

# 원격교육용 정보를 배포하는 주문형 멀티미디어 서비스 시스템 개발

이혜정<sup>†</sup> · 박두순<sup>††</sup>

## 요 약

컴퓨터와 인터넷 기술의 비약적인 발전으로 인해 인터넷상에서의 실시간 멀티미디어 서비스가 가능해짐에 따라 주문형 비디오(Video On Demand ; VOD)서비스나 GVA기술을 이용한 원격 교육이 시도되고 있다. 그러나 현재 VOD나 GVA서비스는 양질의 비디오화면을 실시간으로 서비스 하는 서버의 연구나 효율적인 교육내용에만 집중되어 있을 뿐 사용자를 위한 서비스 형태에 대한 개발은 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 논문에서는 VOD나 GVA 서비스를 이용하여 원격교육을 받고자 하는 사용자 측면의 정보 서비스를 위한 서비스 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 논문에서 설계한 주문형 멀티미디어 서비스 시스템은 E-mail을 이용한 오프라인 검색 서비스, PUSH 기술을 이용한 주기적인 최신정보 서비스, SDI서비스를 이용한 고객 맞춤 예약정보 서비스와 피드백 서비스를 제공함으로써 사용자가 원하는 교육 자료를 선별하고 검색하는데 있어 걸리는 노력과 시간을 최대한 단축시키고, 서버에 접속하는 횟수를 최대한 줄여서 보다 고차원적인 정보 서비스를 받을 수 있도록 하였다.

## Development of On-demand Multimedia Service System with Dissemination of Information for Distance Education

Lee\*, Doo-Soon Park\*\*

### ABSTRACT

Real time multimedia data services have been made possible by the rapid development of the computer and internet technology. Based on the technology, Many multimedia system developer try to use VOD(Video On Demand) and GVA technologies for distance education. However the system has mainly been developed to provide the video screen of good quality in real time and to compose contents efficiently. Not many researches and developments have been made for providing the users that is taking distance education with various types of service using VOD and GVA. Therefore In this paper we have designed and implemented an active on-demand multimedia service system to improve user-side service quality in distance education using VOD and GVA service. The on-demand multimedia service system can prominently help users to save the time and effort to search and select the studying data by this paper enables off-line search functions through E-mail and periodical current awareness service supported by PUSH technology, user oriented information booking supported by SDI service and feedback service.

### 1. 서 론

최근 시간과 공간의 지배를 받지 않고 학습할 수 있는 웹기반 원격교육시스템이 일반화되었다. 이는 교육분야에서 인터넷이 보다 광범위하게 사용되고

<sup>†</sup> 정 회 원: 순천향대학교 컴퓨터학부 박사과정  
<sup>††</sup> 정 회 원: 순천향대학교 정보기술공학부 정교수  
논문접수: 2001년 11월 3일, 심사완료: 2001년 12월 20일

있음을 보여주고 있다. 인터넷을 통한 사이버교육 서비스는 인터넷 기술의 집합체로 음성과 동영상 실시간 구현하는 기술과 각종 멀티미디어 콘텐츠를 송수신하는 기술, 보안 시스템을 이용한 모의시험 솔루션등 다양한 기술이 이용되어 원격교육에 적용되어지고 있다. 특히 VOD 유형의 학습은 고속의 통신망을 통해 사용자가 원하는 비디오 데이터를 실시간으로 제공해주는 비디오 서비스를 말하는 것으로 데이터베이스 내에 저장된 영상 및 음향 데이터에 대한 처리를 통하여 정보를 동영상 형태로 제공하는 것이다[1]. 사이버 강의와 VOD형 서비스는 이러한 VOD서비스를 도입, 교육용 비디오 혹은 사이버 강의를 실시간 또는 비실시간으로 시청할 수 있도록 서비스하고 있다. 또한 강의 내용을 일방적으로 전달할 수밖에 없는 VOD의 단점을 보완하기 위해 최근에는 칠판 판서와 관련 비디오를 강조한 GVA등이 도입되어 어학 강좌 등에 사용되고 있다.

VOD나 GVA서비스는 모두 쌍방향 멀티미디어 원격교육으로 대부분 사용자의 요청에 의한 주문형 서비스로 이용되고 있다. 이러한 멀티미디어 원격교육이 기존의 케이블TV나 TV와 다른 점은 수동적인 서비스 개념을 탈피하여 사용자가 직접 원하는 영상자료를 선택하여 원하는 시간에 볼 수 있도록 능동적인 서비스와 양방향 통신이 가능하다는 점을 들 수 있다. 따라서 일방적인 방영 스케줄에 맞춰 시청할 필요 없이 사용자가 원하는 시간에 영상자료를 선택하여 볼 수 있을 뿐만 아니라 전송되는 자료를 일시정지 시킬 수도 있으며, VOD는 필요한 부분만을 저속재생 또는 반복재생해서 몇 번이고 볼 수 있으므로 마치 집에서 교육용 비디오를 보는 것과 동일하다. 또한 비디오 대여점과 같이 해당 지점까지 찾아가는 번거로움이 없고 기한 내에 반납해야 하는 부담감 역시 없으며 이미 대여된 비디오를 기다리거나 찾을 필요가 없다.

그러나 지금까지 인터넷상에서 서비스 되고있는 VOD나 GVA는 사용자의 선택에 따라 원하는 시간, 원하는 품질(QoS)로 멀티미디어 데이터를 제공하거나 효과적인 교육내용의 구성 및 전달에만 초점을 두고 있다. 즉 일반적으로 멀티미디어 정보가 대용량이면서 실시간 재생의 요구를 만족해야 하기 때문에 대용량의 멀티미디어 데이터를 저장할 수 있는 메카니즘, 통신망에서의 충분한 대역폭 확보, 동

시에 다수의 사용자에게 실시간 서비스를 제공할 수 있는 효율적 저장, 검색 메카니즘 등의 기능적 요구사항을 해결하는데 근간을 이루고 있을 뿐, 멀티미디어 원격교육 서비스를 이용하는 사용자측면을 고려한 서비스 정책은 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 머지않아 이러한 좋은 성능의 시스템과 기술이 완비되어 상용화되었을 경우, 원격교육상에 있는 사용자는 주문형 멀티미디어 서비스를 이용함에 있어 적지 않은 불편함을 겪게 된다.

사용자가 원하는 교육자료를 선택하기 위해 검색해야 하는 정보, 혹은 새로운 VOD나 연속적으로 강의를 이루어지는 업데이트 자료의 출시 시기와 존재여부 등에 관한 정보는 사용자가 자료를 선정하기 위해 반드시 필요로 하는 정보로써, 이러한 정보의 부재는 사용자로 하여금 그때마다 서버에 접속해서 정보들을 스스로 찾게 할뿐만 아니라 상당한 노력과 시간을 투자해야 한다. 또한 접속하여 검색한다 하더라도 원하는 정보가 없을 경우 사용자는 시간낭비를 경험하게 된다. 따라서 주문형 멀티미디어 서비스를 위한 주문형 체계는 이러한 사용자의 다양한 요구 및 최신의 컴퓨터 기술을 충분히 활용한 새로운 체계로의 변모가 시급히 요구된다. 본 논문에서는 주문형 멀티미디어 서비스에 적극적인 서비스 개념을 도입하여 이용자가 효율적으로 비디오 데이터를 이용할 수 있도록 하기 위한 시스템 요구사항을 파악하고 이를 바탕으로 사용자가 원하는 정보를 빠르고 효율적으로 서비스 할 수 있는 주문형 멀티미디어 서비스 시스템을 설계하고 구현하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구로서 VOD서비스와 GVA시스템, SDI서비스와 PUSH기술에 대해 설명하고 3장에서는 주문형 멀티미디어 시스템 설계를 위한 현 주문형 서비스 체계의 문제점과 사용자의 요구사항에 대해 살펴보고, 4장에서는 본 논문에서 구현한 주문형 멀티미디어 서비스 시스템의 설계와 구현에 관해 기술하고, 끝으로 5장에서는 결론에 대하여 기술한다.

## 2. 관련연구

### 2.1 VOD/GVA 서비스

주문형 비디오는 일반 사용자들이 통신망으로 연결된 컴퓨터와 TV를 사용해 자신이 원하는 비디오

를 선택하면 중앙에 있는 비디오 서비스센터에서 통신망을 통해 사용자가 원하는 비디오를 가정에서 감상할 수 있도록 하는 통신 서비스를 말한다[3]. 일반 사용자들은 마치 집에서 비디오 테이프를 보는 것과 마찬가지로 대화형 서비스 기능을 사용하여 원하는 비디오를 원하는 시간에 즐길 수 있다. 주문형 비디오 서비스는 대역폭에 맞게 실시간(real-time)으로 검색 및 재생이 이루어져야 하고 주문형 비디오 서비스의 가장 큰 특징인 대화형 서비스가 가능해야 한다. 특히 대화형 서비스를 제공하기 위해서는 VCR기능이 요구되며, VCR 기능은 재생(Play), 정지(Pause), FF(Fast Forward), FR(Fast Reverse)등과 같은 기능을 의미한다[4].

일반적으로 주문형 비디오 시스템은 크게 대량의 영상 데이터를 저장하고 이를 원하는 다수의 사용자에게 전송하기 위해 대용량의 고속처리가 가능한 서버와 비디오 및 컨트롤 데이터의 전송을 담당하는 광대역 초고속 전송망, 서버로부터 전송되어진 비디오 데이터를 사용자에게 시연하기 위해 영상압축 복원 등의 능력을 가진 STB(Set-Top-Box)클라이언트 등의 구성 요소를 가지고 있다.

VOD는 주로 동화상과 음성이 담긴 다큐멘터리 형식의 교육용 비디오나, 교육방송 채널과 같이 강사의 모습이 담겨있는 내용의 비디오를 시청할 수 있도록 하고 있어 강의 내용을 일방적으로 전달할 수밖에 없다는 단점이 지적되고 있다. 때문에 최근에는 교사의 모습보다는 문자, 그래픽, 전자칠판, 동화상 등을 이용하여 칠판 판서와 관련된 비디오를 강조한 GVA가 개발 도입되어 학원교육을 대신한 인터넷 강좌 등에 사용되고 있다. 따라서 원격교육상의 사용자는 교재나 칠판 판서와 같이 제작된 영상을 보면서 강의를 들을 수 있기 때문에 교실에서 강의를 듣는 것과 같이 친숙하게 공부할 수 있다. GVA는 쌍방향 통신기술을 기초로 시간과 공간의 제약울 극복한 가상의 공간(internet)에서 실시간 교육, 주문형 교육 코스웨어등 다양한 교육서비스를 제공한다.

VOD나 GVA서비스는 교육의 목적과 전달 방법에 따라 선택되어 제작되고 있으며 머지않아 원격교육의 결정체로 많은 사용자들이 이를 이용하여 원격교육에 참여하게 될 것이다.

## 2.2 SDI 서비스

SDI(Selective Dissemination of Information)는 일반적으로 이용자가 원하는 정보요구의 모든 조건들을 선정, 등록하여 놓고 최신 정보가 입수될 때마다 탐색하여 해당 정보를 자동적, 정기적으로 제공하는 서비스를 말한다.

최근 들어 발생정보의 대량화, 정보원 및 그 유통의 복잡성, 정보 형태의 다양화, 학문 분야간의 세분화 그리고 인터넷상에 있는 정보원의 잦은 이동과 소멸등의 이유로 인하여 정보 이용자가 필요로 하는 적합한 정보를 적기에 제공받는다 것은 점차 어려워지고 있다. 따라서 정보검색이나 최신정보와 관련된 문제에 대처하기 위한 방안으로 도서관 및 정보센터에서는 이용자들에게 각 전문 분야별로 필요한 최신의 정보를 제공해 줄 수 있는 최신정보주지 서비스(Current Awareness Service)시스템을 개발하여 서비스하고 있다. 이와 같은 최신정보제공 서비스의 한 부류로서 특정 개인이나 단체가 필요로 하는 주제를 선정, 등록하여 놓고 최신 정보가 입수될 때마다 탐색하여 해당 정보를 자동적, 정기적으로 제공하는 SDI서비스가 있다. SDI서비스는 '도서관 정보학 용어사전'에서 "정보제공시 컴퓨터를 사용하는 자동화된 검색시스템으로 개개의 이용자별로 관심 주제를 정하여 용어로 등록하여 둔 뒤 이 프로파일을 컴퓨터로 처리하기 위하여 자기데이터 프로 수록하여 문헌의 주제를 표현한 키워드와 이용자의 프로파일을 대조하여 관련문헌이 있으면 그 서지 사항 또는 초록을 이용자에게 제공하는 시스템" 이라고 정의하고 있다[5]. 따라서 SDI서비스는 이용자가 원하는 정보요구의 모든 조건을 컴퓨터의 이용자 프로파일에 기억시켜 놓고 신착자료와 프로파일을 대조하여 일치하는 정보를 이용자에게 자동적으로 배포하는 정보검색기술을 말한다[6].

## 2.3 PUSH 기술

PUSH 기술은 인터넷 사이트를 방송채널화 시켜주는 신기술이라고 할 수 있으며 사용자가 원하는 채널을 한번 설정해 두면 서버가 채널에 해당하는 정보를 꾸준하게 공급해주는 방식이다. 즉 인터넷상의 정보가 점차 대량화, 세분화, 다양화되어 가면서 PUSH 기술은 더욱 부각되고 있다.

사용자가 직접 URL을 이용하여 정보를 찾아가는 기존의 클라이언트 PULL 방식은 정보의 대량화, 다양화, 세분화와 더불어 인터넷의 보편화가 실현되어 감에 따라 날로 방대해지는 정보의 세계를 사용자가 일일이 찾아야 하기 때문에 많은 시간과 노력을 필요로 하고 정보의 갱신 시기를 알기 힘들기 때문에 최신 정보의 입수가 곤란하다는 문제점이 있다. 사용자는 정보의 갱신 주기가 언제인지 알 수 있는 방법이 없고 언제 어떤 사이트에 새로운 내용이 포스팅 되어 있는지 알 수 없기 때문에 최신 정보를 입수할 때까지 매번 접속을 시도해야만 한다. 또한 링크가 부정확하거나 더미사이트가 많고 모델을 통한 접속인 경우 전송 시간이 길다는 단점이 있다 [12].

이러한 문제는 또한 공급자 측면에서도 마찬가지다. 정보의 공급자나 서비스 제공자는 많은 시간과 비용을 투자하여 인터넷상에 홈페이지를 등록시키지만 그 후에는 사용자가 자신의 웹사이트를 방문해 주기를 기다려야 한다. 이러한 클라이언트 풀(Client Pull) 방식은 유명한 몇몇 사이트를 제외하고는 접속률이 극히 저조한 결과를 나타나게 하며, 결론적으로 그들은 수요를 예측할 수 없게 되고 사용자와의 관계를 예측하기 힘들기 때문에 적합하지 않은 비즈니스 모델을 형성하게 된다[7,8]. 따라서 이러한 문제의 해결방안으로 PUSH 기술이 등장했으며 뉴스 서비스나, 주식 시세 제공서비스, 날씨정보 등과 같이 웹을 통하여 항상 새로운 정보를 제공하고자 하는 경우나 또는 주기적인 정보갱신이 있는 경우와 같이 서버에 있는 자료가 변경되었을 때 이를 클라이언트로 전송해야 하는 상황에 유용하다.

그러나 PUSH기술은 아직 제품들이 호환이 이루어지지 않고 불필요한 네트워크 트래픽이 많이 발생하며 이용자가 정보를 실제로 이용하건 말건 간에 불필요한 자료 전송이 많이 일어나게 될 우려가 있는 문제점이 있다[9,10,11].

### 3. 현 주문형 멀티미디어 서비스 체계의 문제점 및 요구사항 분석

#### 3.1 문제점

현재 주문형 멀티미디어 서비스 시스템 개발형태는 양질의 동영상 제공을 위한 미디어 압축기술인

MPEG표준이나 방대한 동영상 데이터를 저장하기 위한 대용량 저장장치 확보 및 스케줄링등 원하는 품질의 동영상 제공과 주문형 멀티미디어 서비스를 위한 서버측의 개발에만 집중되어 있을 뿐 서비스를 사용하는 사용자측면의 서비스 개발은 거의 이루어지지 않고 있다.

현재 시행되고 있는 주문형 멀티미디어 서비스는 온라인 상에서의 검색 서비스 외의 서비스 정책은 거의 이루어지지 않고 있으며 하이퍼텍스트를 이용한 검색이나 색인검색 정도만을 서비스하고 있다. 아직 멀티미디어를 이용한 원격교육이 초기 단계에 있기 때문에 대부분 카테고리를 계층적으로 나누고 해당 링크로 들어가 자료를 찾게 하는 하이퍼텍스트 검색 방식이 대부분이다. 때문에 원하는 자료를 주문하기 위해서는 해당 서버에 접속한 후 늘 반복적으로 찾아야하는 번거로움과 그에 따른 시간낭비를 경험해야한다. 이러한 현상은 GVA서비스에서도 마찬가지다. 애니메이션, 플래시, 동영상등 다양한 기법을 사용하여 어떻게 하면 교육의 전달 효과를 높일 것인가에 대한 연구에만 집중이 되어 있을 뿐이다. 기술의 발달로 인해 머지않아 원격교육이 일반화되었을 경우 유형별, 연령별, 분야별로 다양하게 세분화되고 방대해지는 학습자료에 대비한 사용자 측면에서의 서비스 정책은 거의 이루어지지 않고 있다.

사용자가 원하는 학습자료를 선택하기 위해서는 일반적으로 서비스 유형, 학습 유형, 학습 분야, 단계, 제목, 강사, 출시일등 다양한 정보의 유형이 존재하기 때문에 온라인 상에서의 단순 검색 서비스 만으로는 자신이 원하는 정보를 찾기란 결코 쉽지 않을 뿐만 아니라 많은 노력과 시간을 투자해야한다. 그러므로 최신의 컴퓨터 기술을 활용하여 사용자가 원하는 교육자료를 적시적소에 편리하고 신속하게 제공받기 위한 서비스 시스템 개발이 이루어져야 한다.

기존의 정보검색이나 정보제공 서비스 시스템들은 단지 온라인이나 오프라인, 최신의 정보 제공을 위한 SDI, PUSH, 그리고 Feedback등 한가지로만 되어있는 서비스를 제공하고 있다. 따라서 이러한 기술과 서비스 개념들을 원격교육상의 주문형 멀티미디어 서비스 사용자의 요구사항에 맞추어 적용시킨 더욱 개선된 서비스 시스템 개발이 요구되어진다.

### 3.2 요구사항 분석

원격교육상에 있는 대부분의 사용자는 자신이 원하는 교육자료를 서버가 보유하고 있는지에 대한 여부와, 시리즈 제작물이나 미리 예고된 자료의 출시여부 등에 관한 정보를 필요로하며 최대한 간편하고 신속하게 알기 원한다. 현재 VOD와 GVA로 제작된 교육자료는 여러 가지 유형과 분류로 나뉘게 되며, 일반적으로 사용자는 다음과 같은 요구사항을 필요로 한다.

- ① 주기적 최신정보 제공(이 달의 신작 정보, 출시예정자료 정보 등)
- ② 신속하고 다양한 검색방법과 검색환경 제공
- ③ 개인의 요구사항에 맞춘 출시예정 학습자료에 대한 예약통보 서비스
- ④ 정보가 갱신될 때마다 이를 원하는 사용자가 즉시 받아볼 수 있도록 하는 정보의 갱신 상황 통보
- ⑤ 사용자가 원하는 정보의 선별 제공 서비스
- ⑥ 변화가능성 있는 사용자의 취향 반영

특히 사용자가 원하는 정보를 선별하여 제공하기 위해서는 미리 사용자의 관심분야를 일반적인 분류로써, 크게 서비스 유형, 학습 유형, 학습 단계, 학습 분야, 강사, 제작일, 제목별로 등록이 요구된다. 관심분야에 대한 분류사항은 다음과 같으며 각 단계와 분야는 필요하다면 더 세부적으로 나눌 수 있다.

- ① 서비스 유형 - VOD, GVA
- ② 학습 유형 - 수험, 교양, 어학강좌, 다큐멘터리
- ③ 학습 단계 - 유아, 초, 중, 고, 직장인, 일반인
- ④ 학습 분야 - 인문계, 경상계, 자연계, 의학, 공학계열

따라서 본 논문에서는 위와 같은 사용자의 요구사항을 크게 검색의 용이성, 주기적 최신정보 서비스, 고객지향 맞춤 예약 정보 서비스와 피드백 서비스의 4가지로 분류하고 각각에 대한 서비스의 내용을 기반으로 주문형 멀티미디어 서비스의 기본 아이টে를 제시한다.

## 4. 주문형 멀티미디어 서비스 시스템 설계

### 4.1 기본 아이টে

본 논문에서 설계한 주문형 멀티미디어 서비스 시스템은 오프라인 검색기술, 최신정보 제공을 위한 SDI와 PUSH기술, 그리고 피드백등 최신의 컴퓨터 기술을 이용하여 사용자에게 더욱더 능동적이고 효율적인 서비스 제공을 위해 앞서 분석된 사용자 요구사항을 충족시킬 수 있는 서비스 시스템을 기본 아이টে으로 하였다.

앞서 분석된 사용자의 요구사항을 만족시키기 위해 검색의 용이성 측면에서는 검색에 새로운 방식을 도입하여 E-mail을 이용한 오프라인 검색이 가능하도록 하였으며 하이퍼텍스트 검색, 제목에 대한 색인어 검색, 그리고 부울 검색이 가능하도록 하였다. 그리고 사용자가 원하는 최신의 정보를 원하는 주기에 따라 바로바로 접할 수 있도록 하기 위해 PUSH기술을 이용한 주기적 최신정보 서비스를 제공할 수 있게 하였다. 또한 SDI서비스 개념을 이용하여 원하는 정보를 미리 예약해두거나 관심 분야를 미리 설정해두면 일치하는 최신의 정보가 입수되는 즉시 사용자에게 통보해주는 사용자 지향 맞춤 예약정보 서비스 역시 가능하게 하였으며, 사용자의 프로파일정보 외에 사용자의 데이터 요청 추이를 반영하여 보다 적합한 정보만을 서비스하기 위한 피드백 서비스를 제공하도록 하였다.

다음은 검색의 용이성 제공을 위한 오프라인 검색, 주기적 최신정보 서비스, 고객지향 맞춤 예약정보 서비스, 그리고 피드백 서비스에 대한 내용을 설명한다.

#### 4.1.1 오프라인 검색

기존 오프라인 검색은 몇몇 서비스 기관이나 사이트에서 원하는 정보나 질문등을 게시판 형식으로 등록하면 해당 관리자에 의해 수행된 검색 결과를 다시 게시판이나 결과 페이지에 올려놓게 되고, 사용자는 이를 보기 위해 해당 사이트에 접속한 후 확인하는 형식이 대부분이다. 따라서 관리자가 메일을 받게 되거나 게시판에 올려진 글을 확인한 후 검색이 이루어지며 결과를 올려놓는 시간 또한 일정치 않기 때문에 사용자는 많은 시간을 기다려야 하는 경우도 있으며 결과를 확인하기 위하여 몇 번이고 해당 사이트에 접속을 해야 하는 경우도 있다.

본 논문에서 제안하는 E-mail을 이용한 오프라인 검색은 사용자가 E-mail을 통해 검색을 요구하면 이를 서버에서 받아 사용자가 요구한 검색어에 대한 검색을 수행한 후 그 결과를 다시 사용자에게 E-mail로 통보해주는 시스템으로 사용자는 본인이 원하는 시간에 메일 체크만 하면 된다. 따라서 사용자는 검색이 필요할 때마다 서버에 접속해서 직접 검색을 수행하지 않아도 검색결과를 받아 볼 수 있으며 시스템이 검색을 수행하여 결과를 보내주므로 온라인 상에서의 검색과 거의 동일한 시간에 검색결과를 받아 볼 수 있다. 특히 네트워크 트래픽이 많은 시간대이거나 사용자가 일일이 검색결과에 대해 확인할 여유가 없을 경우 검색을 위한 시간과 노력을 단축시킬 수 있으며 원하는 시간에 검색결과를 확인함으로써 결론적으로 사용자는 서버와의 접속 횟수를 줄였음에도 불구하고 더욱 융통성 있는 서비스를 제공받게 되며 네트워크 트래픽 또한 감소시킬 수 있다.

#### 4.1.2 주기적 최신정보 서비스

주기적 최신정보 서비스는 인터넷 PUSH기술을 이용하여 사용자가 학습 데이터를 선별하는데 필요한 일반적 정보를 채널화 시킨 후 사용자가 선택한 채널에 해당하는 최신의 정보를 원하는 주기에 따라 자동 배달해 주는 서비스이다. 이러한 PUSH 서비스에서의 채널은 사용자들이 가장 많이 필요로 하는 정보영역을 선택하여 다음과 같이 채널화 하였다.

##### <채널 정보>

- 새로 입수된 최신자료정보 (학습유형, 학습분야, 학습단계 선택 가능)
- 신청순위 정보
- 업데이트 정보

주기적 최신정보 서비스는 주기와 정보유형을 다양하게 선택할 수 있게 하고 기존의 메일 클라이언트를 사용하여 E-mail로 정보를 전송함으로써 표준화 문제와 네트워크 트래픽 증가문제 그리고 정보의 무차별 전송이라는 PUSH기술의 맹점을 최대한 해소하였다.

#### 4.1.3 맞춤 예약정보 서비스

사용자 지향 맞춤 예약정보 서비스는 사용자가 원하는 정보를 등록해 놓으면 그에 해당하는 정보가 입수되는 즉시 사용자에게 통보해주는 예약정보 서비스이다. 따라서 사용자는 원하는 정보를 검색하기 위해 서버에 일일이 접속하여 검색을 수행하지 않아도 되며, 원하는 새로운 정보가 입수되는 즉시 바로 신청하여 볼 수 있다. 또한 원하는 정보를 받기 위해 선택된 분류에 해당하는 모든 최신의 정보를 전송하는 PUSH 서비스와는 달리 나머지 불필요한 정보를 전송 받을 필요가 없다.

#### 4.1.4 피드백 서비스

사용자가 원하는 자료의 유형에는 변동이 있을 수 있기 때문에 사용자 취향에 맞는 보다 적합한 정보를 서비스하기 위해서는 피드백 서비스가 요구된다. 따라서 사용자 프로파일에 등록된 정보의 수정은 물론 사용자의 정보요구 추이에 따른 변화를 반영할 수 있어야 한다.

피드백 서비스는 사용자의 취향에 대한 변화를 반영하기 위해 사용자의 정보 요청 추이를 기억해 두었다가 관심분야에 더 많은 정보 서비스를 수행할 수 있도록 피드백 프로파일을 갱신한다.

## 4.2 시스템 모델링

본 절에서는 주문형 멀티미디어 서비스 시스템의 통합 모델링과 시스템을 구성하는 각각의 프로세스 모델링에 대한 내용을 언급한다. 시스템의 구성은 크게 오프라인 검색 서비스 시스템, 주기적 최신정보 서비스 시스템, 맞춤 예약정보 서비스 시스템, 피드백 서비스 시스템으로 구성된다.

주문형 멀티미디어 서비스 시스템은 크게 검색 메일을 주고받는 메일데몬 프로세서(Mail Daemon Processor), 모든 서비스의 등록에 대한 인터페이스를 담당하는 예약기, 그리고 주기적 최신정보 서비스를 수행하는 PUSH관리자, 맞춤 예약정보 서비스를 수행하는 SDI관리자, 피드백관리자로 구성된다. 이들에 대한 주문형 멀티미디어 서비스 시스템의 통합 모델링은 그림 1과 같다. 메일데몬 프로세서는 사용자가 보낸 검색메일을 받고 검색된 결과를 일정 형식에 맞추어 프로파일에 등록된 사용자의 E-mail주소로 검색결과 메일을 보내는 역할을 수행하고, 예약기는 주기적 최신정보 PUSH서비스와 맞

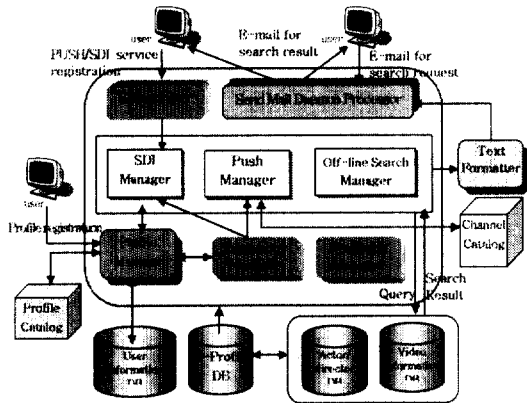


그림 1 주문형 멀티미디어 서비스 시스템 통합 모델링

춤 예약정보 서비스, 그리고 프로파일의 등록과 인터페이스를 담당한다. 채널관리자는 PUSH서비스에 대한 채널과 맞춤정보, 그리고 주기에 대한 입력정보를 관리하고 실행하며, 맞춤 예약정보 서비스 관리자가 맞춤 예약정보 서비스에 대한 사용자의 입력정보의 관리와 실행을 담당한다. 오프라인 검색 관리자는 사용자로부터 보내어진 오프라인 검색 메일을 받아서 필요한 내용과 검색어를 추출하여 검색을 실행한 후 결과메일을 사용자에게 통보한다. 또한 피드백관리자는 사용자의 검색요청 주이를 기억시켜 놓았다가 사용자의 프로파일에 반영하여 보다 사용자의 취향에 맞는 정보 제공을 가능케 한다. 프로파일관리자는 사용자의 프로파일을 등록하고 관리하며 주기관리자는 정보를 보내는 주기를 관리하고 해당일자정보를 PUSH관리자에게 넘겨준다. 프로파일 카탈로그는 사용자 정보와 사용자가 원하는 주제어에 대한 연계정보를 가지고 있으며 채널 카탈로그는 채널과 프로파일의 연계정보를 저장한다. 사용자 M-프로파일은 피드백 서비스를 위해 사용자가 요청한 검색어 히스토리 정보를 가지고 있다.

#### 4.2.1 오프라인 검색 서비스 시스템

오프라인 검색 서비스 시스템은 도착한 메일을 체크하여 이를 주제분석기로 넘겨주고 검색결과 데이터를 사용자의 E-mail주소로 보내는 메일데몬 처리기와 메일데몬 처리기로부터 받은 검색메일을 사용자 아이디와 패스워드, 그리고 검색어등의 필요한 부분만을 추출하는 주제분석기, 그리고 이러한 검색어에 대한 질의문을 생성하여 실행하는 질의

생성기로 구성된다.

즉, 그림 2에서 보는바와 같이 오프라인 검색 시스템은 사용자가 검색메일을 보내게 되면 이를 메일데몬 프로세서에서 받아 주제분석기로 넘겨주고 주제어 분석기에서 분석한 검색어나 등록된 사용자의 인증에 필요한 정보들을 질의 생성기에서 받아 검색을 실행하게 되면 그 결과를 다시 메일데몬 프로세서에서 받아 텍스트형식기로부터 일정한 형식의 검색메일을 생성하여 사용자에게 통보하게 된다.

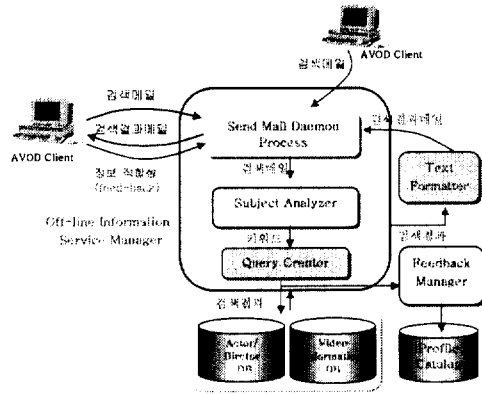


그림 2 오프라인 검색 서비스 시스템

#### 4.2.2 주기적 최신정보 서비스 시스템

사용자가 원하는 채널에 대한 정보를 선택한 주기에 따라 정기적으로 보내주는 주기적 최신정보 서비스 시스템의 구성은 사용자로부터 채널 등록과 인터페이스를 담당하는 예약기와 메일데몬프로세서, 채널 관리자, 주기정보를 관리하는 주기관리자로 구성된다. 채널관리자는 사용자가 신청한 채널 정보와 채널에 대한 정보를 관리하고 주기관리자로부터 주기정보를 받아 채널인덱스로부터 해당 사용자의 프로파일 정보를 받아 검색어를 질의 생성기로 보내게 된다. 주기관리자는 사용자가 입력한 주기에 관한 정보를 기억하고 검색결과 메일을 보내야 하는 시기정보를 미리 계산하여 보유한다. 즉, flag값을 두어 만약 정보서비스를 수행하였으면 1로 아니면 0으로 세팅하고, 1로 세팅된 사용자에게 한해 다음 주기값을 계산하여 저장한 후 다시 0으로 세팅하게 된다. 채널인덱스는 채널정보와 사용자와의 연계정보를 가지고 있으며 이를 채널메니저로 보내게 된다.

### 4.2.3 맞춤 예약정보 서비스 시스템

사용자가 원하는 정보를 미리 예약해두었다가 해당 정보가 입수되는 즉시 사용자에게 통보하게 되는 맞춤 예약정보 서비스 시스템은 메일을 보내는 역할을 수행하는 메일데몬 프로세서와 예약기, 그리고 맞춤 예약정보 서비스 관리자로 구성된다. 맞춤 예약정보 서비스 관리자는 예약기를 통해 사용자가 예약한 정보를 입력받아 맞춤 예약정보 서비스 카달로그에 정보를 저장하고 이 정보를 바탕으로 일정 시간마다 해당정보와 일치되는 데이터가 있는지를 검색할 수 있도록 검색어를 질의생성기로 보내는 역할을 수행한다. 맞춤 예약정보 서비스 카달로그는 예약정보와 해당 사용자의 프로파일에 대한 연계정보를 보유한다.

### 4.2.4 피드백 서비스 시스템

피드백 서비스 시스템은 사용자의 검색 추이를 알아내기 위해 사용자가 요청한 검색어에 대한 히스토리 정보를 저장하는 사용자 M-프로파일과 이를 토대로 프로파일을 수정 또는 변경하는 피드백 관리자로 구성된다.

피드백 관리자는 주기적으로 사용자 M-프로파일에 저장된 히스토리 정보를 가지고 가장 최근값에 가중치를 두어 프로파일에 정보를 추가시키고 사용자 M-프로파일을 리셋(reset) 시킨다. 따라서 피드백 시스템은 사용자의 최근 관심사항을 좀더 세밀하게 적용하게 된다. 사용자 M-프로파일은 데이터베이스에 존재하는 테이블로서 사용자가 요청한 모든 정보에 대한 검색키워드 값을 저장한다. 피드백 카달로그는 피드백관리자로부터 변경되어진 프로파일 변경정보를 보유한다.

## 5. 주문형 멀티미디어 서비스 시스템 구현

본 시스템의 구현환경은 PentiumII 400과 linux Redhat 5.2, Kernel version 2.0.36과 아파치 서버 1.3.6 환경 하에서 DBMS로 MySQL을 사용하고 PHP 스크립트 언어를 사용하여 구현하였다.

주기적 최신정보 시스템을 담당하는 PUSH서비스 시스템과 맞춤예약 정보 기능을 수행하는 SDI서비스 시스템은 주기적으로 혹은 예약된 시간에 맞추어 데이터베이스와 사용자 프로파일, 서비스 카달

로그를 검사하는 기능을 서버가 수행해야 한다. 또한 오프라인 검색을 수행하는 오프라인 검색 시스템은 서버에 도착한 검색메일을 주기적으로 확인하고 메일 정보를 읽어오는 기능을 수행해야 한다. PHP는 스크립트 언어이기 때문에 주기적으로 혹은 해당 시간에 독립적으로 이러한 기능을 수행하게 하는 데몬을 만들 수 없으므로 리눅스에서 제공하는 cron과 crontab을 이용하여 주기적인 작업 혹은 특정 시간에 작업을 수행하게 하는 모듈을 작성하였다. PUSH서비스는 하루에 한번 네트워크 DB가 idle한 새벽에, 그리고 SDI서비스는 속보성을 생명으로 하고 신착 자료만을 검색해서 사용자 프로파일과 대조하기 때문에 많은 작업량을 요구하지 않으므로 30분마다 실행하도록 구성하였으며, 오프라인 검색 서비스는 5분에 한번씩 서버에 도착한 메일을 체크하여 검색을 요청한 사용자가 빠른 시간안에 검색결과를 받아볼 수 있도록 하였다.

본 논문에서 구현한 주문형 멀티미디어 서비스 시스템 구성도는 그림 3과 같다. 시스템의 구성은 우선 모든 서비스에 대한 인터페이스를 담당하는 html화일과 등록과 검색, 그리고 각각의 서비스 기능을 수행하는 CGI 프로그램으로 구성된다. 본 절에서는 구현된 주문형 멀티미디어 서비스 시스템이 제공하는 정보서비스 중에서 대표적으로 오프라인 검색 서비스에 대해 설명한다.

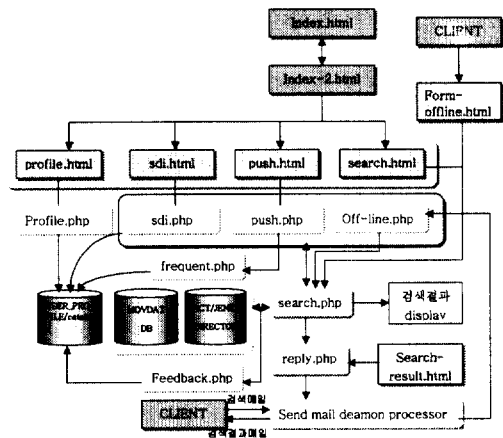


그림 3 주문형 멀티미디어 서비스 시스템의 구성

본 시스템에서는 사용자 편의를 위해 오프라인 검색을 위한 두 가지의 방법을 제공한다. 첫 번째 방법은 기존의 익스플로러나 넷스케이프의 메신저



를 이용한 검색이다. 그러나 메일 브라우저를 사용할 경우 사용자는 몇 가지 규칙을 익혀두어야 한다. 받는 사람의 메일주소를 익혀두어야 함은 물론이고 검색어를 입력할 때 맨 처음 필드에 검색영역을 적어야 하며 여러 검색어를 입력할 경우에는 공백을 기준으로 입력해야 한다. 맨 처음 필드에 검색하고자 하는 영역을 적어두는 이유는 우선 검색시간을 단축하고 강사나 제목에 대해 동명이인이나 사람이름과 같은 제목을 가진 데이터가 존재할 우려가 있기 때문이다. 또한 메일브라우저의 Subject에는 보내는 사람의 아이디(ID)를 적어 보내야한다. 그러나 이러한 규칙은 익숙해져 있는 사용자에게는 간편할 수 있겠지만 대부분의 사용자에게는 상당히 번거롭고 까다로운 규칙이 될 수 있다. 때문에 본 논문에서는 폼필드를 이용한 오프라인 검색의 또 다른 방법을 제안한다. 사용자 폼메일을 이용한 검색 방법은 폼필드를 이용하여 오프라인 검색에 맞는 형식으로 구성되어있는 html화일을 사용자의 시스템에 가지고 있다가 원하는 검색어를 적어 서버의 검색 메일 관리자로 직접 보내는 방법이다. 이러한 방법은 사용자 입력폼에 검색어를 받아 이를 수행할 CGI 프로그램의 URL이 미리 세팅되어있고 검색에 필요한 영역 필드가 미리 정의되어 있기 때문에 사용자는 따로 주소를 기억하지 않아도 되고 검색어를 입력하는 규칙에 따르지 않아도 되는 장점이 있다. 그림 4는 오프라인 검색메일에 대한 기존 메일 브라우저와 사용자 시스템에 있는 입력폼의 html화일을 통한 메일검색화면이다.

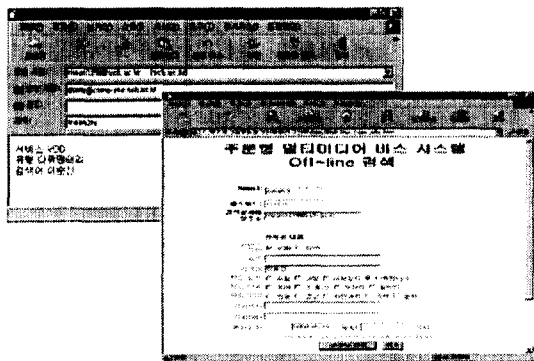


그림 4 오프라인 검색 요청메일 화면

그림 5는 사용자가 요청한 오프라인 검색메일에

대한 검색결과 메일 화면을 보여주고 있다. 모든 서비스에 대한 검색결과 메일은 이러한 형식과 같으며 검색결과 메일 역시 미리보기를 눌러 바로 미리보기 동영상화면을 볼 수 있으며 제목을 클릭함으로써 대표화면을 볼 수 있다.

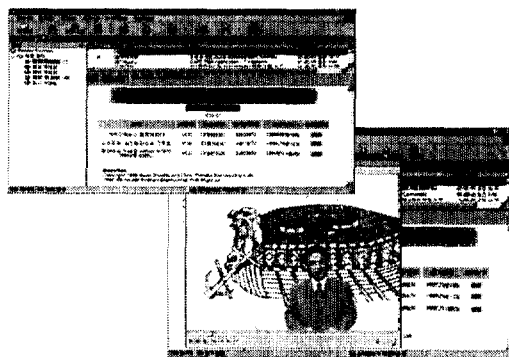


그림 5 검색결과 메일 화면

## 6. 결 론

본 논문에서는 원격교육을 위한 주문형 멀티미디어 서비스를 위한 사용자 측면에서의 정보 서비스 개발이 시급히 요구됨에 따라 사용자가 필요한 정보를 검색하기 위해 소요되는 시간과 노력을 최대한 축소시키고 서버에 접근하지 않고서도 원하는 데이터에 대한 검색결과를 받아볼 수 있는 주문형 멀티미디어 서비스 시스템을 설계하고 구현하였다. 보다 능동적인 정보서비스를 위해 본 논문에서는 E-mail을 이용한 오프라인 검색 시스템과 PUSH기술을 이용한 주기적 최신정보 서비스, 그리고 원하는 정보를 미리 등록해놓으면 해당 정보가 입수되는 즉시 사용자에게 통보하게 되는 맞춤 예약정보 서비스를 제안하였다. 특히 E-mail을 이용한 오프라인 검색 서비스는 서버에 직접 접속하여 검색을 수행하지 않고도 검색 결과를 받아 볼 수 있도록 함으로서 더욱 개선된 형태의 검색 서비스를 제공하며 주기적 최신정보 서비스와 맞춤 예약정보 서비스를 통하여 사용자는 원하는 최신의 정보를 즉시 접할 수 있고 정보의 예약서비스 또한 제공받을 수 있다.

그리고 PUSH기술을 응용함에 있어 정보유형을 선택하게 하고 기존의 브라우저를 사용하며, E-mail형태로 정보를 전달함으로써 PUSH 기술의

문제점인 네트워크 트래픽과 정보의 무차별 전송문제, 그리고 표준화 문제 등의 맹점을 개선하였다.

### 참 고 문 헌

- [1] 김창근, 김병기, "WWW에서 컴포넌트 기반 사 이버강의형 원격교육시스템 개발에 관한 연 구", 한국컴퓨터교육학회 논문지 제 4권 제1호, pp.27-34, 2001.
- [2] <http://cc.kangwon.ac.kr/~hykwon/kwilbo/kw9-70719.html>
- [3] 홍명준, "VOD상에서 VCR 기능 제공 방법 설 계 및 구현", 광운대학교 석사학위 논문, 1997.2.
- [4] 광옥문, "양방향 서비스 구현을 위한 대화형 명령에 관한 연구", 전북대학교 석사학위 논문, 1997.2.
- [5] 이병기, "인터넷 푸시기능을 이용한 최신 정보배포(SDI) 서비스의 적용 방안", 1999,
- [6] Luhn,H.P., "a Business Intelligence System", IBM Journal of R & D, Vol.2, pp.314-319, 1958.
- [7] Spangler,T., "Push Servers. The Internet CHANNEL", PC MAGAZINE, pp.156-180, June 10, 1997.
- [8] 박승현, "Push Technology", LEAD 2000 통권 84호, 쌍용정보통신, pp.20-22, 1997년 8월.
- [9] [http://users.nca.or.kr/~crystal/info/news\\_17.html](http://users.nca.or.kr/~crystal/info/news_17.html)
- [10] <http://amazon.postech.ac.kr/~ymkang/push.html>
- [11] <http://sslslab.cse.cau.ac.kr/Recent/push01/index.htm>
- [12] 이혜정,김기범,박두순, "정보배포 능력을 가진 주문형 비디오 서비스 시스템의 설계 및 구현", 멀티미디어학회 춘계발표논문집, pp.269-272, 2000.



### 이 혜 정

1997 순천향대학교 컴퓨터학과 (공학사)

2000 순천향대학교 컴퓨터학부 (공학석사)

2000년~현재 순천향대학교 컴퓨터학부 박사과정  
 관심분야 : 멀티미디어, 가상교육, 인터넷 서비스,  
 병렬처리

E-Mail: mean1218@sch.ac.kr



### 박 두 순

1981 고려대학교 수학과 (이학사)

1983 충남대학교 전산학과 (이학석사)

1988 고려대학교 대학원 전산학 전공(이학박사)

1992~1993 미국 U. of Illinois at Urbana-Champaign CSRD 객원교수

1985~현재 순천향대학교 정보기술공학부 교수  
 관심분야 : 멀티미디어, 병렬처리, 가상교육,  
 인터넷 컴퓨팅

E-Mail: parkds@sch.ac.kr