

무선이동환경을 위한 원서접수시스템 설계 및 구현

정상혁, 주경수
순천향대학교 전산학과

A Design and Implementation of Application System for Mobile Environment

Sang-Hyuk Jeong, Kyung-Soo Joo
Dept. of Computer Science, College of Engineering Soonchunhyang University

요 약

개인용 PC를 뛰어 넘어 정보의 저장대상이 모바일 기기들로 서서히 이전하면서 M-Commerce의 이용이 확대되어가고 있다. 이러한 모바일 환경을 기반으로 하여 본 논문은 무선 이동 환경을 위해 적용 가능한 원서접수시스템을 설계 및 구현하였다. 모바일 원서 접수 시스템을 통해 기존의 오프라인의 여러 문제점과 비용, 입시시스템의 비효율성을 극복할 수 있는 방법중 한가지를 제시한다. 무선 이동 환경의 특징을 그대로 이어받은 이 시스템은 자신이 원하는 대학의 학과에 지원할 수 있으며, 또한 지원한 학과의 경쟁률을 수시로 확인 할 수 있음으로서, 경쟁력 있는 지원이 가능하도록 하고자 한다.

1. 서론

XML은 차세대 웹 문서 포맷으로 부각되고 있는 것으로 W3C에서 제안된 국제 표준의 전자문서 메타 언어이다. XML은 웹에서 구조화된 문서를 전송 가능하도록 설계된 표준화된 텍스트 형식으로, 문서를 구성하는 각 요소들의 독립성을 보장하게 함으로서 문서의 호환성, 내용의 독립성, 요소 변경의 용이성 등의 특성을 제공한다. 이러한 XML 문서를 손실없이 데이터베이스에 저장하는 문제가 이슈로 떠오르면서 각각의 데이터베이스 벤더들은 자사의 제품에 XML 문서의 구조를 저장할 수 있는 방법들을 연구하여 제품에 적용하고 있으며 다양한 연구의 결과로 많은 솔루션들이 등장하였다[1].

이러한 XML 문서의 이용은 E-Commerce뿐만 아니라 M-Commerce로 나아가고 있다. 개인용 PC를 뛰어 넘어 정보의 저장대상이 모바일 기기들로 서서히 이전하고 있는 것이다. 따라서 이와 동시에 각각의 모바일 기기들에 대한 호환성 문제가 E-Commerce와 마찬가지로 하나의 이슈로 대두 되고 있다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 하나의 방법으로서 플랫폼독립적인 Java를 이용한 미들웨어 시스템이 모바일시스템에서 적용되어질 수 있도록 하는 기술들이 개발되어지고 있다.

본 연구는 Off-Line 방식의 모바일 DBMS를 기반으로 하는 클라이언트용 모바일 어플리케이션 개발로서 무선 이동 환경을 위한 원서접수시스템을 설계 및 구현한다. 모바일 DBMS는 Java 기반의 Oracle Lite 9i를 사용하여 서버와 모바일 클라이언트 사이의 데이터 통신을 통해 상호 작용하는 프로그램을 작성함으로써, 최근의 모바일 시스템에서의 기능들을 하나의 본 연구는 정보통신부의 ITRC 사업에 의해 수행된 것임

시스템에 축약하여 현재의 기능들을 살펴 볼 수 있고, 현재 사용되는 온라인 시스템을 대체할 수 있는 모바일 시스템을 설계 및 구현 하는데 주 목적을 두었다.

이에 따라, 제 2장에서는 관련연구 및 기술을 설명하며, 제 3장에서는 설계를, 4장에서는 구현을 기술하고, 마지막으로 5장에서는 결론을 기술한다.

2. 관련 연구 및 기술

2.1 이동 컴퓨팅

이동 컴퓨팅이란 사용자가 이동 중일 때도 휴대용 컴퓨터와 무선 통신을 통해 네트워크에 접속할 수 있도록 해주는 컴퓨팅 패러다임을 말한다[3]. 이동 컴퓨팅이 기존의 컴퓨팅 하부구조와 연결되면서 이제 어디에서나 원하는 모든 정보를 이용할 수 있는 분산 컴퓨팅의 새로운 차원을 열게 되었다. 이동 컴퓨팅을 위한 일반적인 네트워크 구성은 이동 서비스 지원국 또는 기지국이라 불리는 고정 네트워크 상에 위치한 송수신기와 이들과 무선에 의해 연결된 다수의 이동 호스트, 고정 네트워크에 연결된 다수의 고정 호스트들로 구성된다. 하나의 기지국으로부터 발생하는 송수신기 신호에 의해 커버되는 영역에서 이동 호스트들은 자신이 위치한 기지국을 통해 다른 이동 혹은 고정 호스트들과 통신할 수 있다.

2.2 오라클 모바일 플랫폼

2.2.1 Oracle9i Lite 와 Oracle9i AS wireless

Oracle Lite는 처음부터 랩탑, 휴대용 컴퓨터, PDA 및 스마트폰을 위해 개발된 경량형(50KB - 750KB) Java 지원 데이터베이스이다. 모바일 기기들과 데이터베이스 사이의 데이터 동기화를 통해 모바일 디바이스 상에서 중앙 오라클 데이터베이스 서버와 다수의 Oracle Lite DBMS 간에 데이터 및 애플리케이션의

확장 가능한 양방향 동기화를 하도록 고안되었으며 Net8, HTTP, 거의 모든 무선 커넥션 및 파일 전송 메커니즘을 포함하는 광범위한 동기화 프로토콜을 제공한다[4]. Oracle9i AS wireless는 통합 모바일 솔루션을 의미한다. 웹 어플리케이션 서버로서의 역할 뿐만 아니라, 모바일 환경을 위해 필요한 모든 구성요소를 하나로 통합하였으며, 개발을 위한 환경까지 모두 하나의 제품에 통합하여 모든 모바일 관련 플랫폼 및 어플리케이션 개발을 할 수 있는 환경을 제공하여 준다. Oracle9i AS wireless는 Oracle 9i DataBase를 저장소로 사용하여 모바일 클라이언트 간의 데이터에 대한 전송 및 결과 검색을 하도록 해주며 저장소를 사용하여 Oracle Lite에 데이터를 전송하며 On/Off-line 모드에서의 데이터 동기화를 해결하도록 하였다[2].

2.2.2 Oracle9i Lite 아키텍처

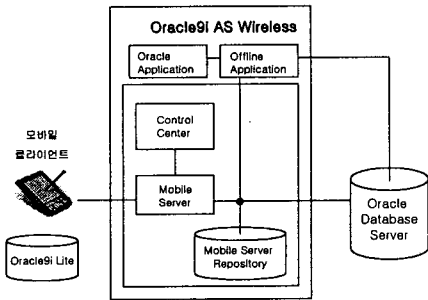


그림 1. Oracle 9i 아키텍처

그림 1은 오라클 라이트의 기본 아키텍처이다. 모바일 클라이언트는 오라클 어플리케이션 서버의 하나의 컴포넌트로 포함되어져 있는 모바일 서버에 접속하여 모바일 서버로부터 데이터를 전송 받으며 모바일 서버는 오라클 데이터베이스를 저장소로 하여 자신만의 workspace를 할당 받아 모바일 서버 저장소를 생성하여 가지고 있다. 이를 이용하여 모바일 서버는 클라이언트 디바이스가 사용할 수 있는 어플리케이션을 클라이언트에 전송하며 모바일 서버 저장소의 데이터를 클라이언트로 전송하도록 되어져 있다.

3. 무선 이동 환경을 위한 원서접수시스템 설계

3.1 설계 요구사항

대학원서 접수를 위한 요구사항은 각 고등학교별로 기록된 고등학교 코드와 대학교 별로 기록된 대학코드 그리고 지원하는 학과를 위한 지원 코드로 분류되어져 있다. 특히 약 80만명에 이르는 지원자들에 대한 확인을 위해서 각각의 대학이 원서접수 시기에 교육청에서 각 학생에 대한 자료와, 출신고교 코드 등을 시도로 받아 해마다 이 자료를 갱신하여 사용하고 있다[5]. 무선 환경에서의 원서 접수를 위해서는 모바일 기기들을 원서 접수를 위해 필요한 자료들을 모두 가지고 있을 필요는 없다. 먼저 원서 접수를 위해 무선 기기를 통해 각 대학에 접속하면 대학측의 서버에서는 필요한 어플리케이션을 모바일 서버를 통해 지원자의 모바일 기기에 보내어 주고, 이때 데이터의 동기화를 위한 Oracle Lite를 클라이언트 모바일 기기에 설치하게 된다. 그 후에 자신에게 필요한 정보를 이미

가지고 있는 대학의 서버측에 관련된 정보를 보내고 이에 대한 인증은 서버측에서 일어나고 이것을 다시 클라이언트의 모바일 기기로 전송하여 사용자가 확인할 수 있다.

3.2 모바일 원서접수시스템 아키텍처

그림 2는 본 연구에서 구현하려는 시스템에 대한 아키텍처를 설명한다. 클라이언트 측의 PDA는 운영체제로서 Window CE 3.0 플랫폼을 갖으며 클라이언트 DBMS로서 Oracle Lite가 설치되어 있다. 이러한 클라이언트측의 모바일 데이터베이스는 시스템이 모바일 서버측에 접속할 때 자동으로 설치되어진다. 또한 모바일 데이터베이스에 접근하기 위한 JDBC 드라이버가 등록되어 있으며 사용자 인터페이스는 Java를 기반으로 한 Swing과 AWT를 이용하여 개발하도록 한다. 서버측의 데이터베이스는 오라클 데이터베이스 8i 또는 9i를 사용하며 데이터베이스와 연계하고 동기화를 위하여 Oracle 어플리케이션 서버가 서버측에 설치되어져 있다

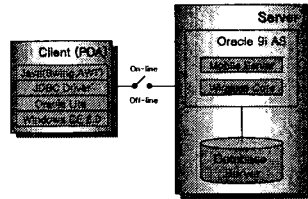


그림 2. 모바일 원서접수시스템 아키텍처

지원자는 서버측에서 전달되어진 어플리케이션을 다운 받아 실행 후 그림 3과 같은 입력 사항을 적어 서버측으로 전송한 후, 서버측에서는 확인 과정을 거쳐, 데이터베이스를 갱신한 후, 정상적인 입력인 경우, 클라이언트로 확인되었음을 알리게 된다.

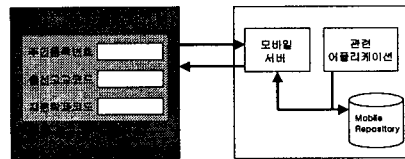


그림 3. 어플리케이션 입력 사항

Offline의 경우 서버측에서 전달되어지는 데이터를 모두 클라이언트의 모바일 데이터베이스에 저장하여 운용이 가능하도록 되어져 있으며 다시 Online 상태로 되어질 때 서로의 데이터를 확인하여 동기화를 이룰 수 있다.

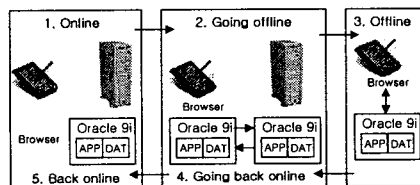


그림 4. 데이터 동기화

3.3 무선 원서접수 절차

원서 접수 시스템을 위한 데이터베이스 스키마는 지원자 확인을 위한 주민등록번호, 지원학과코드, 출신교코드의 3가지 구성요소를 가지고 있다. 이는 기억공간이 한정된 모바일 클라이언트의 Oracle Lite를 위한 최소한의 공간을 확보하도록 해주기 위해서이다. 지원자는 주민등록번호, 출신교코드, 지원학과코드를 미리 대학 서버측에 접속하여 인스톨된 프로그램을 로딩하여 코드란에 자신이 선택한 코드를 입력하게 된다. 그 후 전송을 누르면 이를 위한 정보는 서버측으로 전송되며, 서버측에서 최우선적으로 접속된 사용자의 주민등록 번호를 확인하고 또한, 출신 교고 코드를 통해 사용자를 확인한 후, 선택학과에 지원자가 지원할 수 있도록 한다. 학과 지원에 의한 데이터가 서버측에서 갱신된 후, 학생의 이름, 지원대학, 지원학과, 출신교등을 클라이언트 모바일 기기로 전송하게 된다.

3.4 데이터베이스 스키마

Table applicant		
app_id	app_high_code	app_class_code
varchar2(13) not null Primary key	varchar2(8) not null	varchar2(8) not null foreign key

Table app_class		
app_class_code	class_total_sum	app_competition
varchar2(13) not null Primary key	varchar2(8) not null	varchar2(8) not null

그림 5. 데이터베이스 스키마 도표

그림 5는 데이터베이스 테이블 스키마를 보여주고 있다. 모바일 DBMS는 모바일 서버내에서의 하나의 테이블 또는 하나의 컬럼등을 미리 지정하여 동기화를 하도록 하게 되는데, 데이터베이스 서버측의 학생의 주민등록번호와 같은 컬럼의 경우 모든 입시지원생의 데이터를 가지고 있어야 하기 때문에 80만명에 이르는 모든 학생들에 대한 데이터를 클라이언트측에서 가지고 있는 것은 불가능하다. 따라서 사용자의 주민등록번호를 확인 가능하면서, 또한 데이터의 확인을 위해서는 주민등록번호 컬럼에 대한 처리는 컬럼 단위로 처리하게 되며, 모바일 서버측에서는 모든 데이터를 저장하는 대신, 클라이언트측은 자신이 가지는 컬럼값들에 대하여 저장을 불가능하도록 하고 갱신 및 삭제를 위해서도 역시 주민등록번호 컬럼에 대한 갱신만이 가능하도록 한다. applicant테이블은 사용자 입력 사항을, app_class 클래스는 경쟁률 확인을 위한 테이블을 의미한다.

3.5 유즈케이스 다이어그램

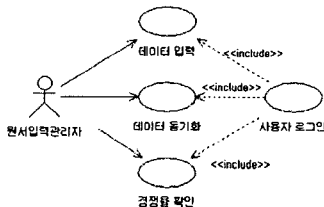


그림 6. 유즈케이스 다이어그램

원서입력관리자는 데이터 입력, 데이터 동기화, 경

쟁률 확인의 작업들을 수행할 수 있으며, 이를 위하여 반드시 자신의 계정으로의 확인이 필요하다. <<include>>는 사용자가 프로그램을 수행하기 위한 필수 관계임을 표시한다.

3.6 순차 다이어그램

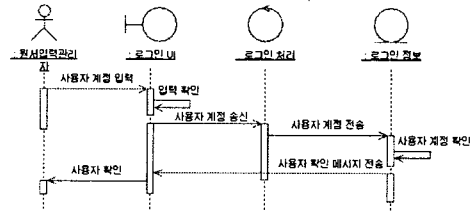


그림 7. 사용자 로그인 순차도

사용자 인증이 정상적으로 끝나면 PDA에는 원서접수 시스템 프로그램이 시작된다. 프로그램의 입력 정보는 '주민등록번호', '출신교고코드', '지원학과코드'의 3가지로 제한된다. '주민등록번호'는 13자리를 입력하며 '출신교고코드'와 '지원학과코드'는 8자리로 입력하게 된다. 이상이 없으면 '입력' 버튼을 눌러 에러 메시지가 없이 등록되고, 확인 메시지를 보여준다.

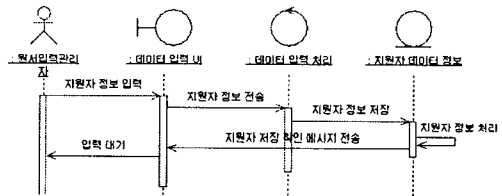


그림 8. 데이터 입력 순차다이어그램

Off-line 방식으로 저장된 모든 정보들은 PDA의 모바일 DBMS내에 데이터가 저장된다. 동기화를 위해서 Oracle Lite는 Msync라는 자바 모듈을 제공하고 있다. 이는 서버측과 클라이언트측의 동기화를 위한 툴로서 실행을 통해 등록되어져 있는 정보를 이용하여 서버측에 접속하고, 클라이언트의 데이터를 확인하여 동기화를 이루도록 해준다.

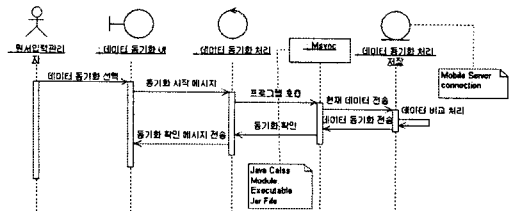


그림 9. 데이터 동기화 순차다이어그램

경쟁률 확인은 일정 시점에서 PDA내에 저장된 모바일 DBMS내의 데이터를 서버측으로 전송하고, 데이터를 추출하고 저장 및 갱신 등의 작업을 행한다. 서버측 역시 현재까지의 서버 DBMS의 상태를 그대로 클라이언트인 PDA로 전송하여 동기화를 이루게 됨으로써, 동기화 과정이 끝난다. 이렇게 동기화가 모두

끝난 후, 지원 학과들에 대한 경쟁률을 확인할 수 있도록 간단한 화면을 제공한다. 제공되는 정보는 '지원학과코드', '총정원', '지원자수', '경쟁율' 등을 보여 준다.

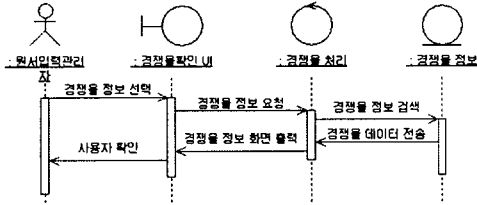


그림 10 경쟁률 확인 다이어그램

원서전형관리자는 PDA내에 있는 지원 프로그램을 실행시켜 입력사항을 입력하고, PDA는 이를 모바일 서버에 전송하여 사용자에 대한 인증을 확인하고, 출신고교코드와 지원학과코드를 참조하여 사용자의 지원여부를 확인하게 되고, 지원학과에 대한 경쟁률을 지원자의 PDA에 전송하여 확인하도록 하게 된다. Off-line인 상태에서는 PDA에 저장되어 있는 데이터값을 기본으로 하여 경쟁률을 확인하도록 하게 되며, On-line 시 동기화를 통해 새로운 데이터로 갱신되어 보여지게 된다.

4. 시스템 구현

4.1 구현환경

실행환경은 위하여 Windows 2000 운영체제 기반하에 서버측 데이터베이스로서 Oracle 8i (8.1.7), Oracle 9iAS R2와 Oracle9i Lite Server를 설치하고, 클라이언트에는 Windows 2000 운영체제에 Oracle9i Lite Client를 설치하였다. 클라이언트용 모바일 원서접수 시스템은 Java Swing으로 구현하였으며, 원서접수 시스템을 서버측에 포팅하고 클라이언트측에서 서버측에 접속하여 프로그램을 배포 받도록 구성하였다.

4.2 프로그램 실행

그림 11은 모바일 원서접수시스템의 프로그램 실행 화면이다. 240×300의 크기로 구성되어져 있으며 (a)는 로그인 화면은, (b)는 로그인 후 데이터입력 화면을 의미한다.

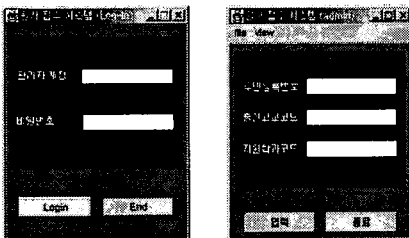


그림 11. (a) 로그인 화면 (b) 데이터입력 화면

원서접수 관리자는 입력 데이터값으로는 지원자의 '주민등록번호', '출신고교코드', '지원학과코드'의 3가지를 입력하게 된다. 이후에 입력 버튼을 눌러 입력확인을 하게 되며 다음 지원자에 대한 입력을 받을 수 있도록 한다.

경쟁률에 대한 확인은 프로그램의 메뉴를 통해 사

용 하게 된다. view의 메뉴를 통해 경쟁률은 하나 하나의 경쟁률을 확인할 수 있도록 하거나, 또는 전체 지원학과에 대한 경쟁률을 확인할 수 있도록 한다.

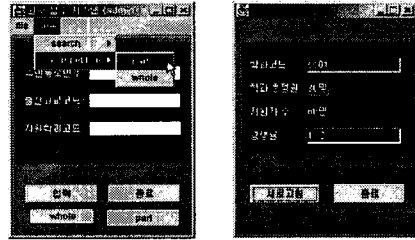


그림 13. (a) 경쟁률 실행전, (b) 경쟁률 실행후

5. 결론 및 연구과제

현재 모바일 기기를 통한 어플리케이션 개발은 ERP를 위한 통합 개발이 주요 개발 지대였다. 모바일 시스템 개발은 초기 투자에 대비하여 비용 효과가 탁월한 솔루션으로 각광받고 있다.

Oracle은 Oracle9i AS와 모바일 DBMS인 Oracle9i Lite를 내놓고 모바일 기기의 가장 큰문제로 나타났던 네트워크 단절에 의한 데이터의 불일치성을 Oracle Lite를 통해 동기화 하게 하고, 수많은 모바일 기기들에 대한 표현 방식에 따른 지원을 어플리케이션 서버상에서 수행하도록 함으로써, 개발자가 쉽게 모바일 어플리케이션을 개발할 수 있는 환경을 주고 있다.

본 논문에서 개발한 시스템은 단지 원서접수만을 위한 시스템 개발이 아닌, 무선 어플리케이션 개발을 위한 하나의 예제 프로그램 개발로써, 이를 통한 많은 시스템으로의 변형이 가능하다.

5. 참고 문헌

- [1] Extensible Markup Language(XML)1.0, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>
- [2] Oracle Technology Network Korea, <http://otn.oracle.co.kr>
- [3] 최미선, 김영국, "이동 데이터베이스 개요 및 연구 현황", 데이터베이스연구회 연구회지 17권 제 3호, 2001
- [4] 최윤석 "모바일 환경을 위한 초경량 데이터베이스 Oracle9i Lite", 데이터베이스연구회 연구회지 17권 제 3호, 2001
- [5] 인터넷 대학 입학 원서 접수, <http://www.uway.com>