

웹 서비스를 이용한 콘텐츠 원격 관리 시스템 프로토타입 구현

임재걸*, 이강재**

Implementation of a Prototype of Remote Contents Management System using Web Services

Jaegel Yim*, Kangjai Lee**

요 약

다양한 융합 중, 가장 모범적인 융합은 방송과 통신의 융합인 IPTV라고 볼 수 있다. IPTV에 대한 수요가 급격히 증가하여 근래에는 스마트 TV도 등장하였다. IPTV 사업의 성공 요소 중 가장 중요한 요소 중 하나가 콘텐츠이다. 인기 있는 콘텐츠를 가입자들이 감상하기 쉽게 제공한다면 성공할 가능성이 아주 크다. 그래서 콘텐츠 관리 모듈은 IPTV 시스템을 구성하는 매우 중요한 요소 중 하나이다. 현 IPTV 시스템에서는 콘텐츠 관리 모듈을 사용하려면 반드시 사무실 책상에 앉아서 처리해야만 한다. 본 논문은 운영자가 인터넷에 연결만 되어 있다면 언제 어디서나 콘텐츠 관리 시스템에 접속할 수 있는 콘텐츠 관리 웹 시스템을 구현한다.

▶ Keywords : 인터넷 텔레비전, 콘텐츠 관리 시스템, 웹 시스템

Abstract

One of the most typical examples of convergence is IPTV, a convergence of broadcast and telecommunication. Demand for IPTV has been increased so rapidly that a new TV set, called a smart TV, has appeared. One of the most important factors for IPTV business success is content. If an IPTV station provides popular content and subscribers can conveniently watch it then the station has a good chance of success. Therefore, the content management module is extremely important component of IPTV systems. In the current IPTV systems, operators must be present at the office to access a Content Management System(CMS). We implement a web CMS so that the

• 제1저자 : 임재걸 • 교신저자 : 이강재

• 투고일 : 2013. 3. 27, 심사일 : 2013. 4. 10, 게재확정일 : 2013. 4. 29.

* 동국대학교(경주) 컴퓨터공학부 (Dept. of Computer Engineering, Dongguk University at Gyeongju Korea)

** 수원과학대학교 컴퓨터정보과 교수 (Dept. of Computer Information, Suwon Science College)

※ 이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부, 중소기업청)의 재원으로 한국연구재단과 중소기업청의 지원을 받아 수행된 기초연구사업과 산학연공동기술개발사업(2012-0002611, C0033172), 지식경제부의 재원으로 기초기술산업인프라 프로그램인 '글로벌 문화관광 IPTV 방송국 개발'(10037393)의 지원을 받아 연구되었음.

operators can access the CMS anytime and anywhere as long as they are connected to Internet.

▶ Keywords : IPTV, Contents Management System, Web System

I. 서론

IPTV(Internet Protocol Television)는 지상파, 위성파, 혹은 케이블로 전달되는 전통적인 텔레비전과 달리 인터넷 프로토콜 세트 상에 패킷 스위치를 통하여 전달되는 텔레비전 서비스를 일컫는다. 현재 우리가 일상적으로 사용하고 있는 인터넷이 바로 인터넷 프로토콜 세트의 대표적인 예이다. IPTV 서비스는 텔레비전 생방송, 시간 이동 텔레비전(텔레비전 재방송), 주문형 비디오 등으로 구분된다[1]. 이러한 IPTV가 가장 인기 있는 인터넷 응용이 될 것이라는 예상은 누구에게나 가능한 일이다[2, 3].

여기서 전통적인 텔레비전 신호인 아날로그 신호는 선형 인코더(Linear Encoder)를 이용하여 디지털 신호로 바꾼 후 선형 방송(Linear Broadcast)을 통하여 스트림 출력한다. 텔레비전 생방송을 스트림으로 출력하면 클라이언트는 스트림을 받아 버퍼에 저장하면서 동시에 재생한다. CD, 디지털 카메라, 혹은 캠코더에 있는 비디오는 비선형 인코더(Nonlinear Encoder)를 통하여 방송에 적합한 형태로 변환한 다음 비선형 방송(Nonlinear Broadcast)을 통하여 스트림 방식으로 출력한다. 클라이언트가 클라이언트 포털 서버에 접속하여 원하는 비디오를 검색하거나 선택하면, 포털 서버는 데이터 서버에 접속자의 권한 인증과 원하는 비디오 파일을 찾아줄 것을 의뢰한다. 데이터 서버는 사용자 권한 인증뿐 아니라 텔레비전 방송 콘텐츠를 파일로 변환하여 관리 서버(Management Server)로 보내 재방송을 위하여 저장하는 일, 비선형 인코더의 출력물인 방송 형태로 변환된 비디오 파일을 관리 서버로 보내 저장하는 일, 클라이언트가 원하는 비디오 파일을 관리 서버에서 받아 비선형 방송으로 보내주는 일 등을 한다.

이와 같이 콘텐츠 신호 변환, 형태 변환, 저장 및 검색 등의 일을 수행하는 소프트웨어 시스템을 콘텐츠 관리 시스템(Content Management System)이라고 한다. 콘텐츠는 IPTV 시스템의 성공을 좌우하는 중요한 요소이고, 따라서 콘텐츠 관리 시스템은 IPTV 시스템을 구성하는 매우 중요한 요소이다[5]. 그런데 현재 운용 중인 콘텐츠 관리 시스템은 관리자가 사무실 책상 위에 있는 컴퓨터를 반드시 사용해야만 접근할 수 있다는 문제가 있다. 그래서 본 논문에서는 관리자가 인터넷에 연결만 되어 있다면, 언제 어디서나 콘텐츠 관리 시스템에 접속하여 운영할 수 있는 웹 시스템을 제시하고 구현한다.

본 논문의 구성은 II장에서 관련 연구로 기존 IPTV 시스템의 경향과 연구 결과에 대해 살펴본다. III장은 본 논문에서 제안한 콘텐츠 관리 시스템의 기능과 웹 서비스 방안을 정의한다. IV장은 구현할 콘텐츠 관리 웹 시스템의 설계를, 그리고 V장에서는 이를 구현하고 실험한 결과를 보인다.

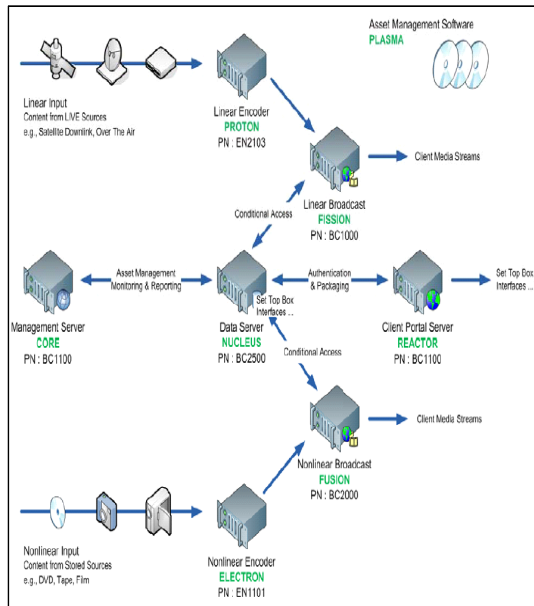


그림 1. IPTV 시스템의 개략적 구성도
Fig. 1. A structure of an IPTV system

IPTV 방송시스템의 일반적인 구성은 그림 1과 같다. 이 그림은 IPTV 시스템을 제공하는 회사인 백스페이스(Backspace)사가 제공하는 개략적인 구성도이다[4].

II. 관련 연구

본 논문은 IPTV 시스템의 콘텐츠를 원격 관리하기 위한 웹 시스템을 개발하는 것이다. 따라서 IPTV 시스템, 콘텐츠 관리, 그리고 웹 시스템 등이 관련 연구의 범주에 들어간다.

[6]에서는 모바일 IPTV 서비스를 위한 네트워크 선택 알고리즘을 제안하였다. 제안한 알고리즘은 잔여 대역폭, 네트워크 비용, 신호 세기를 이용하여, 여러 네트워크 중에서 상대가 좋은 네트워크를 선택하여 전송 속도가 평균 이상으로 유지되게 하였다.

[7]은 자체적으로 네트워크 운영 센터와 IPTV 서비스 장비를 구성하여 평가업자 망 서비스 센터를 구축하고, 상용 평가업자 망과 연동하는 실험을 수행한 결과를 소개하였다. 서비스 센터의 구성은 서버군(VOD 서버, 인코더, 데이터베이스 서버 등), DMZ(네트워크 관리 시스템, 도메인 이름 시스템 등), 모니터링 시스템, 저장 장치, 부하 분산 장치와 라우터로 구성되었으며, 라우터를 통하여 인터넷과 상용 평가업자 망 등 외부에 서비스를 제공한다. 이러한 구성에서 보이는 바와 같이 이 연구는 상용 평가업자 망과의 연동 기술에 주안점을 두었고, 효율적인 콘텐츠 관리는 소홀히 한 면이 있다.

[8]은 P2P(Peer to Peer) 기술기반 실시간 IPTV 시스템 구조를 제안하였다. 제안된 시스템은 분산채널 관리 계층과 분산 미디어 전송 계층으로 구성된다. 이 논문 역시, P2P를 실현하는 방법에 연구 목적을 두고 있으며, 콘텐츠 관리는 논외로 하였다.

[9]는 사용자의 주문형 비디오(VOD) 서비스 이용 행태를 고려하여 향후 잠재적인 서버의 부하 및 대기 시간에 대한 예상치를 계산하고, 이를 서버 부하 분산에 적용하는 알고리즘을 제안하였다. 서비스 이용 행태란 콘텐츠 이용 행태를 의미하는데 이 연구는 콘텐츠를 염두에 두고 있으나 연구 목적이 부하 분산에 있으며, 콘텐츠를 생성하고 제공하기까지의 과정을 관리하는 콘텐츠 관리는 논외로 하고 있다.

IPTV 서비스 환경에서 콘텐츠 보호를 위한 대표적인 방법으로는 CAS(Conditional Access System) 기술이 사용된다. 이 방법은 EMM(Entitlement Management Message)이라는 보안 키를 갱신하기 위한 메시지를 주기적으로 송신하기 때문에 많은 대역폭을 소비하고 연산량이 증가한다는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 [10]에서는 스마트 카드나 USIM에 마스터 키를 보관하여 EMM을 사용하지 않는 새로운 방법을 제안하였다.

기존의 IPTV 서비스 구조는, 기존의 방송국과 마찬가지로

IPTV 제공자가 콘텐츠 저작권을 직접 구입하여 방송(폐쇄형)하고 있는데, 이러한 구조에서 벗어나서 UCC(User Create Contents)처럼 사용자가 참여하는 것을 보장(개방형)해야 더 많은 콘텐츠를 제공할 수 있다. 그러나 이러한 '개방형 IPTV'에서는 저작권 관리가 새로운 문제로 대두되는데, [11]은 개방형 IPTV 기반의 IPTV 응용서비스를 위한 콘텐츠 저작과 소비를 패키지로 만드는 시스템을 제시하고 있다.

현재, 글로벌 IPTV 방송 시장이 급성장함에 따라, IPTV 서비스의 질을 보장하는 것은 IPTV 사업 성공의 관건이 되고 있다. IPTV 서비스의 질을 보장하기 위한 방법 중 하나로 여러 개의 OSS(Operations Support System)가 통합된 IPTV 관리 플랫폼을 사용하는 것이 있다. [12]의 경우는 단대단 IPTV 네트워크 관리 구조를 제시하고, 코어 네트워크, 접근 네트워크, 가정 네트워크를 통합 관리하는 통합 네트워크 관리 시스템을 소개하였다.

웹 서비스는 재사용될 수 있는 프로그램 모듈로써, 표준에 맞게 공개되고 표준에 맞추어 응용 프로그램 구현에 사용될 수 있기 때문에 시스템 개발에 널리 사용된다. [13]은 웹 서비스를 이용하여 프로토타입 의사 결정 시스템을 구현한 사례를 소개하고 있으며, [14]는 웹 서비스를 조합하여 응용 프로그램을 구현하는 경우의 정책과 문맥이 어떠한 역할을 하는지에 대해 깊이 있게 연구하였고, 그 결과 문맥 기반 유형 정책이라는 웹 서비스 조합 전략을 제시하였다.

본 연구에서도 콘텐츠 관리에 필요한 기본적인 기능들을 웹 서비스로 구현하고, 이를 이용하여 콘텐츠 관리를 위한 웹 시스템을 구현한다.

III. 콘텐츠 관리 시스템의 기능과 웹 서비스

이 장에서는 구현할 콘텐츠 관리 시스템의 기능과 콘텐츠 관리를 위한 웹 서비스들을 제시한다.

1. 콘텐츠 관리 시스템의 기능

콘텐츠 관리 시스템은 비디오 파일을 방송용 파일로 인코딩하여 아카이브 스토리지에 저장하고, 저장 정보를 비디오 카탈로그 시스템에 기록한다. 서비스 포털은 비디오 카탈로그 시스템으로부터 사용자가 원하는 비디오의 경로를 찾아 클라이언트에게 알려주고, 클라이언트는 이 경로로 비선형 방송에 접속함으로써 원하는 콘텐츠의 스트림을 받는다.

이와 같은 콘텐츠 관리 시스템의 기능은 그림 2에 보이는

바와 같이 System(시스템), Source(자원), Content(콘텐츠), Monitoring(모니터), Watchlog(감시 로그)와 Statistics(통계)로 크게 나눌 수 있다. 그리고 System에는 사용자 관리, 권한 관리, 시스템 코드 관리의 부 메뉴가 있고, Source에는 공급자 관리, 테이프 관리가 있다. Content에는 콘텐츠 관리가 있고, Monitoring에는 트랜스 코딩 모니터링과 배포 모니터링의 부 메뉴가 있다. WatchLog에는 Tape(테이프) 대여 로그와 사용내역 조회가 있으며, Statics에서는 통계를 관리한다.

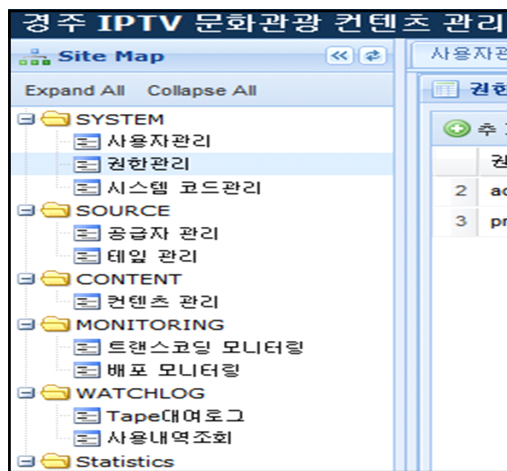


그림 2. 콘텐츠 관리 메뉴 설계
Fig. 2. Design of the menu of the CMS

1.1 메뉴 SYSTEM

콘텐츠 관리 시스템에 있어서 'SYSTEM'에 속하는 기능에는 사용자 관리, 권한 관리, 시스템 코드 관리 등이 있다. '사용자 관리'는 모든 사용자들을 화면에 출력하기, 아이디로 검색하기, 새로운 사용자를 등록하기, 기존의 사용자 정보를 수정하기, 기존의 사용자를 삭제하기 등의 기능을 제공한다. 사용자 정보로는 사용자 ID, 이름, 설명, 이메일 주소, 사무실 전화 번호, 핸드폰 번호, 디테일(Detail) 등이 있으며, 디테일은 사용자의 상세 정보를 확인하기 위한 페이지 팝업 버튼으로 패스워드 변경, 사용자 권한 설정 변경 등의 기능을 제공한다. '권한 관리'는 사용자에게 다양한 권한들(기본, 관리자, 에셋 등록, 에셋 삭제, 메타데이터 편집, 배포 등) 중에서 어떠한 권한을 허용할 것인지를 정해주는 작업을 수행하는 환경을 제공한다. 단, 권한 관리에서는 사용자 개개인에게 권한 유형을 허용하는 게 아니라, 사용자 유형별로 권한을 허용한다. 사용자 유형에는 관리자와 공급자가 있으며, 사용자 등록

시에 본 사용자의 권한 유형을 지정한다. 권한 관리 역시, 사용자 관리처럼 모든 권한 설정 사항들을 나열하기(리스트), 생성, 등록, 수정 및 삭제하는 등의 기능을 지원한다. 그리고 '시스템 코드 관리'는 비디오와 테이프 각각의 콘텐츠에 대하여 정상 상태인지, 아니면 사용중지 상태인지를 지정하는 기능을 제공한다.

1.2 메뉴 SOURCE

'SOURCE'의 부 메뉴로는 공급자 관리와 테이프 관리가 있다. '공급자 관리'는 모든 협약기관들의 정보를 관리한다. 다른 관리 기능과 마찬가지로 공급자 관리 역시 모든 협약기관들의 리스트 작성, 협약기관 생성, 검색, 수정, 삭제 등의 기능을 제공한다. 공급자 정보는 공급자 이름, 담당자, 담당자 이메일, 담당자 전화번호, 상태, 생성일, 디테일 등의 항목으로 구성되며, 디테일은 공급자의 상세 정보 확인 팝업 페이지가 연결된 버튼으로 공급자 정보의 수정 및 삭제 기능을 제공한다. '테이프 관리'는 오프라인으로 보관된 테이프에 관한 정보를 관리하는데, 이 역시 모든 테이프 정보의 리스트 작성, 특정 테이프에 대한 생성, 검색, 수정, 삭제 등의 기능을 제공한다. 테이프에 대한 정보는 테이프명, 공급자명, 상태, 생성일, 대여상태, Detail 항목으로 구성된다. 디테일은 테이프 정보 상세보기 팝업 버튼으로 테이프명, 공급자명, 상태 값의 수정 및 삭제 기능을 제공한다.

1.3 메뉴 CONTENT

'CONTENT'에 속하는 부 메뉴로는 '콘텐츠 관리'만 있으며, 콘텐츠 리스트를 작성하고 카테고리별 혹은 제목 등으로 검색하기, 생성, 갱신, 삭제 등의 기능을 수행한다. 콘텐츠 관련 정보로는 제목, 길이, 상태, 디테일, 미리보기, 배포 항목 등이 있다. 디테일은 콘텐츠 상세보기 팝업 버튼으로 콘텐츠명, 카테고리, 사용 권한의 수정이 가능하며, 등록된 콘텐츠 포맷 정보의 확인 및 썸네일 미리보기, 콘텐츠 삭제 기능을 제공한다. 미리보기는 등록된 콘텐츠의 실물 콘텐츠 대신 저용량 스트리밍용으로 변환된 파일을 HTTP 스트리밍 형식으로 재생해 볼 수 있는 기능을 제공한다. 배포는 CMS에 등록되어 있는 콘텐츠를 방송 관리 시스템(BMS) 송출 시스템에서 등록, 송출 할 수 있도록 트랜스 코딩 작업을 수행하여 BMS 콘텐츠 스토리지로 파일을 전송하는 기능을 담당한다. 어떤 콘텐츠의 경우는 최대 세 가지 카테고리에 속할 수 있는데 예를 들어, 춘향전은 고전이면서, 로맨스이며, 또한 교양이기도 하다. 카테고리 분류체계는 두 단계로 되어 있어서 대분류 아래 소분류가 되도록 정의할 수 있다.

1.4 메뉴 MONITORING

'MONITORING'의 부 메뉴로는 트랜스 코딩 모니터링과 배포 모니터링이 있다. '트랜스 코딩 모니터링'은 배포 작업을 수행할 때에 진행되는 트랜스 코딩 작업을 모니터링 할 수 있는 메뉴로써 요청된 트랜스 코딩 작업별 진행율을 %로 표시한다. 트랜스 코딩 작업 리스트에 등록된 내용은 검색 필드를 통하여 상태, 작업 ID, 등록일 별로 검색이 가능하다. 트랜스 코딩 정보는 작업 ID, 상태, 진행률, 우선순위, 등록일, 원본 파일명, 대상 파일명으로 구성된다. '배포 모니터링'은 콘텐츠 배포 작업에 대한 모니터링을 수행한다. 즉, 배포 요청된 파일의 상태를 확인할 수 있으며 상태 값은 등록 완료, 오류 유형, 전송 상태 등을 나타내는 여러 항목으로 구성된다. 파일 배포 작업 중에 오류가 발생한 작업의 경우에는 재배포 요청이 가능하며, 재시도 요청 후 해당 작업에 대한 배포가 다시 진행 된다. 또한, 검색 필드를 이용하여 제목, 상태, 등록일, 사용자, 배포 프로파일별 검색 기능을 수행한다. 배포가 완료된 작업에 대해서 'XML 보기' 버튼을 클릭하면 BMS의 콘텐츠 등록 화면이 호출되는데, 등록 화면에는 배포 완료된 콘텐츠와 함께 전달된 XML 파일 내의 콘텐츠 메타정보가 자동으로 등록된다.

1.5 메뉴 WATCHLOG

'WATCHLOG'의 부 메뉴인 '테이프 대여 로그'는 테이프 대여 정보를 검색, 생성, 수정, 삭제하는 기능을 제공한다. Tape 대여 정보는 테이프명, 대여자명, 대여 일시, 반납 예정일, 반납일, 연기 회수, 반납 상태, 연기 신청 등으로 구성된다. '연기 신청' 버튼을 클릭하는 경우에는 테이프 대여일자 변경을 위한 팝업 페이지가 오픈되며 반납일 수정이 가능하다. '배포 모니터링'은 배포가 완료된 작업에 대해 'XML 보기' 버튼을 통해 BMS에 콘텐츠 등록을 할 경우, 배포 파일의 사용내역으로 저장되며 이는 '사용내역 조회' 메뉴에서 확인할 수 있고, 등록일별 콘텐츠 검색 기능도 제공한다. 메뉴 선택 시에는 배포 파일의 사용내역 리스트가 호출되는데, 사용 내역은 제목, 배포 파일명, 작업자 이름, 작업일 필드로 구성되어 있다.

1.6 메뉴 STATISTICS

'STATISTICS'에는 '통계'라는 부 메뉴가 있다. 제공하는 통계에는 협약 기관수, 콘텐츠 수, 카테고리별 콘텐츠 현황 (전체) 그래프, 공개 콘텐츠 현황 그래프, 비공개 콘텐츠 현황 그래프 및 콘텐츠 등록 현황 그래프, 콘텐츠 배포 현황 그래프가 존재한다. 데이터 옵션은 콘텐츠 등록 현황, 콘텐츠 배포 현황 그래프에 해당되는 옵션으로 일별, 주별, 월별 옵션이 존재하여 옵션별로 콘텐츠 등록 및 배포된 수량을 파악할 수 있다.

선이 존재하여 옵션별로 콘텐츠 등록 및 배포된 수량을 파악할 수 있다.

2. 콘텐츠 관리를 위한 웹 서비스

콘텐츠 관리 시스템을 효율적으로 구현하기 위하여 사용자 관리, 콘텐츠 관리, 메타 데이터 값 관리, 배포 프로파일 관리, 모니터링 등에 필요한 기본적인 기능들을 재사용이 가능한 웹 서비스로 구현한다. 개발 도구로 Netbeans을 사용하며 JDK 1.6과 J2EE 5를 이용한다. 데이터베이스 관리 시스템으로 마이크로소프트 SQL 서버 2008을 사용하고, 웹 서버로는 톰캣을 사용한다. 구현할 웹 서비스는 다음과 같다.

2.1 사용자 관리 관련 웹 서비스

사용자 관리에 필요한 주요 기능들을 실행하는 웹 서비스 들은 표 1에 보인다.

표 1. 사용자 관리에 필요한 기능을 제공하는 웹 서비스
Table 1. Web services for managing users

웹 서비스	인수
login	String loginId, String password, String loginMachine
logout	int userId
getUserList	int userId, Boolean activate
getUser	int userId
addUser	int userId, User user
updateUser	int userId, User user
updateUserPassword	int userId, String password
deleteUser	int userId, int deleteUserId
getPermissionList	없음

login 함수는 사용자가 입력한 로그인 ID와 패스워드 그리고 사용자가 사용 중인 컴퓨터의 주소를 인수로 받아 시스템에 로그인하며, 사용자 ID를 반환한다. logout은 사용자 ID를 인수로 받아 로그아웃을 처리한다. 성공적으로 로그아웃이 되면 0을 반환하고, 등록되지 않은 사용자이면 101을, 로그인되어 있지 않은 사용자이면 105를 반환한다. getUserList는 사용자 ID를 인수로 받아, 해당 사용자가 관리 권한을 가진 사용자들의 목록을 반환한다. 인수 activate의 값에 따라 활성화되어 있는 사용자만의 목록을 반환하기도 한다. getUser는 사용자 ID를 인수로 받아 해당 사용자의 정보를 반환한다. 인수로 받은 사용자 ID가 존재하지 않을 경우에는 null을 반환한다. addUser는 신규 사용자를 등록한다.

인수로 받은 사용자 ID가 관리자가 아닐 경우에는 요청에 응답하지 않는다. 데이터베이스에 저장할 때 패스워드는 암호화 되어 저장된다. 구조체 User에는 등록될 사용자의 정보를 저장한다. 사용자 정보의 수정은 관리자가 updateUser에서 하고, 사용자의 패스워드는 updateUserPassword에서 수정한다. 등록되지 않은 사용자이면 101을, 성공적으로 수정하면 0을 반환한다. deleteUser는 userId와 deleteUserId를 인수로 받아, userId가 관리자이면 deleteUserId에 해당하는 사용자를 삭제한다. getPermissionList는 데이터베이스에 기록된 권한 목록을 반환한다. 현재 기록되어 있는 권한에는 기본 권한, 관리자 권한, 자산 등록 권한 등이 있다.

2.2 콘텐츠 관리 관련 웹 서비스

콘텐츠 관리에 필요한 주요 기능들을 실행하는 웹 서비스는 표 2에 있다.

표 2. 콘텐츠 관리에 필요한 기능을 제공하는 웹 서비스
Table 2. Web services for managing contents

웹 서비스	인수
searchContent	Integer userId, int clientOS, ContentSearchOption searchOption
getContent	Integer userId, int contentId, int clientOS
registerContent	Integer userId, Content content, String srcFileName, Integer priority
updateContent	Integer userId, Content content
updateContent Status	Integer userId, int contentId, int status
deleteContent	Integer userId, int contentId

searchContent는 사용자 ID를 인수로 받아 해당 사용자에게 접근 권한이 있는 콘텐츠 목록을 반환한다. getContent는 사용자 ID와 콘텐츠 ID를 인수로 받아, 콘텐츠 ID에 해당하는 콘텐츠 정보를 반환한다. registerContent는 등록할 콘텐츠 정보와 원본 파일 이름을 인수로 받아 콘텐츠를 등록한다. 등록도 인수로 받아 우선순위가 높은 것부터 처리한다. 그리고 등록된 콘텐츠 정보를 반환한다. updateContent는 사용자 ID와 콘텐츠 정보를 인수로 받아 관리자 권한이 있는 사용자 ID일 경우에는 인수로 받은 콘텐츠 정보로 변경한다. 이때 존재하지 않는 콘텐츠일 경우에는 302를 반환하고, 권한이 없는 사용자일 경우에는 110을 반환한다. updateContentStatus는 사용자 ID, 콘텐츠 ID와 상태를 인수로 받아, 권한이 있는 사용자일 경우에 콘텐츠 ID가 지칭하는 콘텐츠의 상태를 인수로 받은 상태로 수정한다. 콘텐츠 삭제는 인수로 받은 사용자가 관리자일

경우에 deleteContent에서 해당 콘텐츠를 삭제한다.

2.3 기타 웹 서비스

배포 정보 관리에 필요한 기능들을 제공하는 배포 웹 서비스, 메타 값들을 다루는데 필요한 기능을 제공하는 메타 웹 서비스, 모니터링 기능을 제공하는 모니터링 웹 서비스 등이 있다. 모든 카테고리들에 구현된 웹 서비스들이 수행하는 역할은 검색, 등록, 수정, 삭제라는 점에서 앞에서 이미 소개한 사용자 웹 서비스나 콘텐츠 웹 서비스에서 취급한 다른 웹 서비스와 비슷하다. 즉, 표 3에 보이는 배포 정보 관리에 필요한 주요 기능들을 실행하는 웹 서비스들은 배포 프로파일과 배포 작업을 검색, 등록, 수정, 삭제한다.

표 3. 배포 정보 관리에 필요한 기능을 제공하는 웹 서비스
Table 3. Web services for managing delivery information

웹 서비스	인수
getDeliveryProfileList	Integer usePurpose
addDeliveryProfile	int userId, DeliveryProfile deliveryProfile
registerDeliveryList	int userId, DeliveryList deliveryList
registerDeliveryItem	int userId, DeliveryCondition deliveryCondition, DeliveryItem deliveryItem

비슷하게 메타 웹 서비스는 생성 날짜, 파일 이름, 콘텐츠 주인 등 메타 값과 값들의 카테고리, 하위, 상위 카테고리를 검색, 등록, 수정, 삭제하는 웹 서비스들이다.

모니터 웹 서비스는 배포 작업 목록, 트랜스 코딩 작업 목록, 전송 작업 목록들을 반환하는 웹 서비스, 모니터 작업의 우선순위를 변경하는 웹 서비스, 각 작업에 대해 재시도를 요청하는 웹 서비스, 특정 작업을 삭제하는 웹 서비스 등을 구현한다.

IV. 콘텐츠 관리 웹 시스템의 설계

구현할 원격 콘텐츠 관리를 위한 웹 시스템의 구조는 그림 3에 보이는 바와 같이 데이터 접근 층, 비즈니스 층, 서비스 층, 그리고 표현 층으로 구성함으로써 사용자 인터페이스의 변경이 데이터 저장과 독립적으로 이루어질 수 있도록 구현한다.

시스템 개발 환경은 비주얼 스튜디오 2010이며, 서버는 윈도우즈 서버 2008을 사용한다. 데이터베이스 관리 시스템으로 SQL 서버 2008을 설치하며, 웹 서버로는 인터넷 정보

서버 7.5를 사용한다. 윈도우즈 프로그래밍 환경으로는 마이크로소프트 .NET 프레임워크 4.0을, 웹 프로그래밍 환경으로는 ASP .NET을, 프로그래밍 언어로는 C#을 사용한다.

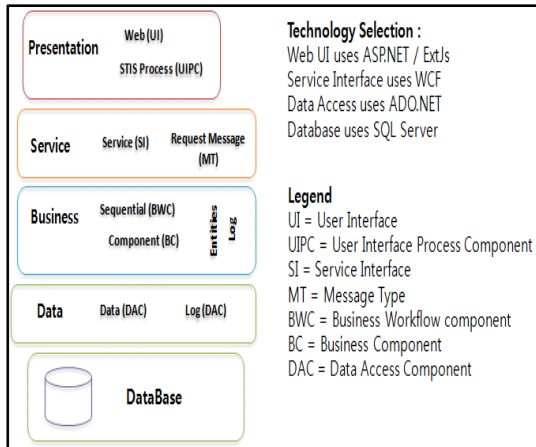


그림 3. 구현 시스템의 설계 전략
Fig. 3. Our strategy of designing the system

본 논문은 그림 1과 같은 시스템에서 콘텐츠 관리를 위한 웹 시스템을 개발하는 것이므로, 그림 4의 데이터베이스 접근에 필요한 기본적인 기능들을 제공하는 라이브러리 모임을 시스템 구현에 사용한다. 단, 이 라이브러리에 구현되지 않은 데이터베이스 접근 기능들은 ADO .NET을 이용하여 구현한다.

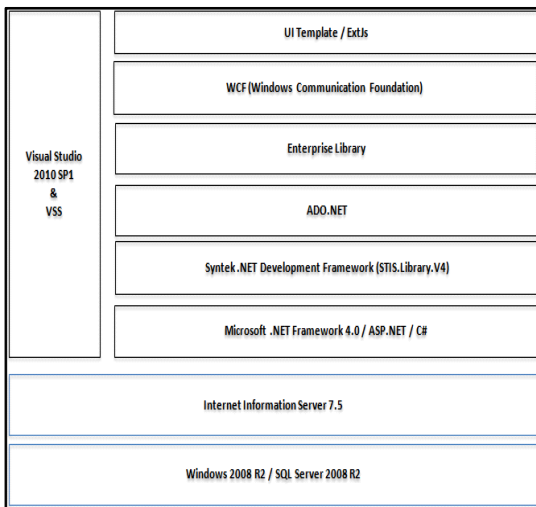


그림 4. 시스템 구성 컴포넌트
Fig. 4. Main components of the system

또한 이 시스템은 서버와 클라이언트 간의 통신을 위하여 마이크로소프트의 서비스 지향 응용 소프트웨어 개발 프레임워크인 WCF(Windows Communication Foundation)를 사용한다.

3장에서 기술한 콘텐츠 관리 시스템의 사용자 요구사항을 충족하기 위해서는 사용자, 콘텐츠, 배포 작업 등을 사용자 인터페이스에 나열해주어야 한다. 이러한 일을 용이하게 하기 위해서는 사용자 인터페이스 템플릿을 사용해야 하는데, 그림 4는 이러한 시스템 구성 요소들을 나타낸 것이다.

이 시스템이 충족해야 할 사항들은 3장에서 설명한 바와 같이 여러 가지가 있지만, 사용자 요구사항 중 SYSTEM에 속하는 사용자 관리에서 사용자를 CRUD(Create, Read, Update, Delete)하고 권한 관리에서도 권한 부여 정보를 CRUD하는 등 모든 요구사항 각각에 대하여 데이터를 생성, 검색, 갱신, 삭제하는 일이 기본적으로 필요하다.

V. 구현 및 실험

앞에서 살펴본 사용자 요구사항 11가지 모두는 생성, 검색, 갱신, 삭제 기능을 제공하여야 한다. 요구사항은 모두 11가지이지만 한 가지 구현 방법이 다른 10가지 요구사항에 모두 적용되므로, 본 논문에서는 'SYSTEM'의 부 메뉴인 '사용자 관리'에 대해서만 그 구현 방법을 소개한다.

사용자 관리는 관리자만 할 수 있으며, 관리자 유무를 아이디어와 패스워드로 확인한다. 관리자의 로그인 화면에서 아이디와 패스워드를 입력한 후 로그인 버튼을 누르면, 함수 btnLogin_Click가 실행된다.

이 함수가 제일 먼저 수행하는 중요한 일은 표 1에 소개된 logIn 웹 서비스를 다음과 같이 호출하는 것이다.

```
int result = _user.logIn(txtUsername.text,
                        txtPassword.Text, GetIpAddress());
```

표 1에서 설명한 바와 같이 result는 사용자 ID 값을 갖게 된다. result가 정당한 사용자 ID이면 다음과 같은 명령으로 사용자 정보를 가져온다.

```
user loginUser = _user.getUser(result);
```

그리고 다음 명령들로 쿠키를 생성하여 로그인 ID와 권한 정보를 저장하고, 쿠키 집합에 생성한 쿠키를 추가한다.

```
setCookie(loginUser);
...
Response.Cookies.Add(cookie);
```

사용자 관리는 사용자들을 생성, 검색, 수정, 삭제하는 기능을 제공한다. 사용자들의 리스트를 검색하는 화면은 그림 5와 같이 경주 IPTV 문화관광 콘텐츠 관리 시스템의 사용자 관리 메뉴에서 볼 수 있다.

이와 같은 화면을 출력하는 사용자 인터페이스 프로그램은 그리드 패널을 사용하였으며, 데이터베이스에서 읽어온 데이터가 출력될 위치를 그리드 패널로 지정한다.



그림 5. 사용자 검색 실행 화면
Fig. 5. A screen shot of the user retrieval

그리고 검색 버튼에 버튼 클릭 이벤트 핸들러를 그림 6과 같이 지정하여 버튼을 클릭할 때, BehindCode를 호출하도록 한다.

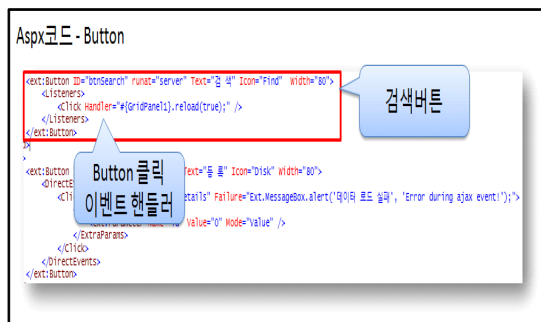


그림 6. 버튼 클릭 이벤트 핸들러 정의
Fig. 6. A definition of a button click event handler

본 구현에서는 BehindCode를 그림 7에 보인 바와 같이 BindData라는 C# 함수로 정의하였다. BindData는 서버에

구현된 데이터베이스를 접근하여 검색 결과를 반환하는 웹 서비스를 다음과 같이 호출한다. getUserList는 표 1에서 소개한 웹 서비스이다.

```
private void BindData(int currentIndex, int limit, ...)
{
    ... m_user = _user.getUserList(UserId, true);
    ...
    Store1.DataSource = m_user;
    ...
    Store1.DataBind();
}
```

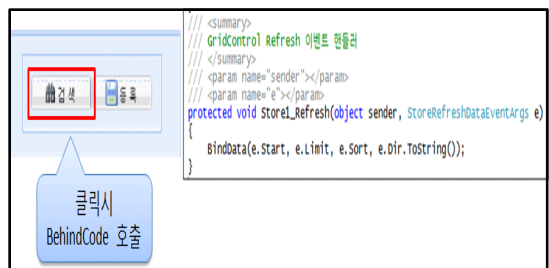


그림 7. BehindCode 정의
Fig. 7. A definition of a behind code

그림 8은 구현한 시스템의 사용자 등록 화면이다. 사용자 정보를 입력하고 저장 버튼을 클릭하면 표 1에서 소개된 addUser 웹서비스를 호출하여 등록한다. 사용자의 수정과 삭제는 동일한 사용자 인터페이스 화면에서 실행된다. 이 화면에 사용자 아이디와 성명을 입력하면 해당 사용자의 상세 정보가 화면에 출력되고 저장 버튼과 삭제 버튼도 하단에 나타난다.



그림 8. 사용자 등록 화면
Fig. 8. A screen shot of user registration

저장 버튼을 클릭하면 표 1에 소개된 updateUser 웹 서비스를 호출하여 수정 처리하고, 삭제 버튼을 클릭하면 표 1의 deleteUser 웹 서비스를 호출하여 삭제한다.

이 시스템의 프로토타입은 개발 완료하였으며, 기능적 요구 사항 분석에서 보인 모든 기능들을 시험하였다. 본문에서 보인 실행 화면들은 구축한 프로토타입의 실행 화면을 캡처한 것으로, 모두 정상적인 기능들을 수행하였다.

VI. 결론

본 논문에서는 IPTV 방송 시스템의 콘텐츠 관리 시스템을 원격 제어하기 위한 웹 서비스 시스템을 구현하였다. 이 시스템을 통해 IPTV 방송 시스템 운영자들은 방송국에 상주하는 동안에만 콘텐츠 관리 업무를 할 수 있는 것이 아니라, 인터넷 접속만 가능하다면 언제 어디서나 방송 업무를 할 수가 있다.

본 연구에서 제시한 시스템은 다른 연구에서 볼 수 없었던 독창적인 방법으로 구현하였으며, 사용자 인터페이스를 데이터베이스와 독립적으로 변경할 수 있도록 4-tier 구조로 시스템을 설계하였다. 또한 모든 서비스가 생성, 검색, 갱신, 삭제 기능을 동일하게 제공하도록 하였기 때문에 동일한 프로그래밍 패턴을 반복 적용할 수 있어, 시스템 구현이 간편해진다는 장점이 있다. 그리고 사용자 인터페이스 역시 모든 사용자 요구사항들에 대하여 공통적으로 구성함으로써, 하나의 인터페이스 프레임을 반복 사용할 수 있도록 하여 시스템 구현 있을 수 있는 프로그램 오류를 최소화하였다.

구현한 이 시스템은 모든 모듈에 공통적인 프로그램 구현 방식을 적용하여 시스템 구현에 매우 효율적이면서도, IPTV 방송 시스템 운영자에게 큰 도움을 주는 시스템임이 확실하다고 본다. 또한 보편적인 웹 서비스이므로 운영자가 모바일 기기에서도 쉽게 사용할 수 있도록 구현이 가능하다.

앞으로 여러 요구사항들을 수렴하여, IPTV 방송을 운영하는 관리자나 운영자가 보다 효과적으로 시스템을 운영할 수 있도록 필요한 기능들을 더 추가하고자 한다.

참고문헌

[1] <http://en.wikipedia.org/wiki/IPTV>
 [2] B.O. Obele, S. Han, J. Choi, M. Kang, "On building a successful IPTV business model based on personalized IPTV content & services", 9th International Symposium on Communications

and Information Technology, pp.809-813, 2009.
 [3] Hye-ran Lee, Won-hyung Lee, "A Study on user experience design for efficient control of Smart TV", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol.18, No.1, pp.43-53, 2013.1.
 [4] Backspace Communications, LLC IPTV System Design Guide, June 01, 2008
 [5] Yoo-Jung Kim, Min-Sun Kim, Jong-Soo Yoon, "Research Issues on Online Content SCM: Focused on Portal SCM", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol.17, No.5, pp.169-176, 2012.5.
 [6] Chul Gyu Kang, Chang Heon Oh, Min Ho Jeon, "Implementation of Efficient Network Selection System for Mobile IPTV", Journal of The Korea Navigation Institute, Vol.14, No.6, pp.996-1001, 2010.12.
 [7] Ho Young Song, Byung Tak Lee, Jung-Sik Sung, Jae Chan Shim, Jeong-Gook Kwon, Bongtae Kim, "IPTV testbed based on FTTH network", Journal of The Institute of Electronics Engineers of Korea, Vol.43-TC, No.5, pp.24-34, 2006.5.
 [8] Gui Ryong Ha, Kyung-Tak Lee, "The Importance Analysis of the Selection Factors for IPTV using AHP", Journal of The Korea Contents Association, Vol.9, No.12, pp.814-825, 2009.12.
 [9] Kang Yong Lee, Uk Jang, Kee-Seong Cho, "A VoD Load Balancing Algorithm Based on User's Behaviors", Journal of Korean Society for Internet and Information Systems, Vol.11, No.5, pp.9-17, 2010.10.
 [10] Hyosun Roh, Souhwan Jung, "A Service Protection Scheme based on non-CAS for Mobile IPTV Service", Journal of Korea Institute of Information Security & Cryptology, Vol.21, No.2, pp.27-35, 2011.4.
 [11] K. Kim, Y. Lee, J. Yoo, W. Lyu, H. Jung, "The design of the packaging contents authoring and consuming system for IPTV application service", The 12th International Conference on Advanced Communication Technology(ICACTION), pp. 586-590, 2010.

- [12] C. Hu, Y. Hsu, C. Hong, S. Hsu, Y. Lin, C. Hsu, T. Fang, "Home network management for IPTV service operations - A service provider perspective", 2010 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium Workshops, pp.1-7. 2010.
- [13] O. Kwon, "Meta web service: building web-based open decision support system based on web service", Expert Systems with Applications 24(2003), pp.375-389.
- [14] Z. Maamar, D. Benslimane, P. Thiran, C. Ghedira, S. Dustdar, S. Sattanathan, "Towards a context-based multi-type policy approach for Web services composition", Data & Knowledge Engineering, 62(2007) pp.327-351.

저 자 소 개



임 재 걸

1981: 동국대학교 전자계산학과 학사
1987: University of Illinois 석사
1990: University of Illinois 박사
현 재: 동국대학교(경주) 컴퓨터공학부 교수
관심분야: 멀티미디어시스템,
위치기반 서비스,
컴퓨터시스템 분석

Email : yim@dongguk.ac.kr



이 강 재

1981: 동국대학교 전자계산학과 학사
1983: 동국대학교 전자계산학과 석사
1997: 동국대학교 컴퓨터공학과 박사
현 재: 수원과학대학교 컴퓨터정보과 교수
관심분야: 데이터베이스응용,
데이터마이닝,
멀티미디어시스템

Email : kjlee@ssc.ac.kr