

이종 프로토콜을 이용한 VODB 설계 관한 연구

正會員 박 세 승*, 노 영 주**

A Study on the Design of a VODB using Different Kinds of Protocol

Sei Seung Park*, Young Joo No** *Regular Members*

※본 논문은 1995년도 조선대학 학술연구비 지원을 받아 연구되었음.

요 약

동화상 데이터는 멀티미디어 환경에서 가장 효율적으로 정보를 전달할 수 있는 데이터 형식이다. VOD 서비스는 동화상 데이터를 통신망을 이용하여 대화형식(interactive)으로 전달하는 것이다. 따라서 VOD 서비스 시스템은 다음과 같은 요건을 만족해야 한다. 첫째, 고화질의 동화상 데이터를 전달해야 한다. 둘째, 대량의 동화상 데이터를 관리할 수 있어야 한다. 셋째, 이용자가 원하는 동화상을 효율적으로 검색할 수 있어야 한다. 그러나 기존의 VOD 서비스 시스템은 화일시스템 기반으로 구축되어, 분산 멀티미디어 환경에 적합하지 않을 뿐만 아니라 트랜잭션 처리 등의 관리에 있어서도 단점을 내포 하고 있다.

본 연구에서는 정보검색을 전제로 고화질의 동화상을 제공하는 VOD 서비스 시스템 구축을 목표로 한다. 동화상 데이터의 서지정보를 중심으로 검색하고 관련 정보를 관리하기 위하여 VOD 서비스 시스템과 DBMS를 접목한다. 또한 고화질의 동화상 데이터의 전달을 위하여 StarLight 社에서 개발한 MTP™(Media Transfer Protocol)를 사용한다. MTP™는 고화질의 동화상 데이터를 효율적으로 전달하기 위하여 필요한 대역폭을 확보한다. 반면에 정보검색에 사용되는 프로토콜은 TCP/IP로 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. 이러한 문제점을 해결한 VODB(VOD DataBase Management system) 시스템의 구성과 실제 데이터를 적용시킨 시스템 구현 사례 및 효율성에 대해 설명한다.

ABSTRACT

Full motion video data is the most effective data type that transmits information in multimedia environment. VOD service is system that uses network to transmit full motion video data interactively. Therefore VOD service system must satisfy the following requirements. First, it should transmit high quality full motion video. Second, it should be able to control a large quantity of full motion video. Third, a user should be able to retrieve the full mo-

*조선대학교 공과대학 전자공학과 교수

**조선대학교 대학원 전자공학과 박사과정

論文番號:97098-0312

接受日字:1997年 3月 12日

tion video effectively. However the existing VOD service system is established based on file system that not only does it have disadvantages in management such as transaction control but also it is not suitable for distributed multimedia environment. The goal of this research is to build a VOD service system that provides high-quality full motion video assuming information retrieval. In order to mainly search video data's bibliographical information and to manage related information, VOD service system and DBMS system are to be closely related. Also, to transmit high quality full motion video data, we use MTP™(Media Transfer Protocol) developed by StarLight. 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 VOD system that has solved these problems, implementation and efficiency of data applied system.

I. 서 론

1.1 VOD 시스템의 개념

다양한 형태의 데이터를 하이퍼텍스트 기법[1]으로 구성하여 네트워크를 통해 전송하는, 인터넷을 이용한 정보서비스 형태가 폭넓게 보급되고 있다. 또한 이용자는 양질의, 다량의 정보를 쉽게 사용하고자 한다. 처리속도의 향상, 저장능력의 고용량화, 통신속도의 고속화 등에 따라, 이러한 요구는 어느 정도 만족된 듯하다.

그러나 다양한 데이터 형태중 가장 효과적으로 정보를 전달할 수 있는 동화상 데이터에 있어서만은 그다지 만족스럽지 못하다. 이용자가 만족할 수 있는 형태로 동화상 데이터를 제공하기 위해서는 다음과 같은 조건이 요구된다.

첫째, 고화질의 동화상 데이터가 제공되어야 한다. 정보전달을 위해서 우선적으로 만족되어야 하는 것은 정보서비스의 질(QoS[2])이다. 320×240 정도의 해상도로 초당 프레임 수를 줄여서 제공되는 동화상 데이터도 있지만, 대형화면에서 high-density의 화질을 접하는 이용자가 만족할 수는 없다.

둘째, 다량의 동화상 데이터중에서 원하는 것을 쉽고 빠르게 검색할 수 있어야 한다. 동화상 데이터에 국한된 문제는 아니지만, 최종적으로 제공되는 데이터의 형태가 텍스트를 중심으로 구성된 하이퍼 미디어와 다르다. 즉, 비정형 데이터의 검색기법[3]이 일반화되어 있지 않아 텍스트 형태의 검색에 의존해야 한다는 것이다.

셋째, 네트워크를 이용하여 전송되어야 한다. LAN을 통해 전달하는 경우와 인터넷을 통해 전달하는 경우로 나누어 생각하고자 한다. 주로 외부통신망을 이용하여 전달하는 인터넷 서비스는, 고화질의 동화상 데이터를 제공하기 위해 아직 상당한 시간을 필요로 한다. 고화질의 동화상 데이터는 다른 데이터 형태와 비교해서 평균적으로 상당히 고용량이다. 따라서 본 연구의 범위는 LAN을 이용한 동화상 데이터의 전송으로 제한한다.

VOD 서비스 시스템은 컴퓨터와 네트워크를 이용하여 사용자가 요구하는 압축된 동화상 데이터를 제공하는 양방향 대화형 시스템이다. 원격교육, 시뮬레이션, 원격진료, 주문형 영화, 주문형 뉴스, 대화형 게임, 홈쇼핑 등 다양한 분야에 적용될 수 있다.

이러한 VOD 시스템은 서비스 형태에 따라 다음의 다섯가지 유형 SMOD형, IMOD형, MMOD형, HVOD형, IIVOD형 등으로 분류된다[4].

VOD 서비스는 1989년 미국의 벨코아사에서 ADSL의 가능성을 제하고 이를 토대로 1.5Mbps 급의 비디오를 구성하게 된 것이 시초가 되었다. 국내에서는 한국통신에서 전국의 6대도시를 연결하여 1500 세대를 대상으로 시범서비스를 하고 있는 중이다.

1.2 VOD 시스템의 문제점

초고속 정보 통신 기반이 갖추어지면 공공 기관은 물론 기업, 가정에까지 하나의 통신망으로 연결되며 컴퓨터는 물론 TV, 전화, 그리고 멀티미디어 단말기 등을 연결해 사용할 수 있다. 정보사회의 환경은 정

보시시스템의 차세대 서비스의 개념인 사용자 중심의 고도의 멀티미디어 정보사회의 환경으로 바뀌게 된다. 궁극적인 통신 멀티미디어의 실현을 위해서는 비디오, TV, 컴퓨터, 통신의 세분야가 주도적 역할을 할 것이며 점차적으로 통합을 요구한다.

정보 고속도로는 거의 무한대에 가까운 대역폭을 가진 광섬유 케이블이 대부분의 가정에까지 포설되어야 한다. 또한 가입자들은 새로운 차원의 고도의 서비스를 요구하게 된다. 시급한 문제는 각 가정에 뻗어 있는 케이블의 교체다. 기존의 동축 케이블로 전화 통화를 하는 것은 아무 문제가 없으나 비디오와 같은 대량의 정보를 고속으로 전송하기는 어렵다. 디지털 압축 기술의 발달은 비디오 신호를 현재의 30분의 1인 1.5 Mbps 까지로 압축해도 화질에 지장을 초래하지 않을 정도이다.

비디오 데이터는 대부분이 갱신이 필요 없는 읽기 전용 데이터로 네트워크를 거치는 동안 데이터는 끊이지 않고 이어지는 스트림(stream)형태로 발생해야 한다. 이 데이터들은 미디어 형태에 따라 요구되는 대역폭에 맞게 계속적으로, 또한 실시간으로 재생되어야 한다. 그리고 요구형이므로 동시에 여러 사용자들을 지원할 때 새로운 스트림에 대하여 어떤 특정한 한계 내의 시작 지연(start-up latency)이 보장되어야 한다.

이런 데이터의 특성으로 인해 시스템서버의 저장 장치는 요구되는 저장 용량을 가져야 하고 목적하는 최대 사용자수를 동시에 지원하기 위해 필요한 I/O 처리량을 제공해야 한다. 이를 위해 저장 장치는 광디스크나 디스크 배열 등을 이용한 대량 저장 장치로의 확장이나 큰 용량의 데이터를 압축하는 기술을 요구하게 된다. 현재의 대부분의 시스템들은 고해상도의 오디오, 비디오의 계속적인 재생을 못하고 자주 깨지거나 지연이 생기는데 이의 원인은 멀티미디어 오브젝트의 높은 대역폭 요구 조건에 훨씬 못 미치는 현 디스크 기술의 낮은 대역폭 때문이다.

비디오 데이터는 대부분이 갱신이 필요 없는 읽기 전용 데이터로 네트워크를 거치는 동안 데이터는 끊이지 않고 이어지는 스트림(stream)형태로 발생해야 한다.

이 데이터들은 미디어 형태에 따라 요구되는 대역폭에 맞게 계속적으로, 또한 실시간으로 재생되어야

한다. 그리고 요구형이므로 동시에 여러 사용자들을 지원할 때 새로운 스트림에 대하여 어떤 특정한 한계 내의 시작 지연(start-up latency)이 보장되어야 한다. 이런 데이터의 특성으로 인해 시스템 서버의 저장 장치는 대량의 동화상 데이터를 수용할 수 있을 정도의 저장 용량을 가져야 하고 목적하는 최대 사용자수를 동시에 지원하기 위해 필요한 I/O 처리량을 제공해야 한다. 또한 컴퓨팅 환경이 분산환경과 사용자 중심 위주로 변화함에 따라 사용자들은 고화질의 데이터를 최소한의 짧은 응답시간으로 정보를 원하게 되었다.

위와 같은 이러한 이유 때문에 기존 네트워크 환경에서는 VOD 서비스 환경을 만족하는데는 여러 가지 문제가 대두된다. TCP/IP와 비디오용 프로토콜 MTP™(Media Transport Protocol) 인 두가지의 이종 프로토콜이 하나 전송선을 사용할 수 없다. MTP™ 선로를 점유하면 TCP/IP에 비하여 상당히 무거운 대역폭을 차지하기 때문에 두프로토콜이 동시에 사용되거나 데이터 베이스 서버의 데이터를 불러올 때 시스템이 다운되는 문제점이 있었다.

본 논문에서는 데이터베이스와 연동하여 효율적인 정보저장과 검색방법을 인터넷과 비디오 서비스를 동시에 지원하기 위한 이종 프로토콜 제어문제를 해결하기 위하여 하드웨어적인 방법으로 두개의 LAN 카드를 각각 설치하여 전용으로 사용하고, 또한 대량의 비디오 데이터를 관리하기 위하여 DBMS에 액세스 하여 원하는 비디오 데이터를 쉽게 찾기위한 인덱스가 필요하게 되었다.

데이터베이스내의 인덱스는 비디오 데이터의 저장 장치 내의 비디오의 위치를 가르키고 있다. 이러한 인덱스의 유형은 서지목록 인덱스(bibliographic Index), 구조적인덱스(structual Index), 오브젝트인덱스(object Index), 키워드 인덱스(keyword Index)와 같은 네가지의 유형이 있다.

이러한 요구사항이 만족될 수 있도록 VOD 시스템과 데이터 베이스 관리 시스템이 접목된 VODB(VODB Database Management)시스템의 구성을 제안한다.

II. VOD시스템 구성

시스템의 구성 요소는 크게 세가지로 나눌 수 있

며 각각의 과정들은 유기적으로 연결되어 있다.

첫째, 비디오 서버로 압축 코딩된 데이터를 DB 형태로 보관해 놓고 이용자의 요구에 따라 하나의 영화를 검색 및 송출하는 시스템이다.(그림 1) 연속 매체를 공유하고 사용자에 의해 임의로 요구되는 상황에서 재생을 비롯한 고속 탐색 등의 VCR 기능과 같은 연속 매체의 자연스러운 검색이 요구되고 동시 지원을 위해 고속의 입출력 속도가 필요하다. 비디오 데이터는 멀티미디어 데이터의 유형으로 비정형 데이터를 다루므로 이에 대한 내용 기반 검색을 지원해야 한다. 비정형 데이터는 부분 조회(partial match)를 기반으로 하므로 사용자의 질의에 얼마나 가깝게 응답을 주느냐가 검색 기법에서의 관건이다. 비정형 데이터에 대한 일반적이면서 효율적인 검색 알고리즘이 존재하지 않고 데이터의 특성에 따라서 검색 기법이 달라지므로 DBMS는 각 미디어별로 검색에 사용되는 구조나 알고리즘을 지원해야 한다. DBMS는 여러 가지 색인 구조를 지원하여 사용자가 필요에 따라 색인을 선택해서 구성할 수 있도록 해야 한다.

둘째, 네트워크 구성으로 비디오 스위치는 가입자들을 서버에 연결시켜 주는 기능을 한다. 네트워크의 구성은 다수의 가입자들을 각각의 별도의 연결포트에 접속 및 단절시켜 주는 역할과 고장 발견, 망관리 장치로 고장보고, 고장 원인 진단, 정상 서비스로 복귀 및 재배열 조치, 라우팅 기능 등이 필요하다. 서로 다른 전송 속도가 요구되는 통신 서비스를 효과적으로 전송할 수 있는 ATM망은 초고속 정보통신망과 같이 넓은 지역에서의 VOD 시스템을 위한 고속기반 망으로서 가장 적합한 것으로 받아들여지고 있다.

셋째, 클라이언트측의 구성 장치이다. 클라이언트측의 TV 세트 위에 설치되는 셋탑박스 장치는 두 가지 기능을 수행하는데 네트워크에 연결된 기능과 비디오 디코딩 기능이다. 셋탑박스는 비디오 디코더를 지칭하는 것으로 VCR과 같은 기능의 셋탑박스를 리모콘으로 조작하여 스크린에 나열된 내용의 데이터 목록 중에서 필요한 데이터를 선택하기만 하면 바로 내용을 볼 수 있게 하며 사용자가 리모콘 또는 키보드, 마우스 등을 이용하여 비디오 서버에게 제어 신호를 전송할 수 있도록 사용자 인터페이스도 포함해야 한다.

2.1 물리적 구성

2.1.1 서버시스템 설계

가입자에게 서비스가 제대로 제공되도록 하기 위해서 서버는 각 가입자가 상방향 전송 채널로 보내오는 제어 신호를 실시간 처리해야 하고, 계속적으로 동영상 데이터를 전송하기 위해서 정기적으로 일정 블록의 동영상 데이터를 디스크에서 읽어서 가입자마다 할당한 FIFO 버퍼로 전송한다. 서버 시스템의 구조는 서버가 제공하는 서비스와 처리할 수 있는 능력, 시스템의 환경에 따라서 여러 형태로 구성할 수 있고, 서버의 실질적인 내부 구조는 서버의 구현 방법 및 서버의 기능을 수행하기 위하여 요구되는 조건에 따라 달라진다.

VOD 사용자는 전진 진행(fast forward)과 후진 진행(fast backward)같은 VCR 조작을 할 수 있고 이런 조작은 시스템 상의 과부하를 야기시키게 된다. 전진 채널(forward channel)은 서버로부터 네트워크를 통하여 정보를 셋탑박스로 보내는 채널이다. 후진 채널(backward channel)은 셋탑박스로부터 서버로 명령어를 보내는 채널이다. 후진 채널은 명령어를 양방향으로 하느냐 단방향으로 하는가에 대한 결정이 있어야 한다. 신호 채널은 다시 연결 설정 단계, 신호 통합 단계로 나누어진다. 서버에서 내용을 접근하는 방법은 접근하는 데이터의 특성에 따라 달라진다. 예를 들어 비디오, 오디오, 텍스트, 혼합 형태의 데이터인지, 실

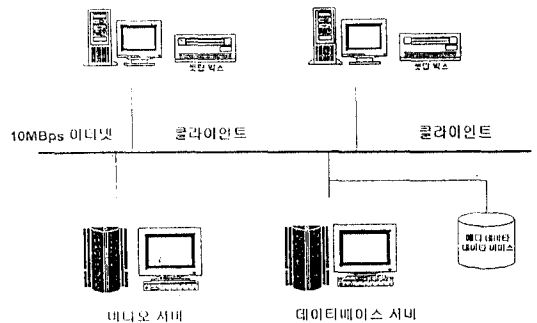


그림 1. VOD 시스템의 H/W 구성도

Fig. 1 Hardware configuration of VOD system

시간 데이터인지 권한 부여 툴(tool)에 따라 다르다. 그러므로 내용 채널은 저장 매체에서 정보를 받는 채널, 서버 자신에게 없는 정보를 다른 서버로부터 네트워크를 통하여 받는 채널 그리고 실시간으로 인코더에 들어오는 정보를 받는 널 등으로 인터페이스를 분류하여 정의 할 수 있다.

서버의 저장 장치는 디바이스의 성격에 따라 계층적인 구조를 가질 수 있다. 계층 구조에 속하는 것은 아날로그 오디오, 비디오 정보를 담은 VCR, 테이프, 디스크에서부터 캐쉬 메모리까지 들 수 있다. 저장장치에 계층 구조를 두는 이유는 자료의 사용 빈도에 의거해서 높은 빈도를 가지는 것은 접근 시간이 짧고 전송대역폭이 넓은 메모리를 사용하고 낮은 것은 비디오테이프나 광디스크 등에 두는 방식으로 경제성을 높이는 효과를 얻기 위해서이다. 또한 분산환경에 대처하기 위해서 서버는 지엽적인 자료 백업과 아카이브(archive) 뿐만아니라 다양한 응용과 사람들 간에 자료를 분산하고 여러 가지 통신 프로토콜과 운영체제를 통하여 상호 이질적인 서버에 접근이 가능한 기능을 가지게 된다[2].

현재의 VOD 시스템들은 대부분 커다란 디스크 배열에 모든 영화를 저장하고 있다. 대량저장 장치라고 할 수 있는 광자기디스크는 광학적인 디스크가 그렇듯이 광자기 드라이브는 레이저에 의해 읽기/쓰기를 수행하므로 아주 높은 기록 밀도를 갖는다. 이러한 광자기디스크에 비디오 데이터를 저장하고 이를 자동적으로 로딩할 수 있는 쥬크박스를 이용하면 보다 저 가격으로 VOD 서버를 구성 할 수 있을 것이다. 하지만 이렇게 광자기디스크 라이브러리를 이용하였을 경우 쥬크박스에서 긴 접근 시간에 관한 문제가 발생한다. 쥬크박스에서 로보틱 암이 한 장의 광자기디스크를 광자기디스크 드라이브에 새로이 로딩하는 스위칭시간은 대략 6~12초 정도이다. VOD와 같은 실시간 시스템에 있어서 이 시간은 매우 긴 시간이므로 쥬크박스에서 메모리로 직접 자료를 전송하는 것은 적당치 않다. 그러므로 이러한 문제를 해결하기 위하여 하드디스크를 캐쉬로 사용하는 다단계 캐쉬 방법이 제안되었다[3]. 다단계 캐쉬란 광자기디스크 라이브러리에 저장되어 있는 각각의 영화를 네트워크를 통하여 서비스하기 위해서 사용자의 특정 영화에 대한 요구가 들어오면 쥬크박스의 로보틱 암이 광자기

디스크를 광자기디스크 드라이브에 로딩하고 이 영화를 하드디스크에 임시 저장한다. 그후에 하드디스크에 저장되어 있는 자료를 주기억장치로 로딩한 후 네트워크를 통해 각 사용자에게 서비스하게 된다. 광자기디스크에서 하드 디스크로의 로딩을 디스크로딩이라고 하고 네트워크로의 로딩을 네트워크 로딩이라고 한다. 즉 다단계 캐쉬란 저장되어 있는 동영상 데이터가 네트워크로 보내지기까지 저장 장치의 계층 구조에 따른 여러 단계를 거쳐 전송되는 방법이다. 이 방법에서는 시스템의 구조에 따라서 가능한 각 단계에서의 처리를 중첩시키므로 서 쥬크박스에서의 긴 스위칭시간에 대한 해결점을 찾았다. 또한 각 단계의 저장 장치의 성능에 따라 블록의 크기를 다르게 저장함으로써 쥬크박스의 느린 접근 시간을 보상한다. 또한 사용자가 새로운 영화에 대한 요구 후에 서비스가 처음 이루어지기까지의 반응시간에서 디스크 로딩으로 인한 지연 시간을 해결하기 위하여 모든 영화에 대한 시작블록을 하드디스크에 영구 저장시켜 놓는 방법도 강구되었다. 다단계 캐쉬에서 각 로딩에 있어서의 블록의 크기를 정하는 것은 전체 시스템의 중요한 요소가 될 것이다. 100분 분량의 비디오 데이터의 양은 약 1GB 이고 이는 하나의 광자기디스크에 저장될 수 없을 만큼 큰 양이어서 두장 이상의 광자기디스크에 저장되어야 한다. 또 한장의 광자기디스크의 자료를 한번에 모두 하드디스크에 로딩을 한다면 여러 편의 영화를 서비스 할 때의 하드 디스크의 크기, 실시간 서비스 특성 등을 고려할 때 효율면에서 불가능하다. 그러므로 광자기디스크에서의 스트림을 적당한 크기의 블록으로 잘라서 이를 로딩하여야 한다. 이때 디스크 로딩 블록의 크기와 메모리 로딩 블록의 크기, 네트워크 로딩 블록의 크기가 모두 같을 필요는 없으며 각각의 효율적인 블록의 크기를 찾는 것이 서버시스템의 성능 향상에 중요한 요소가 된다.

비디오 저장 장치 관리기(Video Storage Manager) [10]가 최종 해결해야 할 문제는 로컬 실시간 재생에 요구 사항을 만족하는 적당한 자원을 제공하는 것이다. 대부분의 이러한 시스템은 디스크 어레이를 수용하는 강력한 단일 서버에 의존하고 고도의 확장성은 궁극적으로 서버레벨의 병렬 처리를 요구하고 이러한 요구는 다중서버들을 비디오 전송 업무에 적용한

다. 이러한 시스템을 위한 명확한 설계는 네트워크상의 N개의 독립된 서버에서 생기고 클라이언트에게 그들중 어떤 하나로부터 영화를 상영할 수 있도록 한다. 시스템이 고도의 결합된 대역폭을 향상시키는 반면, 만약 단지 하나의 서버에 저장된 영화를 많은 사람들이 동시에 보기를 결정한다면 시스템은 로드의 부하 균형(load balance) 문제에 부딪힌다. 이런 경우에는 다른 사이트가 아무 일도 하지 않는 동안 한 서버에 과도한 부하가 걸린다. 이 문제에 대한 가능한 해결책은 인기 있는 영화는 여러 개의 서버에 중복시키는 것이다. 그러나 이러한 접근 방법은 잘못된 저장 장치 활용을 초래하고 시스템이 중복시키기 위한 올바른 자료의 선택을 요구한다.

미디어 스트림의 연속성 재생은 마감 시간(dead line)을 가진 주기적 작업의 연속이다. 작업은 디스크로부터 미디어 블럭의 검색과 일치하고, 마감시간은 계획된 재생 시간과 일치한다. 멀티미디어 시스템은 플레이하기 위한 정확한 시간에 디스크로부터 미디어 양을 꺼낼 수 있는 것을 생각할 수 있지만 실제로 미디어 블럭은 검색이 재생보다 앞서게 될 때 버퍼에 채워질 필요가 있다. 결과적으로 서버의 문제는 스트림 버퍼에 재생 프로세스가 계속 수행될 수 있도록 충분한 데이터를 공급하는 것이 중요하다.

2.1.2 비디오 클라이언트

셋탑박스는 비디오 서버로부터 전송된 압축 동영상을 복원하여 사용자가 볼 수 있는 신호로 변환시켜 준다. 그리고 대화형 기능을 제공하기 위하여 제어 신호를 비디오 서버로 전송하는 주기능을 한다. 셋탑박스에 사용되는 통신모듈 NIM(Network Interface Module)은 전화선과 케이블을 주로 사용한다. 대화형 기능을 제공하기 위하여 셋탑박스는 통신 회선으로부터 수신된 신호에서 클럭, 플레이밍, 데이터등을 복원시키는 DSU(Data Service Unit)기능을 수행하고, 저속 채널을 통해서 제어 신호를 비디오 서버에 보내는 주기능을 수행한다. 셋탑박스는 비디오서버와 두 가지 접속 방식을 가지는데 첫 번째는 압축 동영상 데이터를 전송하기 위한 하방향 전송 채널의 접속 방식과 둘째는 제어 신호를 전송하기 위한 상방향 전송 채널의 접속방식이다. 각각의 접속 방식은 구현하려는 VOD 시스템마다 다르고 접속 표준이 DAVIC(Digi-

tal Audio Visual Council)에서 제정되고 있는 상황이다. 전화선을 사용하는 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber line)인 경우에는 비디오 서버로부터 사용자가 셋탑박스까지 단방향으로 영상 정보를 ADSL 송신 장치를 이용하여 약 1.5Mbps의 전송 속도로 영상 데이터를 송신하고, 가입자와 서버간의 양방향 통신은 16Kbps의 저속 주파수 대역을 사용하여 X.25와 같은 공중망 프로토콜을 사용한다.

셋탑박스에 사용되는 MPEG 디코더는 현재 대부분의 MPEG-1 비디오 스트림과 오디오 layer I, II 데이터를 처리한다. 하방향 전송 채널로 전송된 동영상 데이터는 MPEG-1으로 압축 되어진 데이터이다. MPEG-1은 1.5 Mbps의 항동 전송률을 낼 수 있는 CD-ROM과 같은 저장 매체에 대한 동영상 압축 표준이다. 그러므로 실제 하방향 전송 채널에서 전송되어진 동영상 데이터가 CD-ROM에 저장된 데이터라면 MPEG-1 동영상 데이터 일 것이며 이런 경우에는 셋탑박스에 복원 되어질때 마치 CD-ROM에서 읽어져서 복원되어진 것과 같이 비디오 서버에서 셋탑박스로 동영상이 전달되어질 것이다. 그렇지 않은 경우는 셋탑박스내의 MPEG-1 복원기 입력 버퍼의 오버플로우나 언더플로우의 발생으로 실시간 복원에 문제가 생길 수 있다.

하방향 전송 채널을 통해 MPEG-2로 압축되어진 동영상 데이터도 전송되어질 수 있는데 MPEG-2는 MPEG-1 이상의 고전송률을 갖는 동영상 데이터를 압축하는 표준으로 이 동영상 데이터의 전송율은 항동 전송률을 포함하는 가변 전송율을 가질 수 있다. 하지만 MPEG-2를 전송하기 위해서는 고전송률을 보장 할 수 있는 하방향 전송 채널이 보장되어야 한다. 상방향 전송 채널은 사용자에게 대화형 기능을 제공하기 위한 제어신호 및 하드웨어 초기화 및 연결 설정, 연결 해제, 데이터 전송과 같은 신호들을 전송한다. 이 채널은 직렬 방식(serial)으로 비디오서버와 데이터를 주고 받는다. 일반적인 셋탑박스의 구성도를 그림 2에서 도시한다. STB는 사용자가 리모콘 또는 키보드, 마우스 등을 이용하여 비디오 서버에게 제어 신호를 전송할 수 있도록 사용자 인터페이스도 포함해야 한다.

STB의 기능과 TV의 디스플레이 기능을 포함하는 멀티미디어 PC로 개발이 요구되며 VOD 단말장치로

서가 아니라 종합적인 멀티미디어 단말기로서 32bit RISC CPU 이상의 강력한 PC의 기능이 필요하다.

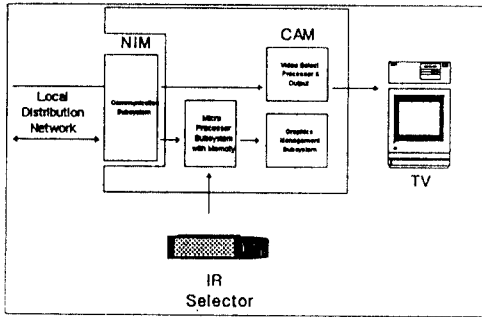


그림 2 셋탑박스 구성도
Fig. 2 Basic STB architecture

III. 이종 프로토콜 제어 방법

초기의 사용자 환경과는 달리 인터넷에 연결된 호스트의 수가 크게 증가하면서 동일한 비디오 데이터를 받고자 하는 사용자 역시도 다수로 발생 할 수 있게 되었다. 기존 통신프로토콜 구조는 한 종류의 데이터 즉, 화일 전송과 같은 컴퓨터 데이터만을 위해 설계되었다. 따라서 통신 구조의 목표는 신뢰성 있는 데이터의 전송이었다. 그러나 전송선은 큰 어려움을 갖기 때문에 링크와 링크간에서도 신뢰도 있는 데이터 전송을 보장받지 못하였고 여러 네트워크를 지나 원천 송신 단에서 목표 송신단 사이에도 통신망에 속한 교환기의 불안정으로 신뢰성 있는 데이터 전송이 보장되지 못하였다. 따라서 통신프로토콜의 많은 부분이 이러한 신뢰도를 높이기 위한 설계를 요구하게 되었다.

새로운 서비스가 요구하는 것은 다양한 서비스의 수용, 고속 전송, 다자간의 접속 등이기 때문에 한 종류의 데이터를 처리하기 위해 설계된 OSI-RM(Open System Interconnection Reference Model)이나 인터넷 구조는 서비스를 조장하는 측면에서 적합하지 않고, 신뢰도 있는 전송을 위해 너무 많은 데이터 처리 시간이 걸린다. OSI-RM의 물리데이터 연결 층에서는 100 Mbps 이상의 고속 전송, 음성과 같은 동시성(isochronous traffic) 신호를 처리하기 위한 낮은 지연과 지

연의 변화가 보장되어야, 하고 지금의 UTP(Unshielded Twisted Pair)나 동축케이블 보다도 오류율이 낮은 미디어가 요구되고 있다. 수송 계층은 현재 가장 문제가 되는 계층으로 목적지 시스템에서 데이터처리를 위해 너무 많은 시간을 소모하고 있다. 회계계층(session layer)과 표현 계층(presentation layer)에서도 멀티미디어간의 동기 문제, 좀 더 빠른 부호화/복호화 처리가 요구된다. 응용 계층에서는 원격 의료, 원격 강의, 원격 쇼핑, 주문형 영화등 새로운 응용 서비스를 위한 API(Application Programming Interface)와 그룹웨어등의 공통적인 통신 서비스가 새로이 요구된다.

비디오 데이터를 포함하는 일반적인 멀티미디어 데이터는 통신 구조의 다계층으로 인한 데이터 처리의 오버 헤드를 감소시킬 수 있어야 하고 프로토콜 프로세싱의 능력이 증대되어 다양한 서비스 형태에 따른 프로토콜 프로파일을 선택할 수 있어야 한다. 이와 같은 멀티미디어 통신 구조는 전송, 수송, 응용 층의 3계층으로 나눌 수 있다. 전송 계층의 프로토콜은 멀티미디어 트래픽의 특성중 가장 낮은 지연 시간, 높은 처리률과 전송 속도를 요구하는 DQDB(Distributes Queue Dual Bus), ATM(Asynchronous Transfer Mode) 등이다. 이들은 모두 동기성, 동시성, 비동시성 서비스를 제공하며 낮은 에러율과 빠른 전송 속도를 지원한다. 수송 계층은 연결 관리, 에러 제어, 흐름 제어, 응답메카니즘(Acknowledgement mechanism)의 기능이 고려되어야 된다. 응용 계층은 사용자의 관점에서 멀티미디어 정보 서비스를 어떻게 제공할 수 있는가 하는 문제를 다루어야 한다.

인터넷 서비스는 TCP/IP를 기본 프로토콜로 사용하고 있는 반면에 비디오 네트워크 환경을 구성하는 StarWorks에서는 Starlight Network사에서 개발한 MTP™를 사용하고 있다. 더욱이 MTP™는 한번 이더넷(Ethernet)선로를 점유하면 TCP/IP에 비해 상당히 무거운(1.25~6.25Mbps) 대역폭을 차지하기 때문에 두 프로토콜이 동시에 사용할 때는 전체 시스템이 다운되는 등 개발의 문제점이 있었다. 이 문제를 해결하기 위하여 하드웨어적인 방법으로 비디오 서버와 클라이언트 각각에 LAN 카드를 두 개씩 연결시키는 방안이다. 즉, 그림 3와 같이 2개의 LAN 카드를 각각 MTP™와 TCP/IP 전용으로 활용하자는 방법을

제안하였고 향후 ATM에 적용시키므로써 이중프로토콜의 문제는 해결될 것으로 본다.

현재로서는 인터넷 기반 네트워크에서 두 가지 서비스를 모두 제공하기 위해서는 StarWorks 같은 네트워크 소프트웨어가 필요한 실정이지만 향후 ATM을 기반으로 하는 초고속 정보통신망이 구축되면 넓은 대역폭을 이용할 수 있게 되므로 비디오 서버와 클라이언트 사이에 인터넷 서비스와 VOD 서비스를 StarWorks 모듈 없이도 제공받을 수 있게 될 것이다[9].

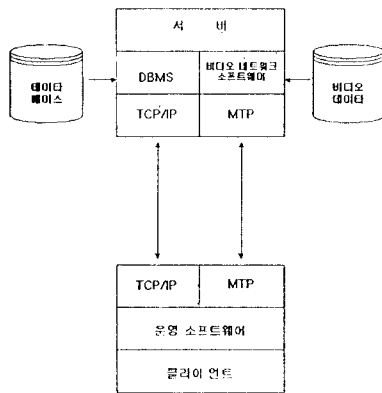


그림 3. 이중 프로토콜의 제어구조
Fig. 3 Control mechanism of different protocols control flow

3.1 논리적 구성

HTML(Hyper Text Markup Language)을 이용하여 하이퍼텍스트를 구축한 후 이를 데이터베이스와 연결시킨다. 그림 4는 논리적 시스템의 구성이다.

검색시스템에서 생성된 질의가 데이터베이스에 의해 처리된 후 GUI를 통하여 사용자에게 보여진 비디오 데이터는 비디오 구조 및 그와 관련된 오디오 신호를 포함하는 아날로그 형태라는 점에서 그 속성이 다른 데이터와 다르다. 비디오 정보는 재생, 정지, 동작 예약 등의 기능을 가진 VCR과 동일한 방법으로 저장되어야 한다. 이러한 정보를 다른 자료와 통합하기 위해서는 사용자가 요구하는 멀티미디어 정보 객체를 디지털 데이터 패킷으로 구성하기 위하여 디지털화 되어야 한다. 그러므로 아날로그-디지털 변환과 비디오 데이터 압축이 서버에 의해 수행되어야 할 것이다. 동일한 역기능이 클라이언트쪽에서도 수행되어야 한다.

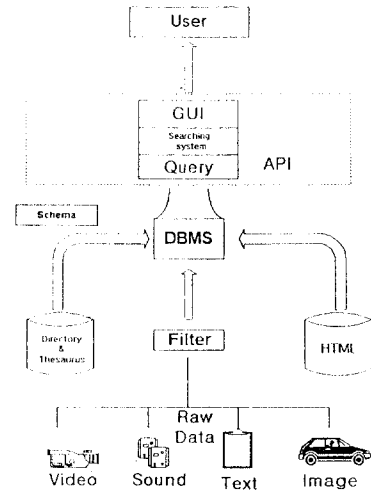


그림 4. VOD 소프트웨어 시스템의 구성도
Fig. 4 Configuration of software system

IV. VODB(VOD DataBase Management) 설계

4.1 물리적 설계

수백 시간의 교육용 비디오와 다른 비디오로 구성된 데이터베이스를 전제로 하는 VOD 시스템의 물리적 구성 요소를 고려해 보면 지역적으로 인터넷을 통해서 접근이 가능하도록 지원되어야 한다.

매일의 상황을 기초로 중앙의 영화 분산기가 현재의 영화의 인기도를 계산한다. 이러한 영화의 인기도로부터 필요한 만큼 복사본을 만들고 요구가 집중되는 시간을 지역 내의 저장 시스템에 분산시킨다. 사용자들은 다양한 접근 지연과 I/O 대역폭을 가진 미디어에 저장되고 모든 활용 가능한 영화를 포함하는 대형데이터베이스로서 아카이브(archive)를 볼 수 있다. 현재의 스키마로는 사용자의 영화 선택은 영화 분배후에 로컬 데이터베이스에서 활용 할 수 있는 영화의 집합으로 제한되어져 있다. 사용자의 요구가 만족되지 않을 확률은 사용자 수요에 민감한 지역으로 분산시키므로써 최소화된다.

데이터베이스는 시스템에 저장되어 있는 비디오에 관한 메타데이터와 인덱스를 가지고 있고 VFS(Video File Server)중 하나의 VFS에서 캐시된 비디오 자료의

위치를 추적한다.

비디오 데이터 베이스는 Video Database Browser (VDB)라고 부르는 질의 인터페이스를 이용하여 접근할 수 있다. VDB는 사용자로 하여금 관심 있는 비디오 자료의 위치를 조회할 수 있고 필요하다면 제3차 장 장치로부터 검색하기 위하여 스케줄도 할 수 있다. 이러한 구성의 시스템 구현 목적은 각기 다른 지리적 위치에서 아키브를 지원하고 비디오 재생을 위하여 로컬 VFS의 이용을 지원하는 분산 데이터 베이스 시스템을 구축하는 것이다.

4.2 논리적 설계

일반적인 멀티미디어 환경에 있어서 데이터베이스에는 텍스트, 음성, 이미지 및 동영상 비디오 같은 여러 형태의 정보들이 포함된다. 이러한 데이터베이스들은 지역데이터 관리자(Local data manager)나 지역 데이터 모델(Local data model)등에 있어서 현격한 차이를 가지는 상호 이질적인 환경이다. 그러므로 분산 멀티미디어 환경 설계의 일차적인 목적은 사용자가 원하는 데이터베이스들의 속성과 유형의 투명한 서비스를 제공하는 것이다. 일반적으로 이러한 환경은 데이터베이스 서버로부터 사용자에 의하여 접근되는 데이터베이스들의 이질적인 속성에 포괄적으로 적용될 수 있어야 한다. 이러한 목표를 달성하기 위하여 서버에는 여러 기능적 요구 사항들이 필요하게 된다. 서버에 필요한 주요 데이터베이스 관리 기능들에는 정형화된 데이터에 대한 파일 관리와 스키마 관리, 동시 검색 요청에 대한 스케줄링, 비디오 데이터베이스에 대한 다차원적인 브라우징 구현, 갱신의 동시성, 삽입의 처리, 데이터 신뢰성 유지, 버전 통제 등이 포함된다.

데이터베이스가 정적이고 대부분의 소수의 키에 의존하는 경우에는 역인덱스(inverted index)가 최선의 인덱스 체계가 될 것이며, 반면에 수시로 갱신되어야 하고 여러 키값에 기초한 부분 조회 질의가 일반적인 데이터베이스에서는 대용화일과 가장 동적인 다차원 화일구조가 검색 및 갱신을 다른 구조보다 효율적으로 달성할 수 있을 것이다.

대규모의 텍스트 데이터의 색인을 유지하는데는 훨씬 더 복잡한 전략이 필요한데 이는 전문 역인덱스(full text inversion)가 색인에 사용되는 경우에는 색인 그

자체의 규모가 관리 가능한 영역을 쉽게 초과할 수 있기 때문이다. 이러한 형태의 데이터에 대한 접근 빈도는 실시간 제공 데이터(비디오, 오디오등)에서와 같이 중요하지는 않으나 대규모의 인덱스는 데이터 베이스 시스템이 실시간 갱신을 할 수 없도록 하는 요인이 된다.

V. 정보 검색 방법

5.1 질의어 처리방식

검색 시스템은 데이터와 사용자간을 연결하는 부분이다. 가장 간략한 형태는 사전을 이용하여 정확한 매칭이 있을 때만 키워드를 찾을 수 있도록 하는 것이다. 예제 질의어는 4가지의 범주로 구별할 수 있다.

첫번째 그룹의 예는 아카데미 수상자나 좋아하는 배우에 관한 질문 같은 전반적으로 영화에 관한 질의로 이와 같은 질의어의 유형은 서지 인덱스로서 대답될 수 있다. 서지 목록은 영화의 제목, 감독, 주제, 길이, 장르 같은 정보를 포함한다.

두번째 그룹은 배우에 의해 토론되어지는 아이템 같은 주제 내용에 관한 질의로 이러한 질의는 키워드 인덱스의 사용으로 회답될 수 있다. 키워드 인덱스는 영화에 관련되어지는 제목이나 요약 내에서 이야기 되는 라인이나, 단어 같은 중요한 단어가 발생되는 정보를 포함한다.

세번째 그룹은 오브젝트의 위치나 출연 같은 감각적 내용에 관한 질의다. 이러한 질의어는 오브젝트 인덱스로 회답될 수 있다. 오브젝트 인덱스는 배우, 연극 소도구, 그리고 장면 같은 중요한 오브젝트가 영화 내에서의 위치와 실제적 등장에 관한 정보를 포함하고 있다.

네번째 그룹은 데이터와 메타데이터에 관한 질의어이다. 예를 들면 사용자들은 영화를 볼 수 있고, 장면에서 남녀를 선택하므로써 배우의 이름을 찾기를 원하고 그들이 출연한 다른 영화의 리스트를 보기를 요청할 수 있다.

사용자들이 요청한 대부분의 질문은 Bibliographic 정보에 관한 것이다. 비디오 데이터가 공통적으로 유용한 것은 서지 목록적으로 접근하기 때문이다.

제안된 비디오 데이터베이스 시스템은 다양한 사용자들의 질의에 답변을 주기 위하여 사용될 수 있

는 인덱스 유형을 네 가지로 분류 하였다.

(1)저서목록, 서지자료(bibliographic Data):비디오에 관한 정보(제목, 요약, 주제, 장르)와 비디오에 포함되어 있는 개별 정보(프로듀서, 감독, 배우)를 가지고 있다.

(2)구조적 자료(structural Data):비디오와 영화, 세그먼트, 장면, 쇼트(shot)의 계층 구조와 이 계층구조의 낮은 레벨에서 하나 혹은 그 이상의 엔트리들로 구성되어 있는 쇼트로서 기술할 수 있다. 예를 들어 장면은 쇼트의 연속된 구성이고 세그먼트는 장면의 연속된 구성이다. 구조적 인덱스는 오디오 트랙을 위해서 구성될 수 있다.

(3)내용 자료(content Data):사용자는 그들의 내용에 기초하여 비디오를 검색하기를 원한다. 내용 인덱스의 예제는 다음과 같다.

이 질은 사용자 질의가 POSTQUEL 질의 언어[15]와 메타 데이터베이스를 이용 하는 POSTGRES 질의 것처럼, 질의가 어떻게 표현되는지 보여주므로써 답변될 수 있음을 예로서 보여주고 있다. 데이터베이스 질의 언어보다 영어에서 이러한 질의를 간략화 하는 것을 쉽게 만들 수 있다.

첫번째 질의는 "ET가 출연하는 1990년대에 제작된 유니버설 사에 의해 제작된 영화"

```
retrieve (movie.all) from movie in docs, bib in
VIDEO_BIB dv in DOC_VIDEO
where dv.docid = movie.oid and
      dv.base_reference = bib.oid
and bib.ref_org = "유니버설 영화사".
and bib.ref_date between ["1.1 1990", "12.31 1990"]
and bib.vbib_cast!contains "ET"
```

두번째 질의는 "메릴리스트립이 3번 출연한 영화 혹은 횟수가 더 작게 출연한 장면"이 해 결의 첫번째 부분은 메릴리스트립이 임시적인 클래스로 출연한 모든 영화의 리스트를 검색한다.

```
retrieve into TEMP (movie.docid, movie.count = 0)
from movie in DOCS, bib in
VIDEO_BIB, dv in DOC_VIDEO
```

```
where dv.docid = movie.oid and
      dv.base_reference = bib.oid
and bib.cast contains "메릴리스트립"
```

다음에는 영화의 각각에 대해서 그배우가 나타난 장면을 카운트한다.

```
replace TEMP (count = count + 1) from vs
in VSV_SCENE
where vs.docid = docid and vs.cast contains
"메릴리스트립"
```

마지막으로 출연횟수가 3이거나 3보다 적은 영화를 검색한다.

```
retrieve(movie.all) from movie in
DOCS, temp in TEMP
where movie.oid = temp.docid and
      temp.count <= 3
```

세번째 질의 예제는 "크린트리스트우드가 말을 타고 석양으로 사라지는 영화를 검색하라"에서 첫번째는 크린트리스트우드가 말을 타는 영화를 찾는다.

```
retrieve into TEMP (movie.docid, inst.time)
from movie in DOCS, obj in OBJECT.inst in
OBJ_INST, link in OBJ_DOC_LINK
where link.inst = inst.oid
and link.itemid = movie.oid
and link.objid = obj.oid
and obj.name = "크린트리스트우드"
and inst.action = "말을타고가는"
```

그리고 황혼이 생기는 장면을 찾는다.

```
retrieve (movie.all) from movies in DOCS,
temp in TEMP.vs in VSV_SCENE
where movie.oid = temp.docid and
      vs.docid = temp.docid
and temp.time overlaps vs.time
and vs.timedesc contains "황혼"
```

5.2 VODB시스템 설계시 고려사항

5.2.1 데이터베이스 스키마

비디오 데이터베이스는 이미지, 텍스트, 문서, 광역 데이터 집합을 포함하는 데이터베이스에 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 낮은 질의 인터페이스가 설계되어질 것이다.

표 1은 데이터 베이스 스키마의 중요 클래스를 보여주고 있다.[2]

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

- docid 도큐먼트 구별 표시
- docs_name 도큐먼트의 이름
- docs_creator 도큐먼트를 데이터베이스에 추가 한 사람의 이름
- docs_date 데이터베이스에 내용이 추가된 날짜

다른 클래스에서는 DOCS 클래스로부터 도큐먼트 유일한 ID를 이용하여 문서를 참조한다.

비디오는 Apple Quicktime, Microsoft Video-for-Windows, UCB Scripts를 포함하는 하나 이상의 포맷

으로 데이터베이스에 저장 되어 있다. 각 포맷은 비디오가 작동되거나 조회될 수 있는 비디오에 관한 정보를 표현하기 위하여 여러 개의 클래스를 이용한다. 이미지의 크기가 똑같은 비디오에 관한 유용한 파라메타는 정보에 좀 더 접근 가능하게 만들기 위한 모든 비디오 저장 장치 표현에 의해 이용되는 복잡한 오브젝트로 부터 추출된다.

비디오나 필름에 대해서 인덱싱의 이러한 유형은 트랙(비디오, 오디오), 프레임이나 프레임 집합, 프레임의 연속에 접근하는 것을 허용하는 것을 의미한다. 이러한 인덱스는 사용자로 하여금 영화의 부분의 뷰 탐색을 허용한다. 데이터베이스에 대한 E-R 다이어그램은 그림 5와 같다.

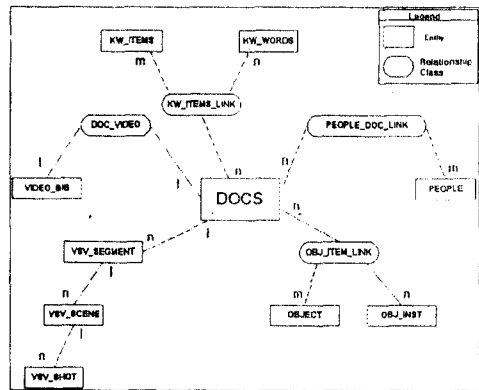


그림 5. E-R 다이어그램
Fig. 5 Entity-Relational diagram

표 1. 데이터베이스 스키마 클래스

Table 1. Database schema

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

5.3 비디오 인덱싱의 유형

5.3.1 서지목록 인덱스(bibliographic Index)

비디오 자료의 대부분은 장르와 미디어 포맷 같은 비디오 특정 정보와 마찬가지로 제목이나 제작자 같은 표준 서지 정보를 통하여 접근한다. 서지 목록 정보는 MARC 레코드 같이 유효하고 비디오 카탈로그는 WAIS나 WWW 같은 다른 서지 목록 인터페이스를 이용하여 접근할 수 있다.

5.3.2 구조적 인덱스(structural Index)

비디오 구조에 관한 대부분의 연구는 카메라 쇼트 (shot) 사이의 경계를 자동적으로 감지하는 것을 포함

한다. 비디오를 그것의 구성 요소 부분으로 나누는 것은 비디오의 부분을 인덱스하고 검색하는 것을 허용한다. 비디오 구조의 중요한 두 가지 유형으로는 시각과 윤곽 구조가 있다. 시각적인 구조는 시간과 공간이 함께 묶여 생기는 그룹핑 이벤트에 기초한다. 시각적 구조는 밑바닥의 카메라 쇼트와 함께 하단에 장면, 세그먼트, 그리고 영화는 상단에서 설계되어지는 하향식 계층 구조이다. 윤곽 구조는 비디오에서 보여주거나 논의되고 있는 주제에 기초를 두고 있다.

5.3.3 키워드 인덱스(keyword Index)

비디오의 부분에 접근하기를 원하는 경우에 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 슈팅스크립트(shooting scripts), 제목, 요약, 영화 비평 같이 영화와 관련되어 있기 때문에 키워드와 문서 사이의 링크는 복잡하게 된다.

5.3.4 오브젝트 인덱스(object Index)

영화의 시각적 부분으로부터 이용 가능한 내용 정보의 또다른 형태는 카메라에 나타나는 오브젝트이다. 중요한 오브젝트는 배우나 여배우, 구성에 중요한 오브젝트, 시각적으로 흥미 있는 오브젝트를 포함하여 인덱스 되어질 것이다. 각 오브젝트에 대해서 다음과 같은 정보를 기록할 수 있다.

- ① 오브젝트의 타입이 무엇인가?
- ② 무엇을 하였고 하는가?
- ③ 색상, 텍스트, 모양 같은 시각적 특성
- ④ 오브젝트 출연의 표현인 키 프레임
- ⑤ 언제 오브젝트가 카메라에 있나?
- ⑥ 언제 오브젝트가 카메라에서 없어지나?

오브젝트는 그들이 속성을 가지고 있다는 점에서 키워드와 유사하고 영화 안의 시간의 범위와 시간과 관련된다. 키워드에 의해 설명되는 정보검색 기술은 오브젝트 질의에 적용되어질 것이다.

VI. 결론 및 향후전망

본 논문에서는 인터넷 환경에서 비디오 서비스와 인터넷서비스가 동시에 서비스 되어야 하는 요구 조건의 만족시키기 위하여는 이중 TCP/IP와 MTP™의 동시제어가 필요하다. 두 이중 프로토콜이 한 전용선을 사용하므로써 대역폭의 차이로 인한 시스템 다운의 문제를 클라이언트와 서버에 각각 두 개의 LAN 카드를 설치하여 각각 두 라인의 전용선을 사용하므로써 해결하였다.

또한 고화질의 비디오 데이터를 제공하고 동영상 데이터의 서지정보를 중심으로 검색하고 관련 정보를 관리하기 위하여 VOD 시스템과 DBMS를 연계하여 구성한 시스템을 제안하였다.

VODB(VOD DataBase Management)는 많은 양의 비디오 데이터가 정보 제공자로부터 제공되면 방대한 양의 데이터 중에서 실제로 유용한 데이터를 찾기가 어려워지므로 효율적인 비디오 데이터검색을 위하여 네가지의 인덱스의 유형 서지목록 인덱스, 구조적 인덱스, 키워드 인덱스, 오브젝트 인덱스로 구성함을 제안하였다.

향후에는 분산된 멀티미디어 환경에서 비디오 데이터를 서비스 할 수 있는 좀더 효율적인 방법과 사용자 위주의 편리한 검색 방법과 사용자 편의를 위한 인터페이스의 구현에 관한 연구를 하고자 한다.

참고 문헌

1. 고영곤 외, "하이퍼미디어 시스템과 정보검색", 정보과학회지, 한국정보과학회, Vol. 13, No. 1, pp. 65-78, 1995. 1.
2. 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.
3. 최기호 외, "내용을 기반으로 한 이미지 검색 데이터베이스 시스템", 정보과학회지, 한국정보과학회, Vol. 13, No. 1, pp. 8-18, 1995. 1.
4. 남재열 외, "디지털 영상 표준화 및 서비스 개요", 전자공학회지, 제22권, 제7호, pp. 29-41, 1995. 7.
5. T. D. C. Little, D. Venkatesh, "Prospects or interactive Video-on-Demand," *IEEE Multimedia*, Vol.

- 1, No. 3, pp. 14-24, Fall 1994.
6. J. Sutherland, L. Literal, "Residential Video Services," *IEEE Comm.*, Vol. 30, No. 7, pp. 36-41, July 1992.
7. 황규영 외, "초고속정보통신망을 위한 데이터베이스 기술", 한국통신학회지, 한국통신학회, Vol. 11, No. 12, pp. 94-106, 1994. 12.
8. 박덕훈 외, "방송 정보를 이용한 VOD 학습관," 제 1년도 연구 개발 결과 보고서, 정보통신부, 1996. 3.
9. Starlight Networks, Inc., *StarWorks Installation & Operation Guide(Release 2.0.2)*, 1995.
10. Y. B. Lee, P. C. Wong "A Server Array Approach for Video-on-demand Service on Local Area Network," *Proceeding to the 2nd IASTED/ISMM international conference on Distributed Multimedia Systems*, 1994.
11. Jim m. Ng, Norris T. C. Yu "Transport Protocol for Real-time Multimedia Communication," *Workshop on Real-Time Programming, LakeConstance, Germany*, 1994.
12. 김정렬, "VOD의 현황과 전망", 정보 통신 기술, 한국 정보과 학회 정보 통신 연구회, Vol. 8, No. 2, pp. 19-25, 1994. 10.
13. 이승섭 외, "VOD시스템을 위한 비디오 서버 접속," 한국 통신 학회지, 한국통신학회, 1994. 제11권 10호, pp. 106-119.
14. 이 주영 외, "VOD서비스를 위한 비디오서버와 대용량 저장 매체 설계," 하계 종합 학술지 1996. 7
15. M. Stonebraker and G. Kemnitz, "The POSTGRES Next-Generation Database Management System," *Comm. of the ACM*, Vol. 34, NO. 10, October, 1991, pp. 78-92.



박 세 승(Sei Seung Park) 정회원

1948년 8월 2일생

1975년: 조선대 공대 전자공학과 졸업

1980년: 조선대학원 전자공학과 졸업(석사)

1990년: 경희대 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

1985년: 미국 Univ. of Michigan 객원교수

1986년: 미국 Univ. of Washington 객원교수

1996년~현재: 조선대 공과대학 전자공학과 교수

※주관심분야: 로봇틱스 및 공장자동화등



노 영 주(Young Joo No) 정회원

1956년 5월 5일생

1980년: 동국대학교 전자계산학과 졸업

1984년: 연세대학교 산업대학원 전자계산학과 졸업(석사)

1997년~현재: 조선대학원 전자공학과 박사과정 수료

※주관심분야: 분산처리, 분산 데이터베이스등