

디지털미디어자산관리시스템 구축모형에 관한 연구

Building digital media asset management system

정진택*

목 차

- I. 서론
- II. 디지털미디어자산관리시스템 개념
- III. 디지털미디어자산관리시스템 사례분석
- IV. 디지털미디어자산관리시스템 비교
 - 1) 시스템 아키텍처
 - 2) 시스템 확장성
 - 3) 디지털미디어자산관리 기능
 - 4) 대역폭관리 기능
 - 5) 디지털미디어자산보호 기능
- V. 디지털미디어자산관리시스템 구축모형
- VI. 결론

Key Words: 디지털미디어자산관리시스템, 디지털미디어, 디지털콘텐츠, 시스템 구축, 모형

Abstract

The purpose of this paper is to analyze and compare the existing digital media asset management systems and develop a prospective implementation model. As a result of conducting this research, it is recommended that the prospective system consist of archiving server, processing server, and interface program. This result suggests important starting point for development a reasonable and reliable implementation model for digital media asset management system

* 한성대학교 행정학과 부교수, 디지털중소기업대학원 주임교수 jungjt@hansung.ac.kr, 010-7131-6010

I. 서론

방송 영상 디지털미디어 자산 관리 기술은 텍스트, 그래픽, 영상, 오디오, 비디오 등과 같은 다양한 타입의 비정형 데이터를 디지털화하여 관리하는 기술로서 디지털 미디어 환경 하에서 발생할 수 있는 다양한 디지털 방송 영상 제작에 관련된 디지털미디어 자산들을 효율적으로 관리하는 기술을 말한다. 현재 고도화된 정보화 사회에서 모든 정보의 디지털화에 따라 매우 많은 영상 디지털 자산들이 생성되고 있고, 이를 이용하는 응용 프로그램들이 늘어나고 있다. 디지털미디어 자산 관리 시스템도 본래 기하급수적으로 늘어나는 아날로그 영상 콘텐츠들을 디지털화하여 방송제작에 활용하기 위한 기반 기술로 출발하였는데, 디지털화 되는 영상 콘텐츠들의 양이 급속히 많아짐에 따라 효율적인 디지털 자산 관리를 위해 디지털 자산관리 기술의 도입이 필요하게 되었다. 디지털미디어 자산관리 시스템에서 생성되는 디지털 자산은 일반적으로 정형화되어 있지 않고, 데이터의 용량이 크기 때문에 정형화되어 있는 디지털 자산들을 관리 할 때보다 훨씬 더 많은 노력과 비용이 소요되게 된다. 따라서 디지털미디어 환경에서는

디지털 영상 콘텐츠 자산의 효율적 저장, 검색, 그리고 관리를 위해 디지털자산 관리 기술을 필요로 하게 된다.

본 논문에서는 디지털미디어 자산관리 시스템 구축에 관여하게 될 정책담당자와 방송계의 관리자 및 실무자들을 대상으로 아래의 내용에 초점을 두고자 한다. 먼저, 방송영상 프로그램 시장 동향과 디지털 미디어 자산관리 시스템의 개념 및 중요성을 소개한 후에 방송영상 프로그램 제작기반 조성을 위해 필요한 디지털미디어 자산관리 시스템

요소기술을 분석하고자 한다.

그럼으로써 디지털 미디어 자산관리 시스템 구축에 필요한 핵심 기술 및 표준화 전략과 디지털 방송 환경에 적합한 디지털 미디어 자산관리 시스템 구축모형에 관해서 제안하고자 한다. 아울러, 방송영상 프로그램 제작기반 조성을 위한 디지털 미디어 자산관리 시스템의 향후 연구 방향을 제시해 보고자 한다.

II. 디지털미디어 자산관리 시스템의 개념

디지털미디어 자산관리시스템은 전통적인 콘텐츠 자산관리 시스템의 확장된 개념으로 지역, 망, 광역 초고속정보통신망 및 인터넷 등에 연결되어 주문형 비디오, 디지털도서관, 원격 진료, 데이터 저장 등의 서비스를 수행하는데 필요한 디지털 방송영상물 자료처리 및 저장용 시스템을 말하는 것으로 '디지털 미디어' 와 '자산관리시스템' 이라는 단어의 합성어이다.

즉 디지털미디어라는 용어의 사용은 기존의 문자/숫자 저장 및 검색은 제외하고 오직 시간상 연속적으로 표현될 경우에만 의미를 전달하는 연속적인 미디어(continuous media)로서 디지털 미디어를 관심의 대상으로 한다는 것을 시사한다. (앞으로 이 글에서 '디지털미디어' 라는 수식어 없이 '자산관리시스템' 이라고만 하더라도 그것은 '디지털미디어 자산관리시스템' 을 의미한다). 자산관리 시스템이라는 용어는 일반적으로 데이터를 정리 통합하여, 처리 가능한 형태로 만든 정보파일 또는 그 집합체로 정의된다. 여기서 '정리통합'이란, 특정 영역의 데이터를 수집하고 그 품질을 평

가하여, 그것을 같은 형식으로 표현하고 더욱이 이것을 같은 기준으로 분류, 편집하는 것을 말한다.

가장 대표적인 디지털미디어자산관리 시스템의 형태로는 주문형 비디오 서비스(Video on Demand)가 있다. 대용량 연속적인 특성을 지닌 방송영상물을 다루는 디지털미디어 자산관리시스템은 문자 유형 데이터의 최적 사용을 위해 설계되어 있는 기존의 디지털컨텐츠자산관리시스템과는 다른 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

1. 물리적 특성: 거대한 저장용량

압축되지 않은 방송영상 데이터는 약 28 Mbps의 전송 대역폭이 요구되며, 압축하더라도 수 Mbps의 대역폭이 요구되므로 데이터량을 줄이기 위해서는 압축 기법의 사용이 필수적이다. MPEG 기법을 사용하여 100분 분량의 방송영상 프로그램 한편을 압축하고 저장하려면 1 GB 이상의 저장 공간이 요구되어진다. 따라서, 사용자들에게 수백 편의 방송영상 프로그램을 제공하려면 디지털미디어 자산관리시스템은 수백 GB의 저장 공간이 필요하게 된다. 따라서 방대한 방송영상 데이터 정보를 저장, 전송하기 위해서 디지털미디어자산관리시스템은 거대한 저장 용량을 가져야 하고 전송이나 저장 이전에 영상과 이미지 데이터를 압축하고 부호화하기 위해 특별한 하드웨어를 필요로 한다.

2. 시간적 특성: 실시간 처리

문자 데이터는 정적인 값을 취하는데 반해서 방송영상 데이터는 시간의 흐름에 따라 사용자에게 동적으로 보여져야 한다는 제약이 따른다. 방송영상물이 동적으로 재생되려면 초당 30 프레임이 제공되어야 하는데 이를 위해서는 디지털미디어자산관리시스템으로부터 방송영상 데이터가 전송되어 클

라이언트에서 재생될 때까지 소요되는 시간의 합은 일정한 값 이하가 되어야 한다. 따라서 디지털미디어자산관리시스템이 통신망을 통해 클라이언트에게 방송영상 데이터를 전달하려면 통신 채널당 상당한 전송 대역폭을 할당해야 한다.

3. 시청각적 특성: 내용기반 검색

문자데이터와는 달리 방송영상 데이터는 음악(배경음악), 효과음(천둥소리, 발자국 소리), 음성(노래, 독백, 대화, 연설, 환호) 등과 같은 청각적 특성과 색깔, 모양, 위치, 명도, 해상도, 채도, 조도, 원근, 질감 등과 같은 시각적 특성을 가지고 있다. 이와 같은 방송영상 데이터가 갖고 있는 시청각적 특성은 사용자가 원하는 형태로 정확하게 표현할 수 없는 비정형 데이터이며 특징 데이터를 추출하는 과정에서 사용자 원하는 특징을 완전히 추출하기 어렵다는 문제를 가지고 있다. 뿐만 아니라, 특정 데이터의 차원이 증가함에 따라서 색인의 성능이 급격하게 떨어진다는 단점을 동시에 가지고 있다. 따라서 방송영상물을 위한 내용기반 검색에서는 완전일치가 아닌 어느 정도의 오차를 가질 수도 있는 유사일치 검색이 주로 사용되며 영상검색의 정확도는 바로 질의데이터와 검색데이터의 유사율을 구하는 기술로 축약될 수 있다.

3. 디지털미디어자산관리 시스템 사례분석

1. Digital Bitcasting 시스템

Digital Bitcasting 시스템은 인텔 컴퓨터의

NT와 리눅스 운영체제에서 Real Network 사에서 개발한 MPEG1/ MPEG 2 플러그-인을 사용한다. 방송 영상물을 인코딩하고 인코딩한 영상물의 저장 및 스트리밍 서비스를 제공한다. 현재 MPEG 4 기반의 디지털미디어자산관리시스템 개발이 진행중이다. Bitcasting 디지털 미디어자산관리시스템은 다음과 같이 구성되어 있다.

- 인코딩 장비: 영상소스를 디지털로 변환하고 MPEG 표준형 파일로 압축한다.
- 비선형 편집장비: 영상물 제작과 편집을 수행한다.
- 미디어서버: 영상물을 저장한다.
- 스트림서버: Realsystem G2포맷의 IP 멀티캐스팅과 MPEG 포맷의 생방송 영상물을 전송한다.
- 인덱스서버: 영상물의 색인관리를 하며 현재 Virage사의VideoLogger 를 사용한다.

클라이언트 Player는 윈도우 95/98/NT에서 작동되지만 맥, 유닉스 운영체제에서도 운영될 수 있도록 MPEG 플러그-인을 장착하고 있다. 이외에도 단일 PC에서 최대 4개의 MPEG 파일을 다양한 대역폭으로 동시에 인코딩할 수 있는 기능을 제공한다.

2. IBM 시스템

IBM 시스템은 VideoCharger와 Digital Library로 구성되며 유니캐스팅과 멀티캐스팅 등을 동시에 지원한다. 현재 MPEG1과 MPEG2 표준형 파일 방식과 QuickTime, AVI, Bamba등의 비표준 파일형식을 지원하고 있다. MPEG4 표준 파일형식은 현재 개발 중이며 멀티캐스팅 기능은 이용시 비용을 추가해야 한다. IBM 시스템은 다음

과 같이 구성되어 있다.

• VideoCharger 영상아카이브 서버: NT 운영체제와 AIX 운영체제를 사용하며 멀티미디어 파일을 지원한다. 새로운 서버를 추가하더라도 데이터 펌프만 추가되어 단일 서버의 제어를 받으며 동일 서버에서 작동하는 듯한 이미지를 보여주는 데이터 펌프 아키텍처를 채택하고 있다. RS600SP는 단일서버로 여러 서버를 통제할 수 있도록 해주며 F50 모델은 15 Mbps 스트림 200여 개를 관리할 수 있고 서버가 추가되면 100개 까지 확장 관리가 가능하다. VideoCharger는 각 영상클립에 키브로스 티켓을 메타데이터 목록의 일부분으로 사용하여 영상클립이 재생될 때 시간 제약을 부과할 수 있도록 하고 있다.

• Digital Library 2.0: 다양한 형태의 디지털 자원을 통합 지원한다. Digital Library 2.0은 정지화상, 동영상, 음성, 텍스트 등 다양한 종류의 디지털 객체를 지원하며 더블링크어나 사용자가 선택한 데이터베이스를 이용한 다양한 색인 방법을 제공하고 있다. Z39.50은 부서간이나 방송국내 영상물 검색 및 영상물 공유를 가능하도록 해주고, QBIC는 정지화상내의 객체를 객체형태, 색상, 질감 등에 기반을 두고 검색할 수 있도록 해주며, 현재 동영상을 위한 내용기반 검색엔진도 개발 중이다.

• Network Storage Manager: 영상물의 저장과 재생 등 아카이브 기능을 수행한다.

이밖에도, IBM VideoCharger 영상 서버와 Digital Library 시스템은 디지털 영상소스를 다양한 대역폭 파일형식으로 인코딩을 할 수 있는 기능을 제공하고 있으나 전 과정이 모두 자동적으로 진행되고 있지 못한 실정이다. 다만 단일 비디오클립에서 생성된 다양한 대역폭에 적합하도록 다양

한 형식으로 인코딩된 파일들은 동일 파일폴더에 저장하여 검색질의에 상응하는 모든 영상클립이 자동적으로 검색되어 사용자가 검색결과에서 원하는 영상클립을 선택하도록 하였다. IBM이 개발한 이미지 워터마킹 기술을 이용하여 영상 내용물을 보호할 수 있다. 또한 서로 다른 스트리밍서버 지원을 위해 API를 제공하고 있고 RealServer용 API가 제공되고 있다. 클라이언트는 현재 윈도우 95와 98이 지원되며 맥 지원은 개발 중에 있다.

3. Cisco 시스템

Cisco 시스템은 IP/TV라고 불리우며 유니캐스트와 멀티캐스트는 물론 MBONE 기능까지도 지원한다. MPEG1 표준형 압축방식과 H261, Indeo, Cinepak, QuickTime, Vxtreme, M-JPEG 등의 비표준형 파일형식을 지원하며 MPEG2는 1999년 말에 시판된 3.0 버전부터 지원하기 시작했고 MPEG-4 파일지원도 현재 개발 중에 있다. Cisco 시스템은 다음과 같이 구성되어 있다.

- IP/TV Content Manager: 서버와 클라이언트를 위해 영상파일 편집과 전송을 관리한다.
- IP/TV 서버: 영상스트림을 캡처, 저장 및 전송 기능을 수행한다.
- IP/TV Viewer: 클라이언트에서 전송된 영상물을 재생한다.
- SlideCast: 브로드캐스팅 영상물에 파워포인트 슬라이드를 삽입해 준다.
- Question Manager: 이용자의 질의에 먼저 답변해주고 나중에 시스템에 기록기능을 수행한다.
- StreamWatch: 시스템 관리를 위해 스트림 시청자의 특성과 스트림 품질보장 관련 정보를 제공한다.

를 제공한다.

이밖에도 컨트롤 서버가 추가된 IP/TV 3410 모델과 브로드캐스팅기능이 추가된 IP/TV 3420 모델, 그리고 아카이브 서버가 추가된 IP/TV 3430 모델등이 있다. 클라이언트 Viewer는 윈도우 95/98/NT를 지원하고 유닉스 환경에서는 MBONE을 맥 환경에서는 Quicktime을 지원한다.

4. Starworks 시스템

Starlight 시스템은 Starlight사의 Starlight Suite라고 불리우며, 유니캐스팅, 멀티캐스팅을 제공한다. Starlight 시스템의 주요 구성 요소들은 다음과 같다.

- StarWorks: MPEG1와 MPEG2 파일 형식을 모두 지원하고 NT와 Solaris 운영체제에서 유니캐스팅 스트리밍과 녹화를 지원한다. MPEG4는 향후 지원예정이다. 비표준 파일 형식으로는 QuickTime, AVI 와 M-JPEG 지원하며 Real 이나 ASF 는 서버용 API를 부착하면 지원이 가능하다.
- StarWorks: MPEG1와 MPEG2 파일 형식을 모두 지원하고 NT와 Solaris 운영체제에서 유니캐스팅 스트리밍과 녹화를 지원한다. MPEG4는 향후 지원예정이다. 비표준 파일 형식으로는 QuickTime, AVI 와 M-JPEG 지원하며 Real 이나 ASF 는 서버용 API를 부착하면 지원이 가능하다.
- StarCast: MPEG1 파일 형식을 지원하고 실시간 멀티캐스트 기능을 제공한다. MPEG2와 MPEG4는 향후에 지원할 예정이다.

- StarCenter: Starworks, Starcast는 물론 RealVideoG2와 NetShow서버를 관리한다. StarWorks, StarCast, Realvideo G2, NetShow가 지원하는 모든 파일 형식을 지원한다.
- StarLive: 비디오스트림에 파워포인트 슬라이드를 추가하고 스트림 실시간 질의 응답 기능을 제공한다.

Starlight 클라이언트는 윈도우95 / 98 /NT를 지원한다.

5. CyberStorage 시스템

CyberStorage 시스템은 주문형 방송, IP 멀티캐스팅과 라이브 방송을 제공하는 CyberStorage 시스템은 다음과 같은 요소로 구성되어 있다.

- CBV 아카이브서버: NT 운영체제에서 영상클립을 디지털미디어자산관리시스템에 저장하는 기능과 데이터베이스 모듈을 통한 보안, 요금청구 등 방송자산 관리 기능을 수행한다.
- CBV 인코더: NT 워크스테이션 운영체제에서 비디오 카메라나 VCR을 통해 들어오는 신호를 인코딩 처리한다.
- CBV Receiver: 윈도우 운영체제에서 전송장비와 클라이언트에서 멀티캐스트/브로드캐스트 신호를 처리한다.
- ClipViewer: 유니캐스트로 전송되는 비디오 클립을 데스크탑에 재생시키는 기능을 수행한다.

CipViewer Player는 윈도우 95/98과 맥 운영체제를 사용하며 MPEG1과 MPEG2 등 표준형 파

일 포맷과 AVI등 다양한 비표준 파일 포맷과 MPEG4 등 미래형 표준 파일까지 지원한다. 비표준형 파일에 대해서는 각각 해당 파일을 지원하는 Viewer 플러그인을 추가해야 한다.

6. MediaHawk 시스템

Concurrent사에서 개발된 MediaHawk 시스템은 방송영상관리 시스템으로서 다음과 같은 요소들로 구성되어 있다.

- MediaHawk 영상서버 : 방송영상 스트림을 저장하고 전달 기능을 수행한다
- MediaHawk Player: 클라이언트에서 전송된 영상물을 재생한다.
- MediaHawk 관리자 프로그램: 자산관리와 영상스트림의 흐름을 처리하고 비디오펌프 통제관리 기능을 수행한다.

현재 MPEG1과 MPEG2 파일 형식을 지원하며 MPEG4와 QuickTime도 지원할 예정이다. 이 밖에도 유니캐스트와 영상회의 기능이 지원되고 멀티캐스팅 기능도 추가될 예정이다. 클라이언트는 윈도우 95/98/NT를 지원한다.

7. Inforvalue 시스템

Infovalue 시스템은 QuickVideo Suite라고 하며 유니캐스팅과 멀티캐스팅을 지원한다. QuickVideo Suite는 다양한 형태의 영상 파일 포맷과 현재 시판중인 다양한 인코더, 디코더, 편집 프로그램을 지원한다. Quick Video 스트리밍은 파일 형식에 영향을 받지 않기 때문에 MPEG4 지원도 가능하다. QuickVideo Suite는 NT서버 운

1) 포화비점유시간 : 교통량이 포화상태일 때 나타나는 비점유시간

영체제를 사용하며 시스템의 주요 구성요소는 다음과 같다.

- QVOD (Quick Video on Demand): 유니캐스팅 영상 전송과 녹화 기능을 수행한다.
- QVAR (Quick Video Archive): 영상물의 자산 관리와 라이브러리 기능을 수행한다.
- QVMC(Quick Video Multicasting): 라이브 브로드캐스팅과 실시간 재생 기능을 수행한다.
- QVIW (Quick Video IntraWeb): 부서내 분산환경에서 로드밸런싱과 스트림 분산처리 기능을 수행한다.
- SimulCast: 실시간 동기적으로 스트림을 인코딩하고 모니터링 한다.

클라이언트는 윈도우95/98/NT가 지원된다.

8. Panasonic 시스템

Panasonic 시스템은 Video Network Server 라고 하며 파일형식에 영향을 받지 않으며 현재 MPEG1, MPEG2등 표준 파일 형식과 Quiciktime, AVI, Real 등 비표준 형식이 지원된다. 유니캐스팅은 현재 지원하고 있으나 IP멀티캐스팅은 향후에 지원될 예정이다. Sun Unix 운영체제 환경에서 자바언어로 개발된 영상비디오 학습물 편집프로그램인 LearningNet제공한다. 클라이언트는 유닉스, 윈도우95/98/NT, 맥이 지원되고 자바기반의 Viewer 프로그램은 현재 개발 중이다.

9. SGI 시스템

SGI 시스템은 WebFORCE MediaBase라하며

현재 MPEG1, MPEG2 표준 파일 형식과 RealVideo, RealAudio, H.263등 비표준 파일형식을 지원하며 MPEG4는 향후 지원 예정이다. SGI 시스템의 주요 구성 요소들은 다음과 같다.

- Origin 서버: IRIS운영체제 환경에서 작동한다.
- Origin2000 워크스테이션: 20 여개 미만의 소규모 스트림을 관리하며 유니캐스팅, 멀티캐스팅, MBONE 전송방식이 지원된다. 현재 Optibase MPEG2 디코더 만을 지원하고 있으나 향후 DirectorShow 디코더 지원할 예정이다.
- Informix 데이터베이스: 자원관리기능을 수행한다. Oracle을 선택할 수도 있다.
- StudioCentral 서버: 보다 강력한 방송자산 관리와 인덱싱을 위해 외부 프로그램과 연계시킬 수 있다.

클라이언트는 윈도우95 / 98 / NT, MacOS, 솔라리스, AIX 클라이언트가 지원되며 Solaris 클라이언트 Player는 추가적인 라이선싱이 필요하다.

10. 3CX 시스템

3CX사 시스템은 다음과 같은 요소들로 구성되어 있다.

- ixJet 스트리밍 서버: MPEG1, MPEG2와 QuickTime 파일형식을 지원하고 클라이언트로 유니캐스팅을 제공한다
- ixJet 라이브서버: MPEG1 파일형식만을 지원하며 클라이언트로 실시간 IP 멀티캐스팅을 지원한다. 향후 MPEG2와 MPEG4를 지원할 예정이다.

- ixJet SDK: 개발자로 하여금 스트리밍 서버와 라이브서버를 변형하여 사용자 환경에 적합하게 VOD와 멀티캐스팅 서비스를 제공할 수 있도록 한다.
- ixJet Network Video Explorer: 캠퍼스 환경에서 VOD기반의 가상교육과 방송자산관리를 수행한다.
- ixJet Video Video Finder: 방송물 색인과 검색 기능을 수행한다.
- ixJet Network Presenter: 시간에 기반하여 영상물, 파워포인트 슬라이드와 텍스트 주석을 삽입 제작하고 이를 클라이언트 환경에서 구현한다.

IV. 디지털미디어자산관리 시스템 비교

1. 시스템 아키텍처

클라이언트는 윈도우95/98/NT와 맥, 유닉스를 지원한다.

시스템	시스템 아키텍처
Digital Bitcasting 시스템	<p>인코딩 장비: 영상컨텐츠를 디지털로 변환하고 MPEG 표준형 파일로 압축</p> <p>비선형 편집장비: 영상물 제작과 편집을 수행</p> <p>미디어서버: 영상물을 저장</p> <p>스트림서버: Realsystem G2 포맷의 IP 멀티캐스팅과 MPEG포맷의 생방송 영상물을 전송</p> <p>인덱스서버: 영상물의 색인관리를 하며 현재 Virage사의 VideoLogger를 사용</p>
Cyberstorage 시스템	<p>CBV 아카이브 서버: NT 운영체제에서 영상 컨텐츠를 디지털 미디어자산관리시스템에 저장하는 기능과 데이터베이스 프로그램을 통해 보안, 요금청구등 방송자산 관리 기능을 수행</p> <p>CBV 인코더: NT 워크스테이션 운영체제에서 비디오 카메라나 VCR을 통해 들어오는 신호를 인코딩 처리</p> <p>CBV Receiver: 윈도우 운영체제에서 전송장비와 클라이언트에서 멀티캐스트/브로드캐스트 신호 처리</p> <p>ClipViewer: 유니캐스트로 전송되는 비디오 클립을 데스크탑에 재생시키는 기능</p>

시스템	시스템 아키텍처
Cisco 시스템	<p>IP/TV Content Manager: 서버와 클라이언트를 위해 영상파일 편집 및 전송 관리</p> <p>IP/TV서버: 영상스트림을 캡처, 저장 및 전송 기능</p> <p>IP/TV Viewer: 클라이언트에서 전송된 영상물을 재생</p> <p>SlideCast: 브로드캐스팅 영상물에 파워포인트 슬라이드 삽입</p> <p>Question Manager: 이용자의 질의에 먼저 답변 후 시스템에 기록 기능 수행</p> <p>StreamWatch: 스트림 시청자 특성과 스트림 품질 보장 관련 정보 제공</p>
MediaHawk 시스템	<p>MediaHawk 영상서버 : 방송영상 스트림을 저장하고 전달 기능을 수행</p> <p>MediaHawk Player: 클라이언트에 전송된 영상물을 재생</p> <p>MediaHawk 관리자 프로그램: 자산관리와 영상스트림 흐름을 처리하고 비디오 펌프 통계관리 기능을 수행</p>
IBM 시스템	<p>VideoCharger 영상아카이브 서버: NT 운영체제와 AIX운영체제를 사용하며 멀티미디어 파일을 지원</p> <p>Digital Library 2.0: 다양한 형태의 디지털 자원을 통합 지원</p> <p>Network Storage Manager: 영상물 저장과 재생 등 아카이브 기능을 수행한다.</p>
Inforvalue 시스템	<p>QVOD (Quick Video on Demand): 유니캐스팅 영상 전송과 녹화 기능</p> <p>QVAR (Quick Video Archive): 영상물의 자산관리와 라이프러리 기능</p> <p>QVMC (Quick Video Multicasting): 생방송과 실시간 재생기능</p> <p>QVIW (Quick Video IntraWeb): 부서내 분산 환경에서 로드밸런싱과 스트림 분산처리 기능</p> <p>SimulCast: 실시간 동기적으로 스트림을 인코딩하고 모니터링 기능</p>
SGI 시스템	<p>Origin 서버: IRIS운영체제 환경에서 작동</p> <p>Origin2000 워크스테이션: 20 개 미만의 소규모 스트림을 관리 하며 유니캐스팅, 멀티캐스팅, MBONE 전송방식이 지원</p> <p>Informix 데이터베이스: 방송자원 관리기능</p> <p>StudioCentral 서버: 강력한 방송 자산관리와 인덱싱을 위해 외부 프로그램과 연계</p>

시스템	시스템 아키텍처
Starlight 시스템	<p>StarWorks: MPEG1, MPEG2 파일 형식 지원. NT와 Solaris 운영체제에서 유니캐스팅 스트리밍과 녹화 지원</p> <p>StarCast: MPEG1 파일 형식을 지원하고 실시간 멀티캐스트 기능 제공</p> <p>StarCenter: Starworks, Starcast는 물론 RealVideoG2와 NetShow서버 관리</p> <p>StarLive: 영상 스트림에 파워포인트 슬라이드를 끼워 넣고 스트림 실시간에도 질의 응답 기능 제공</p>
3CX 시스템	<p>ixJet 스트리밍 서버: MPEG1, MPEG2와 QuickTime 파일형식을 지원하고 유니캐스팅 제공</p> <p>ixJet 라이브서버: MPEG1 파일형식 만을 지원하고 실시간 IP 멀티캐스팅 지원</p> <p>ixJet SDK: 개발자로 하여금 스트리밍 서버와 라이브 서버를 변형하여 사용자 환경에 적합하게 주무형 영상서비스와 멀티캐스팅 서비스를 제공</p> <p>ixJet Network Video Explorer: 캠퍼스 환경에서 주문형 비디오 기반의 가상교육과 방송자산관리 수행.</p> <p>ixJet Video Video Finder: 방송물 색인 및 검색 기능</p> <p>ixJet Network Presenter: 시간을 이용하여 영상 콘텐츠에 파워포인트 슬라이드와 텍스트 주석을 삽입 제작하여 이를 클라이언트 환경에서 시현.</p>
Panasonic 시스템	<p>Panasonic 시스템은 Video Network Server라고 하며 파일형식에 영향을 받지 않으며 현재 MPEG1, MPEG2등 표준 파일 형식과 Quiciktime, AVI, Real 등 비표준 파일 형식이 지원된다.</p>

2. 시스템 확장성

디지털미디어자산관리시스템의 확장성이란 시스템 사용량의 급격한 증가로 시스템 설치초기에 설정된 시스템의 최대 용량이 초과된 경우에 시스템 아키텍처의 근본적인 변경 없이 시스템의 용량을 확장 시켜 나갈 수 있는 기능으로 대응량을 요구하는 디지털미디어자산관리시스템에서는 필수적으로 요구되는 기능이라고하겠다. 디지털미디어 자산관리시스템은 다음과 같은 경우에 시스템 확장이 요구된다.

- 스트림 동시사용자 수의 급격한 증가
- 스트림 파일 수의 급격한 증가
- 스트림 파일에 접속하는 사이트 수의 급격한 증가
- 동일 스트림 내에서 고대역폭 서비스로 전환할 경우 (예컨데, MPEG1 파일방식에서 MPEG2 파일방식으로 전환할 때 등)

시스템 확장성의 핵심기술은 영상 콘텐츠들을 다양한 사이트에 분산 저장하고 있다가 사용자의 요구에 다양한 선정 기준을 적용하여 (예컨데, 서버의 가용성 여부,

사용자 인증 여부, 위치 선정등) 서비스 제공에 적합한 최적 서버를 선정하여 서비스를 제공하는 효율적인 분산서버 아키텍처의 구성 기술이다. 분산서버 아키텍처 기술은 트래픽이 가장 많은 서버를 선별하여 서버의 가용성, 대역폭 요구수준, 네트워크 경로 등의 기준에 따라 대체 서버를 선택하여 트래픽을 분산시켜주고 실패 가능성이 높은 서버의 로드를 다른 서버로 자동 분산 시켜주는 서버 간 로드밸런싱을 제공해 주기 때문에 사용자는 시스템 실패 없이 고도의 서버 가용 상태를 유지할 수 있게 된다.

디지털미디어자산관리시스템은 윈도우 NT와 Unix 운영체제에서 제공하는 서버 클러스터링 기능을 통해 분산 아키텍처를 지원하고 있다. 이밖에도 디지털미디어자산관리시스템은 시스템의 확장성을 감안하여 적어도 향후 2년은 시스템 업그레이드가 필요 없을 정도로 최소한 100 내지 300개의 스트림 파일을 지원할 정도의 대역폭 수준과 초고속 LAN 프로토콜, 고밀도 대용량 저장장치를 지원해야 한다. 디지털미디어자산관리시스템의 확장성 분야에 대한 상세한 비교내용은 다음과 같다.

〈표 3-7〉 시스템 확장성 비교

시스템	시스템 확장성
IBM 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · IBM 시스템은 AIX 운영체제를 탑재한 IBM RS600 서버는 새로운 서버를 추가하더라도 데이터 펌프만 추가되어 단일 서버의 통제를 받아 동일 서버에서 작동하는 이미지를 보여주는 데이터펌프 아키텍처를 사용함 · RS600SP는 단일서버가 여러 서버를 통제할 수 있도록 해주고 F50 모델은 15 Mbps 스트림 200 까지 관리 할 수 있고 서버를 추가하면 100 개까지 스트림 관리를 확장할 수 있음. · Digital Library 제품은 대용량저장 장치로 Network Storage Manager를 사용함.
Info value 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · QVOD 시스템은 중앙 서버에서 로컬 서버로 푸시 기술을 통해 파일을 분산 처리하며 분산 캐쉬 메모리를 통해 양방향의 스트림을 관리함. · 단일 NT 서버 장비가 300개 까지 스트림을 관리할 수 있음.
Cisco 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · IP/TV 시스템은 영상소스의 복제 와 분산 기능을 제공하고, 서버의 가용성, 로드밸런싱, 인증 여부, 대역폭 사용 등의 기준을 사용하여 사용자의 스트림 요구를 동적으로 관리함. · Content Manager는 서버를 검색하여 프로그램 정보와 로그 정보를 데이터베이스에 실시간 업데이트 해주며 자바 언어 기반에 표준 웹 브라우저를 이용하여 원격 관리할 수 있음. · StreamWatch는 대역폭 이용정도, 방문자의 이용패턴, 클라이언트 Player 스트림 재생 품질등에 관한 정보를 제공하며 한번에 5개 까지의 스트림을 관리하며 다수의 스트림, 위치 사용이 가능하고 스트림 데이터 통계는 단일 데이터베이스에 통합되어 결과 보고서가 작성됨. · IP/TV 3430 아카이브 서버는 1회에 25개 까지 MPEG1 스트림 관리를 할 수 있는 35Mbps의 대역폭을 관리하며 시스템 확장시 1회 1,000개 까지 스트림 관리가 가능함.

SGI 시스 템	<ul style="list-style-type: none"> . Webforce 시스템은 IRIS에서 개발한 Filesafe란 재난복구프로 그램을 사용하여 자동적인 서버 복구가 이루어 지도록 하는데 특정서버를 복구서버로 지정하거나 아니면 모든 서버를 복구서버로 지정하여 모든 서버가 복구 기능을 수행할 수 있는 선택 기능을 제공함. . Origin서버는 단계적 업그레이드가 가능하며 필요시 2개의 프로세서와 200개 까지 스트림 관리가 가능한 서버를 단계적으로 추가 할 수 있음. . Origin 200 모델은 최대 300개 까지 스트림을 관리하며 Origin 2000 모델은 9600 내지 12800개 까지 스트림을 관리할 수 있음. . 분산되어 존재하는 영상 콘텐츠의 로드밸런싱을 위해 시스코 Local Director를 사용함.
STAR LIGHT 시스 템	<ul style="list-style-type: none"> . Starworks 시스템은 2중 PCI를 탑재한 펜티움II 장비에서 100개까지 스트림을 관리함. . StarCenter서버에서 관리하는 중앙집중식 파일관리시스템을 통해 스트림 관리를 100개 까지 확장할 수 있음. . 독립적으로 영상 콘텐츠를 분산 관리할 수 있도록 StarCenter 서버에 분산 파일시스템 개발을 추진 중. . 다른 업체가 개발한 백업프로그램을 이용하여 재난 복구프로그램을 제공하고 있으며, StarRight, Microsoft, RealNetwork 미디어 서버를 지원. . StarCenter서버는 클라이언트 시스템 환경, 인증여부, 자원 이용 정도에 따라 가역대역폭 수준에 맞는 최적 품질의 스트림을 제공.
PANA SONIC 시스 템	<ul style="list-style-type: none"> . 파나소닉 시스템은 Solaris 운영체제를 탑재하고 테라바이트급 파일시스템을 이용하여 최대 1 테라바이트 크기의 데이터까지 관리할 수 있음. . 서버 소프트웨어는 멀티미디어 파일시스템을 최대 4개까지 지원하여 다양한 코덱에 맞게 최적화 시킬 수 있음. . 영상 콘텐츠는 원격관리가 가능하고 다양한 대역폭에 맞게 인코딩된 스트림은 접속한 클라이언트 환경에 맞게 최적 대역폭으로 제공됨. . 재난복구 프로그램과 스트림 추가를 위해 다양한 서버 클러스터링 모델을 제공 하고 있음.
Media Hawk 시스 템	<ul style="list-style-type: none"> . MediaHawk 시스템은 단일서버가 수십 내지 수천 MPEG1 또는 MPEG2 스트림을 관리하고 최대 12Mbps까자 확장할 수 있음. . 서버는 교체 가능한 디스크를 사용하여 손쉽게 업그레이드 할 수 있음. . 공유환경에서 서버 재난 방지 프로그램 제공. . 시스템관리자 프로그램은 파일을 저장 관리하고 서버관리모듈, 시스템 성능 모니터링 및 진단 모듈을 제공.

Cyber Storage 시스템	<ul style="list-style-type: none"> . CyberStorage 시스템은 현재 클러스터링 모든 기능을 제공하지 못함. . 원격공유, 원격파일 관리는 지원. . 단일 서버로 300 사용자까지 지원 가능. . CBV 시스템은 다양한 네트워크 프로토콜과 인터페이스 카드를 지원하며 고객환경에 적합하게 변형된 네트워크 인터페이스를 통해 로드밸런싱을 제공. . 단일서버에서 100명 까지 사용자를 관리하며 서버를 추가하거나 스토리지 공유함으로써 최대 1000명까지 확장 가능. . 초당 115Mbps의 파일전송속도를 가진 초고속 스토리지 솔루션을 제공.
Bit casting 시스템	<ul style="list-style-type: none"> . Bitcastin 시스템은 모든 서버에서 미디어 스토리지 장치를 사용. . 1~2 테라바이트 이상의 대용량 저장장치를 제공하고 서버는 모듈화 되어 시스템 확장과 백업 용이.
SCX 시스템	<ul style="list-style-type: none"> . SCX 시스템은 서버당 100 까지 MPEG1 스트림을 관리. . 서버 추가시 100 Mbps 파일 전송이 가능한 화이버 채널 스토리지 네트워크로 연결된 8대의 PC 를 이용하여 800개 까지 스트림 관리 확장 가능. . 서버프로그램은 영상소스의 추가, 변경, 삭제 기능을 제공한다.

3. 디지털 자산관리 기능

디지털미디어자산관리시스템에 분산되어 있는 디지털 자산의 효율적인 관리를 위해서는 디지털 자산을 추가, 변경, 삭제 및 백업할 수 있는 기본적인 디지털 자산 관리 기능과 비정형적인 상태로 존재하는 디지털 자산을 정형화된 상태로 정리될 수 있도록 메타데이터 수준이나 키워드 수준, 또는 경우에 따라서는 데이터베이스 필드 수준에서 색인 하거나 분류할 수 있는 기능이

필요하고 이렇게 색인된 디지털 자산을 효율적으로 검색할 수 있는 자연어 검색이나 내용 기반 검색 기능이 필요하다. 이밖에도 디지털 자산의 스토리보드 생성기능이나 디지털 자산의 인식 등의 기능이 요구된다. 기존에 개발된 디지털미디어자산관리시스템의 디지털 자산관리 기능을 비교해보면 다음과 같다.

〈표 3〉 디지털 자산 관리 기능 비교

시스템	자산 관리 기능
CyberStorage 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 유료시스템에 필수적인 사용자 모니터링과 빌링 기능이 제공된다. 사용자 모니터링은 사용자에게 어떤 영상클립을 선택하여 스트림되기 전에 사용자에게 로그인을 요구함으로써 이루어진다. · 방송자산 자료는 사용자가 선택, 변경할 수 있는 분류필드를 이용해 분류할 수 있다.
SCX 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · SCX 시스템은 Network Video Explorer는 마이크로소프트의 Jet 데이터베이스 엔진과 IMS 메타데이터 표준에 기반한 멀티미디어 파일시스템을 이용하여 보다 강력한 파일 관리와 색인이 가능하다. · Network Video Finder는 웹기반의 비디오 컨텍스트 검색엔진으로서 단계적 검색을 위해 분류 생성 기능을 제공한다. · 시스템 관리자 모듈은 사용자 입력폼에 사용자에게 원하는 정보를 입력 받아 비디오 검색을 실행한다. 시스템에 내장되어 있는 비디오 검색엔진은 비디오 컨텍스트 정보를 색인하고 검색질의에 해당하는 영상물을 검색한다.
IBM 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · IBM Digital Library 시스템은 정지화상, 동영상, 음성, 텍스트 등 다양한 종류의 디지털 객체를 지원하고 있다. Digital Library 시스템은 더블링크어나 사용자가 선택한 데이터베이스를 이용한 다양한 색인 방법을 제공하고 있다. Z39.50는 부서간이나 방송국간에 영상물 검색 및 영상물 공유를 가능하도록 하고, QBIC은 정지화상내의 객체를 객체의 형태, 색상, 질감등에 기반하여 검색할 수 있도록 해주고, 동영상을 위한 내용기반 검색엔진도 개발중이다. · IBM이 개발한 이미지 워터마킹 기술을 이용하여 내용물을 보호할 수 있다. 또한 서로 다른 스트리밍서버 지원을 위해 API를 제공하고 있고 Realserver용 API가 제공되고 있다.
Starlight 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · StarCenter는 다른 업체에서 개발된 인덱스 시스템과 호환할 수 있고 현재 특정업체에서 개발한 인덱스 시스템과 통합된 제품을 개발중이다 · StarCenter는 StarWork, 마이크로소프트, Real 스트림 서버를 지원하고 있다. StarCenter는 사용자패턴 모니터링, 파일 복사, 비디오 클립 편집, 관리 기능을 제공한다.
Bitcasting 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · SGI Mediabase는 Informix 데이터베이스를 사용하여 비디오클립에 해당되는 사용자 주식 키워드와 메타데이터를 저장한다. · 디지털비디오클립 자체는 검색질의를 수행하는 Informix 관계형 데이터베이스와는 별도로 실시간 미디어파일 시스템에 따로 저장된다. · Informix대신에 Oracle 데이터베이스를 선택적으로 사용할 수 있다. 다양한 파일형식으로 인코딩된 디지털비디오의 제목은 같은 제목으로 저장된다.

SGI 시스템	<ul style="list-style-type: none"> SGI 시스템은 다른 업체에서 개발된 자산관리시스템과 번들로 제공되는 StudioCentral은 다양한 데이터 타입, 메타데이터와 저장장치에 적합한 토털 디지털미디어자산관리 시스템을 제공한다. StudioCentral은 데이터베이스와 무관하게 존재하고 StudioCentral Kit를 이용하여 오라클 데이터베이스나 Informix 데이터베이스에 통합할 수 있다.
Cisco 시스템	<ul style="list-style-type: none"> Cisco 클라이언트는 키워드 검색을 통해 원하는 비디오 클립을 검색할 수 있다. Cisco사의 스트림워치는 최대 5개의 스트림의 이용자정보와 자산정보를 동시에 모니터링 할 수 있는 기능을 제공한다. 모니터링이 가능한 정보는 시청자의 현재 위치, 네트워크 주소, 전자메일 주소와 시청 시작시간과 종료시간등을 모니터링할 수 있음.
Mediahawk 시스템	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 자산관리시스템은 Virage사의 VideoLogger, RealNetwork사의 G2 스트림서버와 클라이언트로 구성되어 있다. Virage사의 VideoLogger는 보다 발전된 이미지 분석도구를 사용하여 비디오내의 장면전환, 카메라 이동을 분석하여 비디오 세그먼트를 생성한다. 생성된 비디오 세그먼트로부터 대표 프레임을 검출하고 검출된 대표 프레임의 연속으로 이루어진 디지털 스토리보드가 생성되고 이를 기반하여 영상 기반 검색이 이루어진다. 생성된 키프레임 스토리보드는 다양한 형태의 파일형식의 파일시스템이나 데이터베이스 시스템에 저장된다.
Infovalue 시스템	<ul style="list-style-type: none"> Infovalue사의 시스템은 비디오파일을 데이터베이스에 저장하여 사용자 요청에 기반하여 비디오 클립 브라우징과 재생이 이루어지도록 하고 있다. Mediahawk 시스템은 현재 비디오클립의 제목, 길이, 프레임 수, 시간당 프레임수, 파일크기등으로 인덱스 할 수 있다.

4. 대역폭 관리 기술

디지털 자산관리는 클라이언트 서버 환경에서 웹을 통해 원격 관리가 이루어짐으로 다양한 디지털 자산 형식에 맞는 대역폭 관리가 요구된다. 클라이언트 환경에서의 대역폭 지원 수준, 네트워크

대역폭 지원 수준, 파일 사용 여부 등에 따라 트래픽이 폭주하는 서버의 로드를 분산시키는 로드밸런싱을 자동으로 수행하는 기능 등이 필요하다. 기존에 개발된 디지털미디어 자산관리시스템의 대역폭 관리 기능을 비교해 살펴보면 다음과 같다.

〈표 4〉 대역폭 관리 기능 비교

시스템	대역폭 관리 기능
CyberStorage 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · CyberStorage사 시스템은 사용자를 정의하고 영상클립 접속여부 확인을 위해 SQL 데이터베이스를 이용하고 있다. · Media Server는 영상소스를 자동적으로 다양한 대역폭에 다양한 파일형식으로 인코딩할 수 없지만 다양한 파일형식을 저장, 목록 분리 기능을 제공하기 때문에 사용자는 클라이언트 시스템 환경에 적합한 영상클립을 선택할 수 있다.
IBM시스템	<ul style="list-style-type: none"> · IBM사의 시스템은 디지털비디오를 다양한 대역폭에 파일형식으로 인코딩을 지원하지만 모든 인코딩과정이 자동적으로 진행되고 있지 못한 실정이다. · 그러나 단일 비디오클립에서 생성된 다양한 대역폭에 다양한 형식의 파일들은 동일 파일폴더에 저장되어 검색질의에 해당되는 모든 비디오가 자동적으로 검색되어 사용자가 검색결과에서 원하는 비디오를 선택하도록 하였다.
StarCenter 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · StarCenter는 디지털 비디오소스를 클라이언트 시스템 환경, 서버시스템 관리정책과 가용자원의 수준에 따라 다양한 인코딩 파일형식으로 전환되어 대역폭 친화적인 적합한 스트림형태로 사용자에게 전송된다.
SGI Mediabase 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · SGI Mediabase는 클라이언트 시스템 환경의 대역폭 수준을 파악하여 대역폭에 가장 적합한 형태로 비디오 파일을 스트림하는 클라이언트기반 친화적인 스트리밍을 제공하고 있다.
Cisco시스템	<ul style="list-style-type: none"> · Cisco 시스템은 스트림워치는 스트림데이터의 지터, 패킷 손실 숫자, 대역폭 활용정도 등의 스트림데이터 품질보중에 관련된 정보도 제공함. 스트림워치는 스트림에 대한 통계결과를 보고서로 제공한다.

5. 디지털 자산 보호 기술

디지털 자산 보호 기술은 비밀번호를 통한 사용자 인증이나 IP 주소확인 기능이나 데이터파일 잠

금기능 등을 통하여 디지털자산의 가치를 보호하는 기술로 기존에 개발된 디지털미디어자산관리시스템의 자산관리 보호 기술을 비교해 보면 다음과 같다.

〈표 5〉 디지털 자산 보호 기술 비교

시스템	디지털 자산 보호 기술
3CX 시스템	· 3CX사의 시스템은 윈도우 NT기반의 보안 모듈을 사용하고 웹상에서 데이터무결성을 위해 SSL프로토콜을 사용한다.
IBM 시스템	· VideoCharger는 각 비디오 클립에 키브로스 티켓을 메타데이터 목록의 일부분으로 사용하여 비디오 클립이 재생시 시간 제약을 부과할 수 있도록 하고 있음
파나소닉 시스템	· 파나소닉사의 시스템은 영상소스의 분류와 이용자관리 기능을 제공한다. 사용자에게 로그인을 요구하는 방식으로 보안을 유지하고 있다. 분류와 색인 정보는 제공하지 않고 있다.
Starlight 시스템	· Starlight사의 시스템은 윈도우NT 기반의 보안 모듈을 사용하고 있지만 다른 보안 모듈로 대체 할 수 있다.
SGI 시스템	· SGI사의 시스템은 URL기반의 보안 및 인증 기능을 제공하고 보다 강력한 보안을 위한 API도 제공하고 있다.
Cisco 시스템	· Cisco사의 시스템은 내장된 데이터베이스에 수록된 키워드를 이용하여 패스워드 확인과 파일 인증을 통해 보안 기능을 제공한다
Bitcasting 시스템	· Advanced사의 시스템은 HTTP 보안 프로토콜을 이용한 사용자 기반의 인증 모듈을 제공한다.
Inforvalue 시스템	· Inforvalue 시스템은 보안과 자산 관리시스템은 다른 업체에서 개발된 제품을 사용하고 있다.
Mediahawk 시스템	· Mediahawk 시스템은 시스템관리자가 비디오클립 접속을 위해 사용자에게 로그인 ID와 패스워드를 제공하도록 하며 유닉스 기반의 보안 모듈도 지원하고 있다

리 서버 및 이용자 인터페이스 프로그램 3가지 부분으로 구성되며 각 구성 요소는 다음과 같다.

V. 디지털미디어 자산관리 시스템 구축 모형

디지털미디어자산관리시스템 관련 시스템의 구성요소는 크게 영상물의 저장을 관리하는 영상저장 아카이브서버와, 트랜잭션을 관리하는 영상처

- 영상저장 아카이브 서버: 아카이브 관리자는 객체 저장소의 데이터와 데이터 흐름을 관리한다.
- 영상처리 서버: 서버는 영상컨텐츠의 흐름을 관리하고 감독한다.
- 인터페이스 프로그램: 스케줄러와 요구처리기 서버의 I/O 데이터 흐름을 관리한다.

1. 영상저장 아카이브 서버

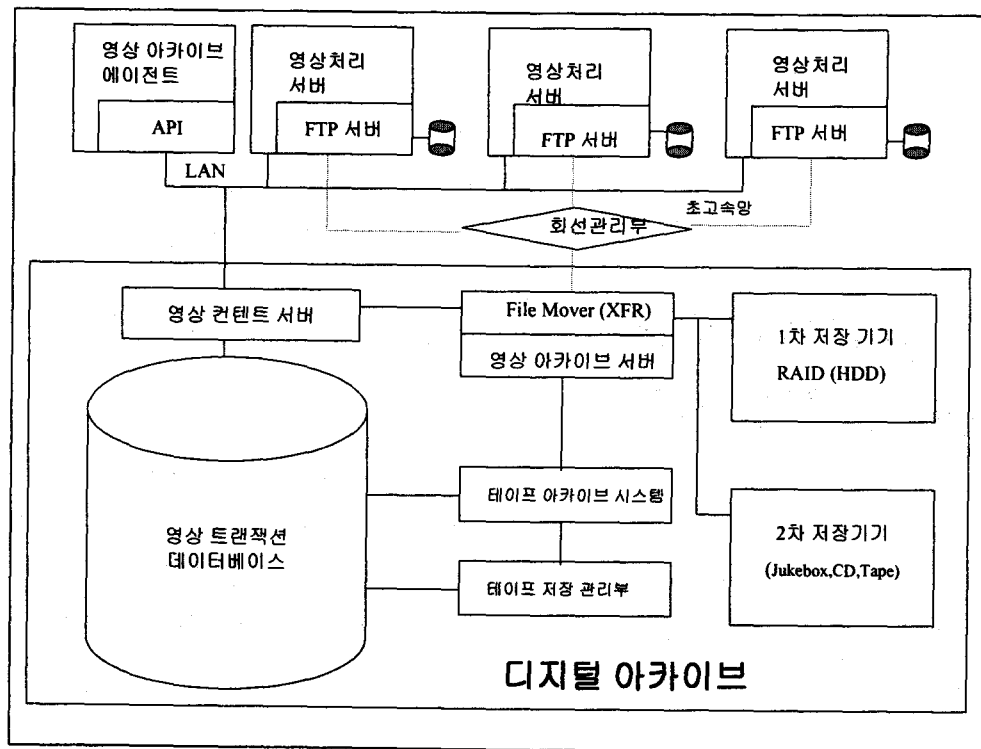
영상저장 아카이브 서버는 수백, 수천의 영상 콘텐츠들을 저장하는 대용량 고효율저장 시스템으로서 현재 기가비트 당 스토리지의 비용이 비싸다는 점을 고려해 다양한 저장 매체에 저장한다. 대용량이면서 고효율적으로 많은 수의 영상 스트림을 유지하기 위해 <그림 5-1>과 같은 제 3의 저장 장치를 활용하고 자기 디스크-기반 서버를 통해 고성능과 성능 향상을 달성할 수 있다.

즉 빈번하게 액세스되는 영상콘텐츠 저장을 위해서 RAID등 고속 디스크를 활용하고 그렇지 않은 영상콘텐츠는 매우 용량이 큰 제 3의 저장 장치(즉, 테이프 및 광학 주크 박스)에 저장한다. 특히 디스크 장치의 액세스 속도가 일정하지 않으므로 중간 버퍼 메모리를 사용해 연속된 영상 스트림 전송을 보장한다. 일반적으로 영상처리 서버는 3차

저장 장치로부터 디스크로 구성된 캐쉬에 영상 데이터를 읽어오고 다시 디스크 캐쉬에서 메모리로 읽어 영상 스트림을 전송하게 된다.

영상 데이터는 주로 읽기 위주의 데이터로 데이터 무결성 유지가 단순한 반면, 다수의 가입자에 보장형 스트림을 전송할 수 있도록 분산, 실시간, 병렬 처리가 필요하다. 영상처리 서버는 다수의 저장 장치와 메모리, 그리고 영상 전송 링크 인터페이스가 상호 연결되고 그밖에도 다양한 응용을 위하여 데이터베이스 관리 시스템을 비롯한 여러 하부 시스템으로 구성된다. 영상 저장 아카이브는 많은 수의 착탈식 테이프나 디스크를 소수의 읽기 장치에 서비스하기 위한 장비를 활용함으로써 대용량 저장 성능을 제공할 수 있다. 그러나 긴 검색 시간과 교체 시간 때문에 직접적인 영상 재생에는 부적절하다.

<그림 1> 시스템 구성도

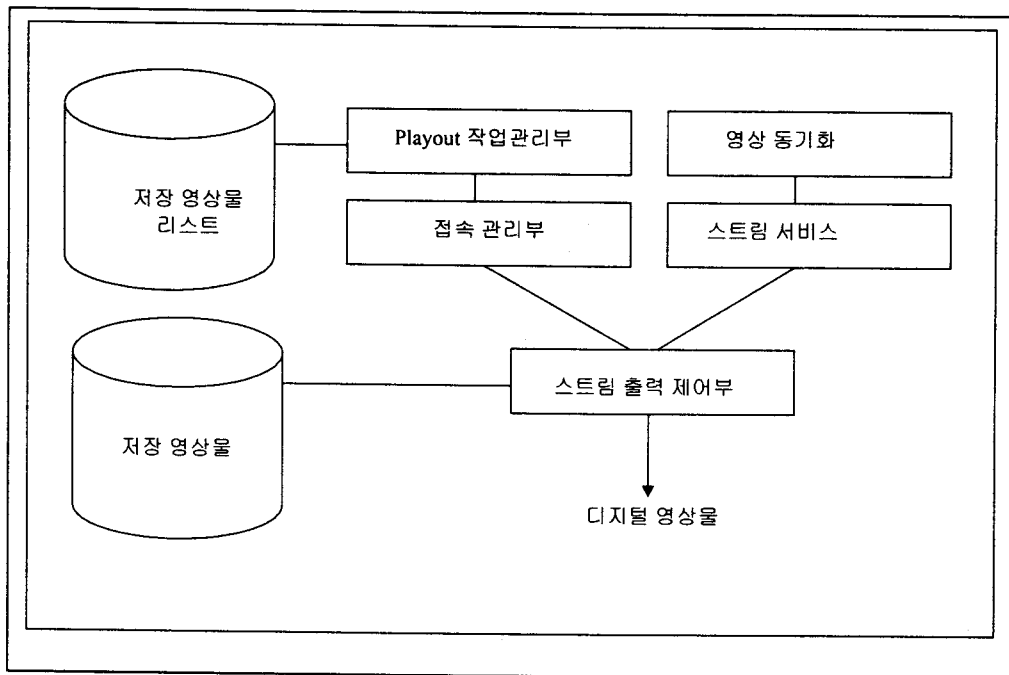


2. 영상 처리 서버

영상 처리 서버는 텍스트, 오디오, 정지영상, 동영상 등 멀티미디어 데이터를 저장하고 요구시에 즉시 제공하는 시스템으로 이를 위하여 자료의 검색, 입/출력, 저장기능 등이 필요하며 주요 기능을 살펴보면 다음과 같다. 영상처리 서버는 기본적으로 데이터를 고속으로 처리할 수 있는 전문미디어 서버를 기본 플랫폼으로 사용하고 영상 데이터를 네트워크를 통해 전송하는 방식을 취하며, 하드웨어의 영상데이터 입출력 장치가 방송영상 같은 대용량 멀티미디어 데이터를 고속으로 전송할 수 있어서 고품질의 방송영상 전송이 가능하다. 영상 처리 서버는 액세스 형태에 따라 크게 파일-시스템 지향형이나 스트림 지향형으로 나눌 수 있는데 파일-시스템 지향형

영상처리 서버는 영상 객체를 파일로 간주하며, 파일로 접속하기 위해 열기, 닫기, 읽기와 같은 파일-시스템 기능을 이용한다. 이 영상처리 서버는 파일에서 데이터를 읽기 위해 주기적으로 서버에 읽기 요청을 하는데, 서버는 승인제어를 실시하고 영상파일의 사전 출력을 시작하기 위해 열기 기능을 이용한다. 영상처리 서버는 최소 지연으로 읽기 요청을 서비스하기 위해 디스크 시스템에서 메모리 버퍼로 주기적으로 사전 출력할 수 있다. 영상 처리 서버는 클라이언트에게 영상데이터를 계속 전송하기 위해 스트림 개념을 이용한다. 사용자가 재생을 시작한 후, 영상 처리 서버는 사용자로부터 더 이상의 읽기 요청이 없어도 선택된 속도로 사용자에게 영상 데이터를 주기적으로 전송한다.

〈그림 2〉 시스템 구성도 (영상처리 서버)



3. 이용자 인터페이스 프로그램

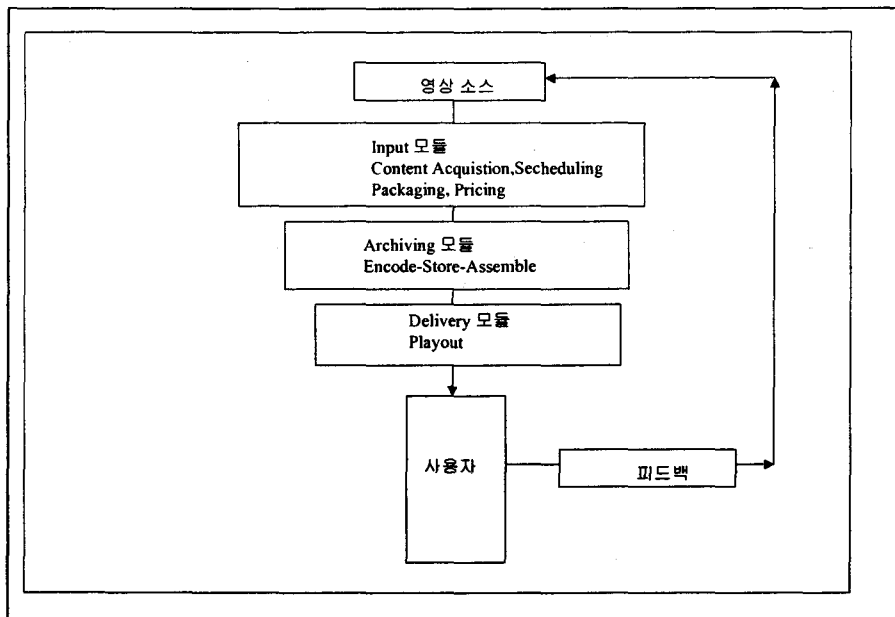
이용자 인터페이스 프로그램은 다음과 같은 기능을 수행한다.

- 시스템 관리 프로그램: 시스템 상태 감시 보고, 고장진단, 트래픽 관리 기능 등을 수행한다. 시스템 상태감시 기능은 채널별로 송출되고 있는 스트림에 대한 정보 및 시스템의 상태를 종합 관리하고 운용 실내 요원 또는 원격지의 관리자에게 이를 보고하고, 비정상적인 동작시 가청 및 가시 형태로 경보하는 기능을 수행한다.
- 가입자 관리 프로그램: 가입자 메뉴, 가입자 시청내역, 프로그램 통계분석, 요금관리, 자산 관리 기능 등을 수행하며 가입자 메뉴는 그래픽 기반 메뉴에서 선택하고, 영상타이틀의 일부 내용에 대한 프리뷰 기능을 제공한다.

각종 제어키를 선택하였을 경우 선택사항을 화면상에 게시하고 영상수요를 분석하기 위하여 데이터를 수집, 분석하여 설정방법에 따라 가입자별 요금을 계산하여 관리하며 시스템 관리부와 통합하여 운용한다.

- 저장데이터 관리프로그램: 저장매체 관리 시스템에서 사용률에 따라 1차 저장장치, 2차 저장장치로 나누어 관리한다. 1차 저장장치는 RAID 또는 하드디스크 등 고속 저장매체를 사용하고, 가입자의 접속이 빈번한 영상타이틀을 저장하며, 2차 저장장치는 테이프, CD-ROM 등 저가의 저장매체를 사용하여 가입자의 접속이 빈번하지 않은 영상타이틀을 저장한다.
- 스트림 출력제어 프로그램: 고속 데이터 처리 장치를 내장하여 가입자에게 실제로 영상데이터 서비스를 제공하는 시스템 가입자 요청에 의한 스트림 신호변환 및 출력을 제어한다.

〈그림 3〉 시스템 구성도 (인터페이스)



Ⅵ. 결 론

본 논문에서는 디지털미디어자산관리시스템의 개념을 정립하고 이의 필요성을 파악하였으며, 방송영상 프로그램 제작기반 조성을 위한 디지털미디어자산관리시스템의 기술 및 표준화 동향을 분석하여 국내 실정에 맞는 디지털미디어자산관리시스템 구현에 필요한 기술 및 표준 개발을 위한 전략 개발의 기반이 되는 연구를 수행하였다. 아울러, 국내 실정에 맞는 디지털미디어자산관리시스템을 위한 구축 모형을 제안하였다.

디지털미디어자산관리시스템의 개념 정립을 위해서 본 보고서에서는 디지털미디어자산관리시스템 정의 및 종류, 디지털미디어자산관리시스템의 기능 및 IBM, Cisco, SGI 등 10여개의 디지털미디어자산관리시스템 사례를 분석하였다. 디지털미디어자산관리시스템 구축을 위해서는 관련 기술들의 확보뿐만 아니라 각 기술간의 연동 및 통합기술이 필요하다.

디지털미디어자산관리시스템에 대한 국내 실정에 맞는 구축 모형을 제안하고, 디지털미디어자산관리시스템을 구성하는 각 구성 요소들을 나열하고 각 기능을 설명하였으며, 구축 모형의 특징과 구조를 제시하였다. 이러한 참조모형은 향후 디지털미디어자산관리시스템 구축시 기본 모델이 되는 구축 모형으로 활용될 수 있으며, 관련 연구의 기초 자료로서 의미를 지닌다고 할 수 있다.

향후 국내 디지털미디어자산관리시스템 구축을 위해서 본 연구에서 분석한 디지털미디어자산관리시스템 구축을 위한 기술 및 표준 개발 전략, 디지털미디어자산관리시스템 구축 모형 등을 면밀히 검토하여 효율적인 기술 및 표준개발 정책을 세워 디지털미디어자산관리시스템 구축 사업을 추진한다면, 효율적인 국가 디지털 방송 콘텐츠 자산 관리 체계 구축에 일익을 담당할 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 신동규 외, 멀티미디어 데이터 베이스, 교보문고 1999
2. 염성주 외, 영역 히스토그램을 사용한 동영상 데이터의 컷검출 방법, 정보과학회 논문지, pp 221-230, 25 권 3호 1998
3. 윤창번 외, 방송·통신 융합에 대비한 방송발전방안 수립, 정보통신정책연구원, 1999. 12
4. 홍순필 외, 정보 보안 기술과 구현, 파워북 1999
5. Aberer, K., et al, Multimedia Database Management Systems, the Handbook of Multimedia Computing, 579-60
6. 4, CRC Press 1999
7. Adam, Nabil R; Milton Halem and Shamin Naqvi. "Promising Research Directions in Digital Libraries." N. Adam, B. Bhargava, and Y. Yesha (Editors), Digital Libraries: Current Issues, Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, Chapter 3, 21-29, May 1995.
8. Agnews, Grace, "Digital Video for the Next Millenium", Video Development Initiative 1999
9. Arapis, Constantin, "Archiving telemeetings", Proceedings of the eighth international conference on Information knowledge management, 1999, Page 545
10. Bach, J. R. et al, "Virage image search engine: an open framework for image management," In Proc. Of the SPIE: Storage and Retrieval for Image and Video Databases IV, 1996.
11. Bond. B., Minimizing media mayhem: a producer's look at media asset management, Digital Video, 10, 54, 1997
12. Black, Graham. "Integrating the Digital with Non-Digital: A Librarians Perspective," Proceedings of International Symposium on Digital Libraries' 95, August 22-25, Tsukuba, Ibaraki, Japan, pp.138-150, 1995.
13. Borgman, et al. "Social Aspects of Digital Libraries." February 16-17, University of California, Los Angeles, 1996.
14. Borko Furht, Handbook of Multimedia Computing, CRC Press 1999
15. Brown, M. G., et. Al, "Automatic content-based retrieval of broadcast news", Proceedings of the third ACM international conference on Multimedia, 1995, Pages 35 - 43
16. Buscher, I. "Digital video archives - facing the facts", EBU Technical Review, pp 15-26, Summer 1999