

코스 코디네이터의 역할을 하는 WIPI 기반 과목 추천 시스템

한용재*, 이영석**, 조정원**, 최병욱***

*한양대학교 정보통신대학원 정보통신공학과

**한양대학교 대학원 전자통신전파공학과

***한양대학교 정보통신대학 정보통신학부 교수

e-mail:gary76@empal.com

A Course Recommendation System as Course Coordinator based on WIPI

Yong-Jae Han*, Young-Seok Lee**, Jung-Won Cho**, Byung-Uk Choi***

*Dept. of Information & Communications, Hanyang Univ.

**Dept. of Div. of Electrical and Computer Engineering

***Division of Information and Communications, Hanyang University

요 약

IT 관련 기술의 발전은 'Any Time, Any Where, Any Service'를 사용자에게 제공할 수 있는 제반 여건을 마련하였다. 기존 웹 기반의 학사정보 시스템에서는 사용자의 이동성이 제한적이었고, 이를 해결하고자 한 무선 인터넷 기반의 학사정보 시스템은 클라이언트의 어플리케이션이 표준화된 환경에서 구축되지 않아서 모바일 기기의 플랫폼에 종속적이었다. 또한, 선택과목이 많은 학부제에서는 코스 코디네이터의 역할이 매우 중요하지만, 코스 코디네이터의 역할을 하는 지도교수와 학생 간의 커뮤니케이션의 부족으로 학생들은 도움을 받기 어렵다. 본 논문에서는 JAVA와 WIPI를 이용하여 플랫폼에 독립적이며 전공분야의 중요과목을 추천해 주는 과목 추천 시스템을 제안한다. 과목 추천 시스템은 학생들에게 수강과목에 대해 조언을 해 주는 코스 코디네이터의 역할을 대신할 수 있을 것이다. 또 학생들은 언제 어디서나 개인 휴대폰을 이용하여 수강신청에 관한 학사정보를 관리할 수 있고, 시스템의 추론에 따른 추천 과목을 수강하여 전공 분야에 대한 깊은 지식을 갖출 수 있을 것이다.

1. 서론

IT 기술의 발전은 인터넷으로 전 세계를 연결하여, 사용자가 'Any Time, Any Where, Any Service'를 제공받을 수 있는 환경을 마련하였다. 이동통신 기기의 성능과 데이터 전송속도의 향상과 더불어 국내 무선 인터넷 사용률이 36.1%인 점[7]은 개인 휴대 단말기를 이용하여 기존의 서비스를 제공할 수 있는 환경이 구축되었음을 검증해 준다.

또한 이동 통신사마다 상이한 무선 인터넷 플랫폼은 무선 인터넷 서비스의 확산에 걸림돌이 되었으나, 무선 인터넷 표준 플랫폼 규격인 WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)의 등장으로 인해 표준화된 환경에서 콘텐츠 및 어플리케이션을 제작할 수 있게 되었다[3].

대학에서의 학사정보 시스템은 교내 인트라넷 기

반 시스템을 거쳐, 유선 인터넷 기반의 학사정보 시스템으로 발전하였다[4]. 나아가 다양한 서비스를 제공하기 위해 무선 인터넷을 활용한 학사정보 시스템에 관한 연구와 개발이 활발히 진행되고 있다[1].

학생에게 폭넓은 선택의 기회를 제공하고 다양한 분야에 걸쳐 학습을 하도록 하기 위한 학부제는 그 취지와는 달리, 대학 졸업생이 갖추어야 할 전문성을 결여시키는 문제점을 낳았다[2]. 이를 위해 국내 대학에서는 지도교수가 교육과정을 제작, 관리할 뿐만 아니라 학생들에게 적합한 과목을 추천해 주도록 하고 있지만, 지도교수와 학생 간의 커뮤니케이션 부족으로 학생들은 실질적인 도움을 받기가 어렵다.

본 논문에서는 학부제의 장점을 극대화하기 위한 WIPI 기반의 과목 추천 시스템을 제안한다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 학부 내 과목의 분야별 중

요도를 나타내고 있는 과목트리에 기반을 둔 추천엔진을 통해, 해당 학부에서 중요시 여기는 과목을 추천해 준다. 이로써, 학생들의 전공과목 수강을 유도하여 학생들의 전문성을 높이고자 한다.

2. 학사정보 시스템의 개요

2.1 학사정보 시스템

학사정보 시스템은 대학과 같은 교육기관에서 컴퓨터를 이용하여 교육정보, 학생정보, 인사정보, 재정정보, 관리정보 및 기획정보를 체계적으로 관리하고, 행정업무를 보다 효율적으로 운영하기 위한 정보시스템이라 할 수 있다[1].

본 논문에서 다루는 학사정보 시스템의 범위는 학사정보, 행정정보, 입시정보, 학술정보와 같은 학사업무와 그룹웨어, 웹사이트, 가상대학 같은 기타 학내업무를 포괄하는 넓은 의미의 종합정보 시스템이 아닌 교육정보, 학생정보, 관리정보만을 취급하는 좁은 의미의 학사정보 시스템이다.

2.2 학사정보 시스템 관련 연구

관련 연구로서, PHP를 이용하여 웹 기반의 동적 페이지를 생성해 주는 시스템[4]과 J2ME기술을 이용하여 무선 인터넷과 기존 시스템을 통합시킨 연구[1]가 있다. 이들은 각각 기존의 시스템을 웹 기반 시스템과 무선인터넷을 이용한 시스템으로 발전시켜 사용자의 물리적인 이동을 감소시켰다. 하지만 서버 및 클라이언트의 언어가 플랫폼에 제한적이어서 다른 플랫폼에 운용되고 있는 기타 학내 정보시스템과 통합할 때 문제가 된다.

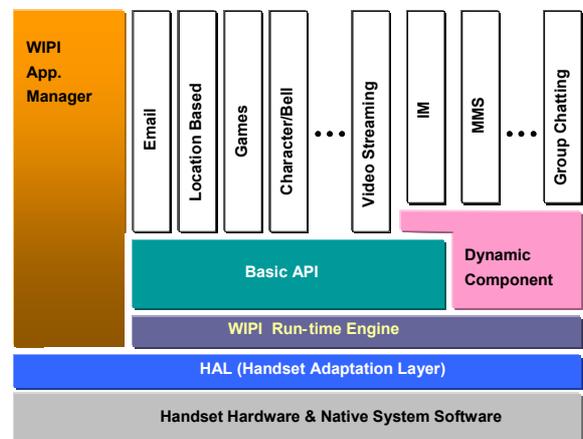
기존의 학사정보 시스템은 단순히 학사업무의 효율성을 높이기 위한 것이었다. 하지만 이와 달리 개별 학생에게 적합한 커리큘럼 트리를 제공하는 연구가 진행되었다[10]. 또 수강 신청을 할 때 학생이 선택할 적합한 과목을 제시해 줄 뿐 아니라, 코스 코디네이터의 역할을 도입한 시스템(IOAMS: Intelligent Online Academic Management System)[9]이 제안되었다.

하지만 이러한 연구들은 학생의 관심영역과 선수과목 이수 여부만을 파악하여 과목을 추천하므로 해당 학부에서 중요시 되는 과목을 고려하지 않아서, 해당 학부 졸업생이 갖추어야 할 전문적인 지식 습득을 위해 필요한 전공과목을 추천하는 데 어려움이 있다.

2.3 무선 인터넷 표준 플랫폼

본 시스템의 클라이언트는 국내 무선 표준 플랫폼 규격인 WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)를 이용하였다. WIPI는 한국무선인터넷표준화포럼(KWISF)과 한국정보통신기술협회(TTA)의 무선인터넷 플랫폼 표준 규격으로, 콘텐츠의 상호 운용성을 보장해 준다[5,6].

WIPI 플랫폼은 (그림 1)과 같이 이동통신사마다 다른 하드웨어와 원시 시스템 소프트웨어 위에 HAL(Handset Adaptation Layer)을 두어 단말기 소프트웨어를 추상화 시킨다. 즉 HAL 위의 Basic API로 어플리케이션을 개발하면, WIPI 플랫폼이 탑재된 기기에서는 동일한 기능을 수행할 수 있다[5].



(그림 1) WIPI 플랫폼 개념적 구조도

2.4 과목 추천 시스템

본 논문에서 제안하는 시스템은 휴대폰을 기반으로 학사정보 시스템을 구성하여 언제 어디서나 무선 인터넷으로 학사정보를 관리할 수 있도록 하였다.

클라이언트에는 무선 인터넷 표준 규격인 WIPI 플랫폼을 적용하여 WIPI를 탑재한 기기에서는 동일한 서비스를 제공하도록 하였다.

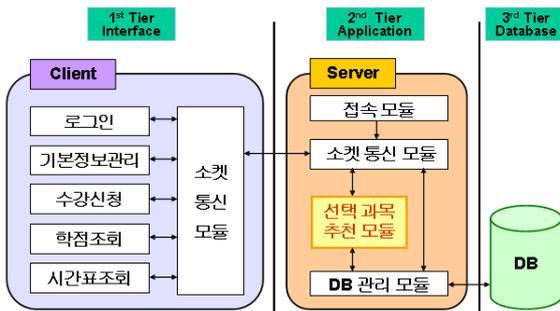
WIPI Jlet 기반의 솔루션을 개발할 때 Graphics 객체와 이미지를 이용하여 사용자 메뉴를 구성하는 것은 어플리케이션의 크기가 커지고 응답속도도 느리므로, 수강신청과 같은 기능은 Component 클래스를 상속받은 객체로 최대한 간단히 구성하여 실행속도를 빠르게 하였다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 사용자의 학부 과목 트리를 활용하여, 여러 분야에 걸쳐 중요한 과목을 추천해 주는 추천엔진을 구성하였다. 이를 통해 학부제 학생들이 전공 분야에 대한 인지도를 높이고, 전문적인 지식을 갖추도록 하고자 한다.

3. 과목 추천 시스템의 설계

3.1 시스템 구조

시스템의 구조는 (그림 2)와 같다. 사용자는 1st Tier인 모바일 기기의 인터페이스를 통해 서버와 통신을 한다. 소켓 통신 모듈은 서버와의 데이터 송수신을 담당한다. 사용자는 그 외 모듈들을 통해 로그인하고, 수강과목을 검색, 수정하거나 및 추천과목을 확인하며, 평점 및 학기별 학점을 조회하고, 해당학기에 수강 신청된 시간표를 확인할 수 있다.



(그림 2) 시스템 구조도

2nd Tier인 서버에서는 사용자가 로그인하면 해당 사용자의 소켓 통신 모듈을 쓰레드로 생성하여, 클라이언트의 소켓 통신 모듈과 통신을 전달하도록 하였다. DB 관리 모듈은 DB내의 데이터를 적절히 가공하는 역할을 한다. 그리고 선택 과목 추천 모듈은 수강 신청을 할 때 해당 사용자에게 과목을 추천해 주는 추천엔진을 포함하고 있다.

3rd Tier인 DB에서는 서버의 부하를 최소화하고 데이터의 잘못된 입력을 막기 위해 데이터를 가공해서 서버에 전달한다. 이는 서버의 연산을 일부 담당하여 서버의 부담을 줄이고, 차후 학내 학사정보 시스템과의 연계를 위한 대비이다.

3.2 데이터베이스 구성

Student 테이블과 Prof 테이블은 각각 학생과 교수의 정보를 가지며, Depart 테이블은 학부의 정보를 저장한다. Lecture 테이블은 모든 학과의 과목에 대한 정보를 가지고 있으며, TermClass 테이블은 매 학기마다 개설되는 강좌의 정보를 저장한다. Register 테이블은 사용자가 등록한 과목과 성적에 대한 정보를 지닌다.

Field 테이블은 각 학부에 포함된 모든 분야를 나타낸다. 전기전자컴퓨터공학부의 과목 정보를 지

니고 있는 Elec_Lecture과 같이, 해당 학부마다 테이블을 구성하였다. 이는 과목 추론을 할 때 Lecture 테이블과 Depart 테이블을 JOIN할 경우 연산량이 많아지게 되는 단점을 극복하기 위해서이다.

4. 전 분야의 포괄적 중요과목 추천 알고리즘

본 논문에서는 중요과목 추론을 위해 한양대학교 전자전기컴퓨터공학부의 2002학년도 과목트리를 참고로 하였다[8].

모든 분야를 고려하였을 때, 특정과목이 얼마나 중요한지를 나타내는 가중치는 다음과 같다.

$$Max(w_{gj}) = \sum_{i=1}^n C(i, j) * w \quad \text{where } 1 \leq j \leq m \quad (1)$$

n : 해당 학부의 분야 수

m : 해당 학기의 선택 과목 수

C(i, j) : 해당학기, 해당분야의 과목 중요도

w : 각 과목에 대한 가중치

- 필수과목, 코어과목: 4

- 권장과목: 2, 일반과목: 1

이는 해당 과목이 각 분야에서 차지하는 중요도를 모두 합한 값으로, 높은 값을 가질수록 여러 분야에서 중요한 과목이라고 할 수 있다. 이를 구하기 위한 알고리즘은 다음과 같다.

```

LET n be the number of department's fields
LET m be the count of optionalCourses
SELECT optionalCourses FROM Student's Dept_Lecture
availablePoints = MAX_POINTS - essentailPoints
FOR i=1 TO m
    lecNum[i] = optionalCourse's number
FOR j=1 TO n
    w_g[j] += importantValue of each course
    
```

학부 테이블에서 해당 학기의 선택과목 정보를 가져와서 수강신청 가능한 선택과목의 학점을 계산한다. 또 선택과목의 학수번호와 미리 계산되어 있는 w_{gj} 를 가져와서 각각 배열에 저장하여 핵심과목을 선정할 수 있게 된다.

5. 시스템 구현

과목 추천시스템의 서버와 클라이언트의 환경은 <표 1>와 같고, 모든 테스트는 AROMA Soft사의 WIPI Emulator를 이용하였다.

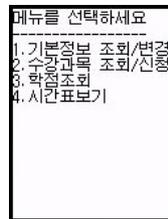
<표 1> 구현 환경

구분	서버 및 DB	모바일 클라이언트
H/W	Intel Pentium 4 CPU 1.6 GHz 512 Mbyte RAM	-
S/W	Windows 2000 Server MSSQL-2000 JAVA 1.4.2	AROMA Soft사의 WIPI Emulator v1.1.1.7

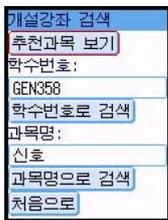
사용자는 WIPI가 탑재되어 있는 휴대폰으로 학사정보 시스템 어플리케이션을 구동하여 (그림 3)과 같은 로그인 과정을 거쳐 서버에 접속한다. 그 후 (그림 4)의 메뉴를 선택하여, (그림 5)나 (그림 6)과 같은 시스템의 여러 기능을 이용할 수 있다.



(그림 3) 초기화면



(그림 4) 선택메뉴



(그림 5) 개설강좌 검색



(그림 6) 시간표 조회

6. 결론

무선인터넷 기술의 발전으로 언제 어디서나 학사 정보를 관리할 수 있는 환경이 마련되었으나, 서버 및 무선기기의 플랫폼에 따라 실행 환경이 상이하여 시스템을 개발할 때 많은 노력이 필요하였다. 또한 학생들은 학부제에서 중요한 역할을 하는 코스 코디네이터의 도움을 받기 어렵다.

본 논문에서는 JAVA와 WIPI를 이용하여 학사 정보 시스템을 구축함으로써 플랫폼에 독립적인 환경을 마련하였다. 또한 학부제 내의 모든 분야를 고려한 추천엔진을 구성하여 학부에서 중요도가 높은 과목을 추천하도록 하였다. 이는 현재 학부제가 가지고 있는 문제점을 보완해 줄 뿐 아니라 학부제의 장점을 최대한 살려서 학생들이 전문 인력으로서의 소양을 쌓는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

향후 연구과제로는 선수과목과의 연계성과 각 분야별 과목트리에서의 개인별 수강이력을 고려하여, 개별 학생에게 가장 적합한 분야의 과목을 추천하는 알고리즘이 필요하다. 이를 통해 심화된 전공을 습득함으로써 전문성을 기를 수 있도록 해 주는 코스 코디네이터의 역할을 더욱 강화시켜야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김동근, “유·무선 통합 환경 기반 학사관리 시스템의 설계 및 구현”, 한국외국어대학교 학위논문, 2003.
- [2] 김영명, “학부제 도입과 대학 교육의 문제점”, 한국정치학회소식, Vol.22, No.2, pp.4
- [3] 김홍남, “WIPI 규격 집중 분석”, 마이크로소프트웨어, pp.230-235, 2002.10
- [4] 문진용, 구용완, “인터넷상에서 PHP를 이용한 학사관리 시스템의 설계 및 구현”, 한국정보처리학회 논문지 Vol.07 No.10 pp.3148~3154, 2000.10.
- [5] 이영수, “AROMA-WIPI 플랫폼 개발-구현 기술 위주”, 모바일자바, <http://www.mobilejava.co.kr/bbs/temp/lecture/wipi/3/3.htm>, 2003.
- [6] 최우영, 허신, “모바일 표준 플랫폼 WIPI를 위한 WAP2.0 마이크로 브라우저의 설계 및 구현”, 정보과학회 춘계학술대회, Vol.30, No.01, 2003.04.
- [7] 한국인터넷정보센터, “국내 무선 인터넷 사용현황”, 2003. 6
- [8] 한양대학교 전자전기컴퓨터공학부 교과과정, http://eece.hanyang.ac.kr/intro/main.php?sub_menu=curriculum
- [9] Gunadhi, H., et al., “PACE: a planning advisor on curriculum and enrollment”, IEEE Proceedings of the Twenty-Eighth Hawaii International Conference, Volume:3, Jan. 1995.
- [10] I. Ivanto, J., et al., “Intelligent Online Academic Management System”, LNCS, Intelligence in Online Education, 2003.