



# 주문형 비디오 서비스를 위한 멀티미디어 서버

권택근, 공학박사  
LG 정보통신(주) 중앙연구소

MULTIMEDIA

## 1. 서론

기존의 컴퓨터에서 처리하던 숫자나 문자 등 데이터를 정형 데이터 (For-matted Data)라 하고, 텍스트, 그래픽스, 오디오, 비디오 등 새로운 형태의 데이터를 비정형 데이터 (Unfor-matted Data)라 한다. 비정형 데이터 중에서 오디오나 비디오와 같이 시간의 변화에 따라 표현되는 매체를 '연속 매체 (Con-tinuous Media)'라 한다.

연속 매체는 실시간 처리가 필요하고 지연에 민감하므로 시간 종속 매체 (Time-Dependent Media), 또는 지연 민감 매체 (Delay Sensitive Media)라 한다.

멀티미디어 시스템에 대한 합의된 정의는 없으나, 다양한 유형의 데이터가 복합된 멀티미디어 데이터를 처리하는 시스템으로 정

의할 수 있다. 멀티미디어 기술에는 가전 분야와 컴퓨터 분야, 그리고 방송 및 통신 분야에서 독립적으로 발전해온 멀티미디어 데이터 기술이 총체적으로 통합되어 있다.

즉, TV를 중심으로 하는 가전 분야의 '오락성'에 컴퓨터 분야의 '대화형' 기능을 부여하고, 통신이나 방송 분야의 네트워크 기능을 이용하여 사무용 환경을 비롯한 주거지 응용 환경에 적용될 수 있다. 특히, 디지털 비디오 처리 기술의 발달로 멀티미디어 기술은 사무용과 가정용에 폭넓게 활용할 수 있는 범용 기술로 자리 잡고 있다.

이러한 배경에서 가전과 컴퓨터, 그리고 방송과 통신 분야의 구분이 갈수록 모호해지고 있는 게 사실이다.

프로그램의 제어 기능을 가진

ITV (Interactive TV)가 등장하고, TV 수신 장치와 비디오 처리 장치, 그리고 CD-ROM을 장착한 MPC (Multi media PC)가 저렴한 가격에 개인용 컴퓨터로 자리잡고 있다.

이와 같은 기술 발달과 더불어 통신 분야에서는 ATM (Asynchronous Transfer Mode)을 중심으로 한 B-ISDN이 등장하여 기존의 통신과 방송의 통합을 실현하고 있다. 특히, B-ISDN은 디지털 CATV와 대화형 TV, 그리고 주문형 비디오 (VOD) 등 비디오 중심의 멀티미디어 통신을 위한 최적의 해결 방법을 제시하고 있다.

멀티미디어 통신과 더불어 멀티미디어 서비스의 핵심을 구성하는 부분이 '멀티미디어 서버'이다. 멀티미디어 서버는 멀티미디어 데이터를 저장하고 원격지에 있는 사용자의 요구에 의해 원하는 시점에 원하는 멀티미디어 데이터를 전송하는 기능을 수행한다.

초기 멀티미디어 서버는 VOD 서비스를 주된 기능으로 하고 있으나 원격 교육, 홈 쇼핑 등 궁극적으로 멀티미디어 DBMS (MMDBMS)의 기능을 수행해야 한다.

## 2. 멀티미디어 DBMS

멀티미디어 DBMS는 기존의 DBMS가 갖는 여러 가지 장점을 멀티미디어 데이터에 적용하

는 것으로 멀티미디어 데이터의 저장과 관리를 효율적으로 하고 다양한 검색 연산을 제공한다. 멀티미디어 DBMS는 전통적으로 DBMS가 처리해오던 데이터뿐 아니라 시간 종속적인 연속 매체를 관리함으로써 다음과 같은 새로운 기능을 가져야 한다.

① 시간 동기화 (Temporal Synchronization): 멀티미디어 데이터는 하나 이상의 미디어가 통합되어 나타나므로 미디어간 동기화(Inter-media synchronization)가 필요하다. 예를 들면 비디오와 관련된 오디오는 서로 동기화되어야 정확한 정보의 전달이 가능하다. 그리고 단일 연속 매체에 대하여 미디어내 동기화 (Intra-media synchronization)도 필요하다. 예를 들면 비디오 데이터를 초당 30프레임 디스플레이하지 않을 경우에 서비스 품질이 크게 떨어지게 된다.

② 공간 동기화 (Spatial Synchronization): 멀티미디어 데이터는 미디어 특성에 따라 다른 장치를 통해 표현되고, 표현되는 방법도 데이터와 함께 관리되어야 한다. 즉, 기존의 데이터베이스 스키마에 이와 같은 시공간 정보의 표현이 가능해야 한다.

③ 인덱싱 (Indexing): 멀티미디어 DBMS는 사용자가 원하는 데이터를 쉽게 찾을 수 있는 방법을 제공해야 한다. 그러나 정형 데이터의 검색과 달리 비정형

데이터의 검색이 매우 어려워 텍스트를 비롯한 일부 미디어에 대하여 부분적인 연구 만이 진행되고 있는 실정이다.

멀티미디어 DBMS는 모든 응용에 적용할 수 있는 보편적인 멀티미디어 시스템으로 궁극적인 목표임에 분명하다.

그러나 최근 특수한 응용에 적합한 멀티미디어 서버에 대한 연구가 활발하여 주문형 비디오와 관련된 MOD (Movie-on-Demand), 홈 쇼핑 등 응용에 사용되고 있다.

## 3. 멀티미디어 서버

멀티미디어 서버는 멀티미디어 DBMS 기능 중에서 비디오 데이터의 저장에 중점을 두어 비디오 서버, 또는 VOD 서버로 불린다. 즉, 멀티미디어 서버의 기본 기능을 압축된 비디오 데이터를 저장하고 사용자 요청에 따라 비디오 데이터를 전송하는 것이다. 멀티미디어 서버는 기존의 사무용 컴퓨터 환경에서의 일반 데이터 서버와 다음과 같은 점에서 다른 특성을 갖는다.

- 대용량 디스크
- 광대역 통신망 인터페이스
- 서비스 분야별 기능

먼저, 멀티미디어 서버는 기존의 컴퓨터와는 비교할 수 없을 정도의 저장 용량을 갖는다. 특히, VOD 서비스용 비디오 데이터의

저장을 위해 현재 컴퓨터 저장 용량의 약 1,000배에 해당하는 디스크 용량이 필요하다. 이러한 점에서 VOD 서버는 수백 개의 디스크 장치가 상호 연결된 구성을 갖는다. 그리고 멀티미디어 서버는 기존의 컴퓨터와 달리 동시에 수많은 실시간 연속 매체를 전송하기 위하여 고성능 통신망 인터페이스가 필요하다. 실제로 수천편의 비디오를 동시에 전송하기 위하여 수십 Gbit/s의 대역폭을 제공해야 하는데, 이를 구현하는 방법은 통신망 인터페이스를 여러 개 두는 방법이다.

또 멀티미디어 서버는 범용의 컴퓨터와 달리 다양한 응용과 서비스 특성에 따라 기능이 분화된다. 초기 VOD 서비스를 위하여 범용 컴퓨터 플랫폼을 이용하는 경우에 불필요한 기능으로 인한 경제성 문제가 야기될 수 있고, 다양한 서비스로의 진화에 장애가 될 수 있다.

#### 4. 멀티미디어 서버의 구현 방법

많은 디스크 장치와 망 인터페이스 장치로 구성된 멀티미디어 서버는 이들 장치간의 상호 연결이 중요한 문제가 된다. 디스크와 인터페이스 장치 간의 병렬 처리 방법에 따라 멀티미디어 서버의 개발 방법에 큰 차이가 있다.

##### ● 초병렬처리

(MPP: Massively Parallel Processing)에 기반한 구현 방

##### 법

##### ● 분산 처리 기술에 기반한 구현 방법

현재 대부분의 컴퓨터 제조 업체에서 접근하는 방법은 그들이 갖고 있는 컴퓨터 제조 기술을 기반으로 비디오 서버를 개발하고 있다. 특히, 메인프레임급 컴퓨터 개발 기술을 가진 업체는 빠른 시간내, 최소한의 추가 개발 부담으로 비디오 서버를 개발하였다. 대표적인 비디오 서버의 개발 업체는 DEC, HP, Oracle/n-Cube 등이고 자신의 대형 컴퓨터에 비디오 저장을 위하여 디스크 용량을 확장하여 비디오 서버 기능을 제공하고 있다.

또 다른 방법의 비디오 서버 개발은 분산 처리에 의해 병렬화를 달성하는 것이다. 이 방법에서 분산된 장치의 통합을 위한 서버 내부의 통신망이 사용되는데, MPP 기술과 달리 범용의 통신망을 통하여 분산 처리함으로써 확장성과 경제성에서 우수한 접근 방법이다. 그러나 기존 컴퓨터 제조 업체와 통신 제조 업체가 분리되어 기존 컴퓨터 제조 업체에서 접근하기 보다 통신 제조 업체에서 접근하는 것이 보다 용이하다. 그 이유는, 분산 처리에 의한 비디오 서버는 디스크 장치와 인터페이스가 유연하게 접속되므로 이들의 개발 보다는 상호 연결을 위한 ATM 교환기와 같은 통신망

의 개발이 더욱 중요하기 때문이다.

#### 5. 표준화

멀티미디어 서버는, 앞으로 추진될 멀티미디어 분야의 핵심으로 부상하고 있다. 모든 서비스는 멀티미디어 서버로부터 제공받게 되고, 서비스의 종류에 따라 다양한 서버가 존재하게 된다.

따라서 멀티미디어 서비스를 위한 통신망과 서버, 그리고 가입자 단말의 표준화가 절실하다. 현재 이러한 목적으로 DAVIC, DAVID, OMG, DSM-CC, MHEG, MPEG 등 멀티미디어 서비스와 관련된 규약의 마련에 힘쓰고 있다.

그러나 멀티미디어 서비스의 표준은 기존 통신망의 표준과 근본적인 차이가 있다. 멀티미디어 서비스의 표준은 컴퓨터 제조 업체를 주축으로 한 비디오 서버와 통신망 제조 및 운용 업체, 그리고 초기 셋탑 등 가입자 단말을 개발하고 있는 가전 업체와의 공조가 요구되고, 서비스에 가까운 분야의 표준에 근본적인 한계가 있다.

실제로 이들은 데이터 통신의 OSI 참조모델에서 상위 계층의 표준화에 해당하는 것으로 기존 데이터 통신에 조차 표준화되지 못한 부분에 대한 표준화가 필요한 실정이다.

따라서 초기 멀티미디어 서비



스에서는 특정 비디오 서버에 특정 가입자 단말이 내부 규약에 따라 서비스가 제공될 전망이다. 그리고 표준화가 완성되는 시점이 불분명하고 표준화의 범위도 모호하여 당분간 경쟁 원리에 의해 표준 방식의 보급이 불가피하다.

미국을 비롯한 선진국에서는 멀티미디어 서비스를 위한 통신망으로 기존 전화망과 CATV 망을 이용하려는 추세가 강하고, 국내에서는 CATV 망보다 ATM을 통하여 직접 서비스하거나 전화망의 가입자 선로를 이용하는 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Loop)을 이용하려는 시도가 활발하다.

이러한 상황에서 대부분 비디오 서버는 ATM 인터페이스를 갖지 못하다가 극히 최근에 들어 ATM 인터페이스를 제공하고 있다. 이와 같이 선진국의 상황과 국내 상황이 상이한 상태에서 국내 실정에 맞는 인터페이스의 표준화 작업이 절실하다.

## 6. 멀티미디어 서버 개발에 필요한 기술

멀티미디어 서버는 구성 방법에 따라 필요한 기술에 약간의 차이가 있다. MPP 방식에 따른 고성능 멀티미디어 서버는 고성능 컴퓨터 구조에 관한 기술을 요한다.

MPP 방식은 밀접하게 결합

된 (Tightly-Coupled) 구조로 고성능 시스템 버스의 구성 및 고성능 마이크로프로세서 기술에 병렬 처리와 실시간 처리를 위한 운영 체제 등 소프트웨어 기술이 필요하다. MPP 방식은 기존의 고성능 컴퓨터로 서버의 기능을 제공하는 것이 가능하므로 초기 컴퓨터 제조 업체에서 시도한 방법이다.

그러나 하드웨어의 발전에도 불구하고 비디오를 처리하기 위해 시스템 내부에서 데이터 이동에 병목이 발생할 수 있고, 성능 향상에 한계가 있다. 즉, MPP 방식에서는 성능 향상을 위하여 시스템 클럭을 높이는 방법이 사용된다.

그러나 최근 100 - 200 MHz 정도의 CPU 클럭을 사용할 수 있고, 대용량 시스템에서 시스템 버스의 속도는 1/2 수준 또는 그 이하에 머물러 있다. VLSI 기술의 급속한 발전에도 불구하고 수천 개의 디스크 장치를 갖는 멀티미디어 서버가 원하는 성능을 얻기 위해 많은 문제를 갖고 있다.

분산 방식에 의한 서버의 구성은 느슨하게 결합된 (Loosely-Coupled) 구조로 단순한 처리 장치가 고성능 통신망에 접속된다.

따라서 이 방식은 통신망, 혹은 교환기의 구성이 큰 비중을 차지하고, 시스템의 용량은 내

부 통신 능력에 비례한다. 그러므로 이러한 구조는 서버의 용량 및 기능의 확장에 최적의 구조이다. 서버 내부 통신망의 확장은 곧 멀티미디어 서버의 저장 및 처리 용량의 확장을 의미한다.

## 7. 결론

멀티미디어 DBMS는 궁극적으로 범용의 멀티미디어 서비스 제공에 필요하지만, 초기에 특정 응용 분야에 적합한 서버가 제공되고 있다. 비디오를 비롯한 멀티미디어 데이터는 대용량 데이터로 실시간 처리되어야 하므로 수많은 디스크 장치로부터 데이터를 읽는 병렬 처리 및 분산 처리 기술이 요구된다.

따라서 기존의 통신망 개념을 도입한 DAN (Desktop Area Network) 형태의 멀티미디어 서버의 구성이 가능하다.

주문형 비디오 서비스를 위한 비디오 서버는 초기 단계의 멀티미디어 서버로 응용 영역의 확장과 더불어 멀티미디어 데이터베이스 기능을 갖추게 될 것이다. 추후, 멀티미디어 서비스 관련 표준화 작업과 함께 멀티미디어 서버는 다양한 응용을 제공하게 될 것이고, 멀티미디어 DBMS 기술이 보편적으로 적용되면 복잡한 멀티미디어 문서의 검색이 보다 쉬워질 것이다. DC