

# 이종 프로토콜을 이용한 VODB 설계

## Design of VODB Using Different Protocols

노 영 주(Young-Joo Noh)\*

### 요 약

MTP™는 고품질의 동화상 데이터를 효율적으로 전달하기 위하여 필요한 대역폭을 확보하는 반면에 정보검색에 사용되는 프로토콜 TCP/IP는 MTP™와 같이 고정적인 대역폭을 확보하지 않는다. 따라서 DBMS에서 관리되는 정보를 중심으로 검색하여 요구되는 동화상 데이터를 전달하는 VOD 서비스 시스템은 이종의 프로토콜을 동시에 제어해야 한다. 따라서 본 논문에서는 이종 프로토콜을 이용한 VODB 시스템을 제안한다.

### ABSTRACT

MTP™ guarantees high bandwidth that is necessary to transmit high quality full motion video data effectively. In other hand TCP/IP which is used for information search does not guarantee high bandwidth as that in MTP™. Therefore VOD service system that searches information managed by DBMS and transmits required full motion video data should control different kinds of protocol simultaneously. This paper describes the configuration of VODB system that has solved these problems.

## 1. 서 론

정보사회의 환경은 정보시스템의 차세대 서비스의 개념인 사용자 중심의 고도의 멀티미디어 정보사회의 환경으로 바뀌고 있다. 따라서 궁극적인 통신 멀티미디어의 실현을 위해서는 비디오, TV, 컴퓨터 통신의 세 분야가 주도적 역할을 할 것이며 점차적으로 통합을 요구하게 된다. 또한 VOD서비스, 원격회의, 탁상용 멀티미디어회의, 원격교육 등과 같은 컴퓨터 지원 공동작업은 기존의 단일 미디

어 통신 응용에 비해 분산환경의 이종 프로토콜로 구성되어진다. 특히 원격 교육을 위한 VOD 시스템의 경우는 원격 자습을 위한 것으로서 비디오 데이터(강의)에 관련된 텍스트 데이터(교재)와 이미지, 사운드 데이터(부교재)가 비디오 서비스와 함께 제공되어야 한다.

그러므로 본 논문에서는 비디오 데이터 검색을 전제로 텍스트나 정지화상과 동시에 비디오 데이터를 실시간으로 전송할 수 있는 이종 프로토콜을 이용한 VOD 서비스 시스템(VODB)을 구축하고자 한다.

이 경우 VOD 서비스 시스템은 다음과 같은 조건을 만족하여야 한다. 첫째, 고품질의 비디오 데

\* 정회원 : 충남도립청양대학  
컴퓨터정보과 교수

이터를 전달하여야 한다. 둘째, 대량의 비디오 데이터의 효율적 관리를 위해 데이터 베이스 구조로 조직되어야 한다. 셋째, 대용량의 비디오 데이터베이스에서 이용자가 원하는 비디오 데이터를 효율적으로 검색할 수 있어야 한다.

그러나 기존 VOD 서비스 시스템은 파일시스템 기반으로 구축되어, 분산멀티미디어 환경에 적합하지 않을 뿐만 아니라 트랜잭션 처리 등의 관리에 있어서 단점을 내포하고 있다.

## 2. VOD 시스템 개요

본 논문은 N-VOD 서비스를 주 대상으로 하고 있는데, 여기에서는 이를 일괄 수용 실시간 서비스라 한다. 일괄 수용이라는 의미는 VOD 서비스를 위하여 사용자를 수용할 경우, 일정한 시간적인 간격을 두어 동일한 비디오를 요구하는 사용자들을 함께 묶어서 일괄 적으로 수용한다는 뜻이며, VOD 서비스에 관련된 논문[6,7,8]에서는 배칭(Batching)이라는 용어로 언급되고 있다. 앞으로 "Batching"의 의미를 사용자를 일괄적으로 수용하여 서비스한다는 의미로써 "일괄 수용" 혹은 "배칭"이라 사용한다. 또한 실시간 서비스라는 의미는 사용자 서비스가 허락되고 난 후 비디오 정보가 저장 장치에서 네트워크를 경유하여 사용자 수신 장치로 실시간 처리된다는 뜻이며, T-VOD에서의 실시간 대화형 기능과는 차이가 있다. 일괄 수용 실시간 서비스를 위한 VOD 시스템의 구성을 그림 1.1에 표시하였는데, 그림의 내용은 이 분야의 연구에서 언급된 것을 간추려 표시하였다. 중앙에 VOD 서버(Server)가 있고 이 서버는 비디오 자료를 관리하고 있는 대용량의 RAID(Redundant Array of Inexpensive Disks)에 비디오 데이터 베이스를 저장하고 있다. VOD 서비스를 받게 되는 클라이언트(Client)들은 지리적으로 분산되어져 있고, 이들은 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 고속 통신망으로 연결되어 있다. 우선 사용자의 서비스 요청이 서버에 도착되면 요청

큐(Request Queue)에서 일정한 배칭 간격 동안 대기하게 되며, 그 시간이 지나면 사용자 스케줄링 된다. 이후 서비스 승인된 사용자는 현재 서비스 중인 실시간 서비스 사용자 큐에 포함되어 서비스에 필요한 자원을 할당받게 된다. 한편 VOD 서버내의 디스크 버퍼(Buffer)의 역할은 디스크 스케줄링에 의해서 읽어들인 비디오 블록들이 공유(Shared) 버퍼와 동기화 되기 위하여 잠시 대기하는 장소이며, 공유버퍼로 도착된 비디오 스트림은 절차에 따라 전달 큐(Send Queue)로 보내지고 필요한 경우에는 공유된다. 전달 큐는 사용자의 비디오 스트림이 ATM 네트워크를 통하여 멀티 캐스팅(Multi Casting)되기 위하여 일시 저장하는 장소로 사용된다. 한편, 네트워크로부터 입력된 미디어 데이터는 클라이언트에 있는 수신 큐(Receive Queue)에서 인트라 미디어 동기화(Intra Media Synchronization)되어, 지터(Jitter)나 스큐(Skew)가 제거되고, 비디오 복원기(Video Decoder)에 의하여 비디오 데이터로 복원된다. 이상과 같이 VOD 시스템의 주요 기능을 수행하는 요소를 간추려보면 다음과 같다.

### 2.1 VOD 서버

VOD 서버(Server)는 MPEG(Motion Picture Experts Group), MHEG(Multimedia Hypermedia Experts Group), H.261, JPEG(Joint Photographic Expert Group) 등의 압축, 코딩된 디지털 데이터를 데이터베이스화하여 이를 실시간으로 사용자에게 서비스해주며, 사용료 부과, 가입자 관리 등을 수행하는 중요한 기능을 갖는다. 그렇기 때문에 광역 VOD 서버에서는 하드웨어 적으로 실시간 입출력 처리능력의 향상을 위한 대용량 저장장치의 사용 및 다중 포트의 채용, 데이터 처리량과 서비스 능력을 향상시키기 위한 병렬 프로세서를 고려할 수 있다. 소프트웨어 적으로는 프로세서간의 효율적인 실시간 서비스 스케줄링 및 제어에 관계되는 기능이 요구된다.

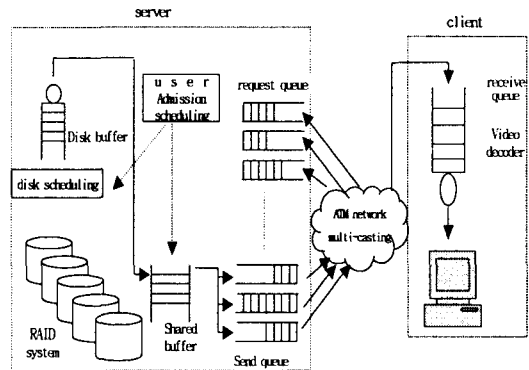
## 2.2 네트워크

비디오 스위치(Switch)는 불특정 다수의 사용자들을 VOD 서버에 접속시키거나 단절시키는 역할과 고장 발견, 네트워크(Network) 관리 장치로 장애보고 및 원인진단, 정상 서비스로의 복귀 및 재배열 조치, 라우팅(Routing)처리의 기능을 수행한다. VOD 서비스의 방식 및 특성은 네트워크 방식에 따라 차이가 있는데, 현재 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)방식은 기존 전화선을 이용하여 사용자에게는 1.536Mbps의 단방향 영상 신호와 16Kbps의 양방향 제어 신호를 동시에 전송하여 비디오를 서비스하는 방식이므로, 쉽고 간단하게 VOD 환경을 구축할 수 있다는 장점이 있기 때문에 주목받고 있다. 그러나 이 방식은 기술적인 면에서 완전한 화질을 보증할 수 있는 서비스 범위가 대략 직경이 3.6km로 좁기 때문에 미래의 대화형 비디오 서비스(ITV)의 상용화에는 적절하지 않다.

150Mbps 이상의 전송 용량을 제공할 수 있는 방식으로는 FTTH/FTTB(Fiber To The Home/Fiber To The Building), FTTC(Fiber To The Curb)등이 연구되어 있다. 이들은 광섬유와 동축케이블을 교대로 사용하는데, 대규모 서비스를 위하여 수 백 ~ 수 천 가구 이상으로 확장이 가능하며 양질의 영상을 제공할 수 있으므로 화상회의, 전자 상거래, 사이버 교육 등의 양방향 통신 서비스와 대화형 비디오 서비스가 가능하다.

## 2.3 가입자 장치

가입자 장치는 네트워크와 사용자 단말기 사이에서 접속 기능과 비디오 데이터의 디코딩 기능을 수행한다. 대표적인 것으로는 셋톱 박스(Set-Top Box)가 있는데, 비디오 스트림의 일시적인 저장 기능과 비디오 디코딩(Decoding) 기능을 수행한다.



[그림 1] VOD 시스템 개요

[Fig. 1] Overview VOD

## 3. 기존 VOD 시스템의 문제점 및 개선방향

### 3.1 VOD 시스템의 문제점

기존의 네트워크 어플리케이션에서는 네트워크의 전송지연을 어느 정도 감수하기 때문에 정보의 적시 전달보다는 신뢰성 있는 정보 전달이 우선이었다. 하지만 대화형 특성을 갖는 VOD서비스의 경우에는 방대한 양의 비디오 데이터를 포함한 멀티미디어 정보가 네트워크 상에서 적시에 전송되어야하기 때문에 대화형 VOD 서비스를 위한 다음과 같은 상용시스템들이 있다.

Little[6,7]은 VOD 시스템의 데이터베이스 관리를 위한 메타데이터 데이터베이스와 비디오 브라우저를 개발하였다. 그러나 이 시스템은 메타데이터 데이터베이스와 비디오브라우저가 비디오 파일서버(VFS:Video File Server)상에서 운영되지 않았고 제3저장 장치의 접근 문제를 언급하지 않았다.

Dow Jones의 멀티미디어 주문형 뉴스 서비스는 뉴스 도큐먼트 정보모델, 저장표현, 저작 시스템, 전송 프로토콜, 대화형 브라우징 인터

팩스를 개발하였다. 제작센터(Production Center), NYNEX 미디어서버와 사용자이웃서버로 분리되어 시스템이 구성되었다. 제작 센터에서는 뉴스를 생산해 내는 역할을 하고, 생산된 뉴스는 실시간으로 NYNEX 미디어서버로 전달되어 저장된다. 이 시스템의 특징은 저장된 자료뿐만 아니라 생중계되는 연속 미디어도 지원한다는 점이다. 망은 T1(1.344Mbps)에 접속한다. 각 서버에 미디어별로 다시 서버가 분리되어 있는데 오디오 비디오서버로는 StarWorks[9]를 활용하고 텍스트, 그래픽 서버로는 NetWare v3.11을 사용한 것이 특징이다.

이 시스템의 정보모델과 브라우징 인터페이스는 특별히 독창적 이었지만 단점으로는 사용자 질의문제를 해결하지 못하였다.

Rangan[8]은 VOD 시스템의 구현에서 고성능 파일시스템구조와 실시간 네트워크 프로토콜에 초점을 맞추어 시스템을 구축하였다. 그러나 역시 질의 처리 문제를 다루지 않았다.

실리콘 그래픽스와 타임워너에서는 케이블 시스템을 이용하여 가정의 TV에 비디오를 전송할 수 있는 시스템을 구축하였다. 이 시스템은 비디오 파일서버의 집단으로부터 약 4,000명의 가입자에게 전송할 250개 영화를 대규모 온라인 캐쉬를 포함하여 구축하였다. 사용자의 셋탑박스는 단순한 비디오 브라우저와 재생 어플리케이션을 위한 사용자 인터페이스처럼 작용한다. 이 시스템의 중요한 요소는 비디오 파일 서버(VFS: Video File Server), 셋탑박스, 네트워크 인프라스트럭처, 그리고 원거리 제어장치로부터 영화를 선택하기 위한 단순 사용자 인터페이스이다. 그러나 이 시스템도 복잡한 질의처리나 대형 비디오 라이브러리 구성을 예측하지 못하였다.

IBM사의 Shark 시스템[10]의 서버는 사용자의 신청을 처리하고 카다로그에 있는 비디오 자료에 대한 색인을 관리, 검색하여 과금에 대한 자료를 보관하는 제어서버와 자료를 담고 있어서 자료 검색을 담당하는 자료서버를 분리하여 구성하였다. 각 서버는 AIX에서 운영되

고 클라이언트는 프레젠테이션 서버와 디스플레이 디바이스로 구성되는데 AIX나 OS/2에서 운영된다. IBM의 VOD 시스템도 사용자 질의 문제를 다루지 않았다.

캘리포니아 대학의 VOD 시스템은 아카이브서버와 캐쉬기능을 하는 비디오 파일서버(VFS)로 구성하였다. 자료에 대한 정보를 담고 있는 메타 데이터 데이터베이스와 실제 자료를 저장하고 있는 서버를 분산시킨 점이 이 시스템의 특징이다. 사용자가 질의어 등을 이용하여 메타데이터를 보는 메타데이터 브라우저가 독창적이다. 압축방법에 있어서는 MPEG-비디오 스트림을 동영상 JPEG로 변환하는 알고리즘을 이용하였다.

위와 같은 기존의 VOD 시스템의 공통적인 문제점은 텍스트나 기존 데이터베이스 파일과 함께 동영상의 동시전송이 원할 하지 못하였고, 검색을 위한 데이터에 대한 질의 처리방법 또한 미숙하였다. 또한, 컴퓨팅 환경이 분산 환경으로 변함으로써 VOD 시스템에도 대량의 데이터관리가 요구되고 사용자가 원하는 정보를 적시에 응답해 줄 수 있는 검색방법이 요구되게 되었다.

### 3.2 VOD 시스템의 개선 방향

실제로 VOD 서비스가 실현될 경우에는 많은 정보 제공자들이 생길 것이고 제공되는 비디오 서비스의 종류도 많을 것이다. 그러나 이처럼 서비스의 종류가 많아질수록 사용자가 자신이 원하는 비디오 서비스를 검색하기가 점점 어려워진다. 이러한 경우 사용자들은 특정한 서버의 서비스만을 원하게 되어 저장과 제작에 비용이 많이 소요되는 고급 정보를 충분히 활용하지 못하게 된다. 일례로 미국의 케이블 TV 가입자의 시청 패턴을 보면 서비스를 받는 채널이 수적으로 늘어나더라도 실제로 시청하는 채널 수는 일정 수준 이상 늘지 않는 것이 입증된다. 따라서 저장 비용이 매우 큰 비디오 데이터들의 효율을 높이고 필요한 비

디오 정보를 쉽게 검색하려면 편리한 사용자 인터페이스와 VOD 서비스의 하부구조가 중요하다. 또한 인터넷을 통하여 멀티미디어를 이용한 다양한 서비스의 제공이 가능하게 되었듯이 VOD 서비스도 인터넷상에서 고품질의 해상도와 정확한 전송 속도를 보장하여야 한다.

인터넷에서 이용하는 TCP/IP나 UDP/IP를 통하여 멀티미디어 데이터를 주고받는 경우 사용자들은 각각 별개의 데이터 스트림의 우선 순위나 데이터 스트림에 의해 요구되는 QoS를 정의할 수 없다. 그러므로 정보데이터의 다중 스트림들이 지정된 시간 이내에 도착할 수 없거나 정확한 순서로 전달되지 못한다. 그러므로 VOD 시스템이 갖추어야 할 조건은 첫째, 고화질의 해상도를 가져야 하며, 둘째, 향후 VOD의 서버 시스템도 여러 장소에 걸쳐 있는, 분산된 환경으로 발전할 것이므로 이러한 환경에 대처하기 위해서 서버는 지엽적인 자료 백업과 아키브 뿐만 아니라 다양한 응용과 사용자들간에 자료를 분산하고 여러 가지 통신프로토콜과 운영체제를 통하여 이중의 서버에 접근하는 기능이 지원되어야 한다. 셋째, 비디오데이터의 검색시 대형 데이터베이스에 대하여 복잡한 질의어를 수용할 수 있는 인덱스의 구성으로 질의 처리에 대한 응답 시간이 최소화 되어야 할 것이다.

#### 4. VODB(VOD DataBase Management) 설계

##### 4.1 데이터베이스 스키마

비디오를 저장하기 위하여 이용되는 데이터베이스 스키마와 사용자 질의에 회답하기 위하여 사용될 방법을 제한한다. 사용자가 묻기를 원하는 질문의 유형을 만족하기 위하여 인덱스의 포괄적인 집합이 필요하다. 본 절에서 제안하는 인덱스의 4가지 유형은 서지목록(Bibliographic)인덱스, 구조적(structure)인덱스, 오브젝트(object)인덱스, 키워드(keyword) 인덱스를 정의하였다..

POSQUERS 관계형 데이터베이스 관리 시스템은 분산 VOD 시스템의 구성 요소 사이의 조정을 위한 안정된 저장 장치를 제공하고, 비디오 인덱스를 저장하기 위하여 이용된다. 인덱스는 제3저장 장치나 보조 저장 장치 안에 있는 압축된 비디오나 오디오의 위치를 가리키는 포인터를 가지고 있다. 비디오 데이터베이스는 이미지, 텍스트, 문서, 광역 데이터 집합을 포함하는 Sequoia 2000(S2K)에 통합되어진다. 비디오 자료를 포함하는 데이터베이스의 부분 집합을 62개의 클래스로 나누고 있다. 그러나 이 숫자는 영화의 각기 다른 유형과 영화의 포맷이 추가됨에 따라 점점 증가 될 것이고 좀더 낡은 질의 인터페이스가 설계 되어질 것이다. [그림 2]는 데이터 베이스 스키마의 주요 클래스를 보여주고 있다.

Index Type	Database Class	Contains Entry for Each
Document	DOCS	document
Bibliographic	VIDEO_BIB	video document containing bibliographic
	VSV_SHOT	shot in each video
	VSV_SCENE	scene in each video
Structure	VSV_SEGMENT	segment in each video
	PEOPLE	person associated with any document
Object	OBJECT	item occurring in any document
	OBJ_INST	item occurring in a video
Keyword	KW_WORDS	keyword in any document

[그림 2] 데이터 베이스 스키마의 주요 클래스 [Fig. 2] The class of Data Base schema

데이터베이스의 중심 클래스는 각 문서를 위한 하나의 엔트리를 포함하는 DOCS 클래스이다. DOCS 클래스는 아래와 같은 속성들을 포함한다.

docid	unique identifier of document
docs_name	name of documents(예:영화제목)
docs-creator	name of person who added the document to the database
docs_date	date when added to the database

[그림 3] DOCS 클래스 속성  
[Fig. 3] DOCS Class attribution

4.2 인덱스의 유형

4.2.1 서지목록 인덱스(Bibliographic)

중요한 저서 목록 데이터 인덱스(DOC\_REFERENCE)는 데이터베이스내의 문서의 타입을 위한 부 클래스를 포함한다 VOD\_BIB 부클래스의 속성은 다음과 같다.

ref_title	title of document
ref_abstract	abstract of document
ref_entry	date of entry of bibliographic data
ref_comment	comment about bibliographic data
ref_date	release/creation date of video
ref_org	name of organization that produced the video
vbib_length	length in hours: minutes: second: frames
vbib_genre	category of video(eg comedy, documentary, etc)
vbib_cast	text list of cast member(allow rapid access)
vbib_director	video director
vbib_award	Golden Globe and Academy nomination and wins
vbib_path	series hierarchy

[그림 4] VOD-BIB 클래스 속성

[Fig. 4] VOD-BIB Class attribution

주제에 관한 정보는 좁고 넓은 용어나 크로스 리스팅에 관한 정보에 접근을 허용하는 S2K 데이터스키마 예서와 같은 시소러스 엔트리의 계층에 저장되어 있다.

영화는 포스터 이미지, 프레스 클리핑, 정지, 사용자에게 유용한 슈팅 스크립트 같은 다른 자료와 텍스트 정보를 가지고 있다. 코스 강좌는 뷰 그래프와 핸드 아웃 으로 보충할 수 있다. 보조 데이터의 이러한 유형은 비디오를 위한 DOCS 클래스에 연결할 것이다.

4.2.2 구조적 인덱스(Structural Index)

비디오 구조에는 중요한 두 가지 유형이 있다 시각과 윤곽 구조이다. 시각적인 구조는 시간과 공간이 함께 묶여 생기는 그룹핑 이벤트에 기초한다. 영화, 홈비디오, 텔레비전쇼 같은 줄거리를 이야기하는 것이 비디오에 있어서 명백하다. 시각적 구조는 밑바닥의 카메라 쇼트와 함께 설계 되어지는 상향식(bottom-up) 계층 구조이다. 윤곽 구조는 비디오에서 보여주기나 논의되고 있는 주제에 기초를 두고 있다. 그 구조는 중요 토픽의 계층과 서브 토픽의 여러 수준으로 구성된다. 윤곽 구조는 코스 강좌, 세미나, 회의에 공통적이다. 뉴스 프로그램, 제작 비디오, 연구 데모, 문서 같은 비디오의 다른 유형은, 구조의 두 가지 유형을 다 가지고 있다. 영화를 위한 분명한 시각 구조의 엔티티는 전체나 쇼트로서의 영화이다. 쇼트는 한 카메라로부터 잘라지지 않은 플레임의 연속이다. 그러므로 두사람의 뷰사이에 교체되는 장면은 다중 쇼트를 가지고 있다. 우리는 화면의 음영이나 사라지는 장면(wipe) 같은 쇼트 사이에 생기는 변형의 유형을 결정한다, 이러한 정보를 표현하는 VSV\_SHOT 클래스의 속성은 다음과 같다.

time	start and end time in hour : minutes: seconds: frames
description	text descriptions of shot
timedesc	text description of time of day depicted(e.g., daybrake, twilight, midday)
docid	document identifier
opentran s	type of transition that opens shot(e.g., fade, wipe, dissolve)
closetran s	type of transition that closes shot
shottype	type of shot(e.g, close, medium, full)

[그림 5] VSV\_SHOT 클래스 속성  
[Fig. 5] VSV-SHOT Class Attribution

VSV\_SEGMENT 클래스는 유사한 속성을 가지고 있다. 배경음악에 대한 변화, 음악의 출연, 음향효과는 타임 스탬프 될 수 있고 질의어에 이용 가능하다.

time	start and end time in hour : minutes: seconds: frames
description	text descriptions of shot
timedesc	text description of time of day depicted(e.g., daybrake, twilight, midday)
docid	document identifier
focalpt	object that defines shot(e.g.actor locale)
cast	cast members that appear in the scene
object	object that appear in the scene
location	geographic location where the scene takes place

[그림 6] VSV\_SEGMENT 클래스  
[Fig. 6] VSV-SEGMENT Class

### 4.2.3 키워드 인덱스(Keyword Index)

비디오의 부분에 접근을 원하기 때문에 각 키워드에 대한 시간 범위 혹은 타임 스탬프의 집합을 요구하는 키워드의 발생의 각 위치를 기록할 필요가 있다. 이러한 시간의 인지는 시간적 질의를 허용한다. 데이터의 각각 다른 부분에서 나타날 수 있는 키워드는 슈팅 스크립트(shooting scripts). 제목, 요약, 영화 비평 같이 영화와 관련 되어 있기 때문에 키워드와 문서 사이의 링크는 복잡하게 된다.

KW\_WORD 클래스는 키워드에 관한 정보를 가지고 있고 다음과 같은 속성을 가지고 있다.

word	the stem of the keyword
numd	the number of documents that contain the keyword
ocs	keyword
freq	total number of occurrence of the keyword in all documents

[그림 7] KW\_WORD 클래스  
[Fig. 7] KW\_WORD Class

KW\_ITEMS 클래스는 특별한 키워드가 나타날 수 있는 장소에 관한 정보를 저장한다. 예를 들어 제목, 요약, 비디오 스크립터에 같은 단어가 나타날 수 있다. 다음과 같은 속성을 포함하는 각 장소를 위한 KW\_ITEM내에 하나의 엔트리가 될 것이다.

docid	unique identifier of document
itemlen	length of unique words in item
itemuni	number of unique words in item
entry	when item was indexed
indexer	who created the indexed data

[그림 8] KW\_ITEM 클래스  
[Fig. 8] KW\_ITEM Class

KW\_ITEM\_LINK 클래스는 키워드 발생을 문서에 연결한다.

individual entry in KW_ITEMS	
wordid	entry in KW_WORD
freq	number of occurrences
time	array of occurrence time in hours: minutes: second: frames

[그림 9] KW\_ITEM\_LINK 클래스  
[Fig. 9] KW\_ITEM-LINK Class

#### 4.2.4 오브젝트 인덱스(Object Index)

오브젝트는 그들이 속성을 가지고 있다는 점에서 키워드와 유사하고 영화 안의 시간 범위와 시간과 관련된다. 키워드에 의해 설명되는 정보검색 기술은 오브젝트 질의에 적용되어 질 것이다. 오브젝트 정보를 저장하는 여러 개의 데이터베이스 클래스 PEOPLE 클래스는 다음과 같은 속성을 가지고 있다.

name	name of individual
sex	male or female
bio	text biography
mainjob	person's normal position
numdoc	number of documents person is associated with

[그림 10] PEOPLE 클래스  
[Fig. 10] PEOPLE Class

OBJECT 클래스는 속성을 가지고 있는 각 중요한 오브젝트를 위한 엔트리를 포함하고 있다.

obtype	type of object (animal, building, explosion)
name	name of object
description	text description
numdocs	number of document that object appears in

[그림 11] OBJECT 클래스  
[Fig. 11] OBJECT Class

OBJ\_INST 클래스는 속성을 가지고 있는 영화 안에 오브젝트의 출연에 관한 정보를 포함하고 있다.

Event position on screen	
action	what object is doing or what is being done to it
motion	direction and speed of motion
time	array of occurrence intervals in hours: minutes: seconds: frames

[그림 12] OBJ\_INST 클래스  
[Fig. 12] OBJ-INST Class

## 5. 결론

고화질의 비디오 데이터를 제공하면서 동영상 데이터의 서지정보를 중심으로 검색하고 관련 정보를 관리하기 위하여 VOD 시스템과 DBMS를 연계하여 구성한 VODB시스템을 제안하였다.

보다 효과적이고 효율적인 VOD 시스템의 개발을 위해 사용자의 복잡한 질의어 처리에 빠른 데이터를 돌려주고, 사용자에게 편리하고 다양하고 효과적인 검색이 가능하도록 네 가지의 인덱스 유형인 서지목록(Bibliographic)인덱스, 구조적(Structure)인덱스, 오브젝트



(Object)인덱스, 키워드(Keyword)인덱스를 제안하였다. 특히 멀티미디어 DBMS로 처음에는 객체 지향 DBMS를 고려하였으나 객체 지향 DBMS에도 여전히 관리상의 문제점이 있다고 판단되어 실세계의 정보모델은 객체 지향형으로 제시하였다.

앞으로 계속 연구 개발하여야 하는 과제로는 대부분의 상용 DBMS는 중복된 데이터의 관리에 대한 지원이 충분하지 못하고 충분한 수준의 투명성을 제공하지 못한다. 따라서 분산되고 중복된 데이터의 투명한 관리를 위한 프로토콜과 알고리즘에 대한 연구가 필요하며 추가적으로 데이터 사전 관리와 분산 객체 관리에 연관된 문제들이 연구되어야 할 것이다.

참고 문헌

[1]Lawrence A. Rowe, John S Boreczky, Charles A.Eads "Indexed for User Access to Large Video database" storage and Retrieval for image and Video Database IS&T/SPIE Symp.on Elec. Imaging Sci. & Tech, San Jose,CA, February 1994

[2]Craig Federighi and Lawrence A. Rowe, "A Distributed Hierarchical Storage Manager for a Video-on-Demand System"Storage and Retrieval for Image and Video Database IS&T/SPIE Symp.on Elec.Imaging Sci. & Tech, San Jose,CA, February 1994.

[3]Chang-Li Lin, Sheng-Uei Guan "The Design and Architecture of a Video Library System" IEEE Communication Magazine. January 1996

[4]DAVIC, DAVIC 1.0 Specifications(Revision 3.0), 1995. 6.

[5]Y.B Lee, P.C.Wong,"A Server Array Approach for Video-on-Demand Service on Local Area Networks.IEEE Communication Magazine, Vol.30, No.7, July 1996

[6] T.D.C.Little, "A Digital On-Demand Video Service Supporting Content-Based Queries", Proc. ACM Multimedia 93, Anaheim CA. Aug 1993, PP427-436.

[7] T. D. C. Little, D. Venkatesh, "Prospects or interactive Video-on-Demand", IEEE Multimedia, Vol. 1, No.3, pp.14-24, Fall 1994.

[8] P.V.Ragan, H.M.Vin, and S.Ramanathan, " Design an On-Demand Multimedia Service ", IEEE Comm.Magaine, Vol 30,No7. July 1992, pp 56-64.

[9] Starlight Networks, Inc., StarWorks Installation & Operation Guide(Release 2.0.2), 1995.

[10]R.Haskins, "The Shark Continuous-Media File Server", Proc.IEEE COMPCON '93, SanFrancisco CA, February 1993.

노영주



1980년 : 동국대 공학사  
1984년 : 연세대 공학석사  
1997년 : 조선대 공학박사  
1998년 ~ 현재 : 충남도립청양  
대학 컴퓨터정보과 교수  
관심분야 : 분산처리, 데이터베

이스, VOD