

차세대 지능망의 지능형 정보 제공 시스템을 위한 데이터베이스 모델

이 재 호

인천교육대학교 컴퓨터교육과

A Database Model for Intelligent Peripheral of Advanced Intelligent Network

Lee, Jae-Ho

Inchon National University of Education, Dept. of Computer Education

Abstract

In this paper, we present database model for Intelligent Peripheral (IP) of Advanced Intelligent Network (AIN). The new model is developed through four phase.

(1) An information of AIN IP is classified that would be stored in AIN IP database as specialized resources, service, schema and system information. (2) The modeling criteria are developed that would be used to model information classified. (3) Object-oriented concepts are used in modeling classified information according to modeling criteria captured. (4) Methods applied to developed model are grouped, and active-based mechanisms such as trigger and constraints are developed. These selected methods and attributes are encapsulated into objects. Consequently they compose an active object-oriented AIN IP database model.

I. 서론

차세대 지능망 (AIN : Advanced Intelligent Network)은 공중전화망 (PSTN : Public Switched Telephone Network), 종합정보통신망 (ISDN : Integrated Services Digital Network), 공중육상이동망 (PLMN : Public Land Mobile Network) 등과 같은 모든 종류의 망에 작용될 수 있는 구조적인 서비스망이다.

AIN IP는 AIN을 구성하는 독립적인 망 요소로서, 서비스 교환기 (SSP : Service Switching Point)와 접속되어 지능망 서비스 사용자와의 효과적인 정보 상호작용에 필요한 DTMF (Dual Tone Multi Frequency) 디지털, 고정형·편집형·주분형 안내방송, 음성 합성 (문장-음성 변환), 음성 녹음, 음성 인식, 오디오 회의 브리지 (audio conference bridge), 정보 분배 브리지 (information distribution bridge), 프로토콜 변환 (protocol converter) 등의 특수자원을 제공함으로써 지능망 서비스의 실행을 지원한다. AIN IP 시스템은 보유하는 특수자원의 배어러 접속을 관리하기 위하여 서비스 교환기의 호 제어 기능 일부를 포함하지만 호 모델은 포함하지 않는다. AIN IP 시스템과 서비스 교환기간의 접속은 지능망 서비스 로직을 실행하는 서비스 제어 시스템으로부터 수신된 접속 정보에 따라 서비스 교환기에 의해 설정되며, 그 이후에는 서비스 제어 시스템이 특수 자원을 조작하기 위하여 AIN IP 시스템으로 보내는 오퍼레이션을 바탕으로 사용자 상호작용이 수행된다.

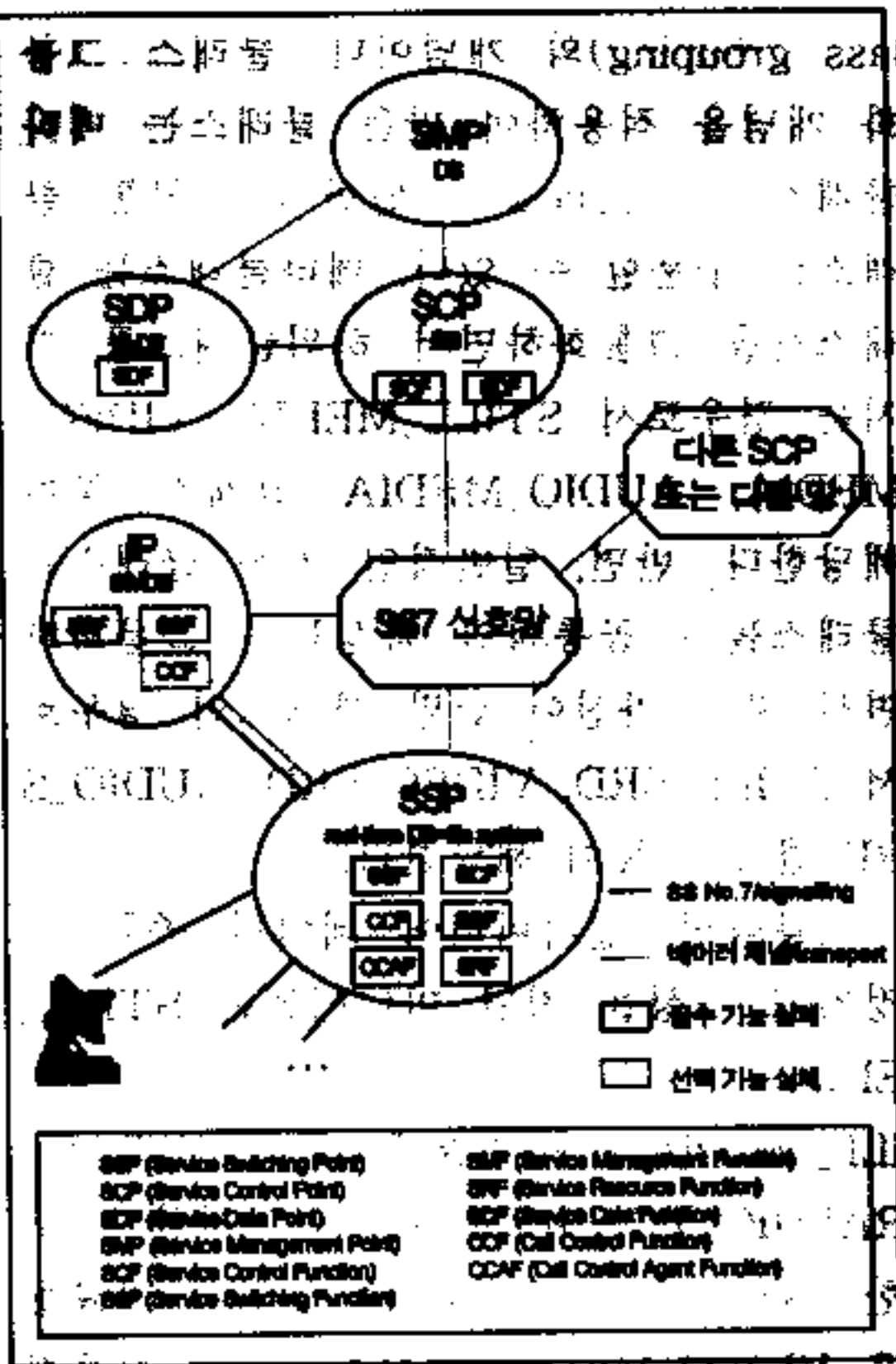
AIN은 음성 또는 데이터 등의 통신 정

보를 실제로 전송하는 전달층, 전달층내 각 망 요소간의 제어 신호를 전달하는 신호층, 그리고 전달층에서 발생하는 지능망 서비스에 대한 회주를 제어 및 관리하는 서비스층으로 구성된다. 전달층은 공중전화망, 종합정보통신망 등을 포함하며 일반 가입자들은 전달층에 연결되어 있는 통신 단말기를 이용하여 SSP로 지능망 서비스를 요청한다. 신호층에서는 일반 호 처리를 위한 신호 이외에 지능망 서비스를 위한 트랜잭션 처리 신호와 전달층의 운용 및 관리를 위한 데이터 및 제어 신호들이 포함되는 SS NO.7 (Signaling System Number 7) 신호 방식을 사용한다. 서비스층은 지능망 서비스에 대한 제어 정보와 가입자 데이터를 보유하고 있는 서비스 제어 시스템 (SCP : Service Control Point)과 서비스 데이터 시스템 (SDP : Service Data Point)으로 구성된다. 따라서, 지능망 서비스는 이들 세 개의 층이 종합적으로 연결되어 각각의 기병이 유기적으로 동작할 때 가능하다. 이상의 내용을 그림으로 표현한 것이 <그림 1>이다. [1][5]

<그림 1>에 표현한 것과 같이 AIN의 모든 망 요소들은 데이터베이스 시스템을 보유하게 된다. 예를들면, SSP는 실시간성이 강조되므로 실시간 데이터베이스 시스템 (RTDB : Real-Time DataBase system)이 장착될 것이고, SDP의 경우에는 AIN 서비스 가입자 정보를 총괄하는 대용량 데이터베이스 시스템 (VLDB : Very Large DataBase system)이 설치될 것이다. 또한 관리 정보를 포함하는 SMP와 제어 정보를 포함하는 SCP는 일반적인

범용 DB가 될 것이다. 반면, IP는 AIN 서비스 사용자에 편리한 서비스를 제공하기 위하여 다양한 특수자원을 저장

발전에 따라 "Information Provider"로 그 역할이 전이될 것으로 예상되므로, 앞으로의 AIN IP는 그것이 관리해야 할 특수자원의 특성 및 종류는 멀티미디어 데이터의 모든 범주를 망라할 것이다. 이상과 같은 이유로 인하여, AIN IP의 미래 지향적 역할에 대비한 최적의 AIN IP용 데이터베이스 모델을 개발하는 것이 본 논문의 목표이다. 이 목표를 달성하기 위하여 본 논문은 다음과 같이 구성하였다. 제2장에서는 AIN IP용 데이터베이스 모델링시에 적용할 몇가지 기준을 개발하였으며, 제3장에서는 분류된 정보에 따라 객체지향 모델링을 하였고, 제4장에서는 개발될 모델에 적용할 메소드를 개발하였다.



<그림 1> 차세대 지능망 구조
Fig. 1. The Architecture of AIN

한 멀티미디어 데이터베이스 시스템을 구축해야 한다. AIN IP는 ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication Sector)에서 권고한 특수자원을 이용한 서비스를 제공하도록 권고되고 있으나, 현재 AIN IP에서 관리하도록 되어 있는 특수 자원은 DTMF 디지털 음성 자원에 편중되어 있는 실정이다. 하지만 현재의 AIN IP의 영문 이름인 "Intelligent Peripheral"은, AIN 기술의

II. AIN IP용 데이터베이스 모델링 기준

AIN IP용 데이터베이스 모델링시에 적용되는 공통적인 개념들은 다음과 같은 것이었다.

1. AIN IP용 데이터베이스 저장 정보 분류

AIN IP용 데이터베이스를 효과적으로 모델링하기 위해서는 저장될 수 있는 정보를 분류하여 그 특성에 맞는 기법으로 모델링하는 것이 중요하므로, 본 논문에서는 다음과 같이 4가지로 저장 정보를 분류하였다.

(1) 특수자원 정보

AIN IP가 관리하는 특수자원에 대한 정보로서 DTMF 디지털, 고정형·편집형·주문형 안내방송, 음성 합성 (문장-음성 변환), 음성 녹음, 음성 인식, 오디오 회의 브리지, 정보 분배 브리지, 프로토콜 변환 정보[1][5]와 같은 내용이 이에 해당한다.

(2) 서비스 정보

AIN IP의 특수자원을 이용하는 AIN 서비스에 대한 정보로서 종합 개인 통신 (UPT : Universal Personal Telecommunication), 전화 투표 (VOT : teleVOTing), 광역 착신 과금 (FP : Free Phone), 신용 통화 (CCC : Credit Card Calling), VoD (Video on Demand) 서비스 정보[19] 등이 이에 해당한다.

(3) 데이터베이스 스키마 정보

데이터베이스 스키마 구성이 어떻게 이루어져 있는가를 명시하는 정보로서 한 클래스 객체의 상위 클래스 (superclass) 및 하위 클래스 (subclass)를 명시하거나 각 클래스내의 속성과 메소드들의 종류를 명시하여 저장할 수 있다.

(4) 시스템 정보

시스템 장비 및 설치 환경에 대한 기술적인 정보이다.

2. 클래스 그룹화

AIN IP 데이터베이스 클래스 중 공통

적인 특성을 갖는 클래스들을 하나의 상위클래스의 하위 클래스로 저장하므로써, AIN IP 데이터베이스 클래스 관리의 용이성을 확보하는 것이 클래스 그룹화 (class grouping)의 개념이다. 클래스 그룹화 개념을 적용하여 만든 클래스는 메타클래스 (metaclass)와 일반적인 공통 클래스로 구분할 수 있다. 메타클래스는 클래스들을 그룹화하면서 하위클래스를 가지는 경우로서 STILL_MEDIA, VIDEO_MEDIA, AUDIO_MEDIA 클래스 중이 해당한다. 반면, 일반적인 공통 클래스는 클래스들의 공통적인 특성들을 그룹화하면서 자기 자신이 단말 클래스인 경우로서 STILL_SRD, VIDEO_SRD, AUDIO_SRD 클래스 등이 해당한다.

예를들면, 멀티미디어 데이터 종류 중 정지된 특성을 지닌 미디어들은 STILL_MEDIA 메타클래스로 그룹화하였으며 STILL_MEDIA의 하위클래스로 TEXT, GRAPHIC, IMAGE 클래스가 위치한다. 또한, 멀티미디어 데이터 중 동영상 자료들은 VIDEO_MEDIA 메타클래스로 그룹화하였으며 VIDEO_MEDIA의 하위클래스로 VIDEO와 ANIMATION 클래스가 위치한다. 마지막으로, 소리에 관련되는 멀티미디어 데이터들은 AUDIO_MEDIA 메타클래스로 그룹화하였으며 AUDIO_MEDIA의 하위클래스로 SOUND, MUSIC, VOICE 클래스가 위치한다.

3. 적용 모델 관계성

AIN IP용 데이터베이스 시스템의 주요 특징은 저장 정보의 멀티미디어 특성, 신

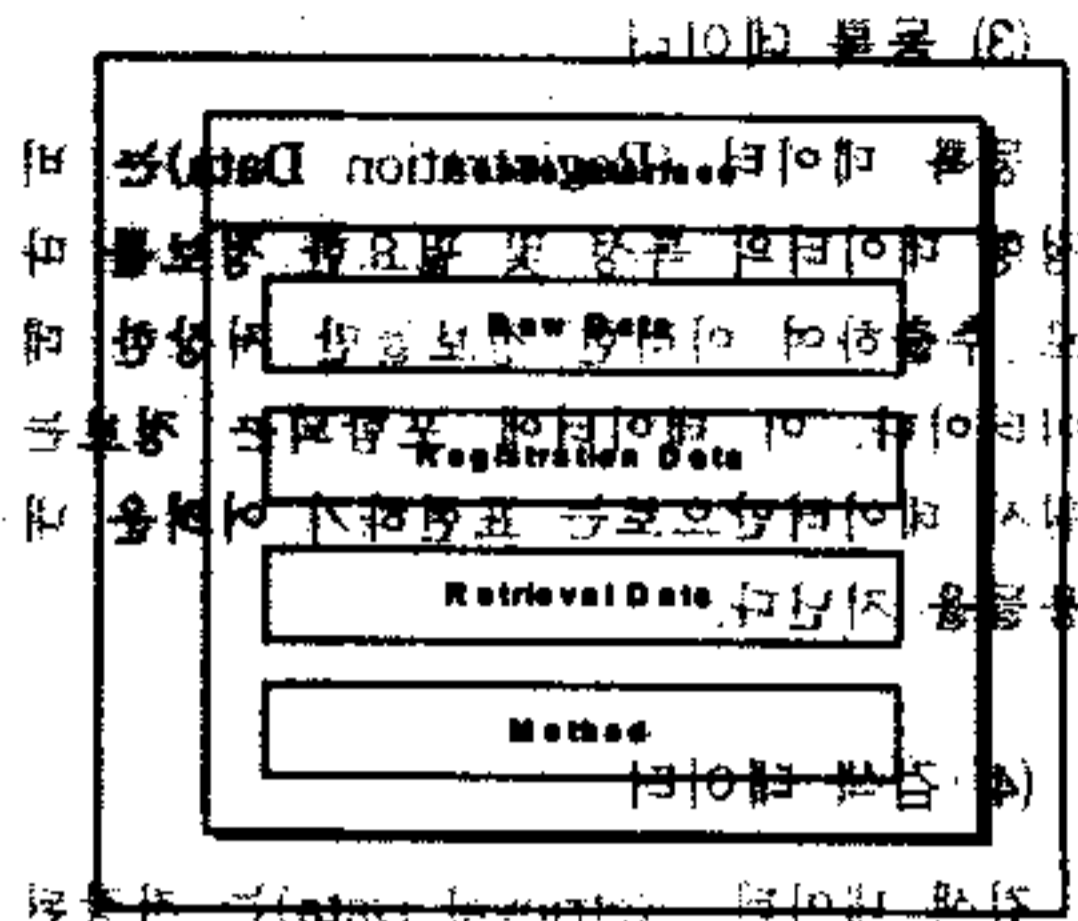
한 서비스 수행 지원을 위한 실시간 (real time) 특성, 통신 환경에 따른 부정확 데이터를 허용할 수 있는 고장 허용 (fault tolerant) 특성 등으로 요약할 수 있다. 이것들 중 저장 정보의 특징인 멀티미디어 데이터 특성은 AIN IP용 데이터베이스 모델 선정에 가장 결정적인 요인으로 작용한다.

본 논문에서는 AIN IP용 데이터베이스의 특징을 충분히 반영하는 데이터베이스 모델을 선정하기 위하여 다음과 같이 2가지 설계 모델을 선정하였다. 첫째, 멀티미디어 데이터의 표현에 가장 적합한 객체 지향 (object-oriented) 모델[2][7][10][15][16][18]을 선정하였다. 멀티미디어 데이터는 다양한 이질적 미디어들이 통합되어 표현되므로, 확장성과 융통성을 지원하는 객체 지향 모델을 선정하였다. 둘째, AIN IP용 데이터베이스 시스템이 가지고 있는 갖가지 제약 사항들을 용이하게 처리하고 AIN IP 서비스 수행 중 발생하는 예외 사항 처리 (exception handling)를 능동적으로 수행하기 위하여 "제약조건(constraints)" 및 "트리거(trigger)" 개념을 적용한 능동 기반 (active-based) 모델[6][8][9][11][12][14]을 채택하였다. 결과적으로, 본 연구에서 개발한 AIN IP용 데이터베이스 모델은 객체 지향, 능동 기반 모델이 혼합된 모델이다.

4. 미디어 객체 모델

객체 지향형 멀티미디어 데이터 모델의 기본이 되는 미디어 객체 모델 (Media Object Model)[13][17]을, 본 논문에서는

<그림 2>와 같이 설계하였다.



<그림 2> 미디어 객체 모델

Fig. 2. Media Object Model

이러한 미디어 객체 모델은 AIN IP의 데이터베이스 클래스 중 멀티미디어 데이터 정보를 포함하게 되는 SPE_RES 클래스에 주로 적용된다. 미디어 객체 모델의 각 요소에 대한 설명은 다음과 같다.

(1) 공중 인터페이스

공중 인터페이스 (Public Interface)는 미디어 객체 클래스와 외부와의 연결 통로로서 메시지 전달 (message passing)에 의해 동작한다. 예를 들어, 외부로부터 도착된 미디어 객체를 외부의 장치에 출력을 한다든지 또는 어떤 질의에 의해 미디어 객체를 조작하거나 검색하고자 할 때 이 통로를 이용한다.

(2) 원시 데이터

원시 데이터 (Raw Data)는 그 자체가 바로 비정형적이며 길이가 매우 긴 복합 객체이다.

(3) 등록 데이터

등록 데이터 (Registration Data)는 비정형 데이터의 특성 및 필요한 정보를 따로 추출하여 이러한 정보들만 저장한 데이터이다. 이 데이터에 포함되는 정보는 원시 데이터만으로는 표현하기 어려운 내용들을 지닌다.

(4) 검색 데이터

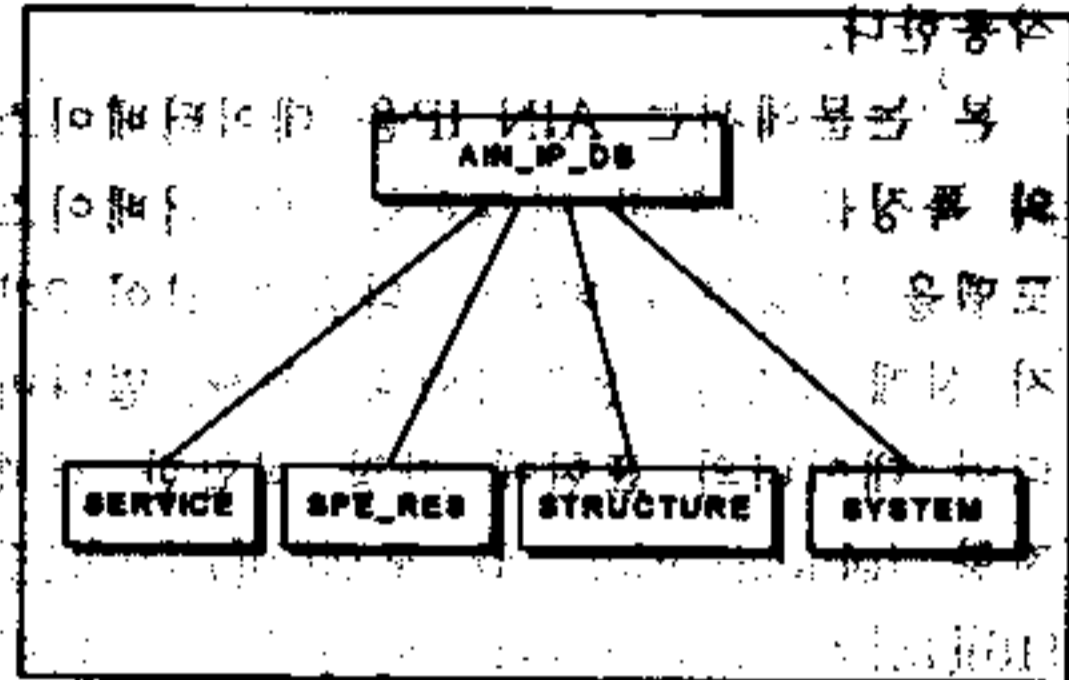
검색 데이터 (Retrieval Data)는 저장된 미디어 객체를 검색하기 위한 수단이다. 멀티미디어 데이터를 검색하는 것은 일반적인 텍스트 데이터를 검색하는 것과는 비교할 수 없을 정도로 어려운 작업이다. 일반적으로 멀티미디어 데이터를 검색하는 방법은 설명 기반 (description-based) 기법과 내용 기반 (content-based) 기법으로 구분할 수 있다[3]. 설명 기반 기법의 경우 자연어 (natural language)나 키워드 (keyword)를 이용하는 것이 보통이며, 내용체를 저장한다든지 저장된 미디어 객체 기반 기법의 경우에는 정지 화상에 적용되는 다차원 인덱싱 (multidimensional indexing) 기법과 시간 개념이 포함된 시간 지원 인덱싱 (temporal indexing) 기법으로 구분된다.

(5) 메소드

메소드 (method)는 멀티미디어 데이터를 조작하기 위한 다양한 연산(operation)이다.

III. AIN IP용 데이터베이스 모델링

AIN IP용 데이터베이스 모델링의 개괄적 개념을 클래스 계층 구조로 표현하면 <그림 3>과 같다. 여기에서 최상위 클래스



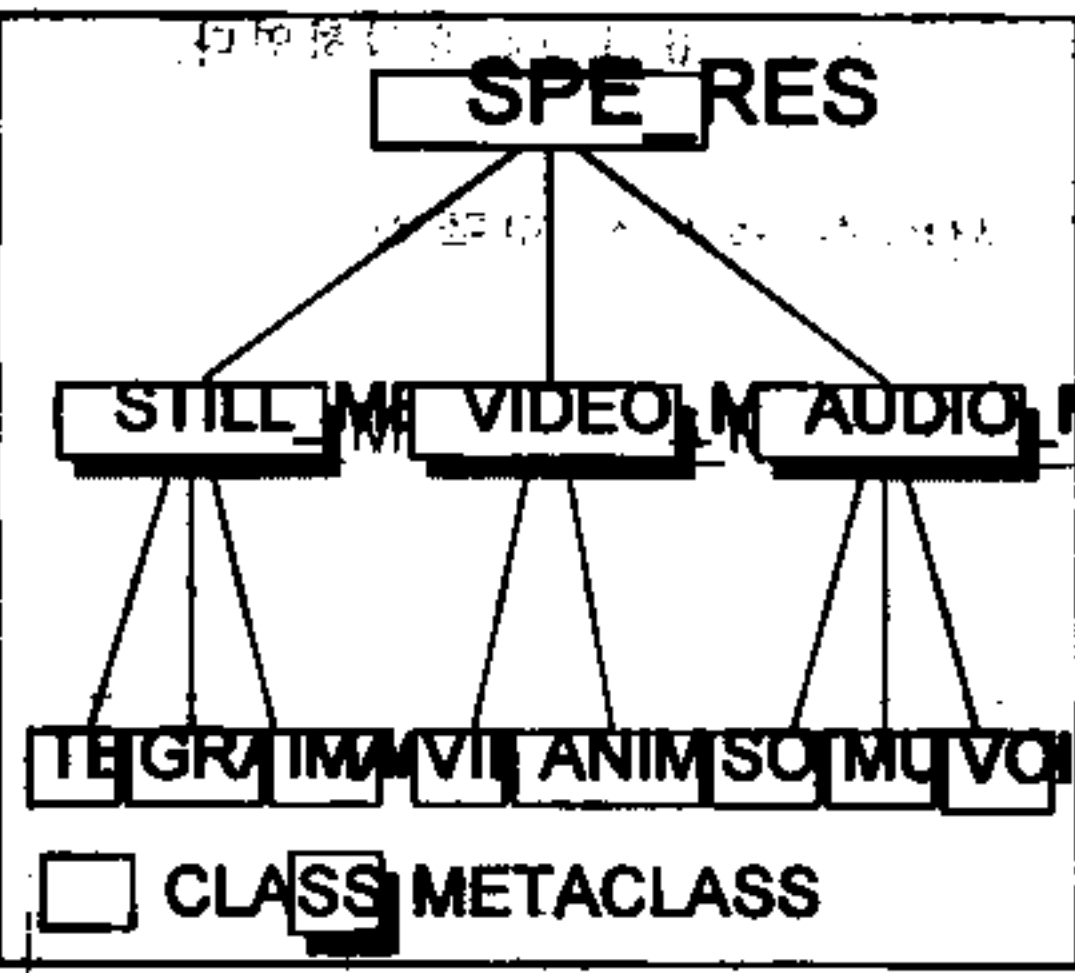
<그림 3> 전체 AIN IP의 데이터베이스 클래스 계층 구조

Fig. 3. The Class Hierarchy of Database for AIN IP

스는 AIN_IP_DB이며, 하위 클래스로 SERVICE (AIN IP의 서비스 정보), SPE_RES (SPEcialized RESource, AIN IP의 특수자원 정보), STRUCTURE (AIN IP의 데이터베이스 스키마), SYSTEM (AIN IP의 데이터베이스와 관련된 시스템 정보) 클래스가 있다.

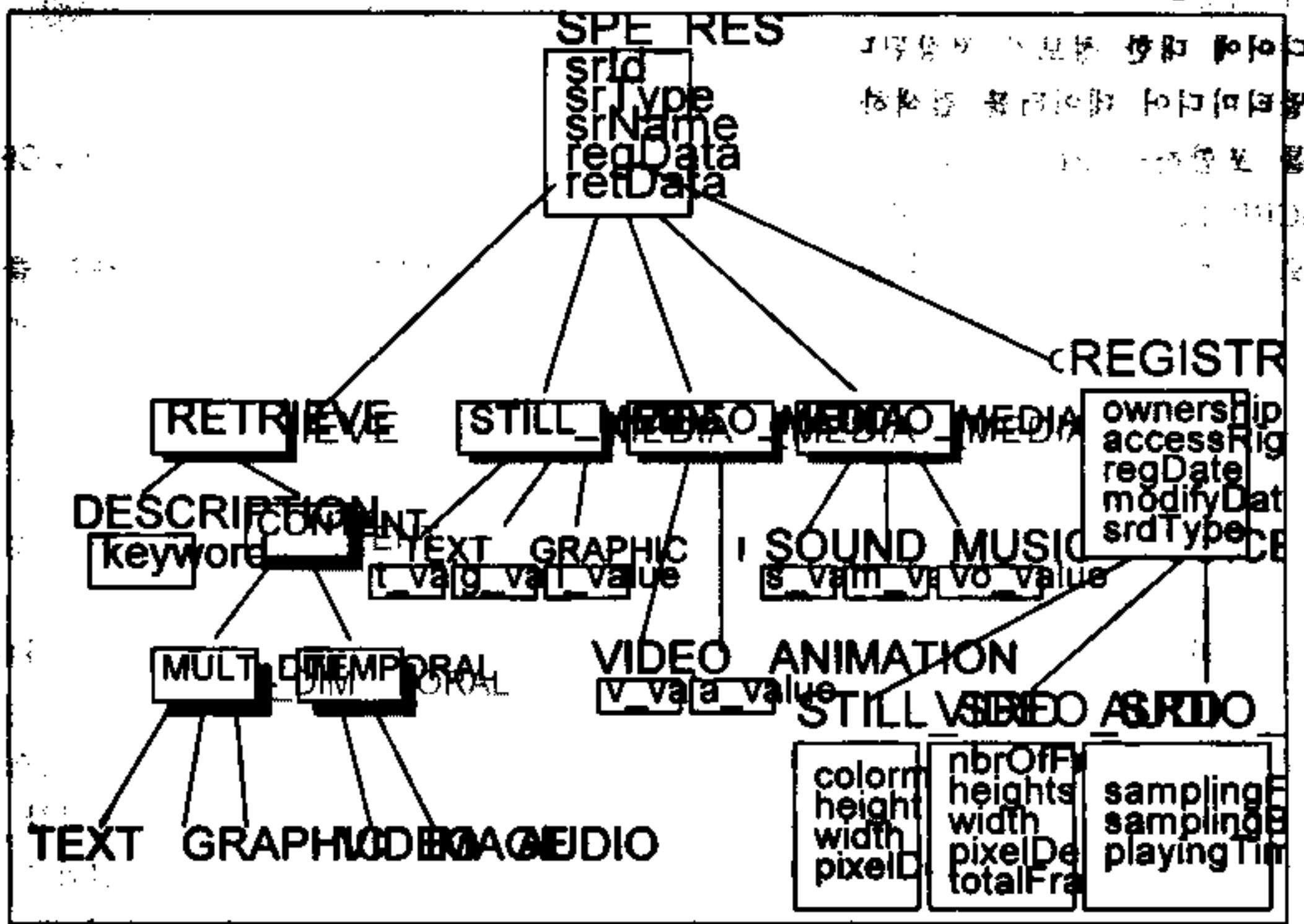
1. 특수자원 클래스 모델링

AIN IP용 데이터베이스의 특수자원 클래스 계층은 <그림 4>와 같은 구조를 형성한다. 특수자원 클래스의 최상위 클래스는 SPE_RES이고, 이것의 하위 클래스로 STILL_MEDIA, VIDEO_MEDIA, A-



<그림 4> 특수자원 클래스 계층 구조
 Fig. 4. The Class hierarchy of Specialized Resources

UDIO_MEDIA 등의 메타 클래스가 존재한다. 멀티미디어 데이터 종류 중 정지된 특성을 지닌 미디어들은 STILL_MEDIA로 그룹화하였으며, 그것들은 TEXT, GRAPHIC, IMAGE 클래스이다. 또한, 멀티미디어 데이터들 중 동영상 자료들은 VIDEO_MEDIA로 그룹화하였으며, 그것들은 VIDEO와 ANIMATION 클래스이다. 마지막으로, 소리에 관련된 멀티미디어 데이터들을 AUDIO_MEDIA로 그룹화하였으며, 그것들은 SOUND, MUSIC, VOICE 클래스이다. 이상과 같은 클래스 계층 구조는 IS_A 관계로 구성되기 때문에 상위클래스의 속성 및 메소드는 하위클래스로 계승 (inherit) 사용이 가능하다.



<그림 5> 특수 자원 클래스 복합 계층 구조
 Fig. 5. The Class Composition Hierachy of Specialized Resource

특수 자원 클래스 중 일부 객체의 속성값은 또 다른 클래스를 가리킬 수 있으며, 이것은 IS_PART_OF 관계로 정의할 수 있기 때문에 <그림 5>와 같은 클래스 복합 계층 구조 (class composition hierarchy)를 형성한다. 예를 들면, SPE_RES 클래스의 regData 속성은 REGISTRATION 클래스와 IS_PART_OF 관계가 있으며, retData 속성은 RETRIEVE 클래스와 IS_PART_OF 관계가 있다.

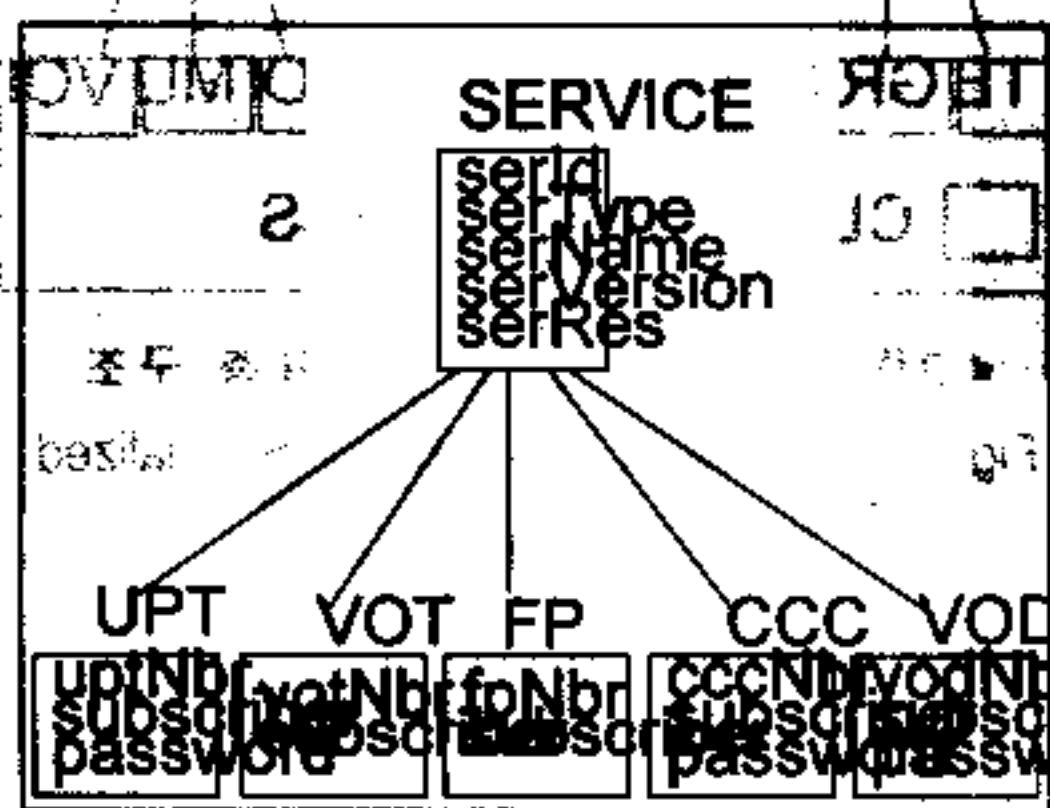
멀티미디어 데이터의 등록 정보를 포함하는 REGISTRATION 클래스는 미디어 특성에 따라 3개의 SRD (Specific Registration Data) 클래스를 갖는다. REGISTRATION 클래스에는 공통적인 등록 정보가 저장되며, 각 SRD 클래스에는 특정 미디어에 대한 정보가 저장된다.

멀티미디어 데이터를 검색하기 위한 정보를 포함하는 RETRIEVE 클래스는 DESCRIPTION 클래스와 CONTENT 클래스로 구성된다. 멀티미디어 데이터의 설명 정보를 포함하는 DESCRIPTION 클래스는 다중 키워드 (multiple keyword)를 이용한다. 이 방법은 AIN IP의 저장 장치가 복잡하지 않은 초기에 적용하기 적합한 방법이다. 그러나, AIN IP의 저장 정보가 대용량의 복잡한 멀티미디어 데이터를 저장하게 될 경우에는 CONTENT 클래스에 다차원 인덱싱 결과와 시간 지원 인덱싱 결과를 각각 MULT_DIM과 TEMPORAL 클래스에 저장하여 이용해야 한다. 본 논문에서는 다중 키워드를 이용한 검색 방안만을 제시하며, 내용기반 인덱싱 기법은 추후 연구에 진행할 계획이다. SPE_RES 클래스 복합 계층에서 정

의한 속성을 <표 1>에 요약하였다.

2. 서비스 클래스 모델링

AIN IP의 특수 자원을 이용하는 서비스 클래스 계층은 <그림 6>과 같은 구조를 형성한다. 서비스 클래스의 최상위 클



<그림 6> 서비스 클래스 계층 구조

Fig. 6. The Class Hierarchy of SERVICE

래스는 SERVICE이고, 이것의 하위 클래스로 AIN 서비스들이 존재한다. 본 논문에서는 UPT, VOT, FP, CCC, VOD 등의 하위 클래스를 정의하였다. 추후 계속적인 추가 작업이 가능하다. 이상과 같은 클래스 계층 구조는 IS_A 관계를 구성하기 때문에 상위 클래스의 속성 및 메소드는 하위 클래스로 계승 사용이 가능하다.

서비스 클래스 중 일부 객체의 속성값은 또 다른 클래스를 가리킬 수 있으며, 이것은 IS_PART_OF 관계로 정의할 수 있기 때문에 <그림 7>과 같은 클래스 복합 계층 구조를 형성한다. 예를 들면, SERVICE 클래스의 speRes 속성은 SPE_RES 클래스를 가리키는 IS_PART_OF

<표 1> 특수자원 클래스 복합 계층의 속성 요약

Table 1. Summary of Attributes for SPE_RES Class Composition Hierarchy

클래스	속성	의미
SPE_RES	srid	특수자원 정보를 가리키는 유일한 식별자
	srType	특수자원 유형 (예, 이미지, 비디오, 오디오 등)
	srName	사용자 또는 관리자가 특수자원 객체에 임의로 부여하는 식별 이름 (예, 투표안내방송, 접근금지안내방송 등)
	regData	원시 데이터에 관련된 등록 데이터로서 이 속성의 도메인은 REGISTRATION 클래스이다.
	retData	특수자원 객체를 검색하기 위한 정보로서 이 속성의 도메인은 RETRIECE 클래스이다.
REGISTRATION	ownership	해당 미디어 객체의 소유자
	accessRight	미디어 객체의 접근 권한 (예, R, W, RW 등)
	regDate	미디어 객체가 등록된 날짜
	modifyDate	미디어 객체가 수정된 날짜
	srType	본 논문에서 구분한 3가지 미디어 객체 유형 (예, STILL_SRD, VIDEO_SRD, AUDIO_SRD)
STILL_SRD	colormap	각 픽셀에 대한 색상 정보
	height	영상의 높이
	width	영상의 넓이
	pixelDepth	사용되는 색상의 수가 얼마인가에 대한 정보
VIDEO_SRD	nbrOfFrames	초당 프레임 수
	height	영상의 높이
	width	영상의 넓이
	pixelDepth	사용되는 색상의 수가 얼마인가에 대한 정보
	totalFrames	총 프레임 수
AUDIO_SRD	samplingFreqRate	주파수를 수직으로 분할한 샘플링 비율
	samplingBits	수직으로 분할된 각 주파수를 수평으로 분할한 샘플링 비트율
	playingTime	실행 시간
DESCRIPTION	keywords	특수자원 식별자 (srid)와 연관된 다중 키워드로서 가변 길이와 문자열로 구성된다.
SRILL_MEDIA, VIDEO_MEDIA, AUDIO_MEDIA 의 하위클래스	x_value (x = t, g, i, v, a, s, m, vo)	특수자원 클래스에 저장된 원시 데이터를 가리키는 것.

관계이다. 또한, SERVICE 클래스의 하위 클래스인 UPT, VOT, FP, CCC, VOD 클래스의 subscriber 속성은 SUBSCRIPTION 클래스를 가리키는 IS_PART_OF 관계이다.

AIN 서비스 가입자에 대한 정보를 포함하는 SUBSCRIPTION 클래스는 서비스 가입자의 기본 정보 (예, 서비스 번호, 이름, 주소 등) 이외에도 서비스 가입자의 이용 경향이나 통계 등의 부가 정보도 포함될 수 있다. 이러한 부가 정보는 AIN 서비스에 따라 다르게 유지할 수 있을 것

IV. 메소드 정의 및 적용 사례

1. 메소드 정의

지금까지 정의한 AIN IP용 데이터베이스 모델에 적용할 메소드는 다음과 같이 5가지로 세분화 하였으며, 이 중 계약조건과 트리거는 행동기반 기법으로 제3장에서 정의한 모델의 객체내에 속성값과 함께 캡슐화 (encapsulation)되므로써, 행동 객체지향 모델을 구성한다.

<표 2> 서비스 클래스 복합 계층의 속성 요약

Table 2. Summary of Attributes for SERVICE Class Composition Hierarchy

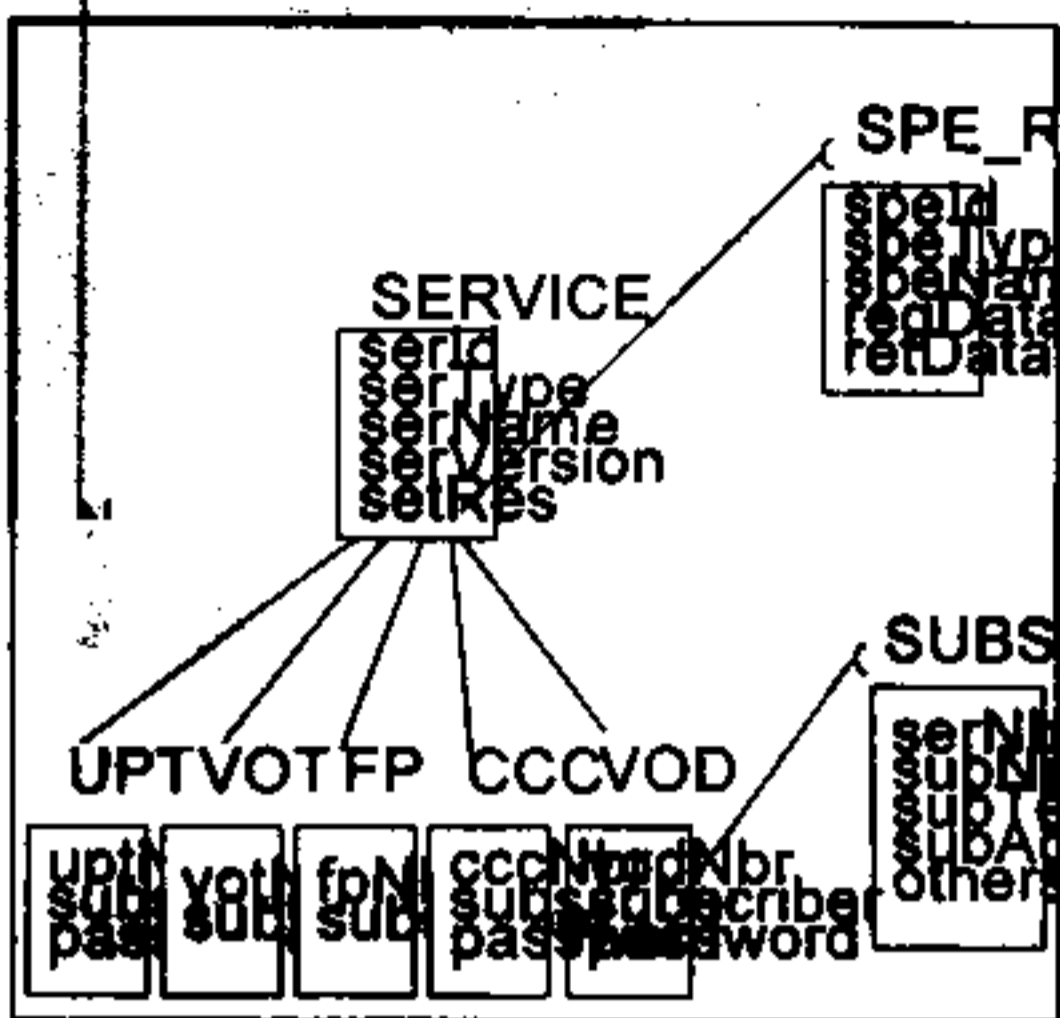
클래스	속성	의미	
SERVICE	serId	AIN 서비스를 가리키는 유일한 식별자	
	serType	서비스 유형	CR2_LIT2
	serName	사용자 또는 관리자가 서비스 객체에 부여하는 이름	
	serVersion	서비스 클래스에 속하는 서비스의 개발 버전	
	speRes	서비스 클래스의 서비스가 사용하는 특수자원을 가리키는 것으로, 이 속성의 도메인은 SPE_RES 클래스이다.	
SERVICE의 하위클래스	xNbr (x=upt, vol, fp, ccc, vod, ..)	서비스 번호	CR2_O3D4V
	subscriber	서비스에 등록된 가입자 정보를 가리키는 것으로, 이 속성의 도메인은 SUBSCRIPTION 클래스이다.	
UPT, CCC, VOD	password		
SUBSCRIPTION	serNbr	가입자의 등록 번호	CR2_O1Q4A
	subName	가입자 이름	
	subTel	가입자 전화번호	
	subAdd	가입자 주소	
	others	가입자와 관련된 각종 부가 정보 (예, 이용 경향, 통계 등)	

이다. SERVICE 클래스 복합 계층에서 정의한 속성을 <표 2>에 요약하였다.

(1) 공통 적용 메소드

본 논문에서 개발한 모델에서 이용되는

기본적인 메소드로서 모든 클래스에 적용된다.



<그림 7> 서비스 클래스 복합 계층 구조
Fig. 7. The Class Composition Hierarchy of SERVICE

(2) 특정 미디어 적용 메소드

본 논문에서 개발한 모델 중 특수자원 클래스의 특정 미디어 클래스에 따라 적용되는 메소드이다.

(3) 매칭 규칙

AIN IP 서비스 수행 중 특정 객체의 일치성 여부를 검사하는 매칭 규칙을 메소드로 정의하였다. 즉, AIN IP의 서비스 수행 중 특정 내용의 확인 작업을 수행할 때 메소드로 정의된 매칭 규칙이 수행된다.

(4) 제약조건

제약조건이란 데이터베이스의 무결성

(integrity) 제약조건을 감시하는 능동기반 기법[11] 중 하나이다. 제약조건은 무결성 조건을 위반하는 경우 즉, 조건 부분의 결과값이 거짓일 경우 자동적으로 행동 부분이 실행된다. AIN IP용 데이터베이스에서 제약조건으로 정의할 수 있는 메소드는 AIN 서비스의 인증 과정에서 허가권이 없는 사용자가 접근하고자 할 때 안내방송을 하거나, 각종 제약사항 (예, 업무시간 이후 접근, 모든 가입자 회선 화중 등) 발생시에 안내방송을 하는 경우에 적절히 사용될 수 있다. 본 논문에서 정의한 3가지 제약조건은 다음과 같다.

▶ IF (permission(uid)) THEN (play_error_info(oid))

AIN 서비스 (UPT, VOT, CCC 등) 중 사용자 인증과정에서 허가권이 없는 사용자의 경우 oid가 가리키는 객체에 저장된 사용불가 안내방송을 실행한다.

▶ IF (service_time(sid)) THEN (play_time_out(oid))

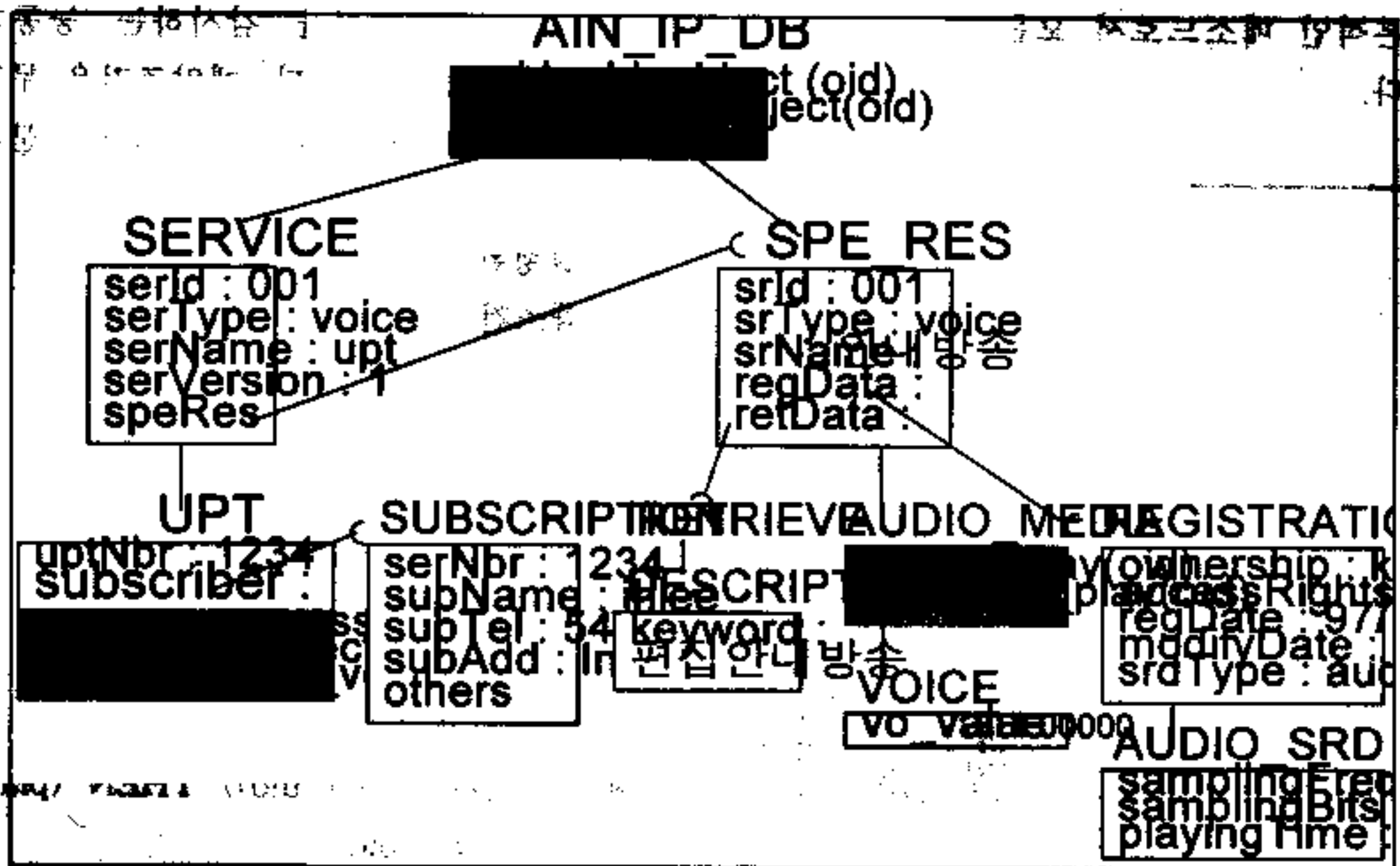
전화투표 서비스의 경우 업무시간 이후에 서비스 요청을 할 경우 oid가 가리키는 객체에 저장된 사용불가 안내방송을 실행한다.

▶ IF (idle_line(sid)) THEN (play_busy_line(oid))

전화투표 서비스의 경우 여유 가능한 모든 가입자 회선이 화중일 때 oid가 가리키는 객체에 저장된 안내방송을 실행한다.

(5) 트리거

트리거는 무결성 제약조건과 같이 데이터베이스 조건을 감시하나, 감시 대상 조건이 일관성 위반 (consistency violation)



<그림 8> AIN IP 데이터베이스 적용 사례
 Fig. 8. Example for AIN IP Database

여부가 아니다[11]. 그러므로, 트리거는 제약조건과 달리 조건의 결과값이 참일 경우 행동 부분을 실행하는 능동기반 기법이다. AIN IP용 데이터베이스에서 트리거로 정의할 수 있는 메소드는 AIN 서비스가 연결되면 자동으로 안내방송이 실행되는 경우와 발신자로 부터 음성을 입력받아 음성 편집 작업을 하는 경우에 사용될 수 있다. 본 논문에서 정의한 2가지 트리거는 다음과 같다.

▶ IF (connection(uid)) THEN (play_input_info(oid))

AIN 서비스 중 일부는 사용자 인증과정을 위하여 호 연결시 암호 (다지트 혹은 음성)를 입력 받는다. 이 때 호가 연결되면 자동으로 암호를 입력하라는 안내방송을 실행한다.

▶ IF (input_voice(uid)) THEN (edit_

voice(oid1,oid2,oid3),
 play_request_info(oid3))

AIN 서비스 중 악의 호를 거부하는 기능을 위하여 음성이 입력되면 자동으로 음성을 편집한 후 착신자에게 편집된 음성을 방송한다.

본 절에서 정의한 메소드를 자세히 표현하면 <표 3>과 같다.

2. 적용 사례

본 절에서는 제3장에서 개발한 AIN IP용 데이터베이스 모델과 4장 1절의 메소드를 실세계 환경에 적용한 사례를 설명한다. <그림 8>은 UPT 서비스의 경우를 예로들어 AIN IP용 데이터베이스의 적용 사례를 나타낸 것이다.

<표 3> 메소드 정의

Table 3. The Definition of Methods

구분	메소드	의미	
공통적용	void add_object (oid)	oid가 가리키는 객체 추가	
	void delete_object (oid)	oid가 가리키는 객체 제거	
	boolean compare_object (oid)	oid1이 가리키는 객체와 oid2가 가리키는 객체 비교	
	stream read_object (oid)	oid가 가리키는 객체 판독	
	void modify_object (oid, modifyContent)	oid가 가리키는 객체에 modifyContent 내용 반영	
	stream search_object (oid, filter)	oid가 가리키는 객체의 필터 항목을 만족하는 내용 탐색	
	void replace_object (oid1, oid2)	oid1이 가리키는 객체를 oid2가 가리키는 객체로 대체	
	void append_object (oid1, oid2)	oid1이 가리키는 객체를 oid2가 가리키는 객체에 추가	
특정 미디어 플랫폼 적용	STILL_MEDIA	stream zoom_in (oid, area)	oid가 가리키는 객체의 area 부분을 축소하여 디스플레이
		stream zoom_out (oid, area)	oid가 가리키는 객체의 area 부분을 확대하여 디스플레이
		void move (oid, area1, area2)	oid가 가리키는 객체의 area1 부분을 area2 부분으로 이동
		void rotate (oid, direction)	oid가 가리키는 객체를 direction 부분으로 회전
	GRAPHIC	void group (oid, area)	oid가 가리키는 객체의 area 부분을 그룹핑
		void ungroup (oid, area)	oid가 가리키는 객체의 area 부분을 그룹 해제
	VIDEO_MEDIA	stream play (oid)	oid가 가리키는 객체를 재생
	AUDIO_MEDIA	void stop_play (oid)	재생 중인 oid 객체를 정지
배정 규칙	boolean present_match (oid)	oid가 가리키는 객체 존재 확인	
	boolean equality_match (oid1, oid2)	객체간 (oid1, oid2) 일치성 확인	
	boolean greaterOrEqual_match (oid1, oid2)	oid1 객체가 oid2 객체보다 큰가를 확인	
	boolean lessOrEqual_match (oid1, oid2)	oid1 객체가 oid2 객체보다 작은가를 확인	
	boolean initial_match (oid1, oid2)	oid1과 oid2 객체의 첫글자가 같은가를 확인	
	boolean any_match (oid1, oid2, any)	any가 가리키는 값이 oid1과 oid2 객체에 있는가를 확인	
	boolean final_match (oid1, oid2)	oid1과 oid2 객체의 마지막 글자가 같은가를 확인	
	boolean approximate_match (oid1, oid2)	oid1과 oid2 객체가 정확히 일치하지는 않으나 비슷하기는 한가 확인	
제약 조건	boolean permission (uid)	사용 허가권이 없는 사용자가 접근하고자 할 경우 적절한 조치	
	boolean service_time (sid)	서비스 제공 시간 이후에 접근하고자 하는 경우 적절한 조치	
	boolean idle_line (sid)	모든 회선이 화중일 때 적절한 조치	
트리거	boolean connection (uid)	안내방송이 필요한 서비스의 연결시 적절한 조치	
	boolean input_voice (uid)	편입방송 작업이 필요한 경우 음성 입력시 적절한 조치	

AIN IP용 데이터베이스의 최상위 클래스는 AIN_IP_DB 클래스이고, 여기에는 공통적인 메소드들이 저장되어 모든 하위 클래스로 계승되어 사용된다. AIN_IP_DB 클래스의 하위클래스로는 SERVICE 클래스와 SPE_RES 클래스가 존재한다. SERVICE 클래스는 AIN SERVICE에 대한 정보를 저장하며, SERVICE 클래스에 등록된 서비스가 이용하는 특수자원 정보는 SPE_RES 클래스에 저장되어 있다. SERVICE 클래스의 하위클래스인 UPT 클래스에는 본 논문에서 정의한 제약조건과 트리거 메소드가 저장되며, 이 때 필요한 정보는 VOICE 클래스에 저장된 것을 이용한다. AUDIO_MEDIA 클래스에는 오디오 정보를 관리할 수 있는 메소드가 저장된다.

V. 결 론

본 논문에서는 AIN IP용 데이터베이스 모델을 개발하였다. 개발된 AIN IP용 데이터베이스 모델은 특수자원 정보, 사용자 정보, 스키마 정보, 시스템 정보 등으로 구성되며 각각의 정보 모델은 능동 객체지향 개념을 적용하여 모델링하였다. 특히, AIN IP가 관리하는 특수자원 클래스는 향후 확장될 멀티미디어 데이터 지원을 고려하여 설계되었다. 또한, 개발 모델에 적용될 메소드를 공통 적용, 특정 미디어 적용, 매칭 규칙, 제약조건, 트리거 등을 세분하여 개발하였다.

이와같이 개발된 모델은 객체지향 개념의 속성 및 메소드의 계승 사용이 가능하

여 재사용성이 증가하고 복잡한 AIN IP의 멀티미디어 정보를 자연스럽게 지원할 수 있는 장점이 있으며, 트리거와 제약조건이 메소드 형태로 캡슐화되므로써 예외 처리와 같은 상황에 능동적으로 대처할 수 있는 장점이 있다.

앞으로 더 연구가 진행되어야 할 분야는 AIN IP 데이터베이스 정보 중 스키마와 시스템 정보에 대한 모델링 작업이 필요하며, 멀티미디어 데이터의 내용기반 인덱싱 기법에 대한 연구가 진행되어야 한다. 또한, AIN IP 데이터베이스의 지능적 처리를 위하여 추론 (inference) 기능을 지원하는 모델을 개발할 계획이며, 최종 개발 모델과 기존 모델간의 성능 비교 평가를 통하여 개발 모델의 우수성을 검증할 계획이다.

참고 문헌

- [1] 김기령, 김태일, 최고봉, "Intelligent Peripheral의 특수 음성 자원을 이용한 Universal Personal Telecommunications 서비스", 한국정보처리학회 논문지, 제 3권 제6호, pp.1506~1514, 1996.
- [2] 이재호, 임해철, "통신망 관리를 위한 능동 객체지향 디렉토리 데이터베이스 모델", 한국통신학회논문지, 제21권 제2호, pp435~446, Feb. 1996.
- [3] 이재호, 이에정, 한종우, 임해철, 서재준, 최고봉, "다차원 데이터 인덱싱 기법에 관한 연구", 한국정보처리학회 추계학술발표논문집, 제4권 2호, 1997.

- [4] 정광재, "전화부표 서비스 구현 방법", 한국정보처리학회 추계 학술발표논문집, 제 3권 제 2호, pp.1039~1044, 1996.
- [5] 최고봉, "지능망 서비스 고급화를 위한 AIN IP 의 개발", 한국통신학회지 제 14권 2호, pp.67~79, 1997.
- [6] Catriel Beeri, Tova Milo, "A Model for Active Object Oriented Database", the 17th International Conference on VLDB, pp337~349, Sep.1991.
- [7] Cattell, R. G. G., "Object Database Management : Object-Oriented an Extended Relational Database Systems", Addison-wesley, 1991.
- [8] Sharma Chakravathy, "Rule Management and Evaluation : An Active DBMS Perspective", SIGMOD RECORD, Vol. 18, No. 3, pp20~28, Sep. 1989.
- [9] U. Dayal, M. Hsu, R. Ladin, "Organizing Long-Running Activities with Triggers and Transactions", Proc. ACM-SIGMOD 1990 Int' l Conf. Management of Data, pp204~214, 1990.
- [10] Asuman Doagc, et al., "Advances in Object-Oriented Database Systems", Springer-Verlag, 1994
- [11] N.H. Gehani, H.V. Jagadish, "Ode as an Active Database : Constraints and Triggers", the 17th International Conference on VLDB, pp327~336, Sep. 1991.
- [12] N.H. Gehani, H.V. Jagadish, O. Shmuedi, "Event Specification in an Active Object-Oriented Database", Proc. ACM-SIGMOD 1992 Int' l Conf. Management of Data, pp81~90, 1992.
- [13] B. Holtkamp, V. Lum, N. C. Rowe, "DEMOM - A Media Object Model Incorporation Natural Language Descriptions for Retrieval Support", TR-NPS52-90-019, Naval Postgraduate School, Monterey, CA, Feb. 1990.
- [14] Richard Hull, Dean Jacobs, "Language Constructions for Programming Active Databases", the 17th International Conference on VLDB, pp 455~467, Sep. 1991.
- [15] Won Kim, Frederick H. Lochovsky, "Object-Oriented Concepts, Databases, and Applications", ACM Press, 1989.
- [16] Won Kim, "Introduction to Object Oriented Databases", MIT Press, 1990.
- [17] K. C. Kim, V. Y. Lum, "Towards Intelligent Data Retrieval in Multimedia Databases", TR NPSCS-91-009, Naval Postgraduate School, Monterey, CA, Feb. 1991.
- [18] Won Kim, "Modern Database Systems-The Object Model, Interoperability, and Beyond", ACM Press, 1995.
- [19] ITU-T Q.1211, "Introduction to Intelligent Network CS-1", 1994. 6.
- [20] ITU-T Q.1214, "Distributed Functional Plane for Intelligent Network CS-1", 1994. 6.
- [21] ITU-T Q.1218, "Interface Recommendation for Intelligent Network CS-1", 1994. 6.