

인트라넷 관리자 및 사용자 응용의 설계 및 구현

신 명 기[†] · 함 진 호[†]

요 약

본 논문은 PEC(Protocol Engineering Center) Office 인트라넷 시스템에서 사용되는 관리자 및 일반 사용자 응용 기술에 관해 기술한다. PEC Office는 웹 문서와 실시간 멀티미디어 정보 전달을 위한 인터넷/인트라넷 표준 기술을 이용하여 플랫폼 독립적인 응용 프레임워크를 제공한다. PEC Office 응용은 관리자 기능과 일반 사용자 기능으로 구분되며, 관리자 기능은 그룹/사용자 추가, 수정, 삭제 기능을 포함하여 응용 전반의 관리를 위한 환경과 사용자 디렉토리를 구축하며, 사용자 기능은 스케줄 공유, 가상 도서관, 업무 보고, 결과물 관리, 예산 관리, 그리고 실시간 오디오/비디오 브로드캐스팅 서비스를 제공하도록 설계하였다. 이러한 응용 서비스는 한 조직내의 사용자간의 소속 부서와 직급에 따라 사용자 별 차별화(differentiation) 및 맞춤화(customization) 기능을 지원한다.

The Design and Implementation of Intranet Administrator and User Application

Myung-Ki Shin[†] · Jin-Ho Hahm[†]

ABSTRACT

In this paper, we describe technologies of Intranet administrator and user application used in the PEC(Protocol Engineering Center) Office Intranet system which provides platform independent application framework using Internet/Intranet standard technologies for distribution of Web documents and real-time multimedia information. The PEC Office is composed of administrator applications to support environments for administration of all applications including group/user add, update, and delete facilities and construction of user directory and user applications to support schedule sharing, virtual library, job report, output management, budget management, and real-time audio/video broadcasting services. These applications allow differentiation and customization services according to department and title employed per users.

1. 서 론

현재 인터넷은 전세계 100여개국에서 1600만대 이상의 컴퓨터들이 연결된 세계 최대의 통신망으로 각광 받고 있다. 이와 함께 WWW(World Wide Web)이

인터넷을 이용한 모든 응용의 사용자 인터페이스로 자리잡아 감에 따라, 기존 그룹웨어 기능을 포함한 채 조직 내의 모든 정보를 웹 브라우저 하나로 자유롭게 접근하는 인트라넷 환경에 대한 요구가 점차 증가하고 있다. 인트라넷이란 용어는 1994년 초 NewYork Times의 William Safire가 컬럼에서 처음 사용한 것으로 기업이나 조직 내부의 정보 자원을 공유, 축적, 전달을 목적으로 그룹웨어(groupware)에 인터넷 기술을 적용

[†]정 회 원 : 한국전자통신연구원 정보통신표준연구센터
논문접수 : 1997년 9월 23일, 심사완료 : 1998년 2월 16일

한 기업 정보 하부구조(infrastructure)라고 말할 수 있다[1]. 즉, 전자메일, 웹 기술, 방화벽(firewall) 등의 인터넷 기술을 그룹웨어 구현에 응용한 것이다. 인터넷의 장점은 인터넷을 기반으로 함으로써 국제적인 연결이 가능하고 표준화된 TCP/IP 프로토콜 스택을 사용함으로써 다양한 플랫폼에서 사용가능하며, 조직에 맞는 응용 프로그램의 개발과 확장이 용이하고, 멀티미디어, 데이터베이스, 보안, 그리고 웹 브라우저 사용을 통한 직관적이고 편리한 사용자 인터페이스의 사용 등을 들 수 있다.

한 조직내의 정보 시스템으로서 인트라넷 환경이 적용되는 단계를 3단계로 구분할 때, 첫번째는 웹 서버 구축을 통한 홍보 및 전자 출판 활용, 두 번째 단계로는 전자게시판, 전자 우편을 이용한 비동기적인(asynchronous) 그룹 통신 이용, 그리고 마지막 단계로는 동기적인(synchronous) 실시간 멀티미디어 전송 기능을 포함한 그 조직에 맞는 응용 서비스의 개발을 들 수 있다[2]. 현재 국내외적으로 기술 개발 정도는 2번째 단계에서 3번째 단계로 이전하는 과정에 있으며, 이 중에서 가장 주요한 기술로 인정되는 것이 조직에 공통적으로 요구되는 응용을 구축하고 이를 사용자 관점에서 차별화 하고 맞춤화 하는 기술이라고 할 수 있다.

본 논문은 한 조직 내에서 발생하는 다양한 정보들을 체계적으로 분류, 검색하고, 사용자 관점에서 효율적으로 공유하도록 설계한 PEC Office 응용 기술에 관해 기술한다. PEC Office는 웹 문서와 실시간 멀티미디어 정보 전달을 위한 표준화된 기술을 이용하여 플랫폼 독립적인 응용 프레임워크를 제공한다. 응용은 크게 관리자과 일반 사용자로 구분하여, 관리자는 사용자 추가, 수정, 삭제 기능을 포함하여 응용 전반의 관리를 위한 서비스를, 일반 사용자는 스케줄 공유, 가상 도서관, 업무 보고, 결과물 관리, 예산 관리, 그리고 실시간 오디오/비디오 브로드캐스팅 서비스를 제공 받게 된다. 이러한 응용 서비스들은 한 조직내의 사용자간의 소속 부서와 직급에 따라 사용자 별 차별화와 맞춤화 기능을 지원하도록 설계하였다.

본 논문의 2장에서는 국내외 인트라넷 시스템과 관련 연구 동향들을 소개하며, 3장에서는 인터넷/인트라넷 표준 기술을 이용한 응용 프레임워크를 제안한다. 4장에서는 설계 관점에 따라 현재 구현된 사용자 응용들을 소개하며, 5장에서는 구현된 시스템의 주요 특징

을 기술한다.

2. 관련 연구

현재 국제적으로 인트라넷 시스템 개발에 노력중인 업체는 대표적으로 넷스케이프, 마이크로소프트, IBM 노츠 사 등을 들 수 있다. 이들 제품의 특징은 넷스케이프의 NetscapeONE 이나 마이크로소프트의 ActiveX 기술에서 볼 수 있듯이 자사의 제품을 플랫폼화 하여 한 조직내의 최적의 응용 개발을 지원한다는 점에 있다[3]. 이러한 접근 방식의 장점은 선택된 플랫폼하에서는 최적의 기능을 발휘할 수 있으나 플랫폼이 다른 환경에서는 이전이 쉽지 않으며 기술상의 제약을 가져올 수 있다는 단점을 포함하고 있다.

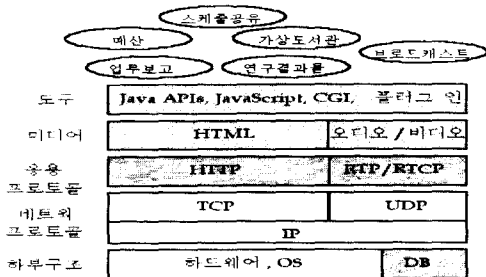
현재 국내 인트라넷 기술은 독자적인 플랫폼을 가지지 못한 상태여서 기존 웹 서버 기반의 인트라넷 전용 응용을 구축하려는 접근 방식을 채택하고 있다. 국내 제품과 외국 제품과의 차이점은 문화적 환경에 의해 개발되는 응용의 범주가 서로 상이하다는 점이다. 예를 들어 전자게시판 기능의 경우, 외국의 환경에서는 거의 찾아볼 수 없는 응용이지만 국내에서는 인트라넷의 대표적인 기능으로 자리잡고 있다. 대표적인 국내 제품들은 아이소프트의 @Office[4], 웹인터내셔널의 IntraOffice[5], 장미디어 인터랙티브의 IntraX[6], 핸디소프트의 핸디*인트라넷[7] 등의 인트라넷 시제품들이 개발되었거나 개발 중에 있다. 이들 시스템들은 대부분 데이터베이스 연동을 위한 CGI(Common Gateway Interface) 기술과 전자게시판, 전자 편지 등 비동기적이고 웹에 종속적인 기능들만을 제공함으로써, 기존 워크플로우 기반의 다양한 응용들을 지원하는 그룹웨어 제품들과는 많은 차이를 보이고 있다. 예를 들어 사용자 추가, 수정, 삭제와 응용 전반의 관리를 위한 관리자 응용, 그리고 사용자별 차별화와 맞춤화에 따른 응용 서비스를 제공하지 못하고 있다. 차별화 서비스란 각 사용자 별로 그 조직상의 부서와 직급에 따라 응용의 사용 권한과 환경이 정적으로 스키마상에서 차별화 되는 것을 말하며, 맞춤화 서비스란 각 응용별로 사용자가 원하는 최적의 환경을 사용자 자신이 동적으로 조정할 수 있는 기능을 의미한다. 아직까지는 웹 인터페이스가 윈도우-기반의 응용 프로그램보다는 비동기적인 형태의 사용자 환경을 제공함에 따라 사용자 환경을 구축하는데 많은 제약점을 가지고 있으며, 이에

따라 웹 인터페이스의 단순함을 그대로 유지하면서 그룹웨어 기능을 접목시키기에는 많은 어려움을 안고 있다.

현재 인트라넷 시스템을 구축하는 방법은 응용 구현을 기준으로 다음과 같은 두 가지 방식으로 구분할 수 있다[8]. 첫번째 방식은 기존 그룹웨어를 바탕으로 웹 서버와 연동, 인트라넷을 구현할 수 있도록 프레임워크를 제공하는 방식이다. 대표적으로 IBM 노츠/도미노 기술과 헨디*인트라넷+ 시스템을 들 수 있다. 두번째는 기존 웹 서버에 인트라넷 환경을 고려하여 인트라넷 응용을 포함하도록 확장시키는 방식으로 현재 나와있는 대부분의 시제품들이 이에 속한다. PEC Office는 후자의 접근 방식을 채택한 반면, 기존 윈도우 기반의 그룹웨어 환경에서 포함하는 많은 장점들을 수용하도록 설계하였다. 즉, 웹 기술의 장점을 최대한으로 살리면서, 윈도우 환경의 그룹웨어들이 지니는 많은 장점들을 반영하고 있다.

3. PEC Office 응용 프레임워크

인트라넷 시스템을 플랫폼 독립적이며, 다양한 응용 확장을 보장하기 위해서는 현재 공개된 표준 기술을 활용하여 프레임워크를 구축하여야 한다. 현재 나와있는 인트라넷 구성을 위한 요구 기술로는 그룹 통신, 정보 공유 및 축적 기술, 데이터베이스 관리, 그리고 보안 기능을 포함한 웹 문서 접근, 인터넷 연결, 실시간 오디오, 비디오 전송 기술 등이 필요하며, 개발 도구로는 웹 문서 작성을 위한 기본적인 HTML(HyperText Markup Language)과 자바, 자바스크립트, CGI 기술, 플러그인 등이 사용될 수 있다. PEC Office는 보

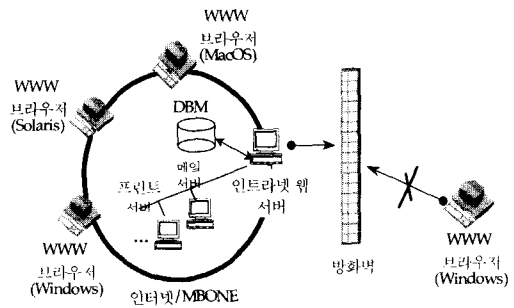


(그림 1) PEC Office 응용 프레임워크
(Fig. 1) PEC Office Application Framework

는 플랫폼에서 다양한 사용자 응용을 처리하기 위한 프레임워크를 (그림 1)과 같이 설계하였다.

응용 프로토콜인 HTTP(HyperText Transfer Protocol)는 기본적으로 웹 문서를 전송하는 데 사용되며, RTP(Real-time Transport Protocol)/RTCP (RTP Control Protocol)[9]는 실시간 데이터의 전송을 위한 표준 응용 프로토콜로 이용된다. 오디오-비디오 서비스는 기존 MBONE(Multicast Backbone) [10]을 통해 받은 RTP데이터(실시간 오디오/비디오 데이터)를 자바 미디어 API로 구현된 애플릿을 통해 이음매 없이(seamlessly) 받아 볼 수 있도록 설계하였다.

응용을 위한 구현 언어로는 PERL, 자바스크립트, HTML 등이 사용되었다. PEC Office 2.0은 현재 100명 미만의 소규모 그룹을 대상으로 설계되어, 데이터의 저장과 검색을 위해 GNU DBM을 사용한다. 이는 과중한 DBMS 비해 로드되는 시간을 줄이고, 값싸며, 서버에 독립적으로 쉽게 구축이 가능하다는 장점을 가지고 있다. 조직 규모가 확대되면 안정적인 서비스를 위해 상용화된 DBMS를 이용한 구축도 연계 가능하다. 이밖에 웹 기술이 가지는 사용자 인터페이스의 제약과 비동기적인 정보 접근에서 오는 단점들을 보완하기 위해 자바스크립트를 이용하여 동기적인 사용자 대화형(interaction) 환경을 지원하도록 고려하였다. (그림2)는 구현된 PEC Office 시스템 환경을 나타낸 것이다.



(그림 2) PEC Office 시스템 환경
(Fig. 2) PEC Office System Environment

PEC Office의 시스템 환경은 현재 제공되는 표준 기술을 이용함으로써 궁극적으로 플랫폼 독립적으로 구축할 수 있다. 현재 실험한 환경은 인트라넷 웹 서버로는 SPARC/SUNOS4.1.3 상의 아파치 웹 프로그램을

이용하며, 클라이언트는 넷스케이프 3.0 버전 이상을 사용하였다. 오디오/비디오 서비스를 위해서는 MBONE에 연결된 SPARC/Solaris2.4 상의 MBONE 응용 프로그램과 플러그인 프로그램을 사용한다. 이밖에 TCP/IP 네트워킹 환경에 따라 이미 조직내에 구축되어 있는 메일 서버, 프린트 서버, 파일 서버 등을 수정 없이 그대로 이용할 수 있다. PEC Office는 정보 모델링 관점에 따른 ER(Entity Relationship) 모델에 기반을 두어 데이터베이스를 설계하였다[11].

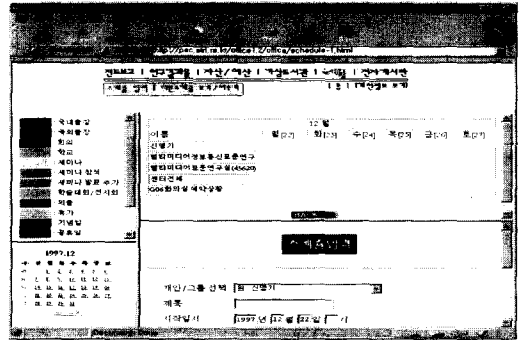
4. PEC Office 응용

일반 사용자는 인증 과정을 통하여 자신이 사용 가능한 응용의 범위와 자신의 주요 정보를 확인하게 된다. 사용자의 신분이 확인되면 그 사용자의 부서에 따른 서비스를 제공 받게 된다. 현재 국내에서 개발된 대부분의 인터넷 제품들은 전자게시판 위주의 응용만을 제공하고 있다. 본 연구에서는 이러한 단점을 보완하고 기존 그룹에서 지원하는 다양한 응용을 지원하도록 설계하였다. 현재 PEC Office 2.0에서는 다음과 같은 5 가지 기본 응용 서비스를 제공한다.

4.1 스케줄 공유 응용

한 조직에서 자신의 일정을 확인하고, 또한 자신이 속한 그룹의 일정과 비교하는 일은 상당히 중요하다. 현재 대부분의 인터넷 시스템들은 전자게시판 위주의 스케줄 기능을 제공하고 있으며, 다른 그룹이나 개인의 일정을 확인하거나 공유할 수 없다. PEC Office 스케줄 기능은 사용자 개인이 속한 위치에 따라 스케줄을 공유할 수 있도록 하고, 그 밖에 추가로 공유하고자 하는 그룹 또는 개인을 첨부할 수 있도록 하였다. 개인, 과제, 실별로 구분되는 스케줄은 1주 단위의 달력을 기준으로 화면상에 보여지며, 각 스케줄 단위로 입력, 수정, 삭제 할 수 있고, 월별, 혹은 일별로 줌-인, 줌-아웃이 가능하다. 특히 자신이 원하는 그룹이나 개인의 스케줄을 공유할 수 있어 공유하고자 하는 스케줄 제공자를 맞춤화 할 수 있다. 관리자 기능에 의해 정해진 디폴트 값은 조직도에 따라 자신의 속한 상위 그룹의 스케줄만을 포함한다. 개인 스케줄의 보안 유지를 위해 개인 플래그(private flag)를 두어, 이 플래그가 체크되면, 그 스케줄은 자신 이외에는 공개되지 않는다.

(그림 3)은 스케줄 공유 기능 화면을 나타낸 것이다.



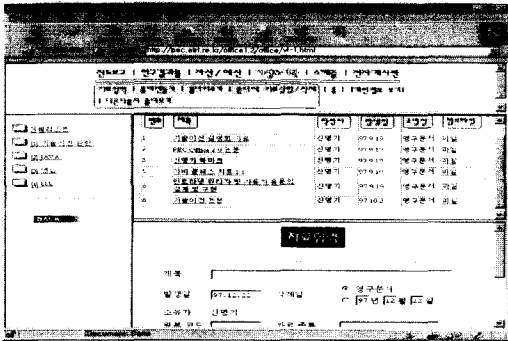
(그림 3) 스케줄 공유 기능
(Fig. 3) Schedule Sharing Function

4.2 가상도서관 응용

한 조직내의 발생하는 다양한 정보들을 그 정보의 범주에 따라 사용자별로 디렉토리화 하고 싶을 수가 있다. PEC Office는 예를 들어 출장보고서, 각종 매뉴얼, 혹은 영화상영 정보 등, 공유하고 싶은 정보들이 산재해 있을 때, 이런 정보의 홍수속에서 각 사용자 관점에서 가상의 폴더를 생성하여 그 폴더에 원하는 자료들만을 맞춤화 하여 가상 도서관을 구축할 수 있도록 하였다. 일반적인 전자게시판과의 차이점은 이미 정해진 보드에 자료가 쌓여지는 것이 비해, 가상도서관은 사용자 별로 원하는 정보를 폴더 형식으로 맞춤화 할 수 있다는 점이다. 즉, 각종 자료집, 논문집 등을 가상의 폴더를 작성 하여 관리하고, 이를 체계화 하여 각 사용자들이 자신만의 도서관을 구축할 수 있다. 폴더는 윈도우의 탐색기처럼 디렉토리 구조를 갖게 되며, 다른 사용자가 정의한 폴더도 권한이 주어지면 공유가 가능할 수 있도록 설계하였다. (그림 4)는 가상 도서관 응용 화면을 나타낸 것이다.

4.3 업무보고 응용

업무보고 기능은 그 조직의 성격과 부서에 따라 입력과 출력 양식이 상이하다. 본 연구에서는 한국전자동신연구원 정보통신표준연구센터를 기준으로 발생하는 업무보고의 성격에 맞추어 응용을 설계하였다. 부서내에서 진행되는 각종 업무 처리의 결과와 차주 계획을 주별, 월별, 분기별, 반기별, 년별로 분리하여 관리하게 되며, 조직 구성에 따라 개인이 입력한 진도보고 내용



(그림 4) 가상도서관 기능
(Fig. 4) Virtual Library Function

은 자동적으로 상위에 속한 팀, 과제, 실 단위로 모아 지게 된다. 입력은 조직도 구성에 따라 직급과 자신이 속한 과제, 실에서만 가능하도록 하여, 입력 제한을 두었다.

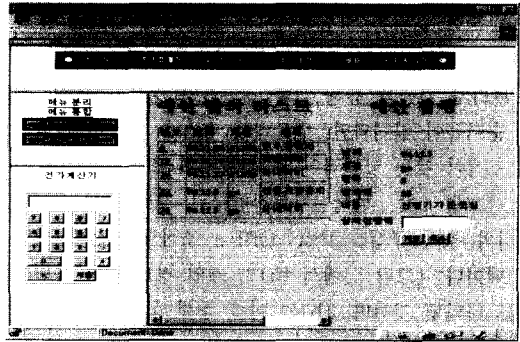
4.4 결과물 관리 응용

한국전자통신연구원에서는 연구결과물로서 논문, 특허, 프로그램, 기술이전과 같은 문서들의 관리가 필요하다. PEC Office의 결과물 관리 기능은 이러한 각종 연구결과물의 입력과 검색 그리고 통계 등의 기능을 제공한다. 논문과 같은 온라인 문서 파일은 서버에 업로드가 가능함으로써 다른 사용자가 직접 그 문서를 다운로드 받을 수 있도록 하였다. 결과물 관리에서 입력된 문서와 파일 등은 앞서 설명한 가상도서관 기능의 입력과 연동됨으로써 가상도서관 사용자들은 폴더에 본인이 원하는 논문들을 수집할 수 있다.

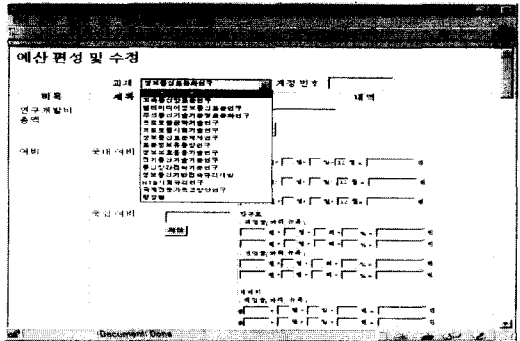
4.5 예산관리 응용

예산은 편성, 확보, 발의, 집행이라는 일련의 워크플로우를 가지고 운영되므로, 각 비목별 진행 상황을 단계별로 한눈에 확인할 수 있어야 한다. PEC Office는 먼저 웹 문서상에서 예산 편성을 지원하도록 액셀 워드와 같은 환경을 구현하기 위해 자바스크립트를 이용하여 동기적인 계산이 가능하도록 구현하였다. (그림 5) (a)는 자바스크립트를 이용하여 구현한 예산편성 기능을 나타낸 것이다. 예산 편성이 끝나면 각 비목별 책정 값은 데이터베이스에 저장되며, 동시에 일반 사용자는 한 건의 예산 금액 사용을 위해 확보, 발의, 집행을 순으로 작업이 이루어진다. 예를 들어 예산 사용에 있어

발의가 안된 작업은 집행이란 단계로 진행을 할 수 없다. 그 전단계의 상황을 알기 위해 (그림 5)의 (b)에서 보논바와 같이 프레임을 별도로 두어 그 단계의 작업을 수행하면서 확인 할 수 있도록 하였다.



(a) 예산 편성 과정



(b) 예산 집행 과정

(그림 5) 예산관리 기능
(Fig. 5) Budget Management

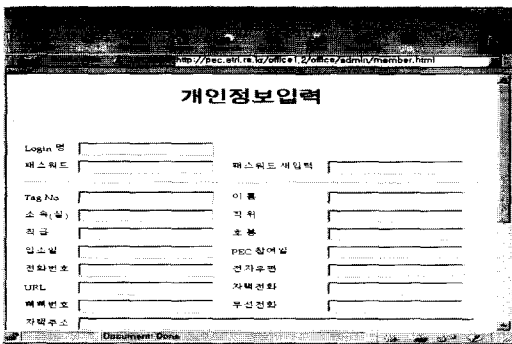
5. PEC Office 응용의 주요 특징

5.1 관리자 응용에 따른 조직 디렉토리 구성

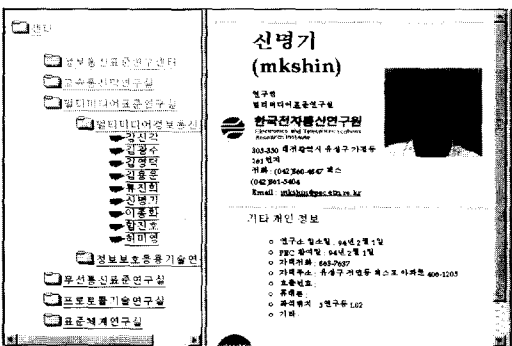
사용자 인증 과정을 통해 관리자로 로그인 한 사용자는 그룹/개인별 정보, 그룹/개인간 관계 입력 등과 같은 조직 초기화 기능과 각 응용별 관리 기능을 수행하게 된다. 웹 인터페이스를 이용한 관리자 기능의 사용은 관리자 입장에서 그룹/개인 정보 변경(수정, 삭제)에 쉽게 대처하고, 다른 환경에서의 이식도 용이하다는 장점을 가지고 있다. PEC Office에서 설계한 조직 환경은 그룹으로 센터 -> 실 -> 과제 -> 개인의 계

층도를 따라 구성되며 이 계층도와는 별도로 팀(동우회)을 구성할 수 있도록 설계하였다(그림 6) 참조. 이때 관리자는 그룹/개인 정보의 입력과 각 그룹/개인간의 관계를 입력한다. 개인과 그룹의 관계는 각 사용자의 소속 부서와 직급을 나타내게 된다. 이밖에 개인의 화면 출력 순서를 지정하여, 각 응용에서 지정된 순서대로 사용자 목록의 출력이 가능하도록 설계하였다.

관리자 기능을 통해 그룹/개인간의 정보와 관계, 출력 순서들이 입력되면, 인트라넷 응용을 사용하기 위한 조직이 갖는 일반적인 트리 구조의 조직도가 구축된다. (그림 9)는 한국전자통신연구원 정보통신표준연구센터의 조직 구성을 PEC Office 조직도를 통해 나타낸 예이다. (그림 5)에서 (a)는 개인 정보 입력 화면의 예를 나타낸 것이며, (b)는 이를 통해 구축된 조직도를 보여준 것으로 왼쪽 프레임에서 원하는 사용자들을 클릭함으로써 오른쪽 프레임에 원하는 정보가 나열되도록



(a) 개인 정보 입력 화면



(b) 개인/그룹 정보 입력에 의해 만들어진 조직도

(그림 5) PEC Office의 관리자 기능과 이를 통해 구축된 조직도 화면

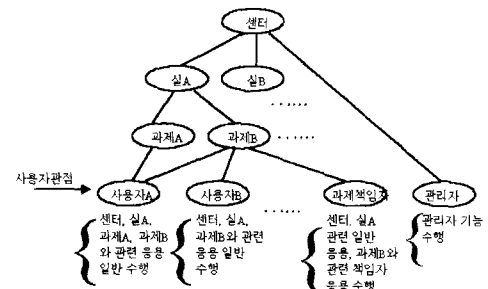
(Fig. 5) A Screen of PEC Office Administrator Function and Department Structure

설계하였다. 이 조직도 보기 기능은 관리자뿐만 아니라 일반 사용자들이 자신이 속한 조직내의 구조와 자신의 서비스 범위를 확인하기 위해 사용된다.

5.2 사용자별 차별화와 맞춤화 서비스

PEC Office 인트라넷 응용들은 로그인 하는 사용자의 조직도상의 위치(부서)와 직급에 따라 정적인 차별화 서비스를 받게 된다. 예를 들어 (그림 6)과 같은 한국전자통신연구원의 조직 구성을 가정할 때 일반 사용자의 경우는 조직도 구조에서 자신이 속한 부서(상위부서)에 관련한 업무 보고, 스케줄 공유 등의 응용 화면만이 나타난다. 과제를 책임지는 사용자(과제책임자)의 경우는 해당 응용의 책임자 권한을 갖게 된다. 관리자의 경우는 관리자 기능에 관계된 그룹/개인 입력, 수정, 삭제 기능을 제공할 수 있는 화면 등이 나타난다.

일반적으로 사용자에게 제공되는 각 응용들의 서비스 화면은 정적으로 결정한다. 이 기능은 각 사용자의 조직내 위치와 직급에 따라 차별화 된다고 앞서 설명했다. 맞춤화는 이런 정적인 서비스 화면 구성에 자신의 추가로 원하는 부분을 동적으로 첨가할 수 있는 것을 의미한다. PEC Office에서는 스케줄 공유 기능과 가상도서관 기능에서 사용자가 원하는 부분의 정보를 동적으로 추가하여 볼 수 있도록 맞춤화 서비스를 지원한다. 맞춤화된 서비스는 로그아웃 시에도 사용자 환경에 저장됨으로서 사용자 계정이 소멸될때까지 유효하다.



(그림 6) 조직도 구조에 따른 차별화된 사용자 관점
(Fig. 6) Differentiated User View according to Department Structure

5.3 실시간 오디오/비디오 브로드캐스팅 기능

TCP 기반의 웹 기반 프로토콜인 HTTP를 이용한 실시간 멀티미디어 데이터의 전송은 웹 브라우저측의

긴 지연 시간 문제로 적합하지 않다[12]. 본 연구에서는 RTP를 적용하여 실시간 멀티미디어 데이터를 전송하고 받아볼 수 있도록 설계하였다. RTP는 IETF AVT(Audio Video Transport) 그룹에서 개발한 것으로 RFC 1889 표준으로 제정되어 있다. RTP는 멀티캐스트 또는 유니캐스트 상에서 오디오, 비디오와 같은 실시간 데이터를 전송하는 응용을 위한 트랜스포트 기능을 제공한다. 현재 RTP는 넷스케이프의 멀티미디어 플랫폼인 LiveMedia와 마이크로소프트의 멀티미디어 네트워크 플랫폼에 각각 표준으로 채택되기도 하였다. RTP 설계면에서 숨겨진 또 하나의 특징은 실시간 데이터를 각각의 패킷이 수신자 응용에 의해 독립적으로 처리될 수 있도록 분할한다는 점이다. 즉 ALF(Application Level Framing) 방식을 사용함으로써 전송시의 패킷 손실시에 실시간 멀티미디어 스트림의 동기화를 강화시킬 수 있다.

기존의 인트라넷 시스템에 오디오/비디오 응용을 첨부하기 위해서는 인터넷 실시간 전송 표준 프로토콜인 RTP를 통해 데이터를 전송하고, 이를 통해 수신된 데이터를 웹 브라우저에서 외부 뷰어(external viewer) 없이 브라우징이 가능해야 한다. 또한 현재 진행중인 오디오/비디오 방송의 채널을 열기 위해 웹 상에서 세션 정보를 알려주는 기능을 설계해야만 한다. 본 연구에서는 인트라넷 시스템상에 오디오/비디오를 멀티캐스팅을 이용하여 전송하기 위해 MBONE상에 연결되어 있는 웹 서버, 송신자와 일반 수신자로 구성되는 시스템 환경을 구성하였다. MBONE은 IP 멀티캐스트가 가능한 인터넷상의 실험망으로 인트라넷 환경에서 실시간 멀티미디어 서비스를 제공받기 위한 하부구조로 이용된다. 실시간 멀티미디어 서비스 제공자는 MBONE 상에 IP 멀티캐스트 주소와 포트 번호를 가지고 세션을 형성하여 마이크와 카메라를 이용하여 실시간 오디오/비디오 데이터를 전달한다. 송신을 위한 프로그램은 기존 MBONE상에 사용되는 세션 관리자인 SDR(Session Directory), 오디오 응용인 VAT(Visual Audio Tool), 비디오 응용인 VIC(Video Conferencing tool)을 사용하였다. MBONE을 통해 전송되는 실시간 멀티미디어 데이터들을 웹 브라우저 상에서 수신하여 외부 뷰어 없이 디스플레이 하기 위해 다음과 같은 3가지 기능을 고려하였다.

- 기존 MBONE 세션 수신방식과 호환되도록 웹

브라우저와 서버간의 응용 수신 시나리오를 구성하고 이를 통해 웹 브라우저는 현재 진행중인 세션의 정보를 얻는다.

- 웹 브라우저 상에서 MBONE을 통해 전송된 데이터(RTP 패킷)를 자바 애플릿을 통해 외부 뷰어 없이 디스플레이 한다.
- 브라우저 측의 QoS(Quality of Service) 관측 파라미터를 통해 현재의 인트라넷 상황에 알맞는 최적의 제어 방식을 통해 좋은 품질의 미디어를 웹 브라우저 화면에 플레이백 한다.

(그림 7)은 세션 생성에서 세션 참여 그리고 QoS 제어를 위한 정보 전달 과정을 설계한 그림이다. 이 시나리오에 따라 일반 사용자는 웹 브라우저 하나만으로 현재 진행중인 멀티미디어 세션 정보를 얻을 수 있으며, 이 정보에 따라 원하는 오디오/비디오 방송을 받아볼 수 있다. 그 동작 순서는 다음과 같다.

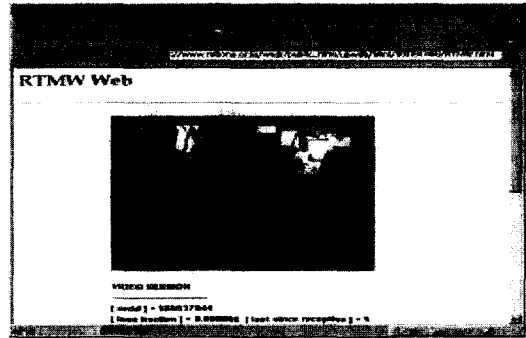
- ① 실시간 멀티미디어 송신자는 MBONE 세션 관리자 응용 프로그램인 SDR을 이용하여 하나의 세션을 생성한다. 이 과정은 기존 MBONE 응용 프로그램에서 세션을 생성하는 과정과 동일하다.
- ② 웹 서버는 송신자가 SAP(Session Announcement Protocol)/SDP (Session Description Protocol)[13]를 통해 광고하는 세션 정보를 받아 각각 세션에 따른 세션 정보 파일을 생성한다. 그리고 이 세션 정보들에 대한 세션 목록 페이지를 인트라넷 웹 서버에 생성한다. 각 세션 정보파일에는 오디오/비디오를 디스플레이하기 위한 자바 애플릿 태그가 삽입되게 된다. 예를 들면 다음과 같다.

```
<APPLET CODE =RTPPLayer.class width
=200 height=300>
<PARAM NAME=file VALUE=intranet.sdp>
</APPLET>
```

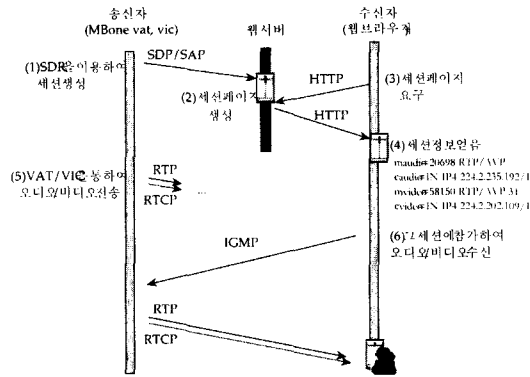
그리고 intranet.sdp파일은 SDP 프로토콜 규약에 따라 다음과 같은 내용을 포함한다.

```
maudio=20698 RTP/AVP 0
caudio=IN IP4 224.2.235.192/127
mvideo=58150 RTP/AVP 31
cvideo=IN IP4 224.2.202.109/127
.....
```

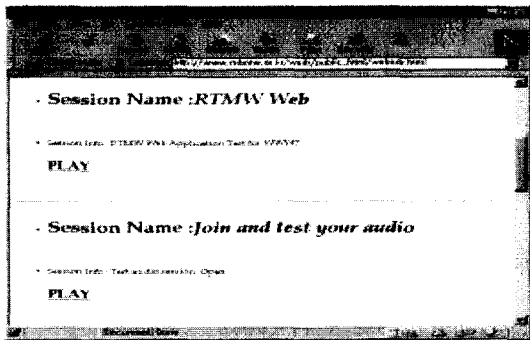
- ③ 수신자, 즉 웹 브라우저는 세션 목록을 보여주는 웹 페이지에 접근함으로써 원하는 세션 정보를 얻을 수 있다. (그림 8)은 웹 서버에서 생성하는 세션 정보 페이지를 나타낸 것이다.
- ④ 브라우저는 웹 서버로부터 받은 세션 정보를 가지고 해당 세션의 멀티캐스트 주소를 통해 데이터를 얻어 자바 미디어 API를 통해 구현된 자바 애플릿을 이용하여 플레이백 한다. (그림 9)는 RTP 애플릿 프로그램을 구현하여 현재 MBONE을 통해 방송중인 비디오 세션을 보여주는 예이다.



(그림 9) 오디오/비디오 브로드캐스팅 화면 예
(Fig. 9) An Example Screen of Audio/Video Broadcasting



(그림 7) MBONE상에서의 실시간 멀티미디어 웹 통합을 위한 시나리오
(Fig. 7) A Scenarios for Integration of Real-time Multimedia WWW into MBONE



(그림 8) 세션 페이지 화면 예
(Fig. 8) An Example Screen of a Session Page

6. 결 론

본 논문에서는 한 조직 내에서 발생하는 다양한 정보들을 체계적으로 분류, 검색하고 사용자 관점에서 효율적으로 공유하도록 설계, 구현한 PEC Office 2.0 응용 기술에 관해 기술하였다. PEC Office에서는 사용자 인증 과정을 통해 관리자와 일반 사용자로 구분하여, 관리자에게는 개인/그룹 정보 입력을 포함한 응용 전반에 걸친 관리 기능을 제공하며, 일반 사용자에게는 조직도상의 위치, 직급에 따라 조직 내 요구 사항을 효율적으로 처리하기 위한 스케줄 공유, 가상 도서관, 업무 보고, 결과물 관리, 예산 관리 기능을 제공한다. 이러한 응용 서비스들의 설계면에서의 중요한 점은 한 조직내의 사용자간의 소속 부서와 직급에 따라 사용자 별 차별화와 맞춤화 기능을 지원한다는 점이며, 그룹/개인 정보 입력에 따른 결과로 조직 구성에 따라 트리 형태의 디렉토리를 갖도록 구축하였다는 점이다. 또한 인터넷 시스템의 실시간 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 MBone 오디오 비디오 서비스 제공하도록 설계하였다. 기존 MBone를 통해 제공되는 다양한 오디오, 비디오 정보 이외에도 조직내에서의 회의 상황이나 세미나 등을 실시간 중계가 이를 통해 가능하게 된다. 현재 데이터의 저장과 검색을 위해서는 GNU DBM을 사용하여 구현하였으나, 추후 표준화된 데이터베이스의 인터페이스를 지원하기 위해 ODBC(Open Database Connectivity)나 JDBC(Java Database Connectivity)를 이용하여 데이터베이스 연결 부분을 수정할 예정이다.

참 고 문 헌

[1] 다투기술, Intranet : Total Solution Seminar 자료집, 1996.

[2] 김재하, 기업정보 인프라로서의 인트라넷, 한국정보과학회 정보과학회지 제15권 제7호, pp. 41~47, 1997.

[3] 한국전자통신연구원, 워크플로우 기반 공동작업 환경에 관한 연구 : 최종보고서, 1997.

[4] 아이소프트, @Office 1.5, <http://www.atoffice.com/>, 1997.

[5] 웹 인터내셔널, IntraOffice v2.0, <http://www.webi.co.kr/>, 1997.

[6] 장미디어 인터랙티브, IntraX, <http://www.jmi.co.kr/>, 1997.

[7] 핸디소프트, 핸디 인트라넷+, <http://www.hand-ysoft.co.kr/>, 1997.

[8] 월간 마이크로소프트웨어 9월호, 인트라넷 특집 : 인트라넷 서버 구축사례, 1996.

[9] H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick, V. Jacobson RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications, <http://ds.internic.net/rfc/rfc1889.txt>, 1996.

[10] Kevin Savetz, Neil Randall, Yves Lepage, MBONE: Multicasting Tomorrow's Internet, <http://www.northcoast.com/savetz/mbone/toc.html>, 1996

[11] 신명기, 함진호, 인트라넷 기반 정보 시스템의 설계 및 구현, JCCI97(제7회 통신 정보 합동 학술대회), 논문집 2권, pp. 1220 ~ 1225, 1997.

[12] 신명기, 실시간 멀티미디어 웹 기술, 한국전자통신연구원 전자통신동향분석, 통권 46호: 제 12권 4호, pp. 39 ~ 51, 1997.

[13] M. Handley, Session Description Protocol, Internet Draft <ftp://ftp.isi.edu/confctrl/docs/>, 1996.



신 명 기

1992년 홍익대학교 전자계산학과 졸업(학사)
 1994년 홍익대학교 대학원 전자계산학과(석사)
 1994년~현재 한국전자통신연구원 정보통신표준연구센터 연구원

관심분야 : 인터넷/인트라넷 기술(특히 실시간 멀티미디어 전송 기술)



함 진 호

1982년 한양대학교 전자공학과 졸업(학사)
 1984년 한양대학교 대학원 전자통신공학과(석사)
 1998년 한양대학교 대학원 전자통신공학과(박사)

1984년~현재 한국전자통신연구원 정보통신표준연구센터 멀티미디어표준연구실장
 관심분야 : 멀티미디어 정보통신서비스, 멀티미디어 통신 프로토콜, 멀티미디어 서버