

효율적인 자원관리를 위한 원격제어 시스템 및 그룹웨어 하이브리드 앱 제작

이대근, 엄지용, 이재우
한신대학교 정보통신학부
e-mail : tmzkd195@naver.com

Remote control system and groupware hybrid application for effective resource management

Daegeun Lee, Jiyong Eom, Jaewoo Lee

Department of Information and Communication Engineering, Hanshin University

요 약

네트워크 통신을 이용한 원격 관리 응용프로그램, 스마트폰 애플리케이션, 웹 브라우저 기반의 그룹웨어 기능을 통해 실습실 자원을 효율적으로 관리하고자 한다. 소규모 그룹을 목적으로 개발하며 OSMD(One Source Multi DeviceO)를 통하여 실시간으로 접근이 가능하여 효율적으로 관리 할 수 있도록 한다.

1. 서 론

현재 국내 대학교육에서 ERP 시스템 과목은 매우 중요하다. 그 이유는 ERP 시스템이 경영학의 세부 전공분야인 마케팅, 생산, 재무, 회계, 물류, 국제경영, 정보시스템 등 대부분의 교과목과 연관성을 맺고 있고, 정보기술을 이용해 기업 전반의 업무 프로세스에 대한 이해를 제공하기 때문이다. 더불어 글로벌 IT 기업인 SAP, Oracle 등은 ERP 시스템 전문 기업으로 IT 분야를 대표하고 있다. 이는 그만큼 IT 분야에서 ERP 시스템이 중요함을 보여주는 것으로 이해할 수 있다[1].

대규모 기업에서 사용하는 ERP와 달리 실습실 관리에 유용하게 쓰일 수 있도록 필요한 기능만을 추출하여 소규모 그룹웨어를 만들기 위해 소규모 기업에서도 유용하게 사용할 수 있다.

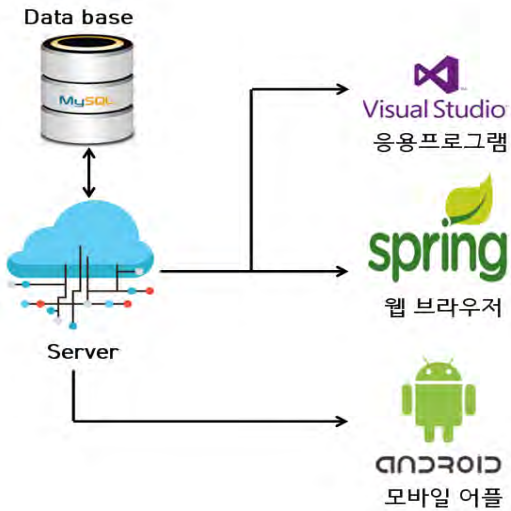
1.1 소규모 그룹웨어의 필요성

소규모 인원이 사용하기에는 기존의 그룹웨어 제품을 사용하기엔 경제적 문제가 있었다. 그래서 소규모 인원도 사용할 수 있는 그룹웨어뿐만 아니라 실습실 관리에 최적화된 원격제어 프로그램과 실시간으로 접근이 가능한 모바일 프로그램을 구현하여 실습실을 운영하는 학교 등의 교육기관에 사용하여 관리의 효율성을 높이고자 하는데 의의가 있다.

실습실 컴퓨터를 원격으로 제어할 수 있어 실습실 관리 시간을 효율적으로 활용할 수 있다. 그룹웨어 기능은 관리자가 게시판과 쪽지 기능을 통해 근로장학생들을 개별 관리할 필요 없이 한 번에 통계 가능하다. 실습실 근로장학생과 일반 학생들이 직접 공유하는 게시판을 구현하여 보다 신속하게 교류하고 문제를 처리할 수 있고, 더불어 모바일 환경에서는 컴퓨터가 고장 날 시 일반 학생이 빠른 조치를 위해 근로 장학생에게 즉시 전달할 수 있도록 하여 실습실 관리의 질을 높여줄 수 있다.

2. 본 론

2.1 시스템 구조

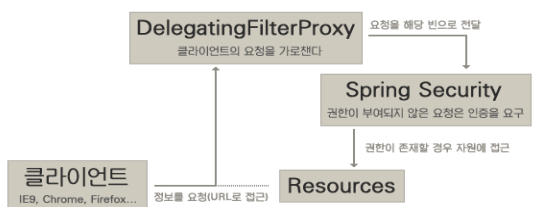


[그림 1] 전체 시스템 구성도

시스템 구성은 데이터베이스, 서버, 응용프로그램, 웹 브라우저, 모바일 애플리케이션으로 5가지로 구성된다. 데이터베이스에서는 실시간으로 제공되는 서비스 정보를 저장한다. 서버에는 클라이언트에서 요구하는 정보를 처리하며, 아파치 서버에서, JSP와 같이 동적인 파일은 톰캣 서버에서 처리할 수 있게 구성한다. 응용프로그램은 컴퓨터를 원격 제어할 수 있는 제어 프로그램이며 C#으로 구현된다. 웹 브라우저에서는 그룹웨어 서비스를 제공하여 게시판, 쪽지, 엑셀파일 업로드/다운로드 등의 기능을 제공하며, 모바일 애플리케이션에서는 또한 웹 서버 데이터베이스와 연동되어 일반 학생들이 실습실 컴퓨터 고장여부를 작성했을 때 근로장학생들이 건의한 내용을 확인할 수 있다.

2.2 보안

2.2.1 Spring Security

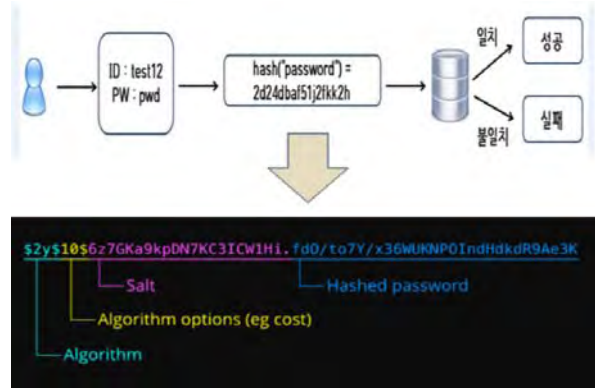


[그림 2] Spring Security 모듈 흐름도

[그림 2]은 Spring에서 제공하는 보안 모듈의 알고리즘을 흐름도로 표현한 그림이다. 클라이언트가 요청을 할 때 DelegatingFilterProxy를 이용해 요청을 가로채서 해당

정보를 인증을 하고, 스프링 시큐리티 내부에서 권한을 제어하는 방식이다. 위 방식을 통해 인증과 권한 제어를 할 수 있다[2].

2.2.2 Bcrypt 암호화

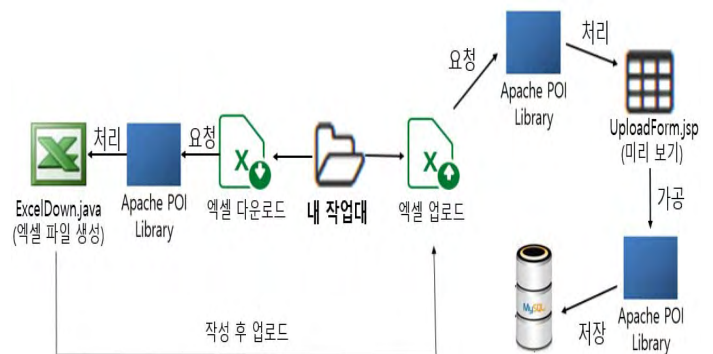


[그림 3] BCrypt를 통해 암호화된 데이터 확인 과정

[그림 3]은 데이터베이스 저장 시 암호화하여 저장되어지는 BCrypt 암호화 기법이다. BCrypt 암호화 기법은 설계부터 비밀번호 저장을 위한 목적으로 개발되었으며 오늘날까지 사용되는 가장 강력한 해시 기술 중 하나이다. “Work Factor“를 사용하여 하나의 해시 Digest 생성하는 데 얼마만큼의 처리 과정을 수행할지 결정하며 이는 가장 주목할 기능이다. 컴퓨터가 발전함에 따라 해시의 속도도 더욱 좋아짐에 따라 “Work Factor“ 를 조정하여 해시의 속도를 느리게 함으로 오토 크래킹으로부터 보안성을 높일 수 있다. BCrypt는 Spring security 내부에서 제공해주는 암호화여서 BCrypt클래스를 import 하면 사용 가능하다.

2.3 주요 기능

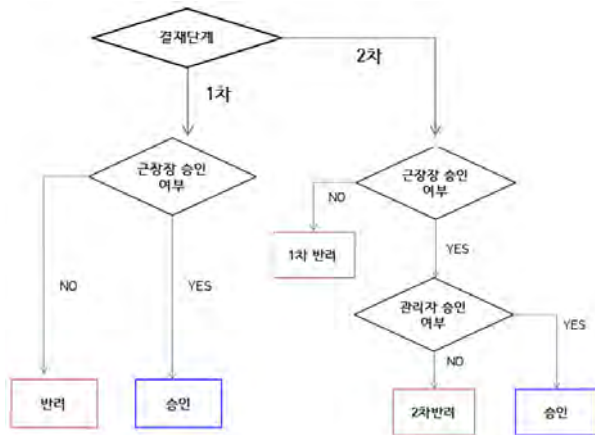
2.3.1 엑셀 업/다운로드 기능



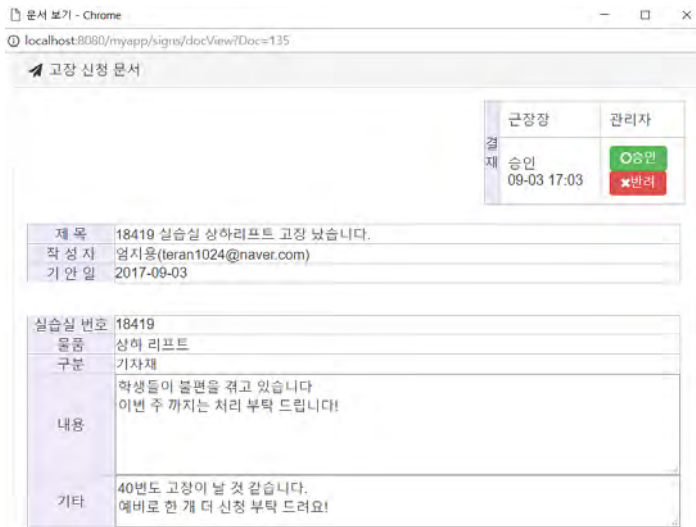
[그림 4] 엑셀 업/다운로드 흐름도

POI Library를 사용하여 현재 근로장학생이 작성하고 있는 근무일지와 동일한 양식으로 다운로드할 수 있도록 구현하였고, Excel Sheet에서 근무일지를 작성한 뒤, 엑셀 업로드 기능을 통해 데이터베이스에 저장하기 전 업로드되는 내용을 미리 보기로 보여주면서 유효성 검사를 한 뒤에 데이터베이스에 저장하도록 하였다.

2.3.2 결재 단계



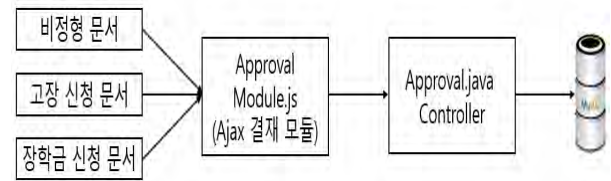
[그림 5] 결재 단계 구성도



[그림 6] 실제 구현 화면

결재 시스템에 문서는 1차 결재문서와 2차 결재문서로 나뉘진다. 문서 신청을 하는 일반근로 장학생과 1차 결정자인 근로 장학생 장과 최종 결정자인 관리자로 구성된다. 1차 결재문서의 경우 1차 결정자에서 승인 및 반려 여부가 결정되고, 2차 결재문서의 경우 1차 결정자가 승인을 하면 2차 결정자가 승인이나 반려 여부를 결정하게 된다.

2.3.3 결재 문서 작성



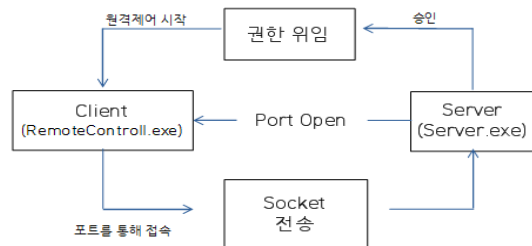
[그림 7] 전체 시스템 구성도

유지보수를 고려한 시스템 설계로 위에 3가지 문서 이외에 추가적인 결재 문서 추가에 용이하고, 상황에 따라 사용자는 원하는 양식의 결재 문서를 선택할 수 있다. 결재 문서 마다 결재자, 결재 단계를 다르게 구현하였으며, 모든 결재는 ApprovalModule.js 결재 모듈을 통해서 Controller로 데이터를 가공해 데이터베이스에 저장된다.

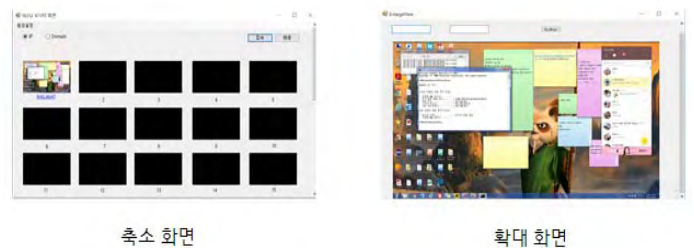
2.3.4 원격 ON/OFF 기능

원격 ON/OFF 기능은 WOL 기능을 이용한다. WOL기능을 지원하는 메인보드 혹은 공유기를 통해서 작동이 된다. Magic Packet에는 'PC의 랜카드에 들어 있는 고유값을 담은 신호'가 담겨있고, 이 Packet을 전송하면 클라이언트에 설치된 WOL 네트워크 카드가 Magic Packet을 수신 받아 5v의 신호를 보내어 컴퓨터를 부팅한다.

2.3.5 원격 제어 기능



[그림 8] 원격제어 알고리즘

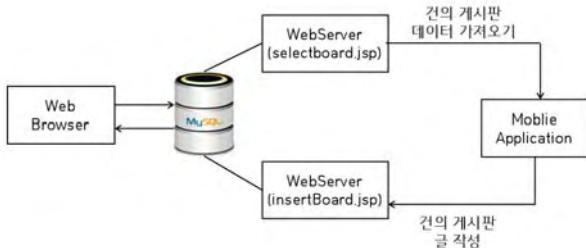


[그림 9] 실제 구현 화면

관리를 하고자 하는 교탁 컴퓨터에는 Client 프로그램을 설치하고, 관리를 당하는 컴퓨터에는 Server 프로그램을

설치한다. Server 프로그램에서 해당 컴퓨터로 접속할 수 있는 포트를 열어주고 Client에서 접속을 위한 소켓을 전송하고, 접속을 하게 되면 제어를 당하는 컴퓨터의 권한을 클라이언트에게 위임하는 구조이다. 아래 그림은 제어를 위한 기능의 알고리즘이다.

2.3.6 안드로이드 스튜디오 데이터베이스 연결



[그림 10] 데이터베이스 흐름도

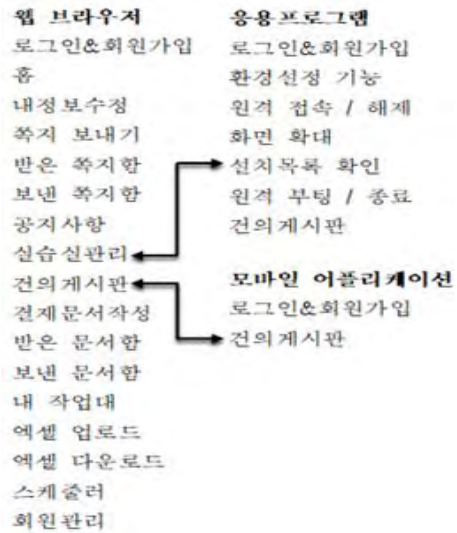


uniqueID	userID	title	content	date	lectureRoom
1503814502583	1503812295615	880	880	2017-08-27 06:15:02	18512
1503819026195	1503812295615	88312	computer	2017-08-27 13:03:46	18512

[그림 11] 실제 데이터베이스 연결 구현 화면

안드로이드 스튜디오는 외부 데이터베이스와 직접 연결 안드로이드 스튜디오에서는 각각 필요한 데이터를 가져오기 위한 웹서버와 통신을 Retrofit을 사용하게 된다. 그리고 서버와의 데이터를 주고받는 것은 JSON으로 주고받게 된다.

3. 전체 기능



[그림 12] 전체 기능

[그림 12]는 전체 기능을 한눈에 볼 수 있게 정리한 구성도이다. 웹 브라우저, 모바일 어플리케이션, 응용프로그램이 독립적으로 역할을 수행한다. 하지만 필요시에 같은 데이터베이스를 공유하여 효율적으로 실습실을 관리할 수 있는 플랫폼을 구현하였다.

4. 결론 및 향후 연구방향

본 논문에서는 실습실을 효율적으로 관리하기 위한 연구의 필요성과 시스템 구조 및 구체적인 개발 방법에 대해 논하였다. 실습실 관리자, 근로장학생, 일반 학생이 현 프로젝트를 활용하였을 때 각 직책에 맞는 업무의 능력을 향상할 수 있다.

향후에는 최적화된 알고리즘을 연구, 적용하여 각 기능들의 성능을 향상시키고, 안정화 된 플랫폼으로 개발하여 서비스 할 계획이다.

5. 참고 문헌

[1] 마리엔 브래드포드(Marianne Bradford), 『통합정보자원관리를 위한 ERP시스템』 (청람, 2017), 머릿말.

[2] 이글루스 블로그, “스프링 시큐리티”, <http://springmvc.egloos.com/504862>, (2017.09.01)

[3] 네이버블로그, “원격제어 소켓 연결 DLL 파일”, <http://blog.naver.com/jjy3742>, (2013.01.21)