

스마트폰 기반의 모바일 오피스 티켓 예매 시스템의 설계 및 구현

이명호^{1*}

¹세명대학교 전자상거래학과

Design and Implementation of Mobile Office Ticket Reservation System Based Smartphone

Myeong-Ho Lee^{1*}

¹Department of eCommerce, Semyung University

요 약 본 논문은 스프링 프레임워크 2.5와 아이바티스 2.3 ORM 솔루션 환경에서 안드로이드 스마트폰 기반의 모바일 오피스 티켓 예매 시스템의 설계 및 구현을 하는데 목적이 있다. 현재까지 경량 컨테이너 구조로 많이 사용되고 잘 알려진 구조로 스프링 프레임워크가 있다. 또한 데이터베이스의 생산성을 높여주기 위한 기법으로 ORM이 있다. 현재 ORM 매퍼로 현업에서 널리 이용되고 있는 도구로 아이바티스가 있다. 따라서 본 연구에서는 경량 컨테이너 구조로 가장 잘 알려진 스프링 프레임워크 2.5와 아이바티스 2.3 ORM 솔루션 환경에서 안드로이드 스마트폰 기반의 모바일 티켓 예매 시스템을 분석 및 설계한 후 구현하여 모바일 웹앱의 객관적인 개발 생산성 지침을 제공하고자 한다.

Abstract This paper aims to design and realize android smartphone mobile office ticket reservation system based Spring Framework 2.5 and iBatis 2.3 ORM solution. Currently being used as lightweight container architecture Spring Framework is well-known structure. Also intended to increase the productivity of database techniques are ORM. With the current ORM mapper is widely used in production are iBatis as a tool. Lightweight container architecture in this study, best known as the Spring Framework 2.5 and iBatis 2.3 ORM solution environment based on the android smartphone mobile ticket reservation system implementation after analyzing the mobile webapp development productivity with the objective is to provide guidance.

Key Words : Mobile Office, Spring Framework 2.5, iBatis 2.3, ORM, Lightweight Container Architecture

1. 서 론

모바일은 휴대폰과 PDA 등과 같이 이동성을 가진 매체들을 총칭하는 것으로 모바일 뱅킹, 모바일 비즈니스, 전자화폐, 모바일 전자 정부 등이 있다. 스마트폰은 PC와 같은 기능과 더불어 고급 기능을 제공하는 휴대전화를 말하며 다양한 애플리케이션을 통하여 자신에게 알맞은 UX를 구현하고 네트워크를 이용한 서비스 이용에 초점을 두며 PC와 유사하게 범용 OS를 탑재한 휴대폰을 지칭하는 말이다. 2011년 4월 가트너 자료에 따르면 향후 엔드 유저 대상 모바일에 장착된 운영체제의 시장점유율

은 안드로이드는 2010년 22.7%에서 2012년 49.2%로, iOS는 15.7%에서 18.9%로 안드로이드가 스마트폰 전체의 거의 반 정도로 가장 많이 장착될 것으로 예측하고 있다[1].

이러한 안드로이드 OS의 가파른 성장세는 많은 통신 사업자들에게 제품을 생산해서 판매하는 독점적이지 않은 전략과 다양한 가격대의 매력적인 제품을 시장에 공급하는 많은 제품 생산자들에 대한 지원이 있기 때문이다. 또한 인터넷의 급속한 확산과 웹 2.0 진화에 따른 정보기술 환경의 확장 요구에 부응하기 위하여 3G/LTE 이동통신이나 무선랜 등의 무선통신 인프라 구축과 스마트폰, 테

*교신저자 : 이명호(mhlee@semyung.ac.kr)

접수일 11년 03월 28일

수정일 11년 05월 09일

게재확정일 11년 05월 12일

블릿 PC와 같은 모바일 인터넷 기기의 확산으로 모바일 앱(Mobile App)이나 모바일 웹(Mobile Web) 환경을 기반으로 하는 모든 정보기술 산업에서의 모바일화가 급속히 전개되고 있다[2,3]. 그러나 이러한 다양한 모바일 디바이스의 출현과 디바이스의 생명주기가 점점 단축되고 있는 현실에서 점차 모바일 서비스의 호환성 확보의 필요성이 대두되고 있다. 이와 같이 모바일 서비스의 호환성 확보를 위하여 행정안전부에서는 2010년 6월 24일자 전자정부서비스 호환성 준수지침(제2010-40호)의 고시를 통하여 기술적 제약이 있거나 현저하게 비용이 증가할 우려가 있는 경우를 제외하고는 전자정부서비스를 제공하는 경우 보편적인 접근성 제고 등을 위하여 모바일 웹 방식으로 제공하도록 권고하였다. 또한 디지털 공간의 활동과 모바일 기기의 사용 확대에 따른 웹사이트의 방문기록, 온라인 서비스의 이용기록, 검색사이트의 검색통계, 소셜 미디어의 소통기록 등의 막대한 대용량 데이터가 발생하고 있다[4].

이러한 엔터프라이즈 서비스에서의 대용량 처리 문제점을 해결하고 장점들을 지원하기 위하여 새롭게 등장한 구조가 경량 컨테이너 구조(Lightweight Container Architecture)이며 가장 성공한 모델이 스프링 프레임워크(Spring Framework)이다[5-7]. 대용량 엔터프라이즈 웹 애플리케이션에서는 데이터베이스가 필수적이며 SQL 코드를 작성하는데 소요시간을 줄여 생산성을 높이는 것이 아주 중요한 문제로 나타났다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법으로 가장 널리 사용되는 기법은 데이터베이스 테이블과 객체사이의 매핑을 자동으로 처리해 주는 ORM(Object Relational Mapping) 기법이다. 현재 ORM 매퍼로 현업에서 널리 이용되고 있는 도구로 아이바티스(iBatis)가 있다[8,9].

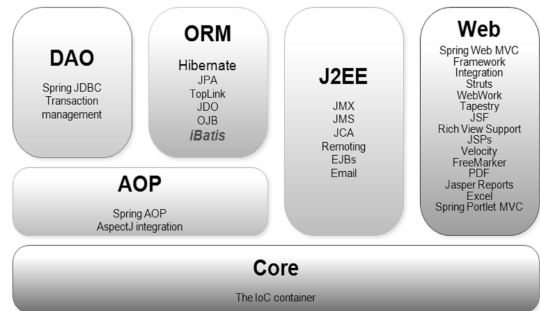
따라서 본 연구에서는 경량 컨테이너 구조로 가장 잘 알려진 스프링 프레임워크 2.5와 아이바티스 2.3 ORM 솔루션 환경에서 안드로이드 스마트폰 기반의 모바일 티켓 예매 시스템을 분석 및 설계한 후 구현하여 모바일 웹 앱의 객관적인 개발 생산성 지침을 제공하고자 한다.

2. 프레임워크의 기본 개념

2.1 스프링 프레임워크의 구조

스프링 프레임워크 구조에서 Core 모듈은 스프링에서 가장 핵심적인 부분이며, IoC와 Dependency Injection 기능을 제공하며, 기본적인 개념으로 Bean Factory가 존재한다. Singleton으로 프로그래밍할 필요성을 제거하고 프

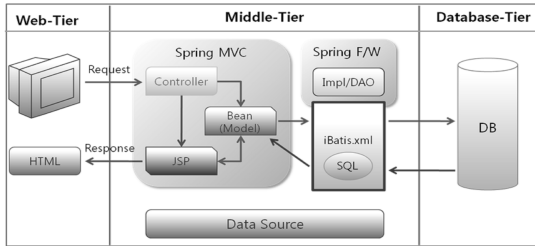
로그램 로직에서 환경설정과 의존성을 기술하는 부분을 분리시킨다. AOP 모듈은 aspect-oriented programming에 호환되는 AOP를 지원한다. 소스 레벨의 메타데이터 기능을 사용하여 코드에 다양한 기능을 부여할 수 있다. DAO 모듈은 JDBC 추상화를 지원하고 많은 JDBC 코딩량을 줄이고 벤더적인 에러코드를 쉽게 처리한다. 선언적 트랜잭션 관리를 지원하고 POJO 지원과 특정 인터페이스에 대해서 구현한 클래스를 제공한다. ORM 모듈은 JPA, JDO, Hibernate, 그리고 iBatis 같은 OR Mapping API 연동을 위한 기능 제공한다. J2EE 모듈은 JMX, JCA, EJB 및 JMS 등을 지원하도록 한다. 어떤 경우에 JCA는(Java EE 연결 API) JDBC가 레거시 시스템에 연결하는 데이터베이스 JCA 관점에 초점을 맞추는 것을 제외하고 JDBC와 아주 비슷하다. Web 모듈은 기본적인 웹 관련 기능을 제공하고 파일업로드, 서블릿 리스너로 IoC 초기화, Struts 1, Struts 2와 통합이 가능하다[10-12]. 그림 1은 스프링 프레임워크의 구조를 도식화한 것이다.



[그림 1] 스프링 프레임워크의 구조

2.2 아이바티스의 구성

아이바티스는 100% 오픈소스 프리웨어이며 빈번한 요구사항 변동이나 체계적 객체 모델링이 어려운 경우 적합하고 많은 JOIN이 필요한 복잡한 SQL 사용시 적합하다고 알려져 있다. 또한 Local과 Global 트랜잭션 지원과 관리(JTA)가 가능하며 비교적 간단한 XML 매핑 문서 구조를 가진다. getter/setter 메서드 등의 자바 Bean 스타일의 클래스를 지원하고 Collection(Set/List/Queue), Map 인터페이스와 기본형의 래퍼클래스를 지원한다[9]. 그림 2는 본 연구에서 구현되는 아이바티스의 구성도를 도식화한 것이다.



[그림 2] 아이바티스의 구성도

2.3 안드로이드의 고찰

안드로이드는 운영체제, 미들웨어, 핵심 애플리케이션을 포함하는 모바일 장비를 위한 소프트웨어 스펙이며 개발자들이 자바언어로 응용프로그램을 작성할 수 있게 하였으며 컴파일된 바이트코드를 구동할 수 있는 런타임 라이브러리 제공하고 안드로이드 SDK를 통해 응용 프로그램을 개발하기 위해 필요한 각종 도구들과 API를 제공한다. 또한 안드로이드는 리눅스 커널 위에서 동작하며, 다양한 안드로이드 시스템 구성요소에서 사용되는 C/C++ 라이브러리들을 포함하고 기존의 자바 가상머신과는 다른 가상머신인 달빅 가상머신을 통해 자바로 작성된 응용프로그램을 별도의 프로세스에서 실행하는 구조로 되어있다.

구글이 2005년 7월에 안드로이드 사를 인수하고 2007년 11월 안드로이드 플랫폼을 휴대전화용 운영체제로서 무료 공개한다고 발표한 후, 소프트웨어 및 통신 회사가 모여 만든 OHA(Open Handset Alliance)에서 48개의 하드웨어 공개 표준을 위해 개발되었다. 2008년 10월 21일 구글은 안드로이드의 모든 소스코드를 오픈소스 라이선스인 아파치 라이선스로 배포하였다. 2008년 12월 9일 새로운 14개의 멤버가 안드로이드 프로젝트에 가담하였다. 2009년 4월 30일 리눅스 커널 2.6.27에 기반한 1.5 컵케이크(Cupcake), 2009년 9월 15일 리눅스 커널 2.6.29에 기반한 1.6 도넛(Donut), 2009년 10월 26일 리눅스 커널 2.6.29에 기반한 2.0/2.1 이클레어(Eclair), 2010년 5월 20일 리눅스 커널 2.6.32에 기반한 2.2 프로요(Froyo), 2010년 12월 리눅스 커널 2.6.33이나 34에 기반한 2.3 진저브레드(Gingerbread)가 발표되었다[13,14].

3. 개발 시스템의 분석 및 설계

3.1 개발 환경

본 연구에서는 표 1과 같이 가장 큰 특징과 변화를 가지고 있으며 안정된 스프링 프레임워크 2.5를 기반으로

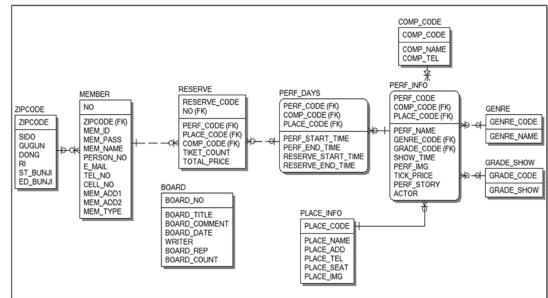
현업에서 ORM 매퍼로 많이 사용되는 아이바티스 2.3 환경에서 안드로이드 스마트폰 기반의 모바일 오피스 티켓 예매 시스템을 설계하여 구현하도록 한다.

[표 1] 파일럿 테스트의 개발 환경

Presentation Tier	Middle Tier		Database Tier
JSP / Ajax	Spring2.5	iBatis2.3	Oracle 10g XE
Android(Activity)			
구 분	내 용		
Web F/W	Spring Framework 2.5		
ORM F/W	iBatis 2.3		
DBMS	Oracle 10g XE		
WAS	JBoss 5.0.0 GA		
CASE Tool	Visual Paradigm		
IDE Tool	Eclipse 3.4		
JAVA	Java SE 6 / Java EE 5 SDK		

3.2 데이터베이스 스키마 설계

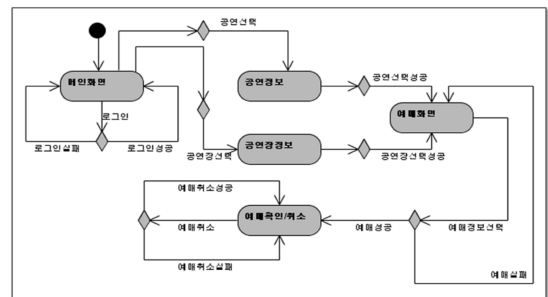
스마트폰 기반의 모바일 오피스 티켓 예매 시스템의 설계 및 구현을 위한 물리적인 데이터베이스 스키마의 설계는 그림 3과 같다.



[그림 3] 물리적 데이터베이스 스키마

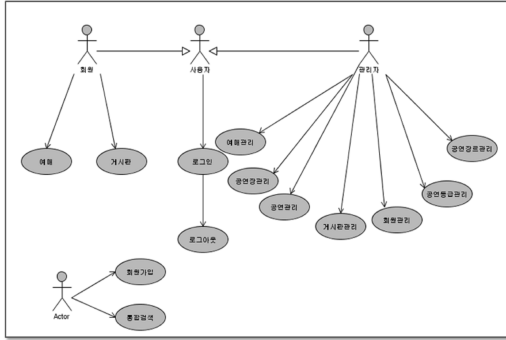
3.3 화면흐름 모델

그림 4는 모바일 오피스 티켓 예매 시스템의 전체 화면 흐름 모델을 액티비티 다이어그램으로 나타낸 것이다.



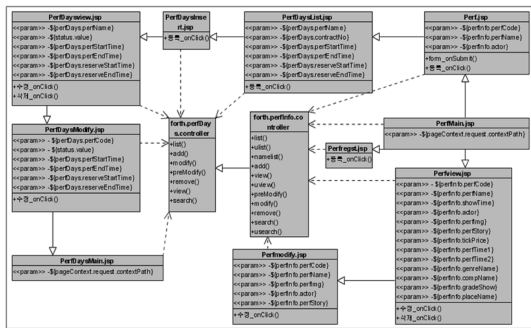
[그림 4] 티켓예매의 화면 흐름 모델

모바일 오피스 티켓 예매 시스템의 요구사항 정의 활동에서 파악된 액터와 유스케이스를 유스케이스 다이어그램으로 표현해 보면 그림 5와 같은 유스케이스 모델이 된다.



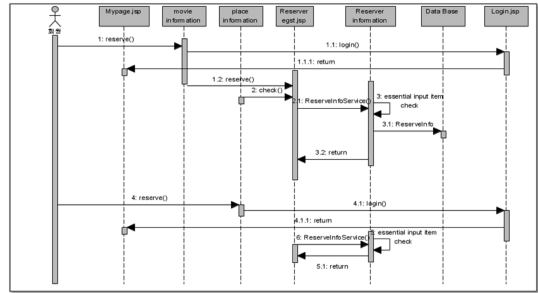
[그림 5] 유스케이스 다이어그램

비기능적인 요구사항과 플랫폼을 고려한 후, 설계 활동을 통한 분석 클래스를 구체화하여 설계 클래스를 도출한다. 따라서 본 연구의 스마트폰 기반의 모바일 오피스 티켓 예매 시스템에서 중요한 공연관리의 설계객체 모델인 클래스 다이어그램은 그림 6과 같다.



[그림 6] 공연관리의 설계 객체 모델

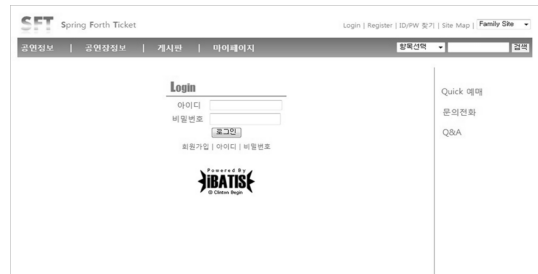
설계 유스케이스 실현 모델은 파악된 설계 클래스들이 어떻게 메시지를 주고받으면서 시스템의 요구사항을 제공할 수 있는지를 표현한 시퀀스 다이어그램이다[8]. 그림 7은 본 연구의 스마트폰 기반의 모바일 오피스 티켓 예매 시스템에서 중요한 예매관리의 설계 유스케이스 실현 모델인 시퀀스 다이어그램을 도식화 한 것이다.



[그림 7] 예매관리의 설계 유스케이스 실현 모델

4. 파일럿 시스템의 구현

이상과 같은 데이터베이스 스키마를 기반으로 스프링 프레임워크 2.5와 아이바티스 2.3 ORM 솔루션 환경에서의 티켓 예매 시스템을 구현하기 위한 로그인 웹폼 화면은 그림 8과 같다.



[그림 8] 로그인 WebForm 화면

또한 같은 데이터베이스 스키마를 기반으로 스프링 프레임워크 2.5와 아이바티스 2.3 ORM 솔루션 환경에서 안드로이드 스마트폰 기반의 모바일 티켓 예매 시스템을 구현하기 위한 로그인 모바일 앱 화면은 그림 9와 같다.



[그림 9] 모바일 오피스의 로그인 화면

공연장 정보에 대한 웹폼과 모바일 앱 화면은 그림 10, 그림 11과 같다.



[그림 10] 공연장 정보 WebForm 화면



[그림 11] 모바일 오피스의 공연장 정보 화면

장르별 상세정보에 대한 웹폼과 모바일 앱 화면은 그림 12와 그림 13, 그림 14와 같다.



[그림 12] 장르별 상세정보 WebForm 화면



[그림 13] 모바일 오피스의 공연 장르 화면



[그림 14] 모바일 오피스의 장르별 화면

공연 예매에 대한 웹폼과 모바일 앱 화면은 그림 15, 그림 16과 같다.



[그림 15] 공연 예매 WebForm 화면



[그림 16] 모바일 오피스의 공연 예매 화면

5. 결 론

웹 2.0 진화에 따른 정보기술 환경의 변화와 안드로이드 OS의 가파른 성장세에 부응하기 위하여 무선통신 인프라 구축과 모바일 인터넷 기기의 확산으로 모바일 앱이나 모바일 웹 환경을 기반으로 하는 모바일 오피스가

모든 분야에서 급속히 요구되고 있는 실정이다. 또한 다양한 모바일 디바이스의 출현과 디바이스의 생명주기의 단축은 모바일 서비스의 호환성 확보가 모바일 오피스의 운영과 모바일 기기의 사용 확대에 따라 막대한 대용량 데이터의 처리가 문제점으로 대두되고 있는 실정이다. 이러한 대용량 데이터 처리 문제를 해결할 수 있는 방법으로 가장 널리 사용되는 기법은 데이터베이스 테이블과 객체사이의 매핑을 자동으로 처리해 주는 ORM 기법이다. 이중에서 ORM 매퍼로 현업에서 널리 이용되고 있는 도구로 아이바티스가 있다. 그러나 현재까지 경량 컨테이너 아키텍처의 성공 모델로 알려진 스프링 프레임워크와 아이바티스 환경에서 스마트폰 기반의 모바일 오피스 시스템의 정량적인 성과지표 개발 및 사례의 부족으로 실무 프로젝트의 업그레이드나 새로운 기술 사양의 적용이 미비하였다. 또한 스프링 프레임워크 환경에서 ORM 별로 모바일 오피스의 소프트웨어 개발 생산성 비교나 수행 속도 평가 연구도 부족하여 모바일 오피스의 소프트웨어 생산성의 평가와 프로젝트의 새로운 시도에 제한이 있었다.

따라서 본 연구에서는 경량 컨테이너 구조로 가장 잘 알려진 스프링 프레임워크 2.5와 아이바티스 2.3 ORM 솔루션 환경에서 안드로이드 스마트폰 기반의 모바일 티켓 예매 시스템을 분석 및 설계한 후 구현하여 모바일 웹 앱의 객관적인 개발 생산성 지침을 제공하였다. 향후에는 동일한 데이터 스키마를 이용하여 모바일 웹과 모바일 앱에 대한 개발 생산성 연구나 모바일 오피스 환경에서 EJB 3.1과 스프링 프레임워크 3.0의 소프트웨어 생산성 분석 연구가 지속되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Gartner, "http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614", April, 2011.
- [2] 이명호, "경량 컨테이너 구조 환경의 스프링 프레임워크 2.5를 기반으로 호텔예약시스템의 설계 및 구현", 한국산학기술학회논문지, 제10권 제3호, pp. 589-595, 3월, 2009.
- [3] 이명호, "동일한 경량 컨테이너 구조 환경의 스프링 프레임워크 2.0과 2.5의 개발 생산성 비교 연구", 한국산학기술학회논문지, 제10권 제6호, pp. 1265-1274, 6월, 2009.
- [4] 채승병, "정보홍수 속에서 금맥 찾기: 빅 데이터(Big Data) 분석과 활용", SERI 경영노트, 제91호, 2월, 2011.
- [5] R. Johnson, "Expert One-on-One J2EE Design and

Development", Wrox, pp. 441-673, October, 2002.

- [6] R. Johnson, and J. Hoeller, "Expert One-on-One J2EE Development without EJB", Wrox, pp. 1-141, June, 2004.
- [7] 이일민, "자바 기술의 미래를 비추는 겨울 스프링 프레임워크 2.5", 마이크로소프트웨어, pp. 136-143, 1월, 2008.
- [8] 채홍석, "객체지향 CBD 개발 Bible", 한빛미디어, pp. 35-76, 8월, 2005.
- [9] C. Begin, B. Goodin and L. Meadors, "iBatis in Action", Manning, pp. 3-302, January, 2007.
- [10] 박재성, "Spring 프레임워크 워크북", 한빛미디어, pp. 26-377, 1월, 2006.
- [11] 최범균, "웹 개발자를 위한 스프링 2.5 프로그래밍", 가메출판사, pp. 24-440, 3월, 2008.
- [12] R. Johnson, et al., "Professional Java Development with the Spring Framework", Wrox, pp. 1-303, July, 2005.
- [13] 김상형, "안드로이드 프로그래밍 정복", 한빛미디어, pp. 18-849, 5월, 2010.
- [14] S. Condor, and L. Darcey, "Android Wireless Application Development", Addison-Wesley, pp. 3-557, December, 2010.

이 명 호(Myeong-Ho Lee)

[중심회원]



- 1984년 2월 : 아주대학교 산업공학과 (공학사)
- 1986년 2월 : 아주대학교 대학원 산업공학과 (공학석사)
- 2001년 2월 : 아주대학교 대학원 산업공학과 (공학박사)
- 2002년 3월 ~ 현재 : 세명대학교 전자상거래학과 부교수

<관심분야>

물류정보시스템, WAS 프로그래밍, 모니터링 시스템