, 이좌형, 서동만, 김윤, 정인범, "이동 사용자를 위한 적응적 트랜스코딩 서비스의 구현", 2006년도 한국정보과학회 가을 학술발표논문집, 제33권, 제2호, 183-188 페이지, 2006.
- (5) 허난숙, 박충명, 서동만, 김윤, 정인범, "VOD 서비스에서 특산품 온라인 쇼핑 시스템의 구현", 정보처리학회 2005년 춘계 학술발표논문집, 제12권, 제1호, 1417-1420 페이지, 2005.
- (6) 서동만, 박충명, 김동국, 김윤, 정인범, "이질적인 클라이언트 플랫폼을 위한 클러스터 VOD 시스템", 정보처리학회 2005년 춘계 학술발표논문집, 제12권, 제1호, 1413-1416 페이지, 2005.
- (7) Dinkar Sitaram, Asit Dan, "Multimedia Servers: Applications, Environments, and Design", Morgan Kaufmann Publishers, 2000.

마. 개요 (Overview)

본 문서의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 멀티미디어 콘텐츠 인식 지능형 정보 제공 서비스의 전반적인 개요를 알아본다. 그를 위해 결과물의 향후 전망과 결과물의 세부 기능, 사용자의 특성, 제약 조건, 가정과 의존성 등의 각 절로 나누어 살펴본다. 3장에서는 멀티미디어 콘텐츠 인식 지능형 정보 제공 서비스의 상세 요구사항을 알아본다. 외적 인터페이스 요구사항과 기능적 요구사항, 성능 요구사항, 설계 제약조건, 소프트웨어 시스템 특성, 기타 요구사항을 각 절에서 살펴본다. 기능적 요구사항에서는 데이터 흐름도와 프로세스 기술, 데이터 구조 명세, 데이터 사전을 포함한다.

2. 종합 기술 (Overall Description)

가. 프로젝트 결과물 전망 (Product Perspective)

1) 시스템 인터페이스 (System Interfaces)

서버는 클러스터 형태로 구축되며, HS 1기와 MMS 4기, MDS 1기로 구성된다. 클러스터 내부에서 각 서버 노드간의 인터페이스는 내부 LAN을 이용한다. 서버와 클러스터 사이의 인터페이스는 외부 망 즉, 인터넷을 이용하며, 각 단말은 각기 특성에 따른 인터페이스를 가진다. IPTV형 클라이언트는 유선 인터넷 망을 사용하고, PDA 형태의 클라이언트는 무선 인터넷 망을 사용하며 추후 WiBro를 고려한다. 휴대 전화용 단말은 CDMA를 사용하며, 추후 HSDPA, WiBro 등을 고려한다.

2) 사용자 인터페이스 (User Interfaces)

클러스터 서버의 인터페이스는 모두 HS를 통해 시스템 관리자에게 제공된다. 기본적인 키보드와 마우스, 모니터를 이용한 인터페이스가 제공되며, 클러스터 시스템 전체의 시스템 정보와 서비스 정보, 자원 정보, 콘텐츠 정보를 등록, 삭제, 유지 관리를 지원한다.

IPTV형 클라이언트의 경우 무선 리모트 컨트롤러를 이용하여 사용자의 입력을 받고, TV화면을 통해 출력한다. 무선 리모트 컨트롤러는 마우스 및 키보드의 역할은 물론 멀티미디어 데이터 재생 제어에 이용된다. PDA형 클라이언트는 터치스크린과 LCD를 인터페이스로 사용하고, 휴대전화형 클라이언트는 키패드 또는 터치스크린과 LCD를 인터페이스로 사용한다.

3) 하드웨어 인터페이스 (Hardware Interfaces)

가) 서버 (HS × 1, MMS × 4, MDS × 1)

- CPU : AMD Athlon(tm) 64 Processor 3200+
- Memory : SDRAM ECC 1GB
- HDD : Seagate Barracuda 7200.7 120 GB 7200RPM
- Ethernet : 100Mbps Ethernet

나) 클라이언트

① IPTV 임베디드 보드

- CPU : Intel Pentium III 800MHz 이상
- Memory : FLASH 128MB, SDRAM 64MB 이상
- Input Device : RS-232C Serial or USB Infrared Remote Control
- Ethernet : 10/100Mbps Ethernet

② 휴대 단말(PDA)

- CPU : Intel XScale PXA-255 400MHz
- Memory : FLASH 32MB, SDRAM 128MB, SRAM 1MB
- Display : TFT Graphic LCD (640×480)
- Input Device : touch screen
- Ethernet : 802.11a/b/g wireless network

③ 휴대 전화

- CPU : Intel XScale PXA-255 400MHz
- Memory : FLASH 32MB, SDRAM 128MB
- Display : 6.4" TFT LCD (640×480)
- Input Device : touch screen or key pad
- CDMA 1x Data/Voice modem

4) 소프트웨어 인터페이스 (Software Interfaces)

가) 서버

- OS : Linux Kernel 2.6.x
- GUI 및 개발 환경 : Qt version 3.1.2, gcc 3.3
- DBMS : MySQL 5.x

나) 클라이언트

① IPTV 임베디드 보드

- OS : Linux Kernel 2.4.x
- GUI 개발 환경 : Qt/Embedded version 3.0.6

② 휴대 단말(PDA)

- OS : Embedded Linux Kernel 2.4.19
- GUI 개발 환경 : Qt/Embedded

③ 휴대 전화

- OS : Embedded Linux Kernel 2.4.x
- GUI 개발 환경 : Qt/Embedded version 2.3.x

5) 통신 인터페이스 (Communications Interfaces)

가) 서버 (HS × 1, MMS × 4, MDS × 1) : 100Mbps Ethernet

나) 클라이언트

① IPTV 임베디드 보드 : 10/100Mbps Ethernet

② 휴대 단말(PDA) : 802.11a/b/g wireless network

③ 휴대 전화 : CDMA 1x Data/Voice modem

6) 메모리 제약조건 (Memory Constraints)

가) 서버 (HS × 1, MMS × 4, MDS × 1) : SDRAM ECC 1GB

나) 클라이언트

① IPTV 임베디드 보드 : FLASH 128MB, SDRAM 64MB 이상

② 휴대 단말(PDA) : FLASH 32MB, SDRAM 128MB, SRAM 1MB

③ 휴대 전화 : FLASH 32MB, SDRAM 128MB

7) 운영 (Operations)

가) 서버 관리자

- 메타 데이터 생성 및 관리
 - ✓ 메타 데이터는 멀티미디어 콘텐츠의 특정 화면에 연관된 상품, 장소, 인물 등으로 사전에 관리자에 의해 정의
 - ✓ 메타 데이터를 위한 데이터베이스에 저장
- 메타 데이터 검색을 위한 질의 생성
- 회원 정보 저장 및 관리
 - ✓ 회원 정보 관리를 위한 데이터베이스에 저장
- 멀티미디어 콘텐츠 부가 정보 저장 및 관리
 - ✓ 제작자, 출연진, 줄거리 등 사용자가 콘텐츠를 선택할 때 미리 보여줄 부가 정보
 - ✓ 서비스 받는 클라이언트의 종류에 따라 데이터의 양과 포맷을 수준별로 관리 및 제공
 - ✓ 멀티미디어 콘텐츠 정보를 위한 데이터베이스에 저장
- 멀티미디어 콘텐츠 데이터 관리
 - ✓ 멀티미디어 콘텐츠 저장소에 해당 콘텐츠를 저장
- 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍
 - ✓ 사용자로부터 요청된 멀티미디어 콘텐츠를 실시간으로 스트리밍 서비스
 - ✓ 멀티미디어 콘텐츠 재생시 VCR 기능을 제공
- 멀티미디어 콘텐츠 트랜스코딩
 - ✓ 서비스 받는 클라이언트의 종류에 따라 원본 데이터의 비트율, 해상도 등을 변경하여 클라이언트에 가장 적합한 형태로 제공

나) 클라이언트 사용자

- 회원 인증
- 멀티미디어 콘텐츠 목록 검색
 - ✓ 서비스 되는 멀티미디어 콘텐츠는 드라마, 영화, 스포츠 등 주제별로 분류 검색
 - ✓ 각 주제의 하위에는 인기 콘텐츠, 추천 콘텐츠 등으로 분류 검색
 - ✓ 특정 콘텐츠를 선택하면 해당 콘텐츠의 제작자와 출연자, 줄거리 정보 검색
- 메타 데이터 요청
 - ✓ 멀티미디어 콘텐츠 재생 중 사용자가 원하는 시점에 리모트 컨트롤러를 이용하여 메타 데이터 출력 메뉴를 선택
 - ✓ 재생중인 영상이 일시 정지 및 해당 장면에 대해서 사전에 입력된 메타 데이터 목록이 리스트 검색
 - ✓ 메타 데이터의 유형은 특정 화면과 연관된 상품, 장소, 인물 등 검색
- 메뉴 조작
 - ✓ 멀티미디어 콘텐츠와 메타 데이터 분류 간의 이동, 스트리밍 서비스 중 VCR 기능 등의 모든 메뉴 조작은 IPTV의 경우 리모콘을 통해 제공되며, 휴대 단말의 경우 터치스크린을 통해 조작

나. 결과물의 기능 (Product Functions)

본 프로젝트의 결과물은 다음과 같은 기능을 수행한다.

- (기능 1) 회원 인증 : 서비스는 가입된 회원을 대상으로 제공된다. 서비스 초기에 사용자는 회원 관리 서버로 서비스 요청 신호를 송신하고 서버는 별도의 회원 정보 데이터베이스를 검색하여 해당 사용자가 유효 사용자인지 여부를 판단한다.
- (기능 2) 회원 등급 관리 : 멀티미디어 콘텐츠 이용은 유료 서비스로 이용료 결제 방식에 따라 회원 등급을 분류하고 관리한다. 일정한 기간에 해당하는 이용료를 지불하고 무제한으로 콘텐츠를 이용할 수 있는 정액 회원과 서비스 받는 콘텐츠 당 이용료를 지불하는 소액 회원으로 분류한다.
- (기능 3) 사용자 선호도 기반의 콘텐츠 추천 : 시스템은 사용자가 과거에 서비스 받은 멀티미디어 콘텐츠의 종류를 바탕으로 사용자의 선호도를 분석하고 그에 부합하는 멀티미디어 콘텐츠를 추천한다.
- (기능 4) 멀티미디어 콘텐츠 부가 정보 : 멀티미디어 콘텐츠를 선택하면 콘텐츠의 제작자, 출연자와 줄거리 정보를 보여준다.
- (기능 5) 멀티미디어 콘텐츠 샘플링 영상 : 영화 예고편과 같이 멀티미디어 콘텐츠의 샘플링 영상을 제공함으로써 사용자의 멀티미디어 콘텐츠 선택에 편리를 제공한다.
- (기능 6) 멀티미디어 콘텐츠 데이터 관리 : 시스템은 멀티미디어 콘텐츠 데이터를 저장 및 관리하기 위한 별도의 서버를 구성한다. 사용자의 서비스 요청수를 고려하여 저장할 콘텐츠의 수와 분산 저장할 서버의 수 등을 결정한다.
- (기능 7) 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍 : 일반적인 VOD 스트리밍 기능으로 사용자가 서비스를 요청한 시점에 선택한 멀티미디어 콘텐츠를 서비스한다.
- (기능 8) 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍 중 VCR 제어 : 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍 중 재생, 일시 멈춤, 빨리 감기, 되감기 등의 VCR 기능을 제공한다.
- (기능 9) 멀티미디어 콘텐츠 화면 캡처 : 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍 중 사용자가 특정 화면을 캡처하여 그림 파일의 형태로 저장할 수 있다.
- (기능 10) 멀티미디어 콘텐츠 책갈피 : 사용자는 책갈피 기능으로 특정 시점을 기록해 두었다가 나중에 인상 깊었던 장면이나 이전에 보다가 중단한 부분을 손쉽게 검색하여 볼 수 있다.
- (기능 11) 개인 북마크 : 웹페이지를 통한 메타 데이터 검색 도중 특정 사이트나 웹페이지에 대한 북마크 기능을 제공한다.
- (기능 12) 특정 화면에 대한 메타 데이터 출력 : 멀티미디어 콘텐츠의 특정 장면과 연관된 상품, 장소, 촬영 에피소드 등의 메타 데이터를 사용자가 원하는 시점에 보여준다.
- (기능 13) 사용자 선호도 기반의 메타 데이터 지능형 검색 : 사용자의 과거 쇼핑 내역, 검색 내역, 방문 웹사이트 내역 등의 정보를 바탕으로 선호도를 분석하고 새로운 메타 데이터 출력을 요청 받았을 때 선호도가 높은 순서대로 메타 데이터를 출력한다.
- (기능 14) 메타 데이터 생성 및 관리 : 서버의 관리자 메뉴 중 하나로 제공된다. 멀티미디어 콘텐츠의 특징을 추출하여 메타 데이터를 생성하고 메타 데이터의 저

장소에 저장하며 변경된 정보를 수정 및 삭제할 수 있다.

- (기능 15) 메타 데이터 검색을 위한 질의 생성 : 사용자로부터 메타 데이터 출력 요청을 받았을 경우 서버는 메타 데이터 데이터베이스와 웹페이지를 검색하여 관련 정보를 수집한다. 이 때 사용자로부터 받은 검색 키워드와 사용자의 과거 선호도를 기반으로 질의를 생성한다.
- (기능 16) 광고 자막 출력 : 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍 서비스 중 화면의 하단에 시스템 관리자의 공지사항, 쇼핑 정보 등의 광고 메시지를 출력한다. 사용자가 자막을 선택하면 자세한 정보를 확인할 수 있으며 사용자 환경설정 메뉴에서 광고 자막이 출력되지 않도록 설정할 수도 있다.
- (기능 17) 쇼핑 상품 장바구니/관심 물품 담기 : 메타 데이터 검색 중 특정 상품을 관심 물품에 저장했다가 나중에 구매하거나 바로 구매하기 위해 장바구니에 저장할 수 있다.
- (기능 18) 쇼핑 상품 결제 : 메타 데이터를 검색하는 도중 상품을 바로 결제를 하거나 멀티미디어 콘텐츠의 스트리밍 서비스가 모두 끝난 후 장바구니에 저장한 모든 상품에 대해서 일괄 결제할 수 있다.
- (기능 19) 쇼핑 상품 배송 현황 : 결제한 상품의 배송 정보를 확인 할 수 있다.
- (기능 20) 쇼핑 관련 Q&A : 사용자는 Q&A 게시판, 온라인 메신저와 전화를 이용하여 상담원에게 문의 사항에 대한 답변을 얻을 수 있다.
- (기능 21) 사용자 환경 설정 : 쇼핑 관련 배송지 정보, 결제 정보, 광고 자막의 출력 여부 등 사용자의 시스템 이용에 필요한 설정하고 변경 사항이 있을 경우 수시로 수정할 수 있다.
- (기능 22) 멀티미디어 콘텐츠 트랜스코딩 : 시스템은 IPTV, 범용 랩탑, 휴대 전화 등 다양한 환경의 단말에 서비스하기 때문에 비트율, 해상도 등을 변경하는 트랜스코딩을 통하여 각 단말에 적합하게 처리된 멀티미디어 콘텐츠를 제공한다.
- (기능 23) 클라이언트에 따른 메타 데이터 수준 관리 : IPTV, 범용 랩탑, 휴대 전화 등 각 단말에 따라 그림, 텍스트, 영상 등으로 메타 데이터의 수준을 다르게 설정하여 제공한다.
- (기능 24) 리모트 컨트롤러를 통한 사용자 입력 : IPTV를 통한 서비스 이용 중 모든 메뉴는 리모트 컨트롤러를 통하여 조작할 수 있다.
- (기능 25) 사용자 친화적 인터페이스 : 사용자 친화적이며 편의를 고려한 GUI 인터페이스를 제공한다.
- (기능 26) 자동 세션 종료 : 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍 중 일정 시간 동안 일시 멈춤 상태가 지속되는 등 서비스를 이용하고 있지 않은 경우 자동으로 서비스 세션을 종료함으로써 서버의 자원을 효율적으로 관리할 수 있다. 자동 세션 종료 시간은 사용자 환경 설정 메뉴에서 사용자의 취향에 맞추어 설정할 수 있다.

다. 사용자 특성 (User Characteristics)

시스템 관리자는 충분히 시스템에 대한 정보를 습득하고, 시스템 전반에 대한 이해를 갖춘 사람으로 한정한다. 시스템 문제 발생 시 이에 대처할 수 있는 충분한 능력을 갖추고 있다고 가

정한다. 컴퓨터공학 또는 그 유사한 학문을 전공하거나, 네트워크 관리자 또는 시스템 관리자가 되기 위한 교육을 이수하였거나 그에 상응하는 자격을 갖추고 있다고 가정한다.

클라이언트 사용자는 일반 사용자로 한글을 원활하게 읽고 그 의미를 파악할 수 있는 능력을 갖추고 있으며, 터치스크린 또는 리모트 컨트롤러, 휴대전화의 키패드 조작에 대한 학습 능력을 갖추고 있다고 가정한다. 또한 기본적인 영어를 읽고 이해 할 수 있으며, 일반 PC에서 인터넷을 사용하는데 무리가 없는 정도의 교육과 소양을 갖추고 있다고 가정한다. 일반적으로 13세 이상 65세 이하의 대한민국 국민을 클라이언트 사용자로 가정한다.

라. 제약조건 (Constraints)

본 장의 가설에서 언급한 내용을 바탕으로 시스템을 설계 및 구현한다. 그 이외의 사항들은 개발자가 선호하는 방향을 선택하여 설계 및 구현하되, 단 다음의 항목을 준수한다.

- 사용되는 기술은 이미 널리 성능이 입증된 것을 사용한다.
- 별도의 라이선스가 필요하거나 저작권료 지불이 필요한 기술 또는 소프트웨어의 사용을 피한다. (단, 유일한 기술 또는 소프트웨어로 본 시스템의 필수적으로 필요한 경우는 제외한다.)
- 시스템 전반의 성능 향상을 모색하는 방향으로 결정한다.
- 사용자에게 보다 친숙하고 편리한 방향으로 결정한다.
- 가급적 오픈 소스 소프트웨어를 사용한다.
- GPL을 따르는 소프트웨어를 사용할 경우, 추후 상업화에 문제가 없는지 충분히 검토한다.
- 추후의 상업적인 용도로 사용할 것을 고려하여, 시스템의 단가와 유지 보수비용을 고려한다.
- 시스템의 추후 확장성과 가용성을 고려한다.
- 소프트웨어 제작 시 소스코드의 최적화를 통하여 시스템 자원의 낭비를 예방한다.
- 소스코드 작성 시 추후의 유지보수를 고려하여 충분한 주석을 추가한다.

마. 가정과 의존성 (Assumptions and Dependencies)

본 문서의 모든 시스템은 리눅스와 오픈 소스를 기반으로 설계 및 구현할것을 가정하여 작성되었다. 따라서 모든 내용은 리눅스를 기준으로 작성되었으며, 타 운영체제에서 동일하게 적용되지 않을 수 있다. 서버의 경우 타 운영체제는 전혀 고려하지 않으며, 일부 클라이언트의 경우 타 운영체제를 고려할 수 있다.

3. 상세 요구사항 (Specific Requirements)

가. 외적 인터페이스 요구사항 (External Interface Requirements)

1) 사용자 인터페이스 (User Interfaces)

이름	리모트 컨트롤러를 통한 입력 처리
목적 / 내용	IPTV 사용자가 리모트 컨트롤러를 통하여 IPTV에 명령 전달
입력 주체 / 출력 목적지	사용자 / IPTV형 클라이언트
범위 / 정확도 / 허용오차	리모트 컨트롤러의 버튼 수에 따른 입력 범위 / 리모트 컨트롤러의 정확도에 따른 입력 정확도 / 적외선 수신 장치의 수신률에 따른 허용 오차
단위	버튼 클릭
시간 / 속도	비정기적인 사용자의 입력 / 즉각적인 사용자 명령 수행
타 입출력과의 관계	입력 내용에 따라 클라이언트에서 처리 하거나 서버로 명령 요청
화면 형식 및 구성	해당 없음
윈도우 형식 및 구성	해당 없음
데이터 형식	int 형의 버튼 코드 값
명령 형식	각 버튼의 코드 값에 따른 명령 매핑
종료 메시지	종료 버튼에 의한 종료

이름	TV를 통한 화면 출력
목적 / 내용	IPTV 사용자에게 제공하는 인터페이스
입력 주체 / 출력 목적지	IPTV형 클라이언트 / 사용자
범위 / 정확도 / 허용오차	해당 없음
단위	화면
시간 / 속도	사용자의 입력에 따른 화면 전환
타 입출력과의 관계	사용자의 입력을 위한 인터페이스로서 출력 후 사용자의 입력 대기
화면 형식 및 구성	화면을 4등분하여 카테고리를 선택하도록 하는 화면을 이용 최종 영화 선택 화면은 영화 리스트 제공 및 영화 설명 제공 메타 데이터 제공을 위한 정보 제공 창 리모트 컨트롤러 사용법 안내 창 영화 컨트롤을 위한 제어 창 영화 감상을 위한 창 한줄 광고를 위한 자막 창
윈도우 형식 및 구성	일반적인 Widget을 사용하나 탭다운이나 팝업 메뉴를 사용하지 않음. 탭 Widget을 사용
데이터 형식	이미지, Widget
명령 형식	해당 없음
종료 메시지	프로그램 종료

이름	터치스크린을 통한 입력
목적 / 내용	PDA형 사용자가 서비스를 이용하기 위한 입력
입력 주체 / 출력 목적지	사용자 / PDA형 클라이언트
범위 / 정확도 / 허용오차	PDA형 클라이언트의 터치스크린 하드웨어 스펙에 따름
단위	사용자 명령 또는 클릭
시간 / 속도	비정기적인 사용자의 입력 / 즉각적인 사용자 명령 수행
타 입출력과의 관계	입력 내용에 따라 클라이언트에서 처리 하거나 서버로 명령 요청
화면 형식 및 구성	해당 없음
윈도우 형식 및 구성	해당 없음
데이터 형식	int 형의 코드 값
명령 형식	각 코드 값에 따른 명령 매핑
종료 메시지	종료 버튼에 의한 종료

이름	PDA형 클라이언트의 LCD를 통한 출력
목적 / 내용	PDA형 클라이언트 사용자에게 제공하는 인터페이스
입력 주체 / 출력 목적지	PDA형 클라이언트 / 사용자
범위 / 정확도 / 허용오차	해당 없음
단위	화면
시간 / 속도	사용자의 입력에 따른 화면 전환
타 입출력과의 관계	사용자의 입력을 위한 인터페이스로서 출력 후 사용자의 입력 대기
화면 형식 및 구성	화면을 4등분하여 카테고리를 선택하도록 하는 화면을 이용 최종 영화 선택 화면은 영화 리스트 제공 및 영화 설명 제공 메타 데이터 제공을 위한 정보 제공 창 영화 컨트롤을 위한 제어 창 영화 감상을 위한 창 한줄 광고를 위한 자막 창
윈도우 형식 및 구성	일반적인 Widget을 사용하나 탭다운이나 팝업 메뉴를 사용하지 않음. 탭 Widget을 사용
데이터 형식	이미지, Widget
명령 형식	해당 없음
종료 메시지	프로그램 종료

이름	휴대전화형 클라이언트의 키패드를 이용한 입력
목적 / 내용	휴대전화형 클라이언트사용자가 서비스를 이용하기 위한 입력
입력 주체 / 출력 목적지	사용자 / 휴대전화형 클라이언트
범위 / 정확도 / 허용오차	휴대전화형 클라이언트의 키패드 하드웨어 스펙에 따름
단위	사용자 명령 또는 클릭
시간 / 속도	비정기적인 사용자의 입력 / 즉각적인 사용자 명령 수행
타 입출력과의 관계	입력 내용에 따라 클라이언트에서 처리 하거나 서버로 명령 요청
화면 형식 및 구성	해당 없음
윈도우 형식 및 구성	해당 없음
데이터 형식	int 형의 코드 값
명령 형식	각 코드 값에 따른 명령 매핑
종료 메시지	종료 버튼에 의한 종료

이름	휴대전화형 클라이언트의 LCD를 통한 출력
목적 / 내용	휴대전화형 클라이언트 사용자에게 제공하는 인터페이스
입력 주체 / 출력 목적지	휴대전화형 클라이언트 / 사용자
범위 / 정확도 / 허용오차	해당 없음
단위	화면
시간 / 속도	사용자의 입력에 따른 화면 전환
타 입출력과의 관계	사용자의 입력을 위한 인터페이스로서 출력 후 사용자의 입력 대기
화면 형식 및 구성	화면을 4등분하여 카테고리를 선택하도록 하는 화면을 이용 최종 영화 선택 화면은 영화 리스트 제공 및 영화 설명 제공 메타 데이터 제공을 위한 정보 제공 창 영화 컨트롤을 위한 제어 창 영화 감상을 위한 창 한줄 광고를 위한 자막 창
윈도우 형식 및 구성	일반적인 Widget을 사용하나 탭다운이나 팝업 메뉴를 사용하지 않음. 탭 Widget을 사용
데이터 형식	이미지, Widget
명령 형식	해당 없음
종료 메시지	프로그램 종료

이름	HS에서의 키보드와 마우스를 통한 입력
목적 / 내용	서버 운영자가 서비스를 관리하기 위한 입력
입력 주체 / 출력 목적지	관리자 / HS
범위 / 정확도 / 허용오차	해당 없음
단위	관리자의 키보드 또는 마우스에 의한 입력
시간 / 속도	비정기적인 관리자의 입력 / 즉각적인 사용자 명령 수행
타 입출력과의 관계	입력 내용에 따라 서버(HS, MMS, MDS) 관리 멀티미디어 데이터의 등록 및 유지 관리 메타 데이터의 등록 및 유지 관리
화면 형식 및 구성	해당 없음
윈도우 형식 및 구성	해당 없음
데이터 형식	
명령 형식	Widget의 버튼과 입력 값에 따른 명령 매핑
종료 메시지	종료 버튼에 의한 종료

이름	HS에서의 모니터를 통한 출력
목적 / 내용	서버 관리자에게 제공하는 인터페이스
입력 주체 / 출력 목적지	HS / 관리자
범위 / 정확도 / 허용오차	해당 없음
단위	화면
시간 / 속도	관리자의 입력에 따른 화면 전환
타 입출력과의 관계	관리자의 입력을 위한 인터페이스로서 출력 후 관리자의 입력 대기
화면 형식 및 구성	서버의 상태를 감시하는 모니터링 창 멀티미디어 데이터 등록을 위한 창 메타 데이터 등록을 위한 창 기타 서버 관리를 위한 창
윈도우 형식 및 구성	일반적인 Widget 사용 탭 Widget을 사용
데이터 형식	이미지, Widget
명령 형식	해당 없음
종료 메시지	프로그램 종료

2) 하드웨어 인터페이스 (Hardware Interfaces)

이름	RS232C를 통한 적외선 수신 장치 입력 전달
목적 / 내용	적외선 수신 장치를 통해 리모트 컨트롤러의 사용자 입력을 수신 RS232C를 이용하여 시리얼 통신
입력 주체 / 출력 목적지	적외선 수신 장치 / IPTV형 클라이언트
범위 / 정확도 / 허용오차	하드웨어의 스펙을 따름
단위	사용자의 명령
시간 / 속도	비정기적인 사용자의 입력 / 즉각적인 사용자 명령 수행
타 입출력과의 관계	클라이언트의 모든 입출력과 관련
화면 형식 및 구성	해당 없음
윈도우 형식 및 구성	해당 없음
데이터 형식	RS-232C의 코드에 따른 코드값 전달
명령 형식	코드
종료 메시지	없음

3) 소프트웨어 인터페이스 (Software Interfaces)

이름	MySQL 쿼리 입출력
목적 / 내용	멀티미디어 데이터 및 메타 데이터의 관리를 위한 쿼리 입출력
입력 주체 / 출력 목적지	HS 또는 MDS / HS 또는 MDS
범위 / 정확도 / 허용오차	MySQL의 성능에 따름
단위	쿼리
시간 / 속도	즉각적인 반응
타 입출력과의 관계	HS의 모든 입출력과 관련
화면 형식 및 구성	해당 없음
윈도우 형식 및 구성	해당 없음
데이터 형식	쿼리문
명령 형식	쿼리 질의
종료 메시지	없음

4) 통신 인터페이스 (Communications Interfaces)

이름	클라이언트와 HS
목적 / 내용	각 클라이언트에서 HS에 접속을 요청하고, 영화 선택 및 재생 제어 명령, 메타데이터 요청 등 HS에서 각 클라이언트에 영화 리스트 제공 및 각 콘텐츠 제공
입력 주체 / 출력 목적지	클라이언트와 HS
단위	패킷
시간 / 속도	최소 10Mbps 이상
데이터 형식	struct를 이용한 명령 코드 (접속 요청, 영화 선택 요청, 제어 요청, 메타 데이터 요청 등) strcut를 이용한 각종 데이터 (영화 리스트, 메타 데이터 등)
명령 형식	send()콜에 의한 통신
종료 메시지	close() 콜에 의한 소켓 종료

이름	HS와 MMS
목적 / 내용	영화 데이터 저장 및 서버 관리 HS에서 관리자가 등록한 영화를 MMS에 저장 및 유지 보수하고, MMS의 상태를 HS에 heartbeat로 전송 사용자의 요청에 따른 멀티미디어 제공 명령
입력 주체 / 출력 목적지	HS와 MMS
단위	패킷
시간 / 속도	100Mbps 이상
데이터 형식	struct 형태의 heartbeat 프래그먼트 형태로 분할된 멀티미디어 데이터
명령 형식	send()콜에 의한 통신
종료 메시지	close() 콜에 의한 소켓 종료

이름	HS와 MDS
목적 / 내용	HS에서 관리자가 등록한 메타 데이터를 MDS에 저장 MDS의 상태 정보를 Heartbeat로 보고 사용자의 요청에 따른 메타 데이터 제공 명령
입력 주체 / 출력 목적지	HS와 MDS
단위	패킷
시간 / 속도	100Mbps 이상
데이터 형식	struct 형태의 메타 데이터 및 스틸 이미지 데이터 struct 형태의 Heartbeat
명령 형식	send()콜에 의한 통신
종료 메시지	close() 콜에 의한 소켓 종료

이름	클라이언트와 MMS
목적 / 내용	멀티미디어 데이터의 제공
입력 주체 / 출력 목적지	MMS / 클라이언트
단위	패킷
시간 / 속도	10Mbps 이상
데이터 형식	영화 플래그먼트
명령 형식	send()콜에 의한 통신
종료 메시지	close() 콜에 의한 소켓 종료

이름	클라이언트와 MDS
목적 / 내용	메타 데이터의 제공
입력 주체 / 출력 목적지	MDS / 클라이언트
단위	패킷
시간 / 속도	10Mbps 이상
데이터 형식	메타 데이터 및 스틸 이미지
명령 형식	send()콜에 의한 통신
종료 메시지	close() 콜에 의한 소켓 종료

나. 기능적 요구사항 (Functional Requirements)

1) 정보 흐름 (Information Flows)

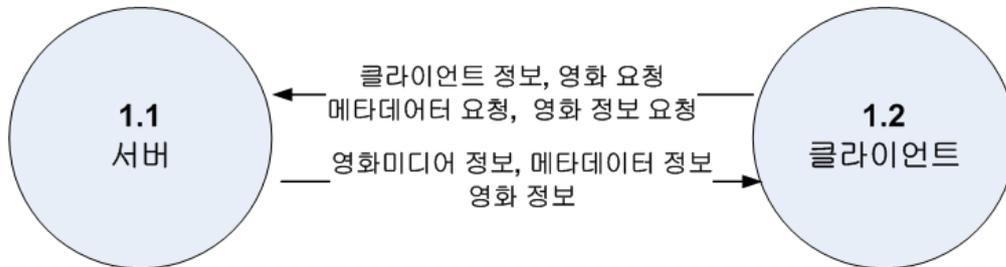


그림 1. 서버-클라이언트의 자료 흐름도 (레벨 1)

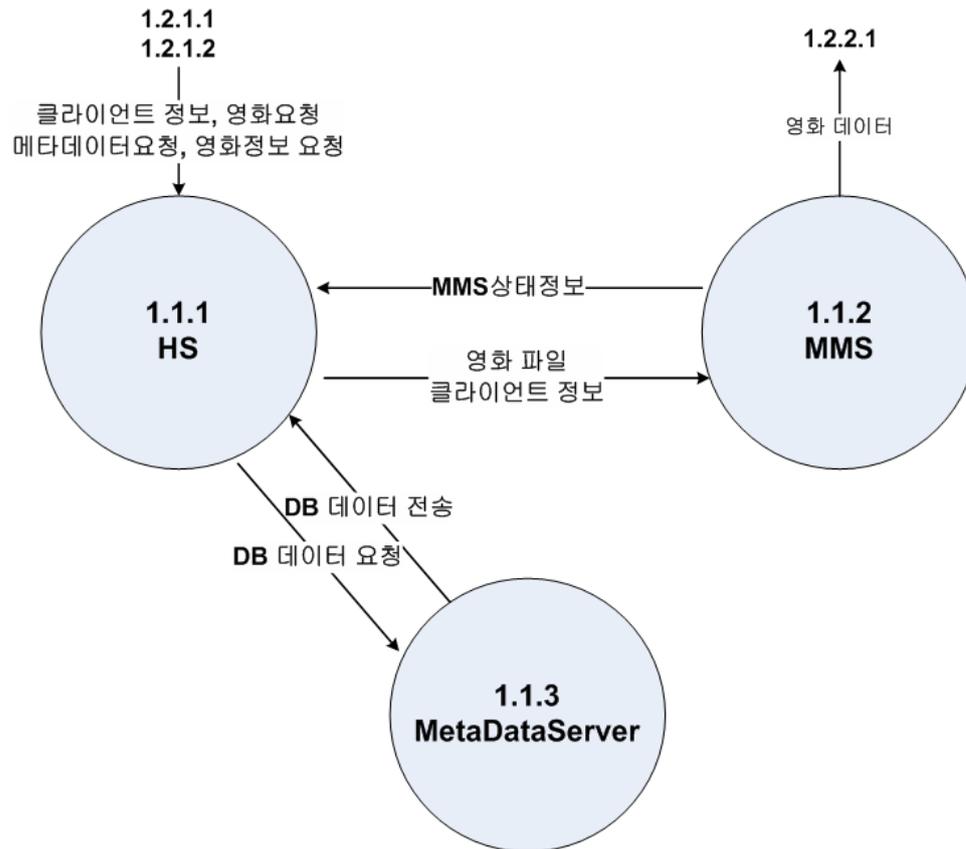


그림 2. 서버(1.1)의 자료 흐름도 (레벨 2)

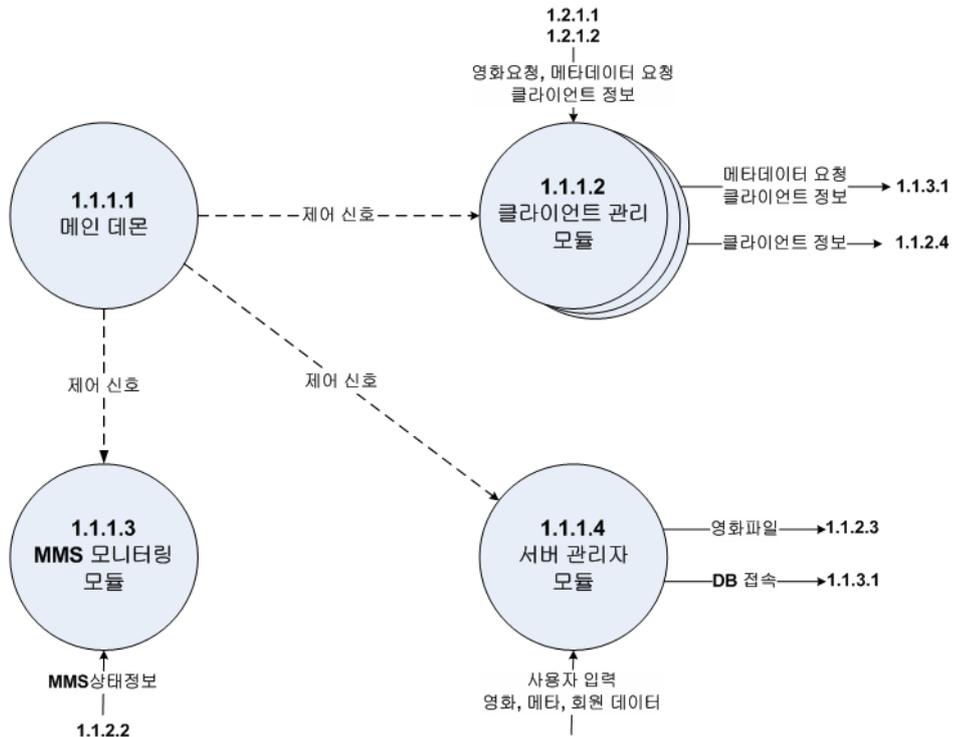


그림 3. HS(1.1.1)의 자료 흐름도 (레벨 3)

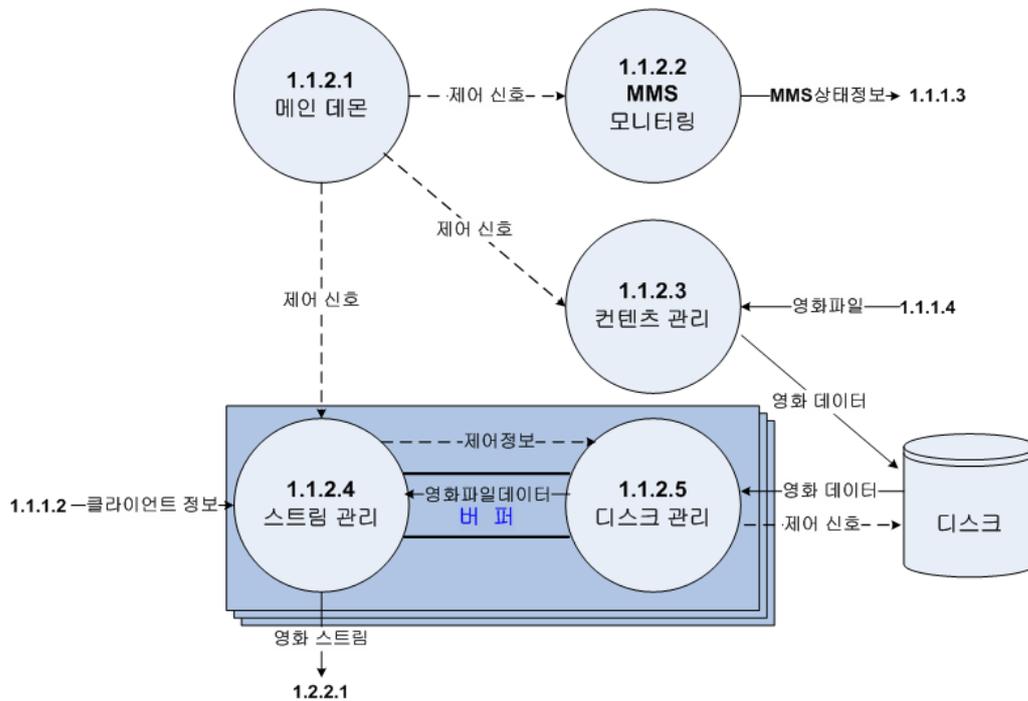


그림 4. MMS(1.1.2)의 자료 흐름도 (레벨 3)

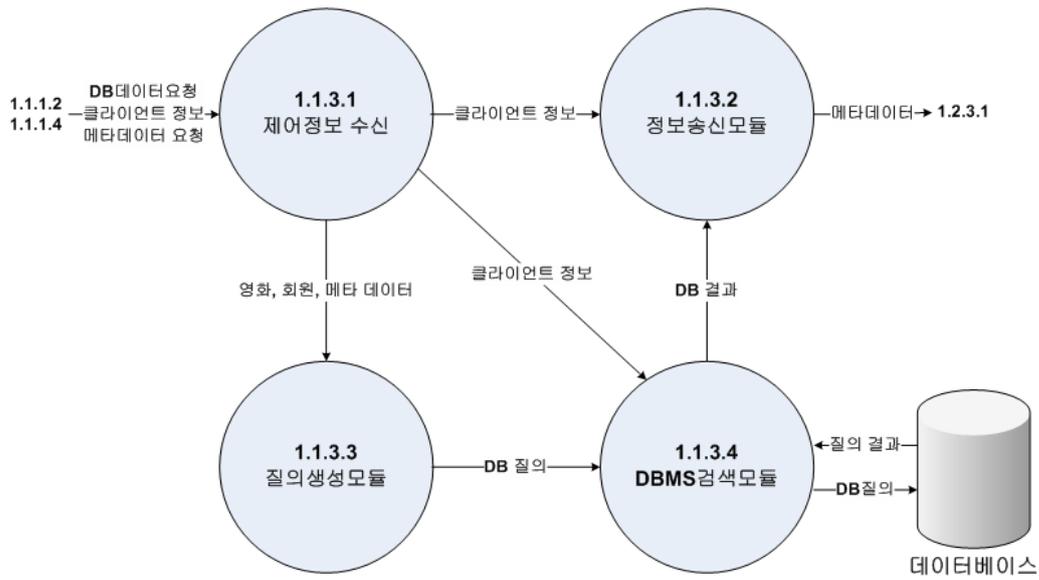


그림 5. 메타 데이터 서버(1.1.3)의 자료 흐름도 (레벨 3)

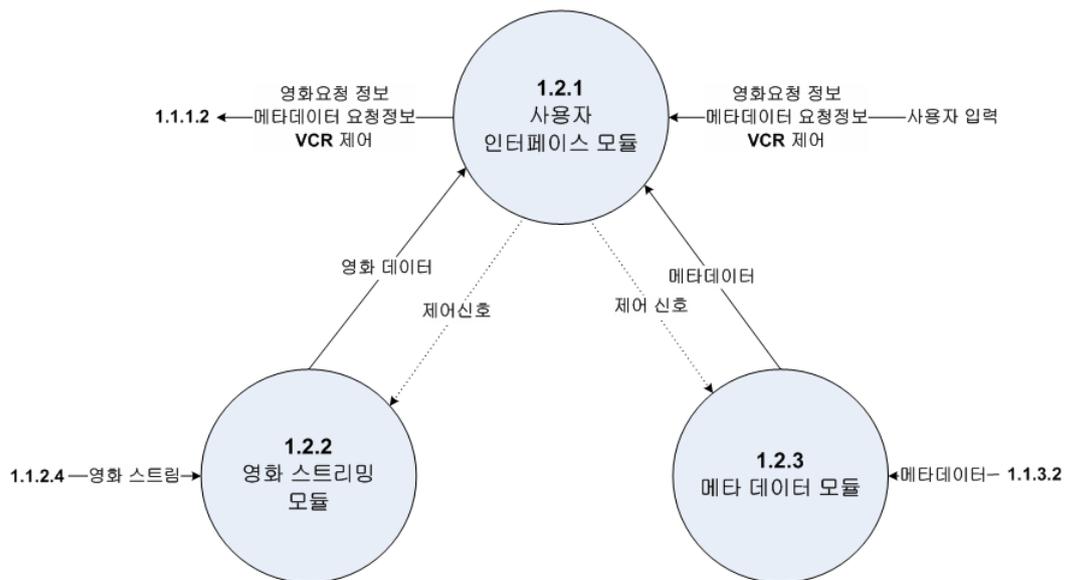


그림 6. 클라이언트(1.2)의 자료 흐름도 (레벨 2)

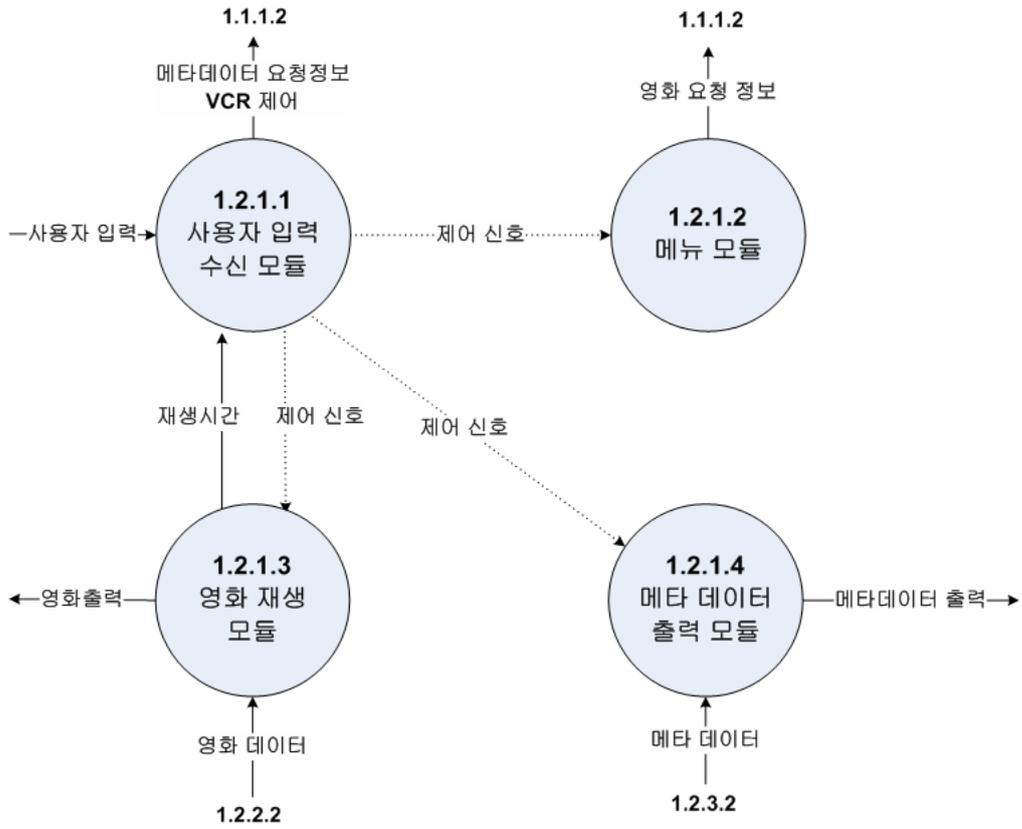


그림 7. 사용자 인터페이스 모듈(1.2.1)의 자료 흐름도 (레벨 3)



그림 8. 영화 스트리밍 모듈(1.2.2)의 자료 흐름도 (레벨 3)

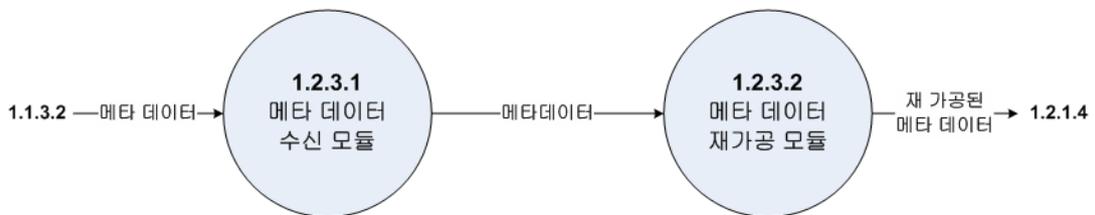


그림 9. 메타 데이터 모듈(1.2.3)의 자료 흐름도 (레벨 3)

2) 프로세스 기술 (Process Descriptions)

번호	1.1.1.1
이름	HS 메인 데몬
입력 / 출력	제어 신호 TO 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.1.4
내용	시스템의 초기 동작 시 클라이언트 관리 모듈, MMS 모니터링 모듈, 서버 관리자 모듈 등 HS의 모든 모듈을 생성하고, 각 모듈에 제어 신호를 전송하여 관리한다.

번호	1.1.1.2
이름	HS 클라이언트 관리 모듈
입력 / 출력	제어 신호 FROM 1.1.1.1 영화 요청 신호 FROM 1.2.1.2 메타 데이터 요청 신호 FROM 1.2.1.1 클라이언트 정보 FROM 1.2.1.1 VCR 제어 요청 신호 FROM 1.2.1.1 메타 데이터 요청 신호 TO 1.1.3.1 클라이언트 정보 TO 1.1.3.1 클라이언트 정보 TO 1.1.2.4
내용	클라이언트로부터 영화 스트리밍, 메타 데이터 검색 등의 각종 서비스 요청 신호와 서비스 받을 클라이언트의 정보를 수신한다. 메타 데이터 서버와 MMS로 클라이언트의 정보를 전달하여 각 서버가 클라이언트와의 서비스 세션을 생성하도록 한다.

번호	1.1.1.3
이름	HS MMS 모니터링 모듈
입력 / 출력	제어 신호 FROM 1.1.1.1 MMS 상태 정보 FROM 1.1.2.2
내용	주기적으로 MMS로부터 MMS의 자원 사용 현황을 보고 받는다. 이 정보를 바탕으로 새로운 사용자의 서비스 요청이 들어왔을 경우 사용자에게 서비스 가능한 서버 자원이 존재하는지 여부를 판단하고 서비스 요청을 수락 또는 거절한다.

번호	1.1.1.4
이름	HS 서버 관리자 모듈
입력 / 출력	제어 신호 FROM 1.1.1.1 영화 파일 FROM 서버 관리자 입력 메타 데이터 FROM 서버 관리자 입력 회원 정보 FROM 서버 관리자 입력 영화 파일 TO 1.1.2.3 메타 데이터 TO 1.1.3.1 회원 정보 TO 1.1.3.1
내용	영화 데이터를 입력받아 MMS에 분할 저장하고, 영화의 메타 데이터와 회원 데이터를 입력받아 DBMS에 저장한다.

번호	1.1.2.1
이름	MMS 메인 데몬
입력 / 출력	제어 신호 TO 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4
내용	시스템 초기 동작 시 MMS의 각 모듈을 생성하고, 제어 신호를 전송하여 관리한다.

번호	1.1.2.2
이름	MMS MMS 모니터링
입력 / 출력	제어 신호 FROM 1.1.2.1 MMS 상태 정보 TO 1.1.1.3
내용	CPU, Memory, 네트워크 대역폭 등 MMS의 자원 사용 현황을 조사하고 주기적으로 HS의 MMS 모니터링 모듈로 전송한다.

번호	1.1.2.3
이름	MMS 콘텐츠 관리
입력 / 출력	제어 신호 FROM 1.1.2.1 영화 파일 FROM 1.1.1.4 영화 데이터 TO 디스크
내용	HS의 서버 관리자 모듈에 의해 분할되어 전송된 영화 파일을 수신하여 디스크에 저장한다.

번호	1.1.2.4
이름	MMS 스트림 관리
입력 / 출력	제어 신호 FROM 1.1.2.1 클라이언트 정보 FROM 1.1.1.2 영화 파일 데이터 FROM 1.1.2.5 영화 스트림 TO 1.2.2.1 제어 정보 TO 1.1.2.5
내용	HS의 클라이언트 관리 모듈로부터 수신한 클라이언트 정보를 바탕으로 클라이언트와 네트워크 채널을 생성하고, 요청 받은 영화 데이터를 스트리밍 서비스 한다.

번호	1.1.2.5
이름	MMS 디스크 관리
입력 / 출력	제어 정보 FROM 1.1.2.4 영화 데이터 FROM 디스크 영화 파일 데이터 TO 1.1.2.4 제어 신호 TO 디스크
내용	디스크로부터 스트리밍 요청받은 영화 데이터를 가져와 스트림 관리 모듈로 전달한다.

번호	1.1.3.1
이름	MDS 제어정보 수신
입력 / 출력	DB 데이터 요청 FROM 1.1.1.2, 1.1.1.4 클라이언트 정보 FROM 1.1.1.2 메타 데이터 요청 FROM 1.1.1.2 영화, 회원, 메타 데이터 TO 1.1.3.3 클라이언트 정보 TO 1.1.3.2 클라이언트 정보 TO 1.1.3.4
내용	HS의 클라이언트 관리 모듈로부터 사용자의 서비스 요청에 따라 메타 데이터 서버의 각 모듈을 제어 및 관리하는 제어 정보와 클라이언트와 네트워크 채널을 설정하기 위한 정보를 수신한다.

번호	1.1.3.2
이름	MDS 정보송신 모듈
입력 / 출력	클라이언트 정보 FROM 1.1.3.1 DB 검색 결과 FROM 1.1.3.4 메타 데이터 TO 1.2.3.1
내용	DBMS 검색 모듈에서 DBMS를 검색하여 얻은 메타 데이터와 회원 데이터 등을 전달받아 클라이언트로 전송한다.

번호	1.1.3.3
이름	MDS 질의생성모듈
입력 / 출력	영화, 회원, 메타 데이터 FROM 1.1.3.1 DB 질의 TO 1.1.3.4
내용	DBMS에 저장되어 있는 데이터를 검색하기 위해 시스템에 최적화된 형태로 질의문을 생성한다.

번호	1.1.3.4
이름	MDS DBMS 검색모듈
입력 / 출력	클라이언트 정보 FROM 1.1.3.1 DB 질의 FROM 1.1.3.3 질의 결과 FROM 데이터베이스 DB 질의 TO 데이터베이스 DB 결과 TO 1.1.3.2
내용	회원 데이터, 메타 데이터 등 DBMS에 저장되어 있는 데이터를 검색하고 결과를 출력한다.

번호	1.2.1.1
이름	사용자 입력 수신 모듈
입력 / 출력	사용자 입력 FROM 사용자 입력(리모트컨트롤러, 키보드) 재생 시간 FROM 1.2.1.3 제어 신호 TO 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4 메타 데이터 요청 TO 1.1.1.2
내용	리모트 컨트롤러를 통한 메뉴 조작과 메타 데이터 검색 등의 서비스 요청 등을 입력받고, HS의 클라이언트 관리 모듈로 전송한다.

번호	1.2.1.2
이름	메뉴 모듈
입력 / 출력	제어 신호 FROM 1.2.1.1 영화 요청 정보 TO 1.1.1.2
내용	영화 스트리밍 서비스에 대한 요청을 받아들이고 HS의 클라이언트 관리 모듈로 서비스 요청 정보를 전달한다.

번호	1.2.1.3
이름	영화 재생 모듈
입력 / 출력	제어 신호 FROM 1.2.1.1 영화 데이터 FROM 1.2.2.2 영화 출력 TO 클라이언트 디스플레이 재생 시간 TO 1.2.1.1
내용	MMS의 스트림 관리 모듈로부터 전송받은 영화 데이터를 재생한다.

번호	1.2.1.4
이름	메타 데이터 출력 모듈
입력 / 출력	제어 신호 FROM 1.2.1.1 메타 데이터 FROM 1.2.3.2 메타 데이터 출력 TO 클라이언트 디스플레이
내용	메타 데이터 서버로부터 전송받은 메타 데이터를 화면에 출력한다.

번호	1.2.2.1
이름	네트워크 수신 모듈 수신 모듈
입력 / 출력	영화 스트림 FROM 1.1.2.4 영화 데이터 플래그먼트 TO 1.2.2.2
내용	MMS의 스트림 관리 모듈로부터 영화 데이터를 전송받는다.

번호	1.2.2.2
이름	재조합 모듈
입력 / 출력	영화 데이터 플래그먼트 FROM 1.2.2.1 영화 데이터 스트림 TO 1.2.1.3
내용	여러 대의 MMS에 분할 저장되어 있던 영화 데이터를 재생 가능하도록 재순서화하고 재조합한다.

번호	1.2.3.1
이름	메타 데이터 수신 모듈
입력 / 출력	메타 데이터 FROM 1.1.3.2 메타 데이터 TO 1.2.3.2
내용	메타 데이터 서버의 정보 송신 모듈로부터 메타 데이터를 수신한다.

번호	1.2.3.2
이름	메타 데이터 재가공 모듈
입력 / 출력	메타 데이터 FROM 1.2.3.1 재 가공된 메타 데이터 TO 1.2.1.4
내용	메타 데이터 서버로부터 전송받은 메타 데이터를 클라이언트의 디스플레이에 적합한 출력 형태로 재가공한다.

3) 데이터 구조 명세 (Data Construct Specifications)

가) 서버

- 클라이언트 관리 모듈(1.1.1.2) ← 사용자 입력 수신 모듈(1.2.1.1)

데이터 분류	구조체 이름	변수																						
회원 인증	login (클라이언트로부터 서비스를 요청하는 사용자의 회원 아이디(id)와 비밀번호(passwd)를 수신하고 회원 관리 데이터베이스에 해당 사용자의 정보가 입력되어 있는지 확인한다. 사전에 등록된 회원이 아닐 경우 서비스를 받을 수 없다.)	char id[10] char passwd[10]																						
서비스 요청	req_to_hs (클라이언트로부터 멀티미디어 콘텐츠 스트리밍, 메타 데이터 검색 등의 서비스 요청에 필요한 데이터를 수신한다.)	int flag <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>값</th> <th>의미</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>영화 부가 정보 요청</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>영화 스트리밍 요청</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>VCR 제어 요청</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>메타 데이터 요청</td> </tr> </tbody> </table> char client_ip[15] int mv_code float playtime int vcr <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>값</th> <th>의미</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>정지</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>일시 정지</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>재생(resume)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>빨리 감기</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>되감기</td> </tr> </tbody> </table>	값	의미	0	영화 부가 정보 요청	1	영화 스트리밍 요청	2	VCR 제어 요청	3	메타 데이터 요청	값	의미	0	정지	1	일시 정지	2	재생(resume)	3	빨리 감기	4	되감기
값	의미																							
0	영화 부가 정보 요청																							
1	영화 스트리밍 요청																							
2	VCR 제어 요청																							
3	메타 데이터 요청																							
값	의미																							
0	정지																							
1	일시 정지																							
2	재생(resume)																							
3	빨리 감기																							
4	되감기																							

- 클라이언트 관리 모듈(1.1.1.2) ⇒ 제어정보 수신 모듈(1.1.3.1)

데이터 분류	구조체 이름	변수						
메타데이터/영화부가 정보 요청	req_to_meta (사용자로부터 영화 부가 정보와 메타 데이터 검색 요청이 들어올 경우 메타 데이터 서버로 영화 번호(mv_code)와 재생 시간 정보를 송신한다. 또한 검색된 데이터를 클라이언트로 송신하기 위한 네트워크 채널을 설정하기 위해 클라이언트의 IP 주소를 전송한다.)	int flag <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <th>값</th> <th>의미</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>영화 부가 정보 요청</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>메타 데이터 요청</td> </tr> </table> char client_ip[15] int mv_code float playtime	값	의미	0	영화 부가 정보 요청	1	메타 데이터 요청
값	의미							
0	영화 부가 정보 요청							
1	메타 데이터 요청							

- 클라이언트 관리 모듈(1.1.1.2) ⇒ 스트림 관리 모듈(1.1.2.4)

데이터 분류	구조체 이름	변수
클라이언트 정보	req_to_mms (클라이언트에 영화 데이터를 스트리밍 서비스하기 위한 네트워크 채널 설정을 위해 MMS로 클라이언트 IP 주소와 스트리밍할 영화 번호(mv_code)를 전송한다.)	char client_ip[15] int mv_code

- HS MMS 모니터링 모듈(1.1.1.3) ⇐ MMS 모니터링 모듈(1.1.2.2)

데이터 분류	구조체 이름	변수
MMS 모니터링 정보	sysinfo (MMS의 CPU, 메모리, 네트워크 자원 사용 현황을 수집하여 HS의 MMS 모니터링 모듈로 전송한다.)	int cpu_use int cpu_sys int cpu_idl int mem_free int mem_buff int mem_cache int swap_used int net

- 서버 관리자 모듈(1.1.1.4) ⇒ 콘텐츠 관리 모듈(1.1.2.3)

데이터 분류	구조체 이름	변수
전송할 영화 파일 정보	File_Header (스트리밍 서비스할 멀티미디어 콘텐츠를 디스크에 저장할 때 사용하기 위한 자료형. 멀티미디어 콘텐츠가 저장될 MMS 노드의 번호(node_no)와 디스크 번호(disk_no), 저장될 콘텐츠의 파일 크기(file_size), 파일 이름(filename)을 지정한다.)	unsigned int node_no unsigned int disk_no unsigned int file_size char filename[15]
영화 파일 데이터	-	char buf[1024]

- 서버 관리자 모듈(1.1.1.4) ⇒ 제어정보 수신 모듈(1.1.3.1)

데이터 분류	구조체 이름	변수
회원 정보	member (회원에게만 서비스하기 위해 가입하는 회원의 정보를 입력받아 데이터베이스에 저장, 관리한다.)	char id[10] char passwd[10] char name[8] char addr[50] char phone[11]
메타데이터	matadata (영화의 특정 장면에 해당하는 메타 데이터를 관리자가 사전에 정의하여 데이터베이스에 저장, 관리한다.)	int item_no char item_name[20] int item_sort char item_content[100] float start_time float end_time int mv_code int refer_web
영화 정보	moviedata (스트리밍 서비스할 영화 데이터를 여러 대의 MMS에 분할저장하고 영화의 부가 정보와 저장된 MMS의 정보를 데이터베이스에 저장, 관리한다.)	int mv_code char mv_name[20] float playtime int genre char showing_info[8] char story[100] char trailer[50] int staff[20] int actor[20] int support[20] int music[20]

나) 클라이언트

- 사용자 입력 수신 모듈(1.2.1.2) ⇒ 클라이언트 관리 모듈(1.1.1.2)

데이터 분류	구조체 이름	변수																						
회원 인증	login (서비스를 받기 위한 초기 접속 절차에 사용되는 자료형으로 입력된 회원 아이디(id)와 비밀번호(passwd)가 서버의 회원 관리 데이터베이스에 등록된 정보와 일치하지 않는다면 서비스를 받을 수 없다.)	char id[10] char passwd[10]																						
서비스 요청	req_to_hs (멀티미디어 콘텐츠 스트리밍, 메타 데이터 검색 등의 서비스 요청 시 필요한 데이터를 서버로 전송한다.)	int flag <table border="1"> <thead> <tr> <th>값</th> <th>의미</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>영화 부가 정보 요청</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>영화 스트리밍 요청</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>VCR 제어 요청</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>메타 데이터 요청</td> </tr> </tbody> </table> char client_ip[15] int mv_code float playtime int vcr <table border="1"> <thead> <tr> <th>값</th> <th>의미</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>정지</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>일시 정지</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>재생(resume)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>빨리 감기</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>되감기</td> </tr> </tbody> </table>	값	의미	0	영화 부가 정보 요청	1	영화 스트리밍 요청	2	VCR 제어 요청	3	메타 데이터 요청	값	의미	0	정지	1	일시 정지	2	재생(resume)	3	빨리 감기	4	되감기
값	의미																							
0	영화 부가 정보 요청																							
1	영화 스트리밍 요청																							
2	VCR 제어 요청																							
3	메타 데이터 요청																							
값	의미																							
0	정지																							
1	일시 정지																							
2	재생(resume)																							
3	빨리 감기																							
4	되감기																							
사용자 입력	(적외선 수신장치를 통해 리모트 컨트롤러를 이용한 사용자 입력을 수신한다.)	int input																						

다) 데이터베이스

- 개체-관계 모델 다이어그램

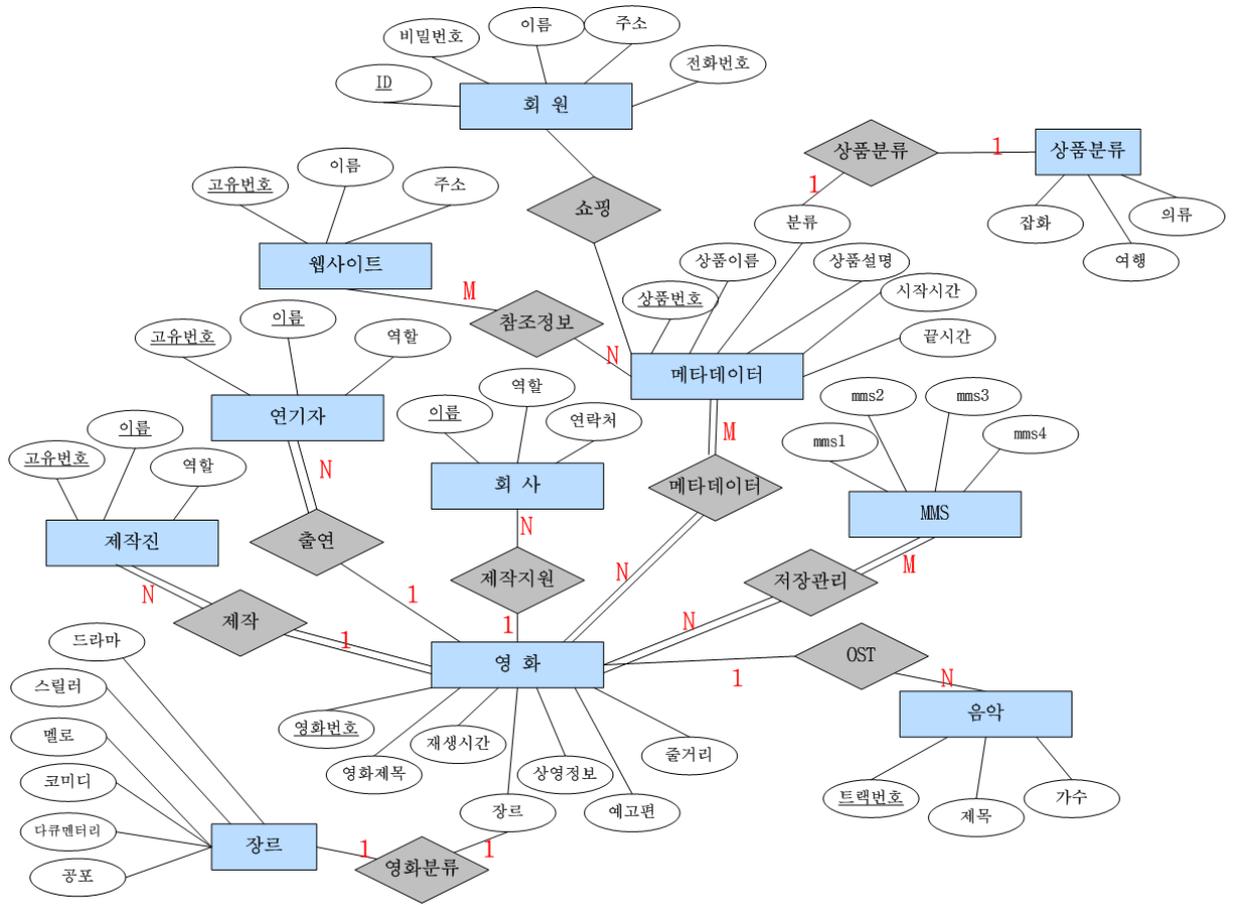


그림 10. 데이터베이스 개체-관계 모델 다이어그램

• 논리적 데이터베이스

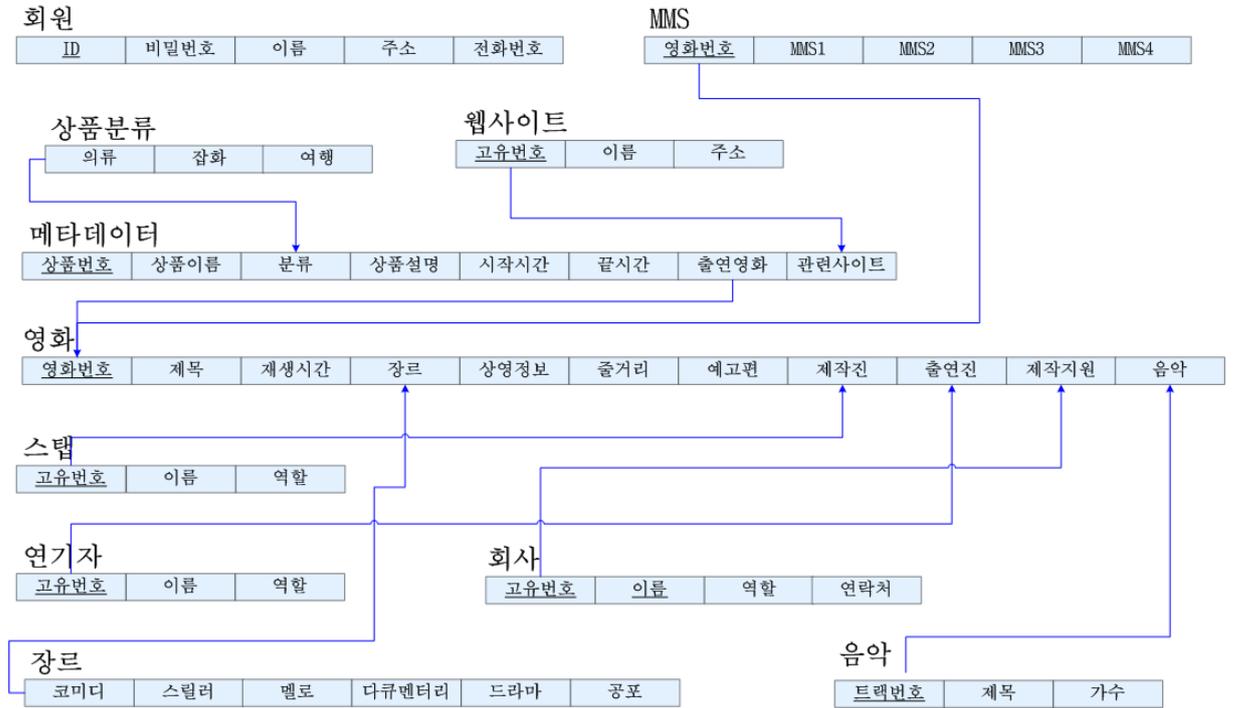


그림 11. 논리적 데이터베이스

4) 데이터 사전 (Data Dictionary)

가) 서버

- 클라이언트 관리 모듈(1.1.1.2) \Leftarrow 사용자 입력 수신 모듈(1.2.1.1)

```
typedef struct {
    char ID[10];           // 회원 아이디
    char Passwd[10];     // 회원 비밀번호
} login;

typedef struct {
    int flag;             // 요청받은 서비스의 종류를 나타내는 플래그
    char client_ip[15];  // 서비스를 요청한 클라이언트의 IP 주소
    int mv_code;         // 서비스 요청받은 영화의 번호
    float playtime;     // 메타 데이터 검색을 요청하는 시점의 재생 시간
    int vcr;            // VCR 기능
} req_to_hs;
```

- 클라이언트 관리 모듈(1.1.1.2) \Rightarrow 제어정보 수신 모듈(1.1.3.1)

```
typedef struct {
    int flag;             // 메타 데이터 검색과 스트리밍을 구분하는 플래그
    char client_ip[15];  // 서비스를 요청한 클라이언트의 IP 주소
    int mv_code;         // 서비스 요청받은 영화의 번호
    float playtime;     // 메타 데이터 검색을 요청하는 시점의 재생 시간
} req_to_meta;
```

- 클라이언트 관리 모듈(1.1.1.2) \Rightarrow 스트림 관리 모듈(1.1.2.4)

```
typedef struct {
    char client_ip[15];  // 스트리밍 채널 설정을 위한 클라이언트 IP 주소
    int mv_code;         // 스트리밍 서비스할 영화의 번호
} req_to_mms;
```

- HS MMS 모니터링 모듈(1.1.1.3) \Leftarrow MMS 모니터링 모듈(1.1.2.2)

```
typedef struct {
    int cpu_use;         // 사용자 프로세스의 CPU 점유율
    int cpu_sys;        // 시스템 프로세스의 CPU 점유율
    int cpu_idl;        // CPU의 idle 상태
    int mem_free;       //
    int mem_buff;       //
    int mem_cache;      //
    int swap_used;      //
    int net;            // 네트워크 사용량
}
```

```
} sysinfo;
```

- 서버 관리자 모듈(1.1.1.4) ⇒ 콘텐츠 관리 모듈(1.1.2.3)

```
typedef struct {
    unsigned int node_no; // 영화 파일이 저장될 MMS 번호
    unsigned int disk_no; // 영화 파일이 저장될 디스크 번호
    unsigned int file_size; // 저장될 영화 파일의 크기
    char filename[15]; // 저장될 영화 파일의 이름
} File_Header;
```

- 서버 관리자 모듈(1.1.1.4) ⇒ 제어정보 수신 모듈(1.1.3.1)

```
typedef struct {
    char id[10]; // 회원 ID
    char passwd[10]; // 회원 비밀번호
    char name[8]; // 회원 이름
    char addr[50]; // 회원 주소
    char phone[11]; // 회원 전화번호
} member;
```

```
typedef struct {
    int item_no; // 상품 고유 번호
    char item_name[20]; // 상품 이름
    int item_sort; // 상품 분류
    char item_content[100]; // 상품 설명
    float start_time; // 영화에서 상품이 출연하기 시작하는 시간 정보
    float end_time; // 영화에서 상품의 출연이 끝나는 시간 정보
    int mv_code; // 상품이 출연하는 영화의 번호
    int refer_web; // 상품과 관련된 웹사이트 정보
} metadata;
```

```
typedef struct {
    int mv_code; // 영화 번호
    char mv_name[20]; // 영화 제목
    float playtime; // 영화 재생 시간
    int genre; // 영화 분류
    char showing_info[8]; // 영화 상영 정보
    char story[100]; // 영화 줄거리
    char trailer[50]; // 영화 예고편
    int staff[20]; // 영화 제작진 정보
    int actor[20]; // 영화 출연진 정보
    int support[20]; // 영화 제작 지원사 정보
}
```

```

        int music[20];          // 영화 OST 정보
    } moviedata;

```

나) 클라이언트

- 사용자 입력 수신 모듈(1.2.1.2) ⇒ 클라이언트 관리 모듈(1.1.1.2)

```

typedef struct {
    char ID[10];                // 회원 ID
    char Passwd[10];           // 회원 비밀번호
} login;

typedef struct {
    int flag;                  // 요청받은 서비스의 종류를 나타내는 플래그
    char client_ip[15];        // 서비스를 요청한 클라이언트의 IP 주소
    int mv_code;               // 서비스 요청받은 영화의 번호
    float playtime;           // 메타 데이터 검색을 요청하는 시점의 재생 시간
    int vcr;                   // VCR 기능
} req_to_hs;

```

다) 데이터베이스

- 테이블 생성

```

create table MEMBER(id varchar(10) primary key NOT NULL UNIQUE,
    passwd varchar(10) NOT NULL,
    name varchar(10) NOT NULL,
    addr varchar(50) NOT NULL,
    phone varchar(11) NOT NULL);

```

```

create table MOVIE(movieNo int primary key NOT NULL UNIQUE
    AUTO_INCREMENT,
    movieName varchar(20) NOT NULL,
    playTime float NOT NULL,
    genre int Foreign key from GENRE NOT NULL,
    showingDate datetime NOT NULL,
    story text NOT NULL,
    trailer varchar(50),
    mvStaff int Foreign key from STAFF NOT NULL,
    mvActor int Foreign key from ACTOR NOT NULL,
    mvSupport int Foreign key from SUPPORT,

```

```
mvMusic int Foreign key from MUSIC);

create table METADATA(itemNo int primary key NOT NULL UNIQUE
AUTO_INCREMENT,
    itemName varchar(20) NOT NULL,
    itemSort int Foreign key from ITEM,
    itemContent text NOT NULL,
    startTime float NOT NULL,
    endTime float NOT NULL,
    movieNo int Foreign key from MOVIE,
    itemRefer int Foreign key from WEB);

create table STAFF(staffNo int primary key NOT NULL UNIQUE
AUTO_INCREMENT,
    staffName varchar(10) NOT NULL,
    staffRole varchar(20) NOT NULL);

create table ACTOR(actorNo int primary key NOT NULL UNIQUE
AUTO_INCREMENT,
    actorName varchar(10) NOT NULL,
    actorRole varchar(20) NOT NULL);

create table SUPPORT(suppNo int primary key NOT NULL UNIQUE
AUTO_INCREMENT,
    suppName varchar(20) NOT NULL Alternate key,
    suppRole varchar(20) NOT NULL,
    suppContact varchar(20));

create table MUSIC(muTrack int primary key NOT NULL,
    muTitle varchar(50) NOT NULL,
    muSinger varchar(20) NOT NULL);

create table GENRE(comedy int, thriller int, melo int, document int, drama int,
    horror int);

create table ITEM(cloth int, goods int, travel int);

create table MMS(movieNo int Foreign key from MOVIE);
```

다. 성능 요구사항 (Performance Requirements)

본 시스템은 동시 접속자수 200명 이상의 클라이언트에 안정적인 QoS를 제공하여야 한다. 또한 100편 이상의 멀티미디어 데이터를 유지 관리 할 수 있어야 하며, 등록된 멀티미디어 데이터에 대한 메타 데이터를 서비스 할 수 있어야 한다. 또한 각 클라이언트의 하드웨어 특성에 맞는 멀티미디어 데이터를 저장할 수 있어야 한다.

사용자의 모든 요청과 명령에 2초 이내에 응답을 해야 하며, 영화 선택 후에 5초 이내에 영화가 재생되어야 하고, VCR 명령은 3초 이내에 요청한 동작을 수행해야 한다. 메타 데이터의 요청 시 3초 이내에 영화가 일시 정지되고 해당 정보가 클라이언트에 제공되어야 한다. 사용자의 명령이 짧은 시간에 다양하게 요청될 경우, 최종의 명령을 수행 하여야 한다.

클라이언트 내부에서의 각 사용자 명령에 대해 1초 이내에 응답하여야 한다.

라. 논리적 데이터베이스 요구사항 (Logical Database Requirements)

본 시스템의 데이터베이스는 질의 요청에 대해 1초 이내의 응답시간을 가져야 하며, 100편 이상의 모든 영화 정보와 함께 모든 메타 데이터 정보를 저장하고 관리할 성능을 가져야 한다. 중복 질의를 고속으로 처리해야 하며, 일반적인 데이터베이스 시스템의 제약 조건과 성능을 만족해야 한다.

마. 설계 제약조건 (Design Constraints)

본 시스템의 설계 시 보편적인 하드웨어와 오픈 소스를 고려해야 한다. 운영체제는 리눅스를 사용하고, 그 외의 소프트웨어는 오픈소스를 사용한다. 또한 추후의 확장성과 이식성을 고려해야 한다. 변수와 함수의 이름은 담당하는 기능에 맞게 작명하며, 모든 문장과 수식은 간결하고 명확하게 작성한다. 모든 변수와 수식에는 주석을 붙이고, 가독성을 높이며, 전역 변수의 사용을 자제한다. 임시 변수의 사용은 가능한 자제하고, 혼돈을 초래할 수 있는 변수명을 사용하지 않으며, 일관성 있는 변수명을 사용한다. 문장 그룹이 명확하도록 {}와 들여쓰기를 하며, if다음에 if가 따라오는 구조나 null else는 피한다. 또한 문장의 반복을 최소화 하며, 최대한으로 모듈화 한다.

바. 표준안 준수 (Standards compliance)

시스템 내의 모든 프로그램은 ANSI C 표준을 따라 작성하며, 그 외의 사항은 관용적인 프로그래밍 기법을 따른다. 프로그램 내의 함수 명과 변수 명은 헝가리안 표기법을 따르며, 그 외의 사항은 ISO, IEEE의 표준안을 따른다.

사. 소프트웨어 시스템 특성

가) 신뢰도 (Reliability)

사용자의 요청에 정확한 정보와 멀티미디어 데이터를 제공

나) 가용성 (Availability)

사용자의 요청에 언제든지 허용 응답시간 내에 요청

다) 보안 (Security)

사용자의 개인 정보의 암호화 및 계정 관리

라) 유지가능성 (Maintainability)

관리자의 서버 관리 및 유지 보수 용이성 극대화

마) 호환성 (Portability)

오픈 소스와 리눅스를 이용하여 타 시스템으로의 호환성과 이식성 향상 제고

아. 상세 요구사항 구성 (Organizing the Specific Requirements)

가) 시스템 모드 (System Mode)

일반 서비스 제공 모드와 관리자에 의한 콘텐츠 업로드 모드로 구분하나, 프로그램에서의 다른 특징을 고려하지 않고, 업로드 모드 시 사용자의 접속 요청을 제한한다.

나) 사용자 분류 (User Class)

관리자와 일반 사용자로 분류되며, 일반 사용자는 클라이언트를 통해 시스템을 사용하며, 관리자는 HS를 통하여 시스템을 사용한다.

다) 객체 (Objects)

해당 없음.

라) 기능 (Feature)

본 보고서의 2장 나절의 결과물의 기능 참조.

마) 자극 (Stimulus)

해당 없음.

바) 응답 (Response)

본 보고서의 3장 다절 성능 요구사항 참조.

사) 기능적 계층구조 (Functional Hierarchy)

아) 추가 설명 (Additional Comments)

없음.

자. 기타 요구사항 (Other Requirements)

없음.

4. 추가 정보 (Supporting Information)

가. 소프트웨어 요구사항 명세서

본 소프트웨어 요구사항 명세서는 IEEE의 권고안 (IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications)을 따라 작성되었음.

나. 문서 이력

날짜	버전	설명	작성자
2007년 01월 03일	0.1	스타일 작업 및 개요	허난숙
2007년 01월 04일	0.1.1	초안	허난숙
2007년 01월 7일	0.2	세부 명세	허난숙
2007년 01월 8일	0.3	DFD 확장	한우람, 방한민
2007년 01월 8일	0.5	내용 추가, DFD 추가	허난숙, 한우람, 방한민
2007년 01월 11일	0.6	내용 검토 및 추가	서동만
2007년 01월 19일	0.7	서식 변경 및 내용 추가	서동만
2007년 01월 26일	0.8	프로세스 명세 및 데이터 구조 명세 추가	서동만
2007년 01월 29일	0.9	데이터 사전 추가	허난숙, 한우람, 방한민
2007년 02월 14일	1.0	내용 검토	서동만

표 2. 소프트웨어 요구사항 명세서 문서이력.