

웹 환경의 대학 종합정보시스템 구축에 대한 사례 연구

사재학*, 이정하*, 임인택*

*대구미래대학 멀티미디어정보과학과
e-mail:{jhsa, jhlee, itleem}@tfc.ac.kr

A Case Model for the Development of the Integrated College Information System Based on Pure Web Environment

Jae-Hak Sa*, Jung-Ha Lee*, In-Taek Leem*

*Dept of Multimedia Information Science, Taegu Future College

요 약

현재 대학업무는 크게 학사와 행정 업무로 분류할 수 있다. 모든 대학에서는 이 업무들을 신속하고 정확하게 처리하기 위해 학사 업무를 클라이언트 서버 환경에서 전산화하여 사용하고 있다. 최근 컴퓨터 네트워크의 발전과 WWW의 확산으로 클라이언트 서버환경의 시스템에 대한 여러 문제점과 시대적으로 사용자에게 보다 친숙하고 편리한 서비스 강화 측면을 고려하여 학사, 행정 업무 처리는 학교 내에 국한되지 않고 시간과 공간을 초월하여 정보제공이 가능한 환경에서 이루어져야 한다.

본 논문은 대학의 모든 학사, 행정 업무를 웹 환경에서 구현한 개발모델 사례를 소개함으로써 현재 추진중이거나 계획하고 있는 시스템의 현안과 문제점에 대한 시행착오를 줄이고 개발 시스템의 사례 정보를 공유하고자 하는데 연구의 의의를 두고자 한다.

1. 서론

현재 대학의 학사 업무는 크게 학적, 학생, 수업, 장학, 취업, 성적과 행정업무의 인사, 급여, 자산, 회계, 구매 등으로 크게 분류할 수 있다. 모든 대학에서는 이 업무들을 신속하고 정확하게 처리하기 위해 학사 행정업무를 클라이언트 서버 환경에서 전산화하여 사용하고 있다. 한편, 최근 컴퓨터 네트워크의 발전과 WWW의 보급으로 많은 사람들이 인터넷을 보다 친숙하게 사용할 수 있게 되었다. 이로 인해 국내외 대부분의 대학에서는 기존의 클라이언트 서버환경의 학사 업무를 웹 기반으로 변경하려 하고 있고 수강신청 등 일

부 업무를 웹 환경에서 처리하고 있다.

지금까지의 클라이언트 서버 학사업무 시스템은 클라이언트 프로그램이 새로 수정되었을 때, 모든 클라이언트에 새로이 수정된 버전을 다시 설치되어야 하는 불편함이 있었다. 그로 인한 상당한 시간과 비용의 낭비뿐만 아니라 학사 업무 처리가 교내에서만 국한되어 있어 학교를 벗어났을 때는 학사 업무를 처리할 수 없는 취약점이 있다.

본 논문에서는 모든 학사 행정업무를 웹 환경에서 구현한 개발 모델 사례를 소개한다. 클라이언트는 인터넷 웹 브라우저만 설치가 되어 있으

면 새로운 서비스의 추가 및 삭제가 용이하고, 사용하기가 용이 할 뿐만 아니라 교직원, 학생 등 학교의 모든 구성원이 시간과 장소의 제약없이 세계 어느 곳에 있더라도 업무 처리가 가능하도록 하였다.

2. 대구미래대학 종합정보시스템 소개

열린 교육, 평생 교육의 일환으로서 양질의 교육과 그에 따른 다양하고 새로운 교육 및 전통적 강의실 학습에서의 탈피를 위해 대구미래대학의 종합정보시스템은 구축되었다.

최근에는 새로운 학습 환경의 지원도구 발달 등의 교육 문화 여건의 변화와 컴퓨터의 비약적 발전과 더불어 효과적인 커뮤니케이션 기술 등으로 시간과 공간을 초월하여 이른바 원격강의 또는 사이버 강좌의 열기가 불고 있다.

이러한 현실 속에서 정보 통신 분야 전문 기술을 가진 인재 양성 및 학사 행정업무의 전산화 및 효율성 높이기 위해서 대구미래대학에서는 1997년 9월부터 웹을 기반으로 한 종합정보시스템 구축을 추진하였다. 이 당시에는 대부분의 대학에서 수강신청이나 성적관리 등 학사업무의 일부만을 웹 상에서 제공하는 반면에 대구미래대학의 종합정보시스템은 인사, 급여 등의 행정업무와 수업, 성적, 학생관리 등의 모든 학사업무를 웹 상에서 제공하기 위해 추진되었다.

그림 1은 이와 같은 대구미래대학 종합정보시스템의 구성도를 나타낸다.

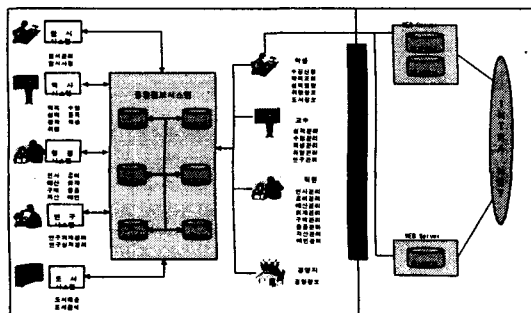


그림 1 대구미래대학 종합정보시스템 구성도

개발된 종합정보시스템은 각 부처간 업무의 중복성을 배제하여 효율성 및 생산성을 향상시켰다. 또한 통합 학사 행정 데이터베이스 구축하고 기존 시스템과의 유기적 통합하여 편리한 사용자 환경을 제공함은 물론 대학 경쟁력 확보와 열린 교육, 경영 개선 등을 통한 21세기 초일류 정보화 대학으로 거듭남을 목적으로 하였다.

3. 웹의 시스템의 개발

3.1 개발 모델 선정 기준

인터넷을 이용한 종합정보시스템을 구성하는 서버들의 설계 기준으로서 새로운 시스템의 목적을 만족시킬 수 있는 업무의 구성, 안정성 및 보안, 응답 속도 및 전체적인 시스템의 성능을 고려하여 설계되어야 한다.

특히 종합정보시스템의 구성 및 성능에 영향을 줄 수 있는 요소 중 고려해야 할 기술적인 핵심 사항은 웹 응용 모델의 최적화, 네트워크 트래픽의 최소화, 데이터베이스와 연동하는 응용 프로그램 모델, 시스템 개발 및 유지보수를 위한 응용 프로그램 개발 플랫폼이 있다.

웹을 이용한 응용 프로그램 시스템의 구조 유형에는 그림 2와 같이 Direct Web Serving, Multi-tier Web Serving, Multi-Server Multi-tier Web Serving이 있다.

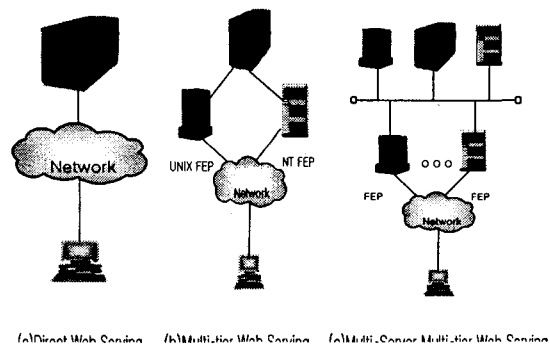


그림 2 웹 응용시스템 구조도 유형

Direct Serving은 All-in-One in One Server로

서 웹 응용 프로그램의 구성이 단순해지고, 서버 자원을 최대한 활용할 수 있다. 또한 네트워크 트래픽이 최소화되고, 빠른 응답속도와 시스템 유지보수가 용이한 장점이 있다. 반면, 단일 서버에 너무 의존적이고 초기도입 비용이 높으며 작업부하의 분산도와 확장성이 취약한 단점이 있다.

Multi-tier Web Serving, Multi-Server Multi-tier Web Serving은 사용자 요구를 수용하는 웹 서버를 DBMS서버의 전면에 구성하는 FEP(Front-End Processor)를 둘 수 있는데, 여기에는 Fat NT Web FEP와 Thin NT Web FEP로 구분할 수 있다. Fat NT Web FEP는 NT 환경과 웹 서버 및 미들웨어가 하나의 시스템에서 동작되고, 미들웨어를 통해 DBMS로 향하는 부하가 분산될 수 있다. Thin NT Web FEP는 Fat NT Web FEP와 유사하나 미들웨어를 DBMS 서버측에 두고 부하를 관리한다.

개발 모델 선정하기 위한 고려사항으로는 응답 속도, 처리 용량, 기존 시스템과의 유기적 통합, 자원의 재활용, 확장성, 유지보수 용이성, 안정성/신뢰성, 보안성, 개발의 편의성, 초기도입 비용, 유지보수 비용 등이 있다.

특히 대학의 학사업무는 일반 행정업무와는 다른 특성을 가진다. 예를 들면, 수강 신청 및 입시 등의 업무가 단시간 내에 폭주하는 경향이 있기 때문에 다른 업무와 데이터베이스 서버에 병행 수행될 수 없다. 그 이유는 이러한 업무와 다른 업무가 병행 진행될 경우 데이터베이스 서버와 웹 서버의 역할을 동시에 수행하기 때문에 웹 서버의 프로세스는 폭증하는 데이터베이스 서버의 부하를 더욱더 가중시킨다. 그래서, 수강 신청 업무가 폭증하는 기간 등에는 데이터베이스 서버의 부담을 최소화시킬 필요가 있다.

현재 일반적으로 웹 상에서 개발되고 있는 응용 시스템 유형은 웹 서버와 DBMS가 단일 시스템에서 서비스되는 Direct Web Serving과 웹 서버와 DBMS를 독자적인 시스템에서 서비스되는

3-tier Web Serving가 있다. 이들의 비교는 표 1과 같다.

표 1. Direct Web Serving과 3-tier Web Serving 비교

구분	비 교
Direct Web Serving	<ol style="list-style-type: none"> 1. 서비스는 DB 서버의 성능에 영향을 많이 받는다. 2. 새로운 모듈이 추가될 경우, 데이터베이스 서버의 성능에 영향을 줄 수 있다. 3. 시스템의 성능이 우수하다면 탁월한 선택이다. 4. 웹 서버와 DBMS와의 네트워크 트래픽이 최소화된다. 5. 적정 수준의 부하에선 응답속도가 가장 빠르다. 6. 수강 신청, 입시 등의 업무가 폭증하면, 시스템 자원 배분이 어렵다.
3-tier Web Serving	<ol style="list-style-type: none"> 1. 서비스가 DB 서버의 성능의 영향을 별로 받지 않는다. 2. 새로운 모듈의 추가될 경우에도 DB 서버의 성능에 영향을 주지 않는다. 4. 수강 신청, 입시 등의 업무가 폭증해도 해당 작업부하에 따라 시스템 자원 배분이 효율적으로 이루어 질 수 있다. 4. FEP 가 추가되어 관리 항목이 늘어난다.

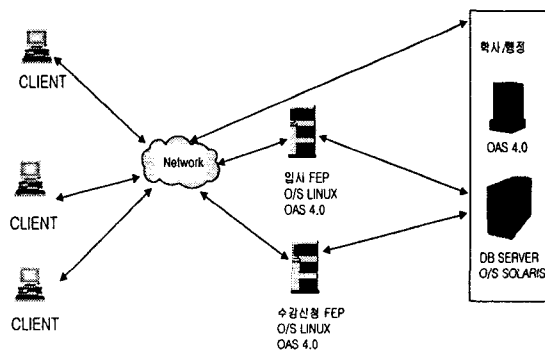


그림 3. 대구미래대학 종합정보시스템 개발 모델

3.2 개발 모델

종합정보시스템의 개발 모델은 그림 3과 같으며, 속도와 안정성을 고려하여 일부 기간에 업무 폭주가 예상되는 입시 업무와 수강신청은 데이터베이스 서버와 분리하여 그림 4와 같은 3-tier

Web Serving 환경을 채택하여 안정성, 신뢰성, 확장성을 확보하고, 그 외의 업무는 데이터베이스 서버와 직접 교신하는 그림 5와 같은 Direct Web Serving을 채택하여 응답 속도와 개발의 편의성을 확보하였다.

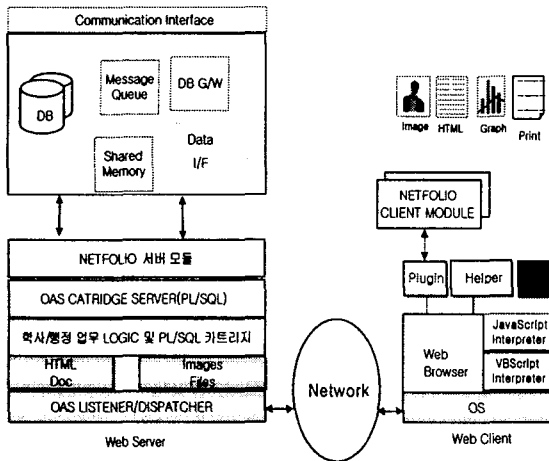


그림 4. 3-tier Web Serving

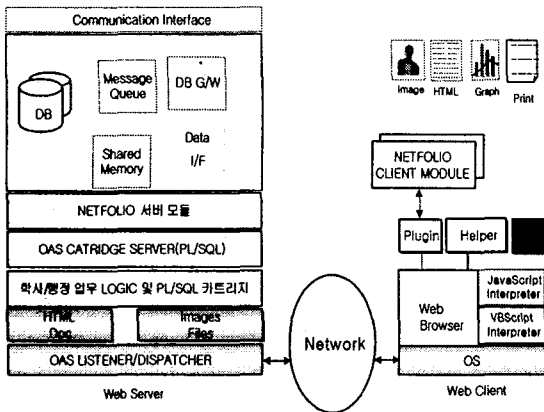


그림 5. Direct Web Serving

3.2.1 웹 서버 응용 모델

(1) 학사 및 일반 행정 서버

학사 및 일반 행정 서버의 모델은 그림 6과 같다. 웹 서버측에 구현되는 웹 응용 모델은 응답속도와 웹 서버의 처리 용량에 큰 영향을 준다. 특히 데이터베이스와 연동되는 웹 응용들은 개발시 구 많은 주의가 필요하다. DBMS는 Oracle 8i를

사용하므로 Oracle Web Server와 OAS(Oracle Application Server)를 기본 웹 응용 개발 플랫폼으로 사용한다.

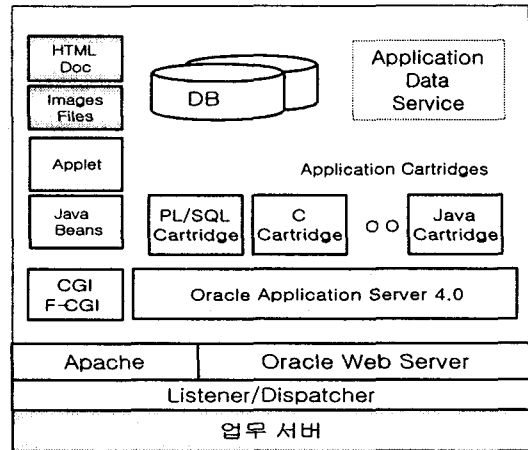


그림 6. 학사 및 일반 행정 서버

기본적인 웹 응용 개발 모델은 성능과 생산성은 물론 기존 시스템과의 유기적인 통합을 고려하여 PL/SQL 카트리지와 C 카트리지를 사용한다. 그리고, 수강 신청 및 입시 등과 같이 단기간에 집중적으로 많이 사용되는 웹 응용에 대해서는 Fast CGI 또는 업무별 전용 CGI Daemon Process를 구현하는 모델을 채택하여 속도와 처리 용량을 향상시켰다. 기타 응용들은 Java 카트리지 등 OAS에서 지원하는 응용 카트리지를 사용하였다. 메시지 보안이 필요한 경우에는 사용자 인증을 위해 40-Bit SSL을 사용하였다.

(2) 입시 및 수강 신청 서버

입시 및 수강 신청 서버의 모델은 그림 7과 같다. FEP로는 Windows NT 4.0 운영체제를 이용하고, Oracle 8i DBMS 및 OAS 4.0.8.1를 이용하여 개발되었다. 특히, 서비스 특성상 3-tier 구조로 구현함으로써 응답 속도와 처리 용량을 향상시켰다.

(3) 학생 정보 서비스 서버

그림 8과 같은 학생 정보 서비스는 기본적으로 NT 에 구현될 부분과 링크를 통해서 학사 업무 서버로 연결되는 두 가지 부분으로 구성된다. 본 대학에서는 학생 정보 서비스를 위한 NT 하드웨어가 별도로 확보되어 있지 않으므로 기존의 웹 서버를 이용하였다. 학사 업무 서버의 응용들은 링크로 처리하고, 여러 유형의 게시판은 NetBBS 틀을 사용하였다.

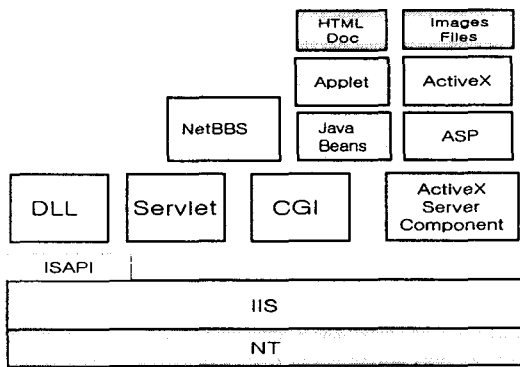


그림 8. 학생 정보 서비스 서버

3.2.2 웹 클라이언트 모델

웹 클라이언트는 사용자 요구에 대하여 서버에서 처리된 결과를 받아서 브라우저에 출력하는 사용자 인터페이스 역할을 한다. 주요 기술의 적용 원칙은 다음과 같다.

- ① 기본적으로 HTML이 모든 Web Object를 담는 Container의 역할을 한다.
- ② 보다 정교한 화면 및 필드의 제어가 필요한 경우에는 ActiveX를 활용한다.
- ③ 일반화 할 수 있는 특수 기능, 예를 들면 출력양식이나 그래프 등은 플러그-인을 사용하여 구현한다.
- ④ Java Applet은 Server Push 기능이 필요한 경우 등 예외적인 경우에 사용한다.
- ⑤ 출력 부분에서는 엑셀 등과 같은 윈도우즈 응용과의 인터페이스를 고려하여 구현한다.
- ⑥ 사용자는 MS IE5.0이상을 표준 브라우저로 사용한다.

- ⑦ PL/SQL 개발 틀은 QUEST사의 TOAD를 사용한다.

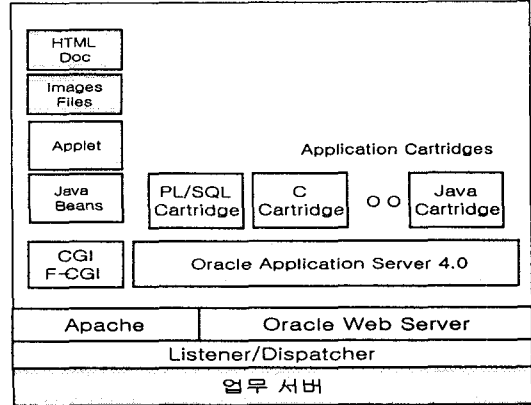


그림 7. 입시 및 수강 신청 서버

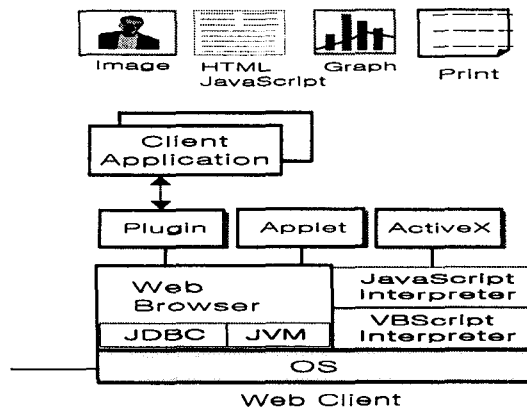


그림 9. Web Client Model

표 2. 대구미래대학 종합정보시스템 개발 환경

Program명	Version	용도
OAS on NT	4.0.8.1	Web Server
TOAD	6.2	PL/SQL compile
NET BBS	1.0	게시판 방명록작성
ULTRAEDIT	6.2	편집기
INSIGHT	2.4	출력양식 작성
NETFOLIO	1.0	그래프
Windows NT	4.0	Server
WebBarFx	1.0	WebMenu
WebTreeFx	2.0	WebMenu
Oracle on Solaris	8.0.5	DB
PowerBuilder	6.0	대량출력프로그램
Internet Explorer	5.0	Web Browser

표 2에는 위에서 기술한 개발 모델에 따른 종합정보시스템의 개발 환경을 요약 정리한 것이다.

4. 시스템 평가 및 결론

웹 환경에서 대학 종합정보시스템을 구축함으로써 대학의 전략적 경쟁우위를 확보하고 웹을 통해 시공간적인 제약을 극복하고 통합 사용자 인터페이스를 적용함으로써 대학 업무의 효율성과 생산성을 극대화시킬 수 있다.

또한, 대학 구성원들에게 맞춤형 서비스를 제공할 수 있다. 경영자는 경영정보시스템을 통해 학교 운영에 관한 전체적인 요약정보를 이용하고, 교수는 학생지도, 효율적인 수업 및 연구 관리로 강의 및 연구에 전념할 수 있다. 직원은 업무처리의 중복성 최소화 및 전산화로 행정업무를 개선함과 동시에 효율성을 기할 수 있다. 그리고, 학생들은 학생정보서비스를 통해 교내외에서 인터넷을 통해 원스톱서비스(one-stop service) 및 원격강좌를 수강할 수 있으며, 도서 검색 및 대출 등을 웹을 통해서 신청할 수 있다.

이후의 과제로는 종합정보시스템을 인프라로 하여 가상교육시스템 및 전자도서관을 구축하여 시공간의 제약 없는 학습과 평생 교육을 실시하고 시스템을 통한 풍부한 학습자료를 제공하는데 있다.

참 고 문 헌

- [1] 박명휘, "대학정보화의 추진방향", 한국대학교육협의회, 대학전산직위크샵 AD-99-6-167, pp.191~231, 1995.5
- [2] 이숙방, "21세기 교육정보환경을 위한 통합시스템 구축방안", 전국대학정보전산기관협의회, '97춘계학술세미나 논문집, pp.57~75, 1997.6
- [3] 방명숙, "국내의 대학 정보화 추진실태와 전망", 한국대학교육협의회, 대학전산직 위크 샵 AD-99-6-167, pp.55~67, 1999.5
- [4] 대학정보화팀, "대구미래대학 종합정보시스템

개발 제안서", 한국아이비엠(주), 1998.12

- [5] 우용태, "Push 기술을 이용한 대학 인트라넷 시스템 구축사례", 전국대학정보전산기관협의회, '99추계학술세미나, pp.27~40, 1999.12
- [6] 박민석, "21C형 원격접속 솔루션", 전국대학정보전산기관협의회, '99추계학술세미나, pp.125~155, 1999.12

저 자 약 력



사 재 학

e-mail : jhsa@star.tfc.ac.kr

1990년 경일대 전자계산학과 졸업(공학사)

1993년 대구대 산업정보대학원 산업정보학과 전산공학전공(공학석사)

2000년 대구대 대학원 컴퓨터정보공학과 전산공학전공 박사과정 수료

1984년~1987년 정우정보산업(주) 시스템개발부 근무

1987년~1988년 (주)NCS & 경일 개발부 근무

1988년~1990년 포항강재공업(주) 전산팀 근무

1990년~1991년 안동대학교 전자계산소 근무

1991년~1992년 대구경북개발연구원 전산실 근무

1992년~1996년 책임기업(주) 전산부 근무

1996년~1998년 상주적십자병원 의료정보실 근무

1998년~현재 대구미래대학 멀티미디어과 전임강사
미래정보센터 전산과장 근무

관심분야 : 데이터베이스, CALS/EC, 멀티미디어, 분석 설계



이 정 하

e-mail: jhlee@tfc.ac.kr

1986. 2 경북대학교 전자공학과 졸업

1988. 9~1990. 8 율양기업(주) 근무

1990. 8~1996. 9 세아건설(주)

전산실 근무

1999.12~1997. 3 현대자동차 터키공장 정보시스템 개발 프로젝트 참여

1997. 4 - 1997. 12 책임기업(주) 전산부 근무

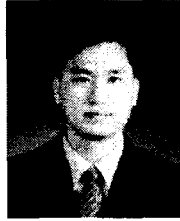
1997.12 - 1998. 8 (주)이지시스템 기술지원부 근무

1999. 3~ 대구대학교 산업대학원 산업정보학과 재학

1998. 9~현재 대구미래대학 멀티미디어정보학과과 전

임강사

관심분야: 인터넷 보안, 데이터베이스, 정보공학, 프로그래밍언어



임 인 택

e-mail : itleem@tfc.ac.kr

1996년 영남대학교 건축공학과 졸업(공학사)

1998년 영남대학교 대학원 멀티미디어 통신학과 졸업(공학석사)

2000년 영남대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사과정 수료

2000년~현재 대구미래대학 멀티미디어정보과학과 전임강사

관심분야 : 멀티미디어, 정보통신, 차세대 인터넷 등