
u-Campus 실현을 위한 유비쿼터스 종합정보시스템의 개발방법 및 설계

최재원*

Development Methods and Design of Ubiquitous Integrated Information System
for Realizing *u*-Campus

Jae-Won Choi*

이 논문은 2009학년도 경성대학교 학술연구비지원에 의하여 연구되었음.

요 약

본 논문에서는 언제 어디서나 대학의 인적·물적·지적 정보를 효율적으로 접근할 수 있고, 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 커뮤니케이션 도구를 통해 통신·협업할 수 있는 대학의 유비쿼터스 종합정보시스템(*u*-종합정보시스템)을 최소한의 비용으로 효과적으로 구축하기 위한 시스템의 개발방법과 설계에 관해 연구하였다.

ABSTRACT

In this paper we researched the development methods and design of the Ubiquitous Integrated Information System (*u*-IIS) that makes efficiently access the experts and various kinds of intellectual and material information of the universities. And *u*-IIS supports various communication and cooperation tools such as VoIP, Email, Unified Messaging, Instant Messaging, Web Conferencing, Audio/Video Communication etc. We gave our focus to the methods and design that makes it possible to effectively implement the *u*-IIS with the least costs based on the available databases and infrastructures.

키워드

u-종합정보시스템, 유비쿼터스

Key word

u-Campus, Integrated Information System

I. 서 론

유비쿼터스(Ubiquitous)란 사용자가 시간과 장소에 구애받지 않고 언제 어디서나 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 정보통신 환경을 말한다.

21세기 지식정보화 시대를 살고 있는 정보이용자는 단순 정보 차원 이상의 구체적인 지식정보를 필요로 하고, 다양한 분야의 전문가와 기술·정보의 산실이자 지식정보의 메카인 대학의 전문인력과 지식정보를 정보 이용자가 언제 어디서나 교류하고 활용할 수 있는 사회적 인프라의 구축이 요구된다.[1]

또한 정보이용자는 언제 어디서나 다양한 통신수단을 통한 정보의 공유·교류와 더불어 협업이 가능하고, 유무선전화, 메신저, 이메일, 보이스메일, 화상통화 등 가능한 모든 커뮤니케이션 수단을 통합하여 '원 포인트 액세스'가 가능한 유비쿼터스 통신 인프라의 구축이 요구된다.

대학의 기존 정보시스템의 경우 대학 내 인적·물적·지적 정보를 위한 데이터베이스를 각각 독립적으로 구축하고 이에 대한 정보서비스를 별개의 서비스로 운영하고 제공하는 것이 일반적이고, 정보의 습득 및 교류와 자문을 위한 채널은 E-메일이나 전화 정도로 제한되고 이는 정보시스템과는 별도로 운용되고 있다.

본 논문에서 제안하는 u-종합정보시스템은 대학의 인적·물적·지적 정보를 효율적으로 접근할 수 있도록 정보제공창구를 통합하고, 이와 더불어 언제 어디서나 다양한 커뮤니케이션 도구를 통해 통신·협업할 수 있게 하는 대학의 u-Campus의 실현을 위한 유비쿼터스 종합정보시스템이다.

따라서 본 논문에서는 언제 어디서나 대학의 인적·물적·지적 정보를 효율적으로 접근할 수 있고, 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 커뮤니케이션 도구를 통해 통신·협업할 수 있는 대학의 유비쿼터스 종합정보시스템(u-종합정보시스템)을 최소한의 비용으로 효과적으로 구축하기 위한 시스템의 개발방법과 설계에 관해 연구하였다. 그리하여 궁극적으로 교수, 학생, 기업, 일반 등의 정보이용자가 언제 어디서나 대학의 다양한 지식정보를 구할 수 있고 정보의 공유와 교류는 물론이고 협업이 가능한 u-Campus의 실현을 이루고자 한다.

본 논문에서는 먼저 u-종합정보시스템의 요구사항을 분석하고, 목적 달성을 위한 시스템의 개발방향과 전략을 제시하고, 최소 비용으로 효과적으로 시스템 구축을 위한 시스템 설계에 대해 연구하였다.

II. u-종합정보시스템 요구사항

정보이용자가 언제 어디서나 대학의 다양한 지식정보를 구할 수 있고 다양한 커뮤니케이션 도구를 통해 통신·협업할 수 있는 u-종합정보시스템 구축을 위한 시스템 요구사항을 분석하였다.

2.1 u-종합정보시스템

u-종합정보시스템은 교수, 학생, 기업, 일반 등의 정보이용자가 언제 어디서나 대학의 인적·물적·지적 정보를 효율적으로 접근할 수 있게 하는 u-정보시스템과 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 커뮤니케이션 도구를 통해 통신·협업할 수 있게 하는 u-통신시스템으로 구성되어 있다.

u-정보시스템은 대학의 전문 인력과 기술에 대한 정보를 제공함으로써 필요한 기술과 인력을 적시에 활용 가능하도록 하고, 각종 기자재와 설비의 연구개발 인프라를 활용 가능하도록 하고, 대학의 유·무형의 지식정보를 용이하게 접근하여 활용할 수 있도록 한다. 이는 조직내의 인적자원들이 가지고 있는 각종 지식정보들을 체계화해서 쉽게 공유할 수 있게 하고, 문서화된 정보는 물론이고 사람의 머릿속에 있는 각종 노하우나 경험 같은 보이지 않는 지식까지 효과적으로 접근·활용가능하게 하는 일종의 지식 저장소이다. 이는 지금까지 구축된 객관적 정보 전달 체계 외에 주관적 의견 전달과 수용을 위한 체계를 포함하고 있다. u-통신시스템은 사용자로 하여금 언제 어디서나 자유롭게 통신할 수 있도록 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 멀티미디어 통신수단을 제공한다. 이는 또한 다양한 커뮤니케이션 도구를 하나로 통합한 통합 커뮤니케이션(UC: Ubiquitous/Unified Communication) 플랫폼으로 효과적인 정보의 공유와 교류를 가능하게 하고, 업무의 생산성을 높이는 협업이 가능한 유비쿼터스 통신환경을 제공한다.

2.2 시스템 요구사항

u-종합정보시스템은 u-정보시스템과 u-통신시스템으로 구성되고 이의 요구사항은 다음과 같다.

2.2.1 u-정보시스템

u-정보시스템은 언제 어디서나 대학의 인적·물적·지적 정보를 효율적으로 접근할 수 있게 한다.

① 분야·학과별 전문인력 정보제공

전문기술 인력을 학문분야 혹은 학과·전공 별로 검색하여 전문인력에 대한 기본정보를 제공한다. 전문인력의 카테고리 검색과 키워드 검색을 지원하며, 학문분야는 KISTI(한국과학기술정보연구원)에서 제공하는 연구분야 분류표 코드에 기초하고, 학과·전공은 대학의 학과·전공 분류에 기초한다.

② 전문인력의 연구·개발실적 정보제공

분야·학과별 전문인력 찾기를 통해 검색한 전문인력의 논문, 저서, 특허 등의 연구실적, 연구개발 및 사업화 실적 등의 세부정보를 제공한다. 연구·개발실적 정보는 개인 프라이버시를 위해 공개여부를 항목별로 지정할 수 있게 한다.

③ 분야별 기술·교육정보 제공

제품과 기술 개발을 위해 요구되는 기술을 분야별로 파악하여 대상 기술에 관련된 다양한 기술정보를 제공하고, 대학 혹은 연구소의 기업 지원을 위한 교육프로그램 및 기술지도 등의 교육정보를 분야별로 제공한다.

④ 기술자문 서비스 제공

제품과 기술 개발을 위한 해당 분야의 기술자문 인력을 검색할 수 있고, 기술자문 인력에 대한 기본정보와 세부정보를 확인 후, u-통신시스템의 전자메일 등을 이용하여 자문요청이 가능하다. 기술자문 분야는 카테고리 검색과 키워드 검색을 지원하며, KISTI에서 제공하는 기술자문 분야 분류표 코드에 기초한다.

⑤ 각종 부가서비스 및 시스템 관리

자료실, 게시판, 전자우편, 질의·응답을 위한 Q&A, 공지사항과 새 소식을 전하는 알림판 등의 부가서비스가 제공되고, 웹 페이지 제작을 위한 기본지식이 없는 초보

자라도 시스템을 손쉽게 유지·보수할 수 있도록 한다.

2.2.2 u-통신시스템

u-통신시스템은 그림 1과 그림 2에서와 같이 언제 어디서나 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트 메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 커뮤니케이션 도구를 통해 통신·협업할 수 있게 한다.

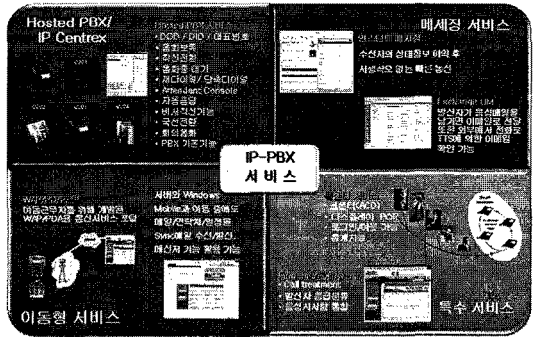


그림 1. u-통신시스템의 IP-PBX 관련 서비스
Fig. 1 IP-PBX Services of u-Communication System

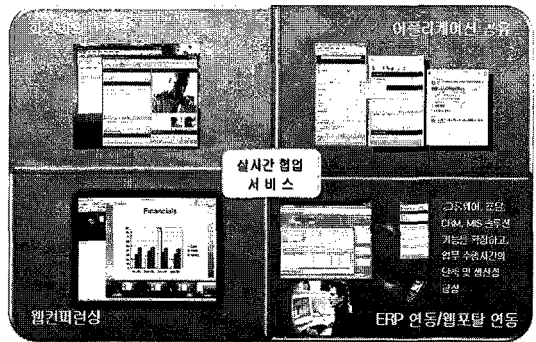


그림 2. u-통신시스템의 실시간 협업 관련 서비스
Fig. 2 u-Cooperation Services of u-Communication System

1) u-통신서비스

① 인터넷폰(VoIP)

새로운 망의 구축 없이 인터넷에 연결된 컴퓨터를 이용하여 멀티미디어 전화통신과 IP-PBX 연동 서비스를 제공한다. PC-to-PC 유형뿐만 아니라 PC-to-Phone과 Phone-to-PC 유형의 전화통신이 가능하다.

② 각종 메세징 서비스

수신자의 상태(Presence) 정보로 상대방의 상황을 빠르고 정확하게 파악하여 시행착오 없는 통신이 가능하도록 하는 인스턴트메시징과 음성·팩스·전자우편 등 모든 메세지 유형들을 하나의 논리적 우편함에 저장하여 전화나 PC를 통해 액세스 할 수 있도록 하는 통합메세징이 가능하다. 통합메세징은 음성메일, 텍스트-음성 변환(STT/TTS)이 가능하다.

③ 모바일 서비스 및 특수서비스

이동근무자나 원격근무자가 이동 중에도 모바일 단말을 이용하여 메일/연락처/일정을 확인할 수 있고, 메일의 송수신과 메신저 기능의 활용이 가능하고, 콜센터 등의 특수서비스도 가능하다.

2) u-협업서비스

① 웹컨퍼런싱 / 화상회의

음성·동화상·텍스트의 실시간 다자간 회의, 웹컨퍼런싱, 어플리케이션의 공유가 가능한 멀티미디어 메신저 서비스를 제공한다.

② ERP 연동 / 웹포탈 연동

기존의 그룹웨어, 포탈, ERP 솔루션에 사용자의 상태 정보를 기초로 통신·협업이 가능하도록 하여 업무의 효율과 생산성 향상을 이룬다.

III. u-종합정보시스템 개발방법 및 설계

본 장에서는 u-종합정보시스템의 구조를 설계하고, 최소 비용의 효과적 시스템 구축을 위한 구현방법에 대해 연구하였다.

3.1 시스템 개발방법

대학의 다양한 지식정보를 언제 어디서나 누구나 접근할 수 있고 통신·협업할 수 있는 u-종합정보시스템의 개발방향을 다음과 같이 제시하였고, 이의 개념도는 그림 3과 같다.

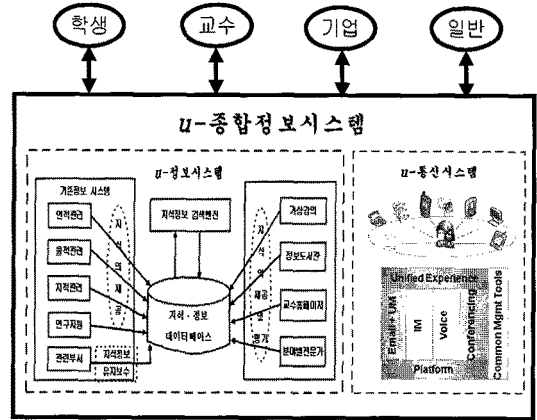


그림 3. u-종합정보시스템의 개념도
Fig. 3 Concept of u-Integrated Information System

첫째, u-종합정보시스템은 대학 내의 가능한 모든 인적·물적·지적 정보를 효율적으로 접근할 수 있도록 하고, 문서화된 명시적 지식뿐만 아니라 주관적이고 경험적인 묵시적 지식도 접근 가능하도록 한다.

둘째, u-종합정보시스템의 구축에 있어 새로운 데이터베이스를 재구축하기보다는 기 구축된 데이터베이스를 최대한 활용하여 최소한의 비용으로 효과적인 정보제공이 이루어지도록 한다.

셋째, 대부분의 DB가 처음 구축 시에는 활용가치가 높으나, 일정시간이 경과하면 사장되는 실정므로 본 시스템에 연계된 DB는 각 부처에 의해 스스로 up-to-date 가 이루어지고 자동적인 정보갱신이 유지되도록 한다.

넷째, u-종합정보시스템의 이용자는 교수·기업·학생·일반이 될 수 있으므로 정보이용자 각각의 요구에 맞게 이용자 중심의 정보제공이 이루어지도록 한다.

다섯째, 사용자로 하여금 언제 어디서나 자유롭게 통신하고 협업할 수 있도록 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 멀티미디어 통신수단을 제공한다. 현재 마이크로소프트사의 오피스 커뮤니케이션 서버 2007 베타 버전이 출시되어 있으며, 이의 시스템 연동을 위한 SDK를 활용하여 u-정보시스템과의 연동이 가능하다.[2]

3.2 시스템 구조설계

u-정보시스템은 시스템의 보안, 유지보수, 부하분산 및 시스템 확장이 용이한 3-tier 구조를 가지고, 다양한

커뮤니케이션 도구를 제공하는 u-통신시스템의 구조는 다음과 같다.

3.2.1 u-정보시스템 구조

u-종합정보시스템의 구축을 위해선 반드시 통합 데이터베이스의 구축이 선행되어야 한다. 통합 데이터베이스는 시스템의 기능을 들 또는 그 이상으로 적절히 나누어 상호 협력적인 분산처리가 이루어지도록 클라이언트/서버 구조로 설계하는 것이 바람직하다.

전형적인 2-tier 구조의 클라이언트/서버 시스템은 프로그래밍이 간단하지만 클라이언트측의 어플리케이션이 SQL 명령을 직접 DBMS에 전달·실행하기 때문에 DBMS 노출로 인한 해킹의 우려가 크다. 또한 데이터베이스 구조에 변경이 가해지면 클라이언트 프로그램의 수정이 불가피하므로 유지보수에 있어 많은 어려움이 뒤따른다. 또한 DBMS의 부하분산(load balancing)의 어려움과 많은 네트워크 트래픽을 야기 시키는 단점을 가지고, 시스템의 확장에 있어서도 많은 어려움이 뒤따른다. 그러므로 통합 데이터베이스 시스템은 시스템의 보안, 유지보수, 부하분산 및 시스템의 확장이 용이하도록 그림 4와 같이 3-tier 구조를 가지도록 설계·구현한다. 즉, 사용자는 웹브라우저 단일 인터페이스만을 이용하여 웹서버에 서비스를 요청하고, 웹서버에 의해 구동되는 미들웨어의 데이터베이스 응용프로그램이 DBMS 서버를 제어하여 분산 데이터베이스 환경에서도 서비스가 제공될 수 있도록 시스템을 구현한다.

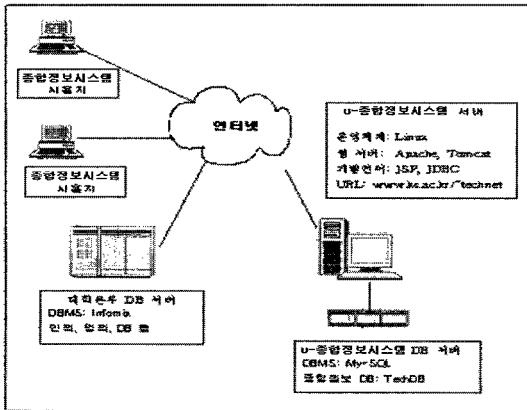


그림 4. 3-tier 클라이언트/서버 구조의 u-종합정보시스템
Fig. 4 3-tier client/server structured u-IIS

3.2.2 u-통신시스템 구조

u-통신시스템은 인터넷(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 통신수단을 제공하고, 이의 구조는 그림 5와 같다. u-통신시스템의 다양한 통신수단을 사용하기 위한 사용자 프로그램을 커뮤니케이터(Communicator)라 하고, 인스턴트메시징, 컨퍼런싱 등의 통신을 지원하는 메인 서버를 통신서버(Communication Server)라 한다. 인증 관련 서비스는 액티브디렉토리(Active Directory) 서버가 관장하고, 통합 메세징 서비스는 통합메세징(Exchange Unified Messaging) 서버가 관장한다. 중개서버(Mediation Server)와 미디어게이트웨이(Media Gateway)는 PSTN 전화망과의 연동을 통한 인터넷폰(VoIP) 서비스를 제공하고, 에지서버(Edge Server)들은 내부망을 외부망 사용자로부터 보호하기 위한 프록시 서버 기능을 수행한다.

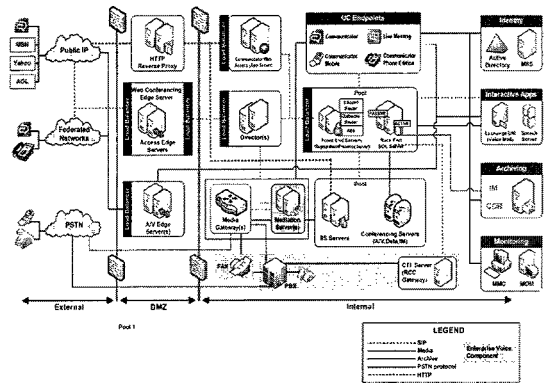


그림 5. 통합 커뮤니케이션 플랫폼의 구조
Fig. 5 Architecture of UC Platform

3.3 시스템 설계

빠른 실시간 서비스와 사용자의 서비스 접근이 용이한 u-정보시스템을 최소 비용으로 효과적으로 구축하기 위한 구현방법과 설계를 VoIP 시스템의 설계를 중심으로 연구하였다.

3.3.1 u-정보시스템 소프트웨어 설계

u-정보시스템의 전문인력 검색을 위한 소프트웨어 모듈의 설계는 그림 6과 같다.

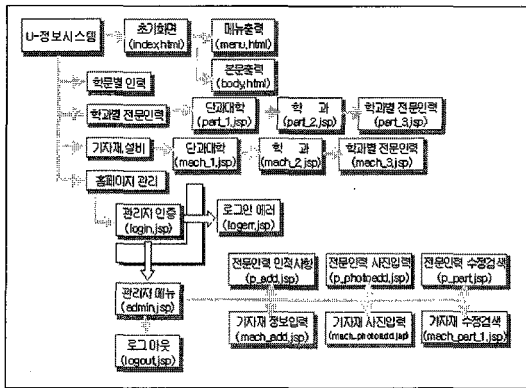


그림 6. u-정보시스템의 소프트웨어 구성
Fig. 6 Software organization of u-Information System

(1) 서비스 접근이 용이한 GUI 기반 웹서비스

사용자의 정보 접근과 관리자의 유지·보수가 용이하도록 멀티미디어 웹에 의해 서비스의 요청과 제공이 이루어지도록 사용자 인터페이스를 구현한다. 웹 페이지 제작을 위한 기본지식이 없는 초보자라도 시스템의 유지·보수를 손쉽게 할 수 있도록 구현한다.

(2) 서비스 요청에 대한 빠른 실시간 서비스

CGI는 사용자의 서비스 요청이 있을 때마다 자식 프로세스를 생성하여 서비스를 제공하므로 수많은 사용자가 동시에 서비스를 요청하는 시스템의 구현방법으로 적절하지 못하다. 그러므로 다수의 사용자가 동시에 서비스를 요청하더라도 빠른 실시간 응답이 이루어지도록 쓰레드 기반으로 시스템을 구현한다.

(3) 응용프로그램 개발언어와 방식

플랫폼 독립적인 실행이 이루어지도록 JAVA 언어로 시스템을 구현하고, 복수의 사용자가 동시에 접속하여 서비스를 요청할 경우에도 빠른 응답 서비스가 제공되도록 쓰레드 기반의 자바 서블릿을 근간으로 하는 JSP(JavaServer Pages)로 시스템을 구현한다.

(4) 최소 비용의 효과적 시스템 구축

새로운 데이터베이스를 재구축하기보다는 기 구축되어 있는 데이터베이스를 최대한 활용한다. DB 스키마 변환프로그램을 개발하여 기 구축된 DB를 표준 DB 양식으로 변환하고, 빠진 부분만을 추가하여 DB를 재구축

하도록 구현한다.

(5) 시스템의 확장 및 호환성 유지

응용프로그램은 JDBC 드라이브에서 제공하는 API 함수만을 통해 DBMS를 접근·제어하도록 함으로써 DBMS가 바뀌더라도 응용프로그램은 수정하지 않아도 되는 DBMS 독립성이 보장되도록 구현한다.

(6) 프로그램의 중복 최소화화 재사용 극대화

DBMS의 접근제어를 위한 주요 루틴은 객체화하여 프로그램의 재사용이 극대화될 수 있도록 하고 후후 프로그램의 유지보수와 새로운 시스템의 개발에 활용 가능하도록 구현한다.

3.3.2 u-정보시스템 데이터베이스 설계

u-정보시스템은 시스템의 보안, 유지보수, 부하분산 및 시스템 확장이 용이하도록 그림 7과 같이 3-tier MVC(Model-View-Controller) 구조[3]로 시스템을 구현한다. 이를 기초로 구현한 전문인력 조회서비스의 코드 템플릿은 다음과 같다.

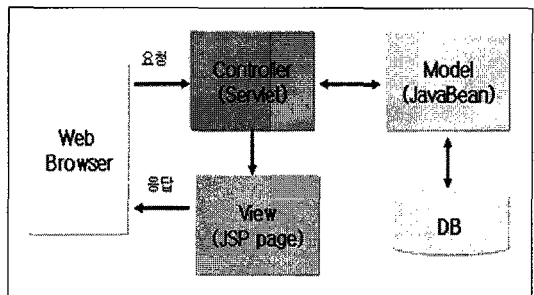


그림 7. 전문인력 검색서비스의 소프트웨어 구성
Fig. 7 Software organization of Experts searching services

1) 데이터베이스 제어 프로그램

데이터베이스 제어 프로그램은 데이터베이스의 연결과 해제 기능을 수행하며, DBMS가 변경되더라도 JDBC 드라이브만을 변경하면 응용프로그램은 수정하지 않아도 되도록 그림 8과 같이 객체화하여 재사용 가능하도록 한다.

사용자의 데이터베이스 시스템에 대한 정보 요청은 다양하지만 이를 처리하는 데이터베이스 응용프로그램

은 SQL 명령만을 달리할 뿐 실제 그 처리절차는 거의 동일하다. 그러므로 사용자의 정보요청 별로 서비스 프로그램을 작성하는 것 보다 사용자의 정보요청을 파라메타로 전달받아 이를 기초로 SQL 명령을 만들고 객체화된 공통 루틴을 통해 데이터베이스 관련 서비스를 제공하는 형태로 프로그램을 개발하면 프로그램의 중복을 최소화할 수 있다.

2) 전문인력 조회 프로그램

해당 분야의 전문인력을 조회하여 전문인력의 기본 정보와 상세정보를 조회하여 출력하는 코드 템플릿은 그림 9와 같다.

```
import java.sql.*;
import java.io.*;
import java.util.*;
public class Techdb {
    private Connection cont=null;
    Statement stmt=null; PreparedStatement pstmt=null;
    ResultSet rs=null;

    public Connection getConnection() throws Exception {
        Class.forName("org.gjt.mm.mysql.Driver");
        String url = "jdbc:mysql://localhost/techdb?user=knowledge&password=manman";
        cont = DriverManager.getConnection(url);
        return(cont);
    }

    public Statement getStatement() throws Exception {
        cont = getConnection();
        stmt = cont.createStatement();
        return(stmt);
    }

    public PreparedStatement getPreparedStatement(
        String query) throws Exception {
        cont = getConnection();
        PreparedStatement pstmt=cont.prepareStatement(query);
        return(pstmt);
    }

    public void close() throws SQLException {
        rs.close();
        stmt.close();
        cont.close();
    }
}
```

그림 8. 데이터베이스 제어 프로그램(techdb.java)
Fig. 8 DBMS Control Program

```
public class profSelect extends Techdb {
    public ProfItem getProf(String r_id) throws SQLException {
        String query="SELECT * FROM prof where r_id = '"+ r_id +"'";
        stmt = getStatement();
        rs = stmt.executeQuery(query);

        while(rs.next()) {
            ProfItem pitem = new ProfItem();
            pitem.r_id = rs.getString(1); // 사번/학번
            pitem.r_class = rs.getString(2); // 직위
            pitem.name1 = rs.getString(3); // 한글이름
            ..... 중략 .....
            pitem.resume = rs.getString(25); // 특이사항
            pitem.pub = rs.getInt(26); // 상세정보공개여부
            pitem.photo = rs.getString(27); // 사진화일명
        }
        close();
        return(pitem);
    }
}
```

그림 9. 전문인력 기본정보 조회1(ProfSelect.java)
Fig. 9 Expert's basic information retrieval program1

3.3.3 u-통신시스템 설계

u-통신시스템은 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메시징, 프레젠테이션, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의, 모바일 등의 다양한 멀티미디어 통신을 지원한다. 본 논문에서는 u-통신시스템의 근간이 되는 VoIP 시스템의 설계를 중심으로 연구하였다.[4]

1) VoIP 시스템

VoIP 시스템은 PSTN 전화망과의 연동으로 전화망 사용자와의 통화서비스를 지원하고, 발신자표시(CLIP), 호전환(CF), 자동응답(ARS) 등의 다양한 부가서비스 제공한다. 이는 SIP(Session Initiated Protocol) 프로토콜[5]을 근간으로 하며 PC-to-PC, PC-to-Phone과 Phone-to-PC 유형의 통화서비스 제공한다.

본 VoIP 시스템의 구성은 그림 10과 같고 인터넷 사용자가 전화망 사용자에게 전화할 경우 이에 대한 호처리절차는 1) 음성통화 요청자가 단말 프로그램인 Communicator를 이용하여 전화망 사용자의 전화번호를 다이얼링하거나 이름을 클릭하여 통화를 요청하면 2) 통신서버 기능을 관장하는 Communication Server가 E.164 형식의 전화번호를 정규화한 후 라우팅 정보를 이

용하여 적합한 중개서버(Mediation Server)로 호를 전달하고 3) 중개서버는 사용자의 음성에 적절한 미디어 변환을 수행한 후 미디어게이트웨이(Media Gateway)로 호를 전달하고 4) 미디어게이트웨이는 SIP-PSTN 시그널 변환을 수행한 후 위상에 따른 다이얼링을 적용하여 해당 PSTN/PBX로 호를 전달한다.

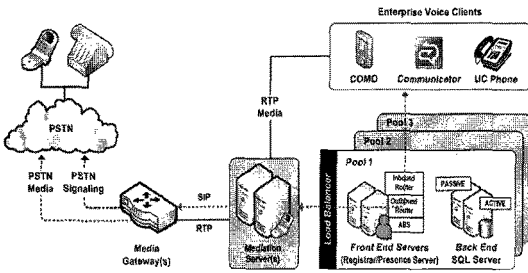


그림 10. VoIP 시스템의 구성
Fig. 10 VoIP System Components

2) 중개서버(Mediation Server)

중개서버는 통신서버와 미디어게이트웨이 간의 시그널 변환과 미디어 변환을 수행하고, 통신서버와 PBX 간의 연결기능을 수행한다. 즉, 게이트웨이측 TCP 상의 SIP 시그널링을 통신서버측 TLS 상의 SIP 시그널링으로 변환하고, 통신서버와 미디어게이트웨이 간의 미디어 스트림을 변환하는 기능을 수행한다. 그리고 통신서버측 SRTP 암호화와 해독화 기능을 수행한다.

3) 미디어게이트웨이(Media Gateway)

미디어게이트웨이는 IP-PSTN 간의 이종의 망 연동을 위한 시그널 변환과 미디어 변환을 수행하는 장치로서, UC 플랫폼은 3가지 유형의 미디어게이트웨이를 지원한다.[6] 기본형 게이트웨이는 별도의 중개서버를 필요로 하지만 고급형 게이트웨이는 중개서버 기능을 포함하고 있으며, 융합형 게이트웨이는 하나의 윈도우 서버에 기본형 게이트웨이와 중개서버를 함께 들 수 있다.

4) 통신서버(Communication Server)

인터넷폰(VoIP), 프레전스, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의, 모바일 등 u-통신시스템의 다양한 통신을 지원하는 메인 서버를 통신서버라 한다. 이는

PSTN 전화망과의 연동으로 전화망 사용자와의 통화 서비스를 지원하는 VoIP 시스템과도 상호 연관성을 가지며, 번호번역, 착호 라우팅, 발호 라우팅 서비스를 제공한다.

IV. 결론

본 논문에서는 u-Campus의 실현을 위해 언제 어디서나 대학의 다양한 지식정보를 구할 수 있고 다양한 커뮤니케이션 도구로 통신·협업할 수 있는 u-종합정보시스템을 최소한의 비용으로 효과적으로 구축하기 위한 시스템의 개발방법과 설계에 관해 연구하였다.

u-종합정보시스템은 교수, 학생, 기업, 일반 등의 정보이용자가 언제 어디서나 대학의 인적·물적·지적 정보를 효율적으로 접근할 수 있게 하는 u-정보시스템과 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 커뮤니케이션 도구를 통해 통신·협업할 수 있게 하는 u-통신시스템으로 구성하였다.

u-정보시스템의 데이터베이스시스템은 DBMS가 바뀌더라도 데이터베이스 응용프로그램의 수정을 최소화할 수 있도록 JDBC 드라이버 함수를 이용하여 데이터베이스 응용프로그램을 구현하고, 시스템의 보안, 유지보수, 부하분산 및 시스템 확장이 용이한 3-tier MVC(Model- View-Controller) 구조로 갖도록 시스템을 설계하였다. 그리고 DBMS의 접근제어를 위한 주요 루틴은 객체화하여 프로그램의 재사용이 극대화될 수 있도록 하였다. 또한 다수의 사용자가 동시에 접속하여 서비스를 요청할 경우에도 빠른 응답 서비스를 제공하고, 플랫폼 독립적인 실행이 가능하도록 쓰레드 기반의 자바 서블릿을 근간으로 하는 JSP(JavaServer Pages)로 시스템을 구현하도록 하였다. 적은 비용으로 효과적으로 시스템을 구축하기 위해서는 새로운 데이터베이스를 재구축하기보다는 기 구축되어 있는 데이터베이스를 최대한 활용하도록 하였고, DB 스키마 변환프로그램을 개발하여 기 구축된 DB를 표준 DB 양식으로 변환하고, 본 시스템에 연계된 DB는 해당 부서에서 지속적인 up-to-date를 이루어 자동적인 정보 갱신이 되도록 하였다.

본 논문에서는 인터넷폰(VoIP), 이메일, 통합메세징, 인스턴트메시징, 웹컨퍼런싱, 화상회의 등의 다양한 커뮤니케이션 도구를 제공하는 u-통신시스템의 주요 기능과 구조를 소개하고, PSTN 전화망과의 연동으로 전화망 사용자와의 통화서비스를 지원하는 VoIP 시스템의 설계를 중심으로 연구하였다. 본 VoIP 시스템은 SIP 프로토콜을 근간으로 하고 PC-to-PC, PC-to- Phone, 혹은 Phone-to-PC 유형의 통화서비스를 제공하고, 이는 중개 서버, 미디어게이트웨이, 통신서버와 간의 협조로 이루어진다. 현재 마이크로소프트사의 오피스 커뮤니케이션 서버 2007 베타 버전이 출시되어 있으며, 이의 시스템 연동을 위한 SDK를 활용하여 u-정보시스템과의 연동이 이루어질 수 있다.

향후 본 연구의 시스템 설계를 기초로 시스템을 구현하고 서비스를 제공하여 언제 어디서나 필요한 정보를 구할 수 있고 통신·협업할 수 있는 u-Campus 구축을 이루도록 할 것이다.

저자소개



최재원(Jae-Won Choi)

1988년 2월 고려대학교
컴퓨터공학과 (공학사)
1990년 8월 미시간주립대학교
컴퓨터공학과
(공학석사)

1995년 8월 건국대학교 전자공학과 (공학박사)
1990년 10월~1997년 8월 삼성전자 정보통신연구소
선임연구원
1997년 9월~2009년 현재 경성대학교 컴퓨터공학과
정교수

※관심분야: 정보통신망, 이동통신, 인터넷응용, 운영체제

참고문헌

- [1] 최재원, 이종혁, “대학의 인적·지적 자원의 효과적 활용을 위한 지식관리시스템의 개발방법 및 설계”, 한국해양정보통신학회논문지, 제 7권, 제 2호, 2003년.
- [2] Microsoft, Microsoft Office Communications Server 2007 Technical Overview, July 2007.
- [3] 김은옥, 기초부터 모델2 기반의 MVC 패턴까지 JSP 2.0 웹프로그래밍: Second Edition, 삼양미디어, 2006년 5월.
- [4] 최재원, “유비쿼터스 통합 커뮤니케이션 플랫폼의 VoIP 시스템 설계에 관한 연구”, 경성대학교 공학기술연구지 제14권, 2007년 12월.
- [5] IETF, SIP: Session Initiation Protocol, IETF Network Working Group, RFC 3261, June 2002.
- [6] Microsoft, Microsoft Office Communications Server 2007 Enterprise Voice Planning and Deployment Guide, July 2007.