

Plossom : Spring Boot를 활용한 웹 기반 프로젝트 관리 시스템

이한성, 조보현, 김희중, 신지영, 이형우*
한신대학교 컴퓨터공학부

Plossom : Web-based Project Management System Using Spring Boot

Han Seong Lee, Bo Hyun Jo, Hui Jung Kim, Ji Yeong Shin, Hyung-Woo Lee*

Division of Computer Engineering, Hanshin University

요 약 본 논문에서는 편리하고 효율적인 프로젝트를 관리하기 위한 웹 응용 시스템인 Plossom을 개발하였다. Plossom의 개발은 HTML과 Bootstrap 프레임 워크를 이용하여 웹페이지를 구성하였으며, JQuery를 이용하여 웹페이지에 맞는 알고리즘을 사용해 로직을 구축하였고, Spring의 Thymeleaf와 MySQL을 활용하여 프로젝트 정보를 외부 시스템과 연동하여 체계적인 관리를 할 수 있도록 하였다. 본 연구에서 개발한 Plossom 통합 프로젝트 관리 시스템을 이용할 경우 IoT 및 ICT 관련 프로젝트에 대한 개발 과정에 매우 유용하게 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어 : PMS, Spring Boot, Plossom, 웹 기반 관리 시스템, ICT

Abstract In this paper, we developed web based Plossom system, an efficient and convenient project management system. The development of Plossom consists of a web page using HTML and Bootstrap framework, and the logic is built using the algorithm suitable for web page by using JQuery. Additionally, Plossom is implemented to support interoperability with external system by using Spring's Thymeleaf and MySQL efficiently. The Plossom system developed in this study is expected to be very useful in the development process of IOT and ICT related projects.

Key Words : PMS, Spring Boot, Plossom, Web based Management System, ICT

1. 서론

최근 개발되는 프로그램들은 점점 대형화 되어가고 있다. 그로 인해 프로젝트를 관리함에 있어 개발자들의 초점에 맞춘 프로젝트 관리 서비스가 부족하고 자료의 분산 및 재 열람의 어려움으로 인해 신규 프로젝트 진행 시 지연 요소가 발생된다는 문제점이 있다.

이로 인해 프로젝트 관리를 위한 가이드라인을 제공하고 소스코드 관리에 사용되는 Git을 체계화된 형태의

정보 교환 형태로 이용, 프로젝트에서 산출되는 중요한 문서를 체계적인 관리를 할 수 있는 기능을 제공할 필요가 있다.

본 논문에서는 편리하고 효율적인 프로젝트를 관리하기 위한 웹 응용 시스템 Plossom을 개발하였다. Plossom의 개발은 HTML과 Bootstrap 프레임 워크를 이용하여 웹페이지를 구성하였으며, JQuery를 이용하여 웹페이지에 맞는 알고리즘을 사용해 로직을 구축하였고, Spring의 Thymeleaf와 MySQL을 활용하여 프로젝트 정보를

본 논문은 한신대학교 2016년도 2학기 컴퓨터공학부 종합설계2 프로젝트 결과물입니다.

*교신저자 : 이형우(hyungwoo8299@gmail.com)

접수일 2016년 9월 29일 심사완료 2016년 10월 18일

외부 시스템과 연동하여 체계적인 관리를 할 수 있도록 하였다.

Plossom 시스템은 프로젝트에서 수집된 통계자료를 시각화하여 그래프 형태로 보여주고 팀 구성원들끼리 필요한 정보를 전달받거나 직접 공유할 수 있도록 트위터 또는 페이스북 형태의 SNS를 제공한다. 프로젝트 내에서 작성되는 문서들을 최신의 상태로 유지하고 검색할 수 있으며 Git을 연동해 프로젝트와 소스 코드를 동시에 관리할 수 있도록 구성된다. 이슈에 대해서는 구성원들과 공유하며 리스크의 경우는 다양한 시나리오 제시를 통해 위험을 최소화하도록 한다. 또한 프로젝트의 리소스 관리와 일정을 미리 수립하고 공유할 수 있도록 구성된다.

Plossom의 장점은 커뮤니티 시스템을 활용해 정보공유를 활발하게 할 수 있으며 소프트웨어 개발 시 형상관리 또는 문서 관리 시스템을 활용하여 프로젝트의 코드 및 문서를 최신으로 유지하며 질이 향상된 소프트웨어의 개발을 이끌어 낼 수 있다는 것이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 Plossom에 사용된 관련기술에 대하여 서술하고, 3장에서는 사전조사 및 세부계획을 서술하였다. 4장에서는 Plossom의 시스템 설계에 대한 전체적인 시스템 구성과 DB 설계를 기술하고 있다. 5장에서는 구현 및 사용자 인터페이스에 대한 설명을 하였으며 6장에서는 결론을 제시하였다.

2. 관련기술

2.1 HTML⁽¹⁾

웹 문서를 만들기 위하여 사용하는 기본적인 프로그래밍 언어의 한 종류이다. 하이퍼텍스트를 작성하기 위해 개발되었다. HTML은 웹브라우저와 같은 HTML 처리 장치의 행동에 영향을 주는 자바스크립트와 본문과 그 밖의 항목의 외관과 배치를 정의하는 CSS 같은 스크립트를 포함하거나 불러올 수 있다.

2.2 JQuery⁽²⁾

브라우저 호환성이 있는 HTML 속 자바스크립트 라이브러리이며 클라이언트 사이드 스크립트 언어를 단순화 할 수 있도록 설계되었다. jQuery의 문법은 코드 보기, 문서 객체 모델 찾기, 애니메이션 만들기, 이벤트 제어, Ajax 개발을 쉽게 할 수 있도록 디자인되었다.

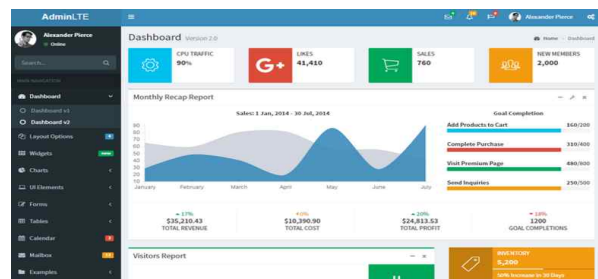
2.3 Bootstrap⁽³⁾

부트스트랩은 동적인 웹 사이트 및 웹 응용 개발을 위한 Front-end 프레임워크로, 입력 창, 버튼, Navigation 및 기타 구성물, 각종 레이아웃 등을 HTML 및 CSS 기반의 디자인 템플릿으로 제공하며 추가적인 자바스크립트 확장들도 포함한다. 타이포그래피 및 각종 메뉴를 포함한 웹 페이지에서 사용되는 거의 모든 요소를 내장하고 있기 때문에 부트스트랩의 CSS와 자바스크립트, 관련 이미지만 있으면 대부분의 웹 페이지를 손쉽게 제작할 수 있도록 지원한다.

2.4 AdminLTE⁽⁴⁾

AdminLTE는 Bootstrap기반의 관리 화면 템플릿이다. Bootstrap3 프레임워크를 기반으로 하며 모바일 환경에도 대응하고 고급 위젯을 많이 제공한다.

주요 특징으로 Fully responsive와 Printing 기능 강화, 정렬 가능한 대시 보드의 위젯 기능, 18가지의 플러그인과 3개의 Custom 플러그인, 작은 크기와 빠른 속도, 대부분의 주요 브라우저들과 호환 가능, Glyphicons, Fontawsome 및 Ion 아이콘에 대한 완벽한 지원을 통해 개발자들이 만족하는 화면 템플릿을 제공한다.



[그림 2.1] AdminLTE 기본 화면 템플릿

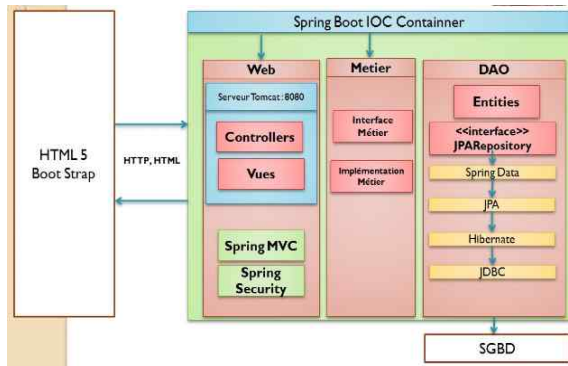
2.5 Thymeleaf⁽⁵⁾

Thymeleaf는 Layout Template Engine(Tiles, SiteMesh)과 Text Template Engine(FreeMarker, JSP)처럼 자바에서 사용할 수 있으며, 웹 및 독립 실행 환경 모두에 대한 현대적인 서버 측 자바 템플릿 엔진이다. Thymeleaf의 가장 큰 특징으로 뷰 파일을 WAS없이 브라우저에서 직접 띄워볼 수 있다. 이는 Thymeleaf가 다른 템플릿 엔진처럼 전용 문법을 사용하지 않고 HTML 엘리먼트에 속성으로 적어줌으로써 동작하기 때문에 Thymeleaf는 이를 해석해서 뷰 파일을 만들고 브라우저는 모르는 속

성은 그냥 무시하므로 브라우저에서도 작동을 한다. 또한 Spring MVC와 통합이 잘 되어있다.

2.6 Spring Boot 프레임워크⁽⁵⁾

Spring Boot는 시간이 지나면서 점점 방대해지는 하위 프로젝트의 양과 Spring Boot 프레임워크는 수작업으로 초기 셋업하는 과정 없이 자주 사용하는 프로젝트 조합을 미리 준비하여 간단히 프로젝트를 실행할 수 있으며, DB 연결 설정이 간단하고, 스프링 보안(Security), 스프링 데이터 JPA와 같이 다른 스프링 프레임워크 구성 요소를 쉽게 가져다 쓸 수 있다. 또한 톰캣(Tomcat)이나 제티(Jetty)를 기본 내장할 수 있다. maven에서 의존 라이브러리의 버전을 일일이 지정하지 않고 스프링 부트가 권장 버전을 관리한다.



[그림 2.2] Spring boot 프레임워크 구조

2.7 Lombok⁽⁶⁾

자바에서 DTO, VO, Domain Object를 만들다보면, 멤버필드(프로퍼티)에 대한 Getter/Setter

Method, Equals, hashCode, ToString과 멤버필드에 주입하는 생성자를 만드는 코드 등으로 불필요하게 기계적으로 만드는 코드에 대해서 어노테이션을 통해서 코드 작성량과 코드의 길이를 줄여 주는 라이브러리이다.

2.8 Freemarker⁽⁷⁾

freemarker는 java기반의 템플릿 엔진이며 템플릿을 사용하여 어떤 포맷이라도 텍스트를 출력하는 역할을 담당한다. 자바 클래스 형태로 패키지로 묶어 배포하고 있으며 개발자를 위한 도구이다. 자바 객체에서 데이터를 생성해서 템플릿에 넣어주면, freemarker에서 템플릿에 맞게 변환하여 최종적으로 HTML파일을 생성한다.

2.9 Wkhtmltopdf⁽⁸⁾

wkhtmltopdf는 웹킷 렌더링 엔진을 사용하여 PDF 및 다양한 이미지 형식으로 HTML을 렌더링하는 오픈 소스 (LGPLv3)명령 행 도구이다. 이것을 사용하기 위해서는 미리 컴파일 된 바이너리를 다운로드 또는 소스를 구축하고 PDF로 전환할 HTML문서를 만든 후 도구를 통해 HTML 문서를 실행한다.

2.10 Itext⁽⁹⁾

itext는 출력 결과물을 PDF 문서로 생성시켜주는 자바 라이브러리이다. 실제 itext를 이용하면 서버사이드에서 Jsp나 JavaBean을 이용하여 여러 가지 형식의 PDF 레포트를 만들 수 있다. itext를 이용하여 PDF 문서는 물론 RTF 문서도 만들 수 있고 또한 XML, HTML 문서도 PDF문서로 컨버팅 할 수도 있다.

3. 기획 프로세스

3.1 사전 조사

기존 시장에 나와 있는 PMS(Project Management System)들은 전문가들이 대형 프로젝트를 개발하는데 초점이 맞추어져 있어서 학생들이 접근하기 힘들거나 프로젝트 관리를 위한 가이드라인이 제공되지 않는다. 이런 PMS들은 대부분 소스코드 관리 비중이 높지만 실제 프로젝트를 진행 하다보면 산출되는 중요한 문서들이 체계적으로 관리되지 않거나, 프로젝트 개발 인력들 사이에 의사소통이 잘 전해지지 않아 개발이 지연되는 경우가 많다. 프로젝트 개발 기간이 길어질수록 관리해야 하는 문서 및 콘텐츠가 늘어남에 따라 우리는 웹 기반의 종합 프로젝트 관리 시스템을 만들게 되었다.

3.2 세부 계획

Plossom의 대시보드 기능으로 전체 PMS를 간략하게 미리 볼 수 있으며, 부서별 조직도를 만들어서 프로젝트의 참여 인력을 쉽게 파악할 수 있다. 프로젝트 참여 인원이 활동을 하면 SNS 방식을 통해 알림을 가능하게 하였고 세부 일정 및 회의 기록을 게시판을 통해 관리할 수 있다. 프로젝트 수행 시 발생하는 예상비용과 실제 사용 비용을 비교할 수 있다. 프로젝트의 현재 진행사항 및 기능 구성은 WBS(Work Breakdown Structured)를 통해

쉽게 파악 가능하게 구성하였다.

4. 시스템 설계

4.1 시스템 기능



[그림 4.1] 시스템 기능

시스템에 구현되는 기능은 8가지로 프로젝트 관리, My Personal Workbench, 프로젝트 커뮤니티, 문서 관리 시스템, 이슈 및 리스크 관리, 리소스 관리, 일정 관리로 구성된다.

프로젝트 관리는 웹 사이트 내에서 프로젝트 수행 현장의 관리 노력 절감을 위한 전체적인 기능을 제공하며, 프로젝트에 대한 진행 정도 및 할 일을 구성원이 제공받을 수 있어야 한다. 또한, 프로젝트에서 수집된 통계자료를 시각화하여 그래프 형태로 보여주도록 한다.

My Personal Workbench는 PM(Project Manager) 또는 특정 구성원에게 필요한 정보를 전달받거나 직접 공유할 수 있으며, 개인이 해야 할 할 일(To do list)를 작성할 수 있다.

프로젝트 커뮤니티 기능은 SNS의 장점인 정보전달의 신속성과 공통된 주제와 내용을 공유할 수 있도록 트위터 또한 페이스북 형태의 SNS를 제공한다.

문서 관리 시스템은 프로젝트 내에서 작성되는 문서들을 최신의 상태로 유지하고 쉽게 검색 및 관리할 수 있도록 한다. 필요한 문서를 프로젝트 전체에 공유할 수 있는 시스템을 제공한다. 프로젝트 내에서 산출된 자료 및 작성된 게시물을 문서의 형태로 변환할 수 있도록 한다.

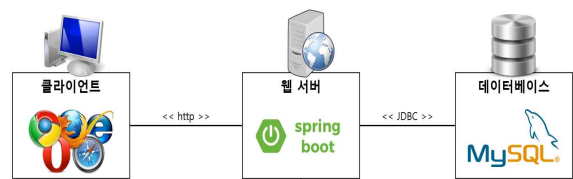
이슈 및 리스크 관리 기능은 프로젝트에서 발생하는 이슈 및 리스크를 관리하여 특정 이슈에 대해서는 구성

원거리 알려주고 리스크의 경우 다양한 시나리오를 제시하여 위험을 최소화하는 방안을 모색할 수 있는 기능을 제공한다.

리소스 관리 기능은 프로젝트 구성원 및 프로젝트 예산을 관리할 수 있도록 리소스 관리를 제공한다.

일정 관리 기능은 프로젝트의 일정을 미리 수립하고 수립된 내용을 프로젝트 구성원 간에 쉽게 공유할 수 있도록 하는 기능을 제공한다.

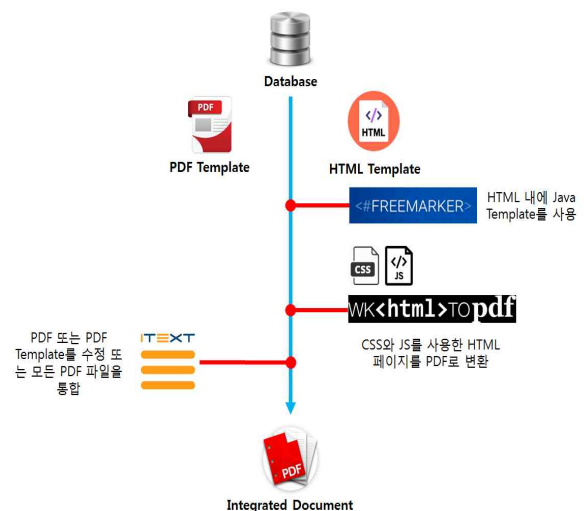
4.2 시스템 구조



[그림 4.2] 시스템 구성도

사용자 인터페이스는 HTML5, CSS, JQuery, JavaScript, Bootstrap을 기본으로 하며 서버 데이터 출력은 Thymeleaf로 작성한다. 데이터베이스와의 연결 및 데이터 교환을 위해서는 JDBC를 사용한다.

사용자, 프로젝트, 문서를 저장하기 위한 데이터베이스는 MySQL을 사용한다. 웹서버는 Tomcat을 사용하며 Spring Boot 프레임워크가 지원하는 데이터베이스 접근을 용이하게 하는 JPA와 Security 기능을 활용하여 보다 안정적인 웹 서비스를 구현할 수 있다.



[그림 4.3] 문서 통합 시스템 구조도

본 논문의 핵심 시스템에 해당하는 문서 통합 시스템의 구조도는 [그림 4.3]과 같다. 문서 통합 시스템은 데이터베이스에 저장되어 있는 프로젝트 정보를 가져와 PDF Template과 HTML Template에 들어가게 된다. 각 Template에 정보를 담고 최종적으로 통합된 문서를 만든다. 각 과정에 사용된 기술은 freemarker, wkhtmltopdf, itext 총 3가지로 freemarker는 HTML Template의 데이터베이스 내용을 넣기 위해 Java Template을 적용할 수 있는 기술이다. CSS와 JS를 적용하여 시각효과를 적용한 HTML Template을 사용할 경우 wkhtmltopdf 기술을 사용하여 PDF를 만들 수 있다. 마지막으로 itext를 사용하여 PDF와 PDF Template을 수정 및 통합을 한다.

5. 인터페이스 및 구현

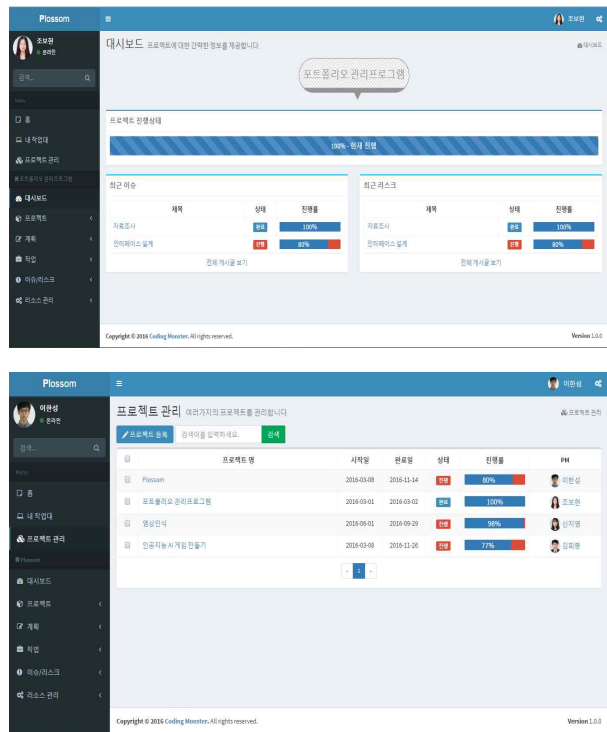
5.1 사용자 인터페이스 및 시스템 구현

본 연구에서 구현한 시스템에 대해 설명하면 다음과 같다. 우선, 아이디 중복확인 비밀번호 일치 검사 등을 시각적으로 기능을 제공하며, 이메일 주소를 이용하여 비밀번호를 찾을 수 있는 기능을 제공한다.



[그림 5.1] 비밀번호 찾기 화면

로그인 후 Plossom에서 제공하는 첫 화면으로 프로젝트를 진행하면서 공통적으로 내 작업대, 프로젝트 관리가 제공되고, 프로젝트 각각 대시보드 프로젝트, 계획 등 기능들이 제공되며, 생성된 프로젝트의 전체적인 진행도 및 최근 이슈/리스크 게시판 정보를 보여주는 기능을 제공한다.



[그림 5.2] 대시보드 및 프로젝트 관리

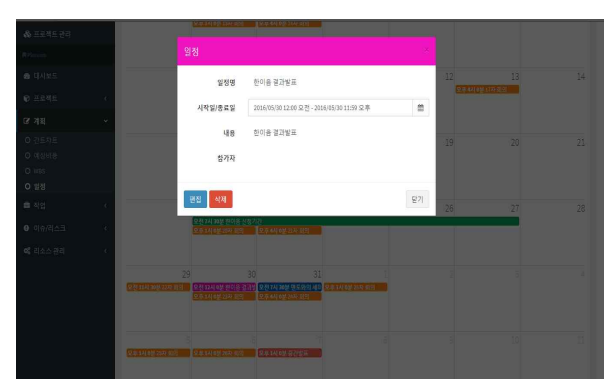
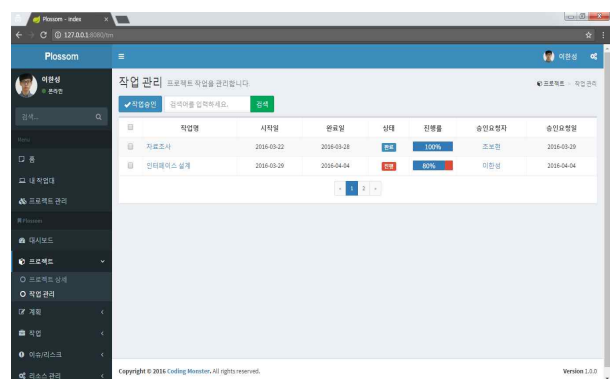
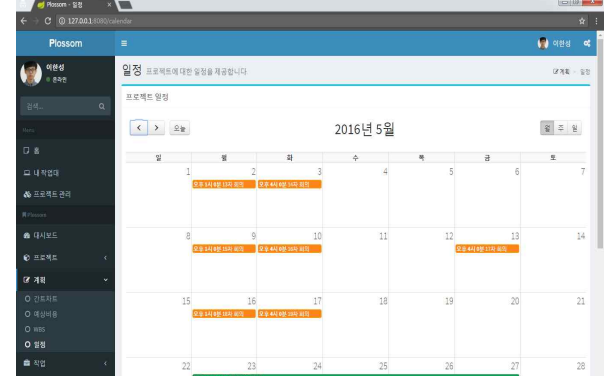
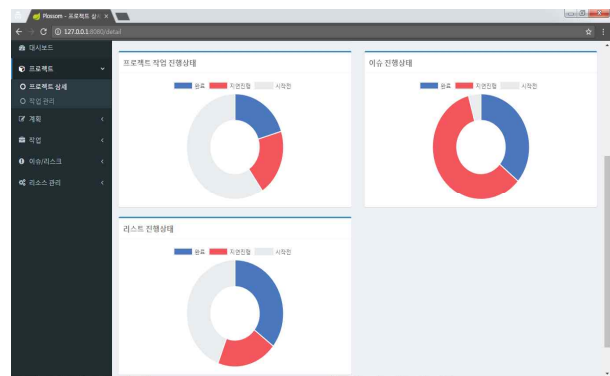
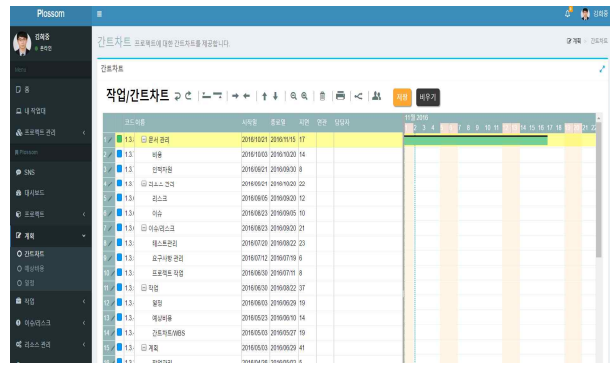
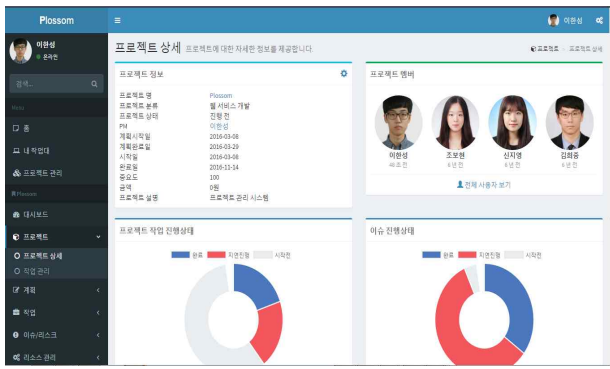
5.2 프로젝트 관리 과정 구현

PM이 프로젝트를 생성할 수 있고, 프로젝트의 상태 및 진행률을 시각적으로 보여준다. 또한 각 프로젝트에 대한 상세한 정보, 프로젝트 팀원, 프로필 사진 및 팀원이 프로젝트에 접속한 최근 시간 등 시각적인 기능을 제공한다.

또한 생성된 프로젝트별로 프로젝트 작업, 이슈, 리스크의 진행 상태를 시각적인 도넛 차트 모양으로 보여주는 기능을 제공한다.

한 프로젝트에서 올라온 작업을 확인하고 검색 및 승인해주는 기능을 제공하며, 한 프로젝트에서 간트차트를 작성 및 관리 문서로 내보내기 할 수 있는 기능을 제공한다. 또한 프로젝트에 일정을 일, 주, 월 별로 볼 수 있고 관리할 수 있도록 하고 알림 기능을 제공한다.

일정을 추가하고자 하는 날짜를 클릭하면 제목, 기간, 참가자 등 정보를 등록할 수 있도록 하였으며, 추가된 일정을 클릭하면 입력한 내용을 확인할 수 있고 편집 또는 삭제를 할 수 있는 버튼이 있다. 또한 일정 확인 화면에서 편집 버튼을 클릭하면 내용을 수정할 수 있도록 하였다.



[그림 5.3] 프로젝트 상세/진행상태 및 작업 관리

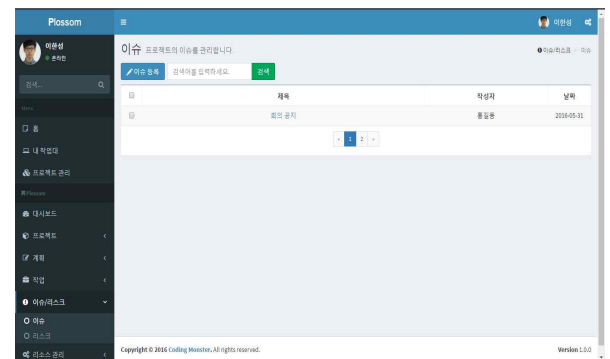
[그림 5.4] WBS 및 Gantt Chart 제공 및 일정 확인

5.3 리스크 관리 및 문서화 출력

프로젝트를 진행하는 중에 발생하는 이슈들을 정리해서 제공하였으며, 프로젝트를 진행하는 중에 발생하는 리스크를 상태(완료, 진행, 미진행)와 함께 정리해서 제공토록 구현하였다.

또한, 프로젝트를 진행하는 구성원들의 아이디, 이름, 메일, 연락처 등의 정보를 제공한다. 추가 및 방출기능을 통해 프로젝트 진행 멤버를 변경할 수 있도록 구현하였다.

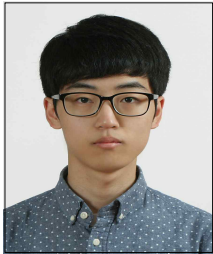
마지막으로, 프로젝트를 진행하면서 모든 내용을 pdf 문서로 변환하여 관리하는 기능을 제공한다. 프로젝트의 정보, 통계, 일정, 리스크, 비용 등 모든 내용을 pdf 문서로 저장 및 관리가 가능하도록 구현하였다.



%EB%AA%85-%EB%B0%8F-%EB%AC%B8%EB%B2%95

- [8] <http://wkhtmltopdf.org/>
- [9] <http://wjkim-info.tistory.com/626>
- [10] 박우창 외 1명, "SQL Server로 배우는 데이터베이스 개론과 실습", 한빛아카데미, 2015
- [11] 이성구, "소프트웨어 공학(구조적 방법론 중심)", 한신대학교출판부, 2010
- [12] 주중면, "NEW데이터아키텍처데이터모델링", 도서출판DB, 2011
- [13] 타카야스아츠시 외 최가인 역, "시스템 설계의 수수께끼를 풀다", 비제이퍼블릭, 2014
- [14] 한국정보화진흥원, "CDB SW개발 표준 산출물 관리 가이드", 한국정보화진흥원, 2011.

이 한 성(Han Seong Lee)



- 1995년 1월 4일 수원 생
- 2013년 : 숙지고등학교 졸업
- 2017년 : 한신대학교 컴퓨터공학부 졸업예정

<관심분야>

소프트웨어공학, 자바프로그래밍, 디지털포렌식

조 보 현(Bo Hyun Jo)



- 1994년 12월 27일 서울 생
- 2013년 : 백마고등학교 졸업
- 2017년 : 한신대학교 컴퓨터공학부 졸업예정

<관심분야>

사물인터넷, 웹, 모바일

김 희 중(Hui Jung Kim)



- 1992년 9월 7일 수원 생
- 2011년 : 광명고등학교 졸업
- 2017년 : 한신대학교 컴퓨터공학부 졸업예정

<관심분야>

네트워크, 인프라, 운영체제

신 지 영(Ji Yeong Shin)



- 1994년 7월 19일 서울 생
- 2013년 : 상일고등학교 졸업
- 2017년 : 한신대학교 컴퓨터공학부 졸업예정

<관심분야>

빅데이터, 웹, 모바일

이 형 우(Hyung-Woo Lee)

[종신회원]



- 1994년 2월 : 고려대학교 컴퓨터학과 (학사)
- 1996년 2월 : 고려대학교 컴퓨터학과 (석사)
- 1999년 2월 : 고려대학교 컴퓨터학과 (석사)

▪ 2003년 3월 ~ 현재 : 한신대학교 컴퓨터공학부 교수

<관심분야>

사물인터넷, 정보보호, 모바일 보안 및 디지털 포렌식