

Sky Engine

- Cloud 기반의 맞춤형 프로그램 성능 모니터링 서비스 -

이름	학번	이메일	전화번호
박진성	201011334	bak723@gmail.com	010-5244-7576
이자형	201011354	ljjh6810@gmail.com	010-5107-8838
김은빈	201011322	icecreambku@gmail.com	010-8442-1677

지도 교수 : 하 영 국 교수님 (인)

목차

1. 개요
 - 1.1. 요약
 - 1.2. 새로운 성능 모니터링 서비스의 필요성
2. 관련 서비스
 - 2.1. Github
 - 2.2. Runnable
 - 2.3. Jennifer
 - 2.4. Apache JMeter
 - 2.5. Travis-ci
3. 본문
 - 3.1. 맞춤형 프로그램 성능 모니터링
 - 3.2. Sky Engine
 - 3.2.1. 성능 측정 도구 모듈
 - 3.2.2. 프로그램 실행 머신 및 웹 서버
 - 3.2.3. 대시보드(Report)
4. 향후 결과 및 기대 효과
5. 아키텍처
6. 개발 환경
7. 사용 기술
8. 역할 분담
9. 졸업 작품 개발 일정

1. 개요

1.1. 요약

기존 웹서비스를 하고 있는 회사의 70~80%는 회사의 서비스 모니터링 툴로 제니퍼 소프트 사의 APM솔루션인 'Jennifer'을 사용하고 있다.

이에 APM솔루션에 대한 관심으로 제니퍼 소프트 사의 'Jennifer'을 공부하게 되었고 클라우드 기반의 새로운 웹 서비스에 맞는 새로운 모니터링 툴을 생각해보게 되었다.

Sky Engine은 Runnable service와 Github service에서 동기부여를 받았다.

Runnable service에서는 실제로 코드를 작성하고, 그 코드를 터미널을 통해 실행할 수가 있고, Github service에서는 소스 코드를 호스팅 해주며 그 소스 코드를 찾을 수 있는 검색 서비스를 제공해주고 있다. 본 계획서에서 기획한 Sky Engine은 사용자가 소스 코드를 클라우드 컴퓨팅 서비스에 올려놓고 이때 Sky Engine을 실행하게 되면 서비스 내에서 각 메소드 별로 성능을 측정하여 대시보드로 보여준다. 클라우드 컴퓨팅 서비스에 올려서 사용하는 개인 단위 뿐만 아니라 기업 단위의 enterprise enviroment에서 사용할 수 있는 agent를 직접 다운 받은 후 성능을 측정하여 그 결과를 서버로 보내서 대시보드로 보여준다.

1.2. 새로운 성능 모니터링 서비스의 필요성

지금까지의 성능 모니터링 툴은 단순한 프로그램이지만, 복잡한 설치 과정과 오직 내 컴퓨터 안의 프로그램의 성능만을 측정할 수 있다는 단점이 있었다.

이러한 단점을 보완하기 위해 우리가 추구하고자 하는 새로운 성능 모니터링 서비스 Sky Engine은 성능을 측정하는 데에 있어 설치 과정이 간단하고 단순히 프로그램을 서버에 올리기만 하면 성능을 측정할 수 있으며 실시간으로 측정 결과를 대시보드에 보여준다. 또한, Enterprise 환경 등에서의 상황을 고려하여 성능 측정 도구를 제공할 수 있으며, 이것을 다운로드하여 직접 측정할 수 있고 실시간으로 모니터링 대시보드를 이용할 수 있는 API도 제공한다.

2. 관련 서비스

2.1. Github

Github(이하 깃허브)는 소스 코드를 호스팅 해주는 서비스이다. 깃이라는 VCS툴을 이용하여 소스 코드를 깃허브에 올리게 되고 각 브랜치와 참여하는 사람들의 커밋 정보도 볼 수 있다. 또한, 한 프로젝트에 대해 버그나 이슈를 올리거나 추가 기능을 붙여 요청을 보낼 수도 있다.

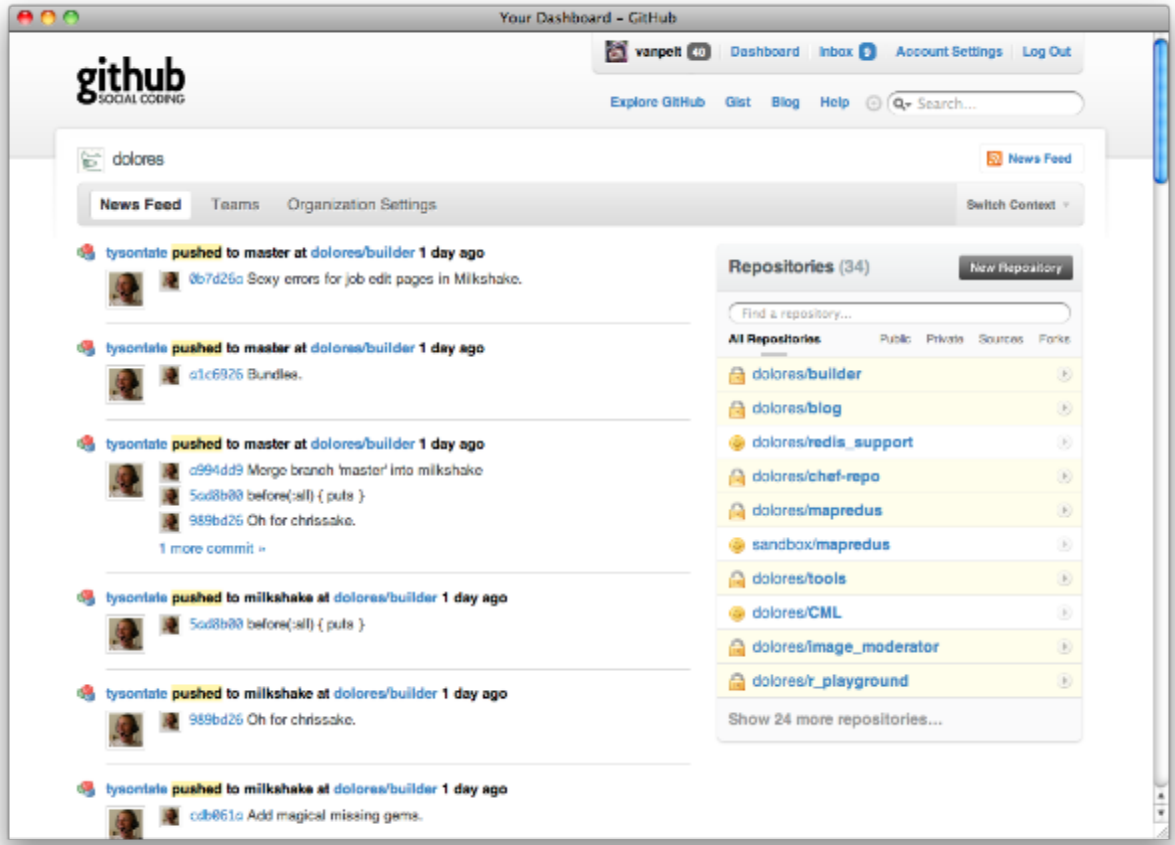


그림 1. Github

2.2. Runnable

Runnable은 웹에서 소스 코드를 작성하게 되고 그 작성한 것을 터미널을 통해 실행해 볼 수 있는 샘플 리스트 웹 서비스이다. 이 서비스는 내가 원하는 샘플을 검색을 통해 찾을 수 있으며 또한 실행해 볼 수 있는 것이 장점이다.



그림 2. Runnable.com

2.3. Jennifer

제니퍼 소프트 (이하 제니퍼)에서는 APM 솔루션으로써 제니퍼라는 제품을 내놓고 있다. 이 제니퍼는 위에서 말했다시피 메인 프레임 세대의 하나의 물리적 서버 내에서 돌아가는 WAS를 타겟으로 모니터링을 수행하는 솔루션이다. 이 제니퍼는 이에 맞는 Dashboard, 기술 등을 갖고 있다.

2.4. Apache JMeter

Apache JMeter(이하 JMeter) 분석을 위한 테스트이나 Web Service에 집중되어진 다양한 서비스의 성능을 측정하는 툴이다.

JMeter는 JDBC Database Connection, FTP, LDAP, Web Service, JMS, HTTP, TCP Connection 등을 위한 유닛테스트로서 이용 될 수 있다.

JMeter는 여러개의 파라미터, 주장, 쓰레드 수행, 파라미터 조작과 다양한 레포트들을 지원한다.

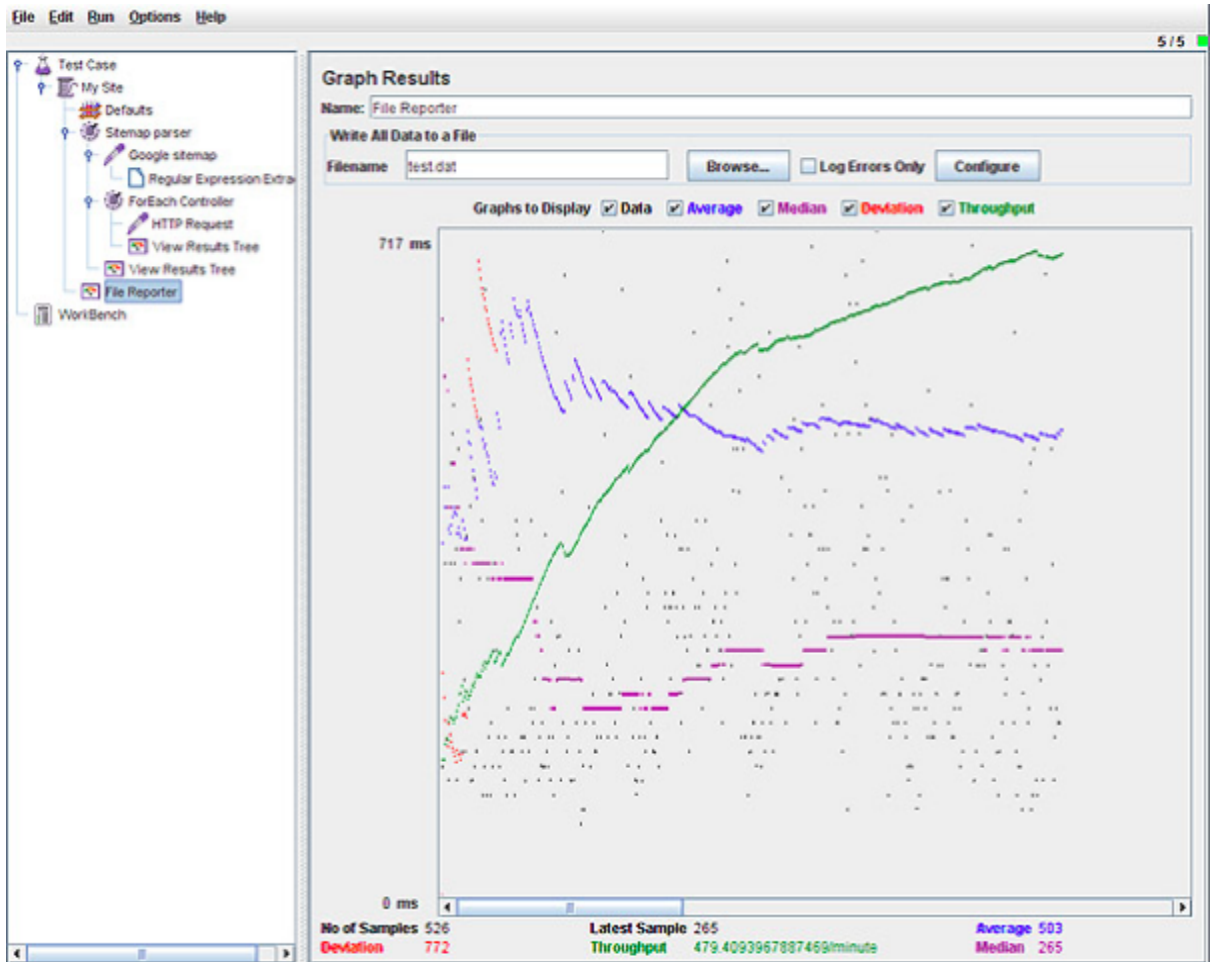


그림 3. JMeter 성능 그래프

2.5. Travis-ci

Travis-ci(이하 트래비스)는 지속적 통합 및 배포 시스템을 호스팅하는 서비스이다. 보통 오픈소스 리포지토리에는 무료로 제공하며 비공개 리포지토리에는 유료로 제공하게 된다. 또한, 많은 오픈소스 프로젝트들이 사용하고 있다.

The screenshot displays the Travis CI dashboard. On the left, a 'Recent' tab shows a list of builds with their status (passing or failing), duration, and completion time. The build 'travis-ci/travis-ci' is highlighted in red, indicating a failure. The main panel shows the details for the failed build of 'assaf/vanity', including the commit hash, author, and a message: 'Travis: try reconnect instead of establish connection.' Below this is a 'Build Matrix' table with columns for Build, Rvm, Gemfile, Env, Finished, and Duration. The matrix shows several builds, with build #10.3 failing. On the right, the 'Workers' section lists active workers and their locations. Below that, the 'Queue: Builds' section shows a list of builds waiting to be processed. A warning box states 'This stuff is alpha. Please do not consider this a stable service. We're still far from that! More info here.' At the bottom, there is a 'Join us and help!' section with a link to the Travis CI community.

3. 본문

3.1. 맞춤형 프로그램 성능 모니터링

맞춤형 프로그램 성능 모니터링이란 개인 또는 집단이 자기가 만든 프로그램 하나에 대해서만 성능을 모니터링 할 수 있는 시스템을 말한다. 다른 모니터링 시스템인 제니퍼를 보자면 WAS에 대해 실시간 런타임 모니터링을 수행하게 되지만, 하나하나의 프로그램에 대해 맞춤형 성능 모니터링을 제공해주지 않는다.

프로그램에 대해 맞춤형으로 성능 모니터링을 제공해 줄 경우, 성능 측정을 위해 복잡한 설치가 필요없이 간단하게 성능을 측정 할 수 있다. 또한, 자기가 만든 프로그램에 대해 어느 부분을 튜닝하여 성능을 향상 시킬 지에 대해서도 알 수 있다.

3.2. Sky Engine

3.2.1. 성능 측정 도구 모듈

Sky Engine엔진에서 성능 측정 도구 모듈(이하 에이전트)은 Javaagent로 제공이 되어 자바 프로그램에 붙여 프로그램을 돌리게 된다. 이 에이전트는 내부적으로 Java Instrument기술을 이용하여 프로그램내의 각각의 메소드에 대해서 전부 성능을 측정하고 측정된 값을 Sky Engine 서버로 실시간으로 보내게 된다.

사용자는 Sky Engine 서버에 소스코드 또는 프로그램을 공유하여 성능 측정을 할수도 있지만 이 에이전트를 다운받아 자신이 원하는 환경 내에서 성능을 측정할 수도 있다.

이 에이전트는 Java Instrument기술을 적극적으로 활용하기 때문에 Java 1.5 이상의 버전에서만 동작하게 됨을 유의해야 한다.

3.2.2. 프로그램 실행 머신 및 웹 서버

Sky Engine에서 프로그램 실행 머신 및 웹 서버(이하 서버)는 사용자에게 소스코드 또는 프로그램을 공유 받게 되어 빌드하고 프로그램을 IaaS에 올려 에이전트를 붙인 후 실행시키는 역할을 맡는다.

그리고 대시보드 또는 에이전트로 부터 데이터를 입력받아야하는 API를 제공하기 위한 웹 서버의 역할도 수행한다.

웹서버에서 Ajax를 위해 RestFul형태의 아키텍처를 구축한다.

3.2.3. 대시보드

Sky Engine에서 돌아간 자바프로그램의 성능 측정한 데이터를 실시간으로 가져와서 대시보드에 차례대로 보여준다. 대시보드에서는 가장 오래걸리는 메소드와 그의 상세한 코드 또는 트리들도 매칭해서 보여주도록 한다.

또한 검색을 통해 샘플 코드를 선택할 때 해당 코드가 수행되어 모니터링된 성능 그래프도 보여주는 역할을 한다.

HTML5와 CSS3를 적극적으로 활용하여 실시간적인 데이터를 받아 그래프를 그려낸다.

4. 향후 결과 및 기대 효과

현재 클라우드 형태로 CTIP 환경을 제공하는 기본적인 항목이 코드 커버리지인 coveralls.io와 유닛 테스트 빌드시스템인 Travis-ci 인데 이는 수행하기가 쉽고 프로젝트를 설치하기 쉽기 때문이다. 우리는 Sky Engine을 이용하여 성능 모니터링의 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 것이 가장 최종 목표이다. 이를 통해 Github나 Bitbucket과 같은 소셜 오픈소스 커뮤니티에서 이 프로젝트는 성능 모니터링이 우수하다는 워터마크와 같은 검증 서비스로써의 역할을 수행할 수 있다.

Astropy

version 0.3.2 downloads 77.7K this month

Astropy (<http://astropy.org/>) is a package intended to contain much of the core functionality and some common tools needed for performing astronomy and astrophysics with Python.

Releases are [registered on PyPI](#), and development is occurring at the [project's github page](#).

For installation instructions, see the [online documentation](#) or `docs/install.rst` in this source distribution.

Travis Build Status

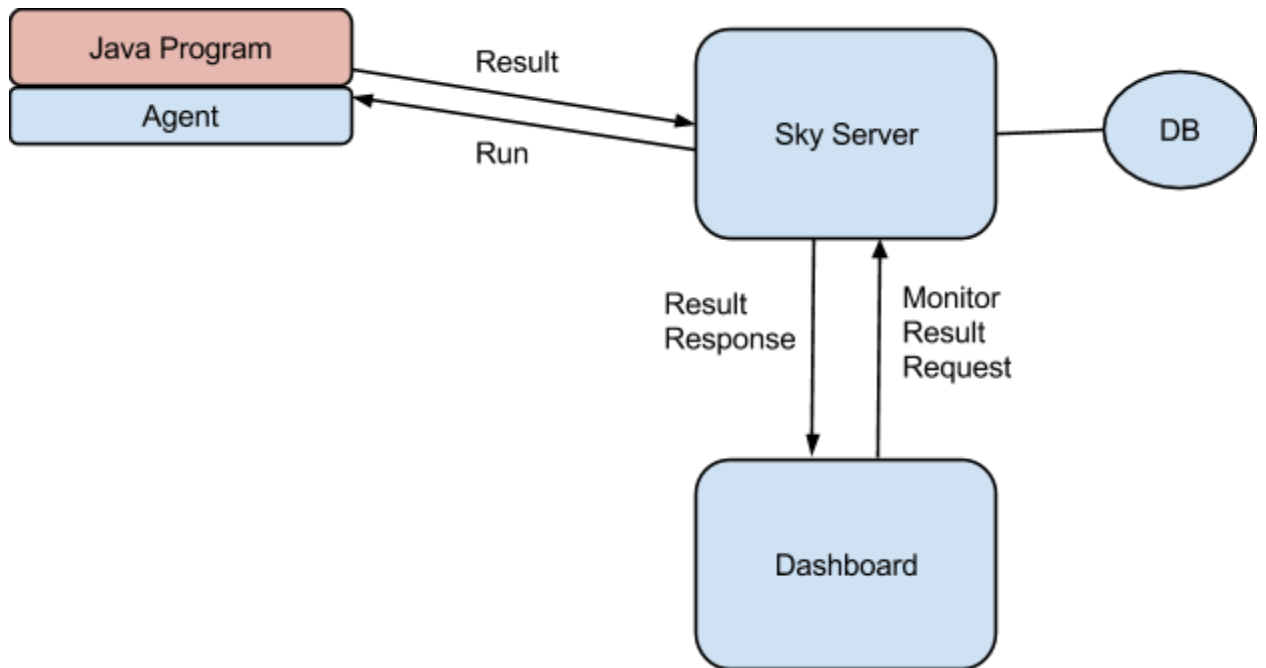
build error

Test Coverage Status

coverage 84%

그림 4. Build Status와 Coverage Status가 있는 Github Project

5. 아키텍처



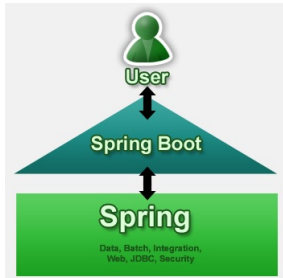
6. 개발 환경

- Language: Java 1.8
- IDE: IntelliJ IDEA
- OS: Ubuntu Linux Server

7. 사용 기술

7.1. Build

7.1.1. Spring Boot



기존에 spring framework 로 프로젝트를 셋팅하려면 프로젝트 환경설정 xml이 java 파일을 작성하고, WAS를 설치하고 WEB.XML을 설정하고, 컨트롤러-서비스-DAO-DOMAIN을 만들어서 기본 셋팅을 했다. 하지만 이 spring boot 프로젝트는 위 과정들을 다 생략해 준다. spring boot 커맨드 라인용 툴을 다운 받으면 매우 간편하게 일련의 작업들을 자동화할 수 있다.

7.1.2. Maven

메이븐은 사실 의존 관계 관리 도구라기보다는 프로젝트 관리 도구이며, build lifecycle에 따라 프로젝트 표준을 제공하고 의존 관계를 관리하고 플러그인이 제공하는 부가 기능을 사용할 수 있게 하는 도구이다. 메이븐은 이클립스 연동도

가능하며 이클립스 프로젝트를 만들 수 있으며 이클립스에서 메이븐 플러그인을 설치하여 메이븐 프로젝트를 만들 수도 있다. 메이븐의 기능으로는 빌드, 문서화, 리포팅, 의존관계 관리, 소스코드 관리, 릴리즈, 배포 등이 있다.

7.2. Web

7.2.1. Spring Framework



spring framework는 java platform을 위한 오픈 소스 어플리케이션 프레임워크로서 간단히 스프링이라고도 한다. 동적인 웹 사이트를 개발하기 위한 여러가지 서비스를 제공하고 있다. 스프링은 경량 컨테이너로서 자바객체를 직접 관리한다. 또한 POJO(Plain Old Java Object)방식의 프레임워크이며 제어반전(IoC : Inversion

of Control) 방식과 의존성 주입(DI : Dependency Injection)관점 지향 프로그래밍(AOP : Aspect-Oriented Programming)을 지원한다. 스프링은 영속성과 관련된 다양한 서비스도 지원하고 있고, 확장성 또한 높다.

7.2.2. Spring Social

Spring Social은 페이스북, 트위터, 링크드 인과 같은 소프트웨어로서의 서비스 (SaaS) API 제공 업체와 응용 프로그램을 연결할 수 있는 스프링 프레임 워크의 확장이다. Spring Social은 몇 가지 특징을 가지고 있다. 첫째로 호스팅 공급자 계정에 로컬 사용자 계정을 연결하는 과정의 간소화 서비스를 제공한다. 두번째로 Java/Spring Web 응용 프로그램, 서비스 공급자 및 사용자의 권한 부여 흐름을 처리하는 연결 컨트롤러이다. 세번째로 서비스 공급자를 통해 로그인하여 응용 프로그램에 인증 할 수 있게 로그인을 컨트롤러이다.

7.3. DB

7.3.1. Spring Data JPA

Spring 데이터의 JPA 모듈은 repository beans을 정의 할 수 있는 사용자 정의 네임 스페이스가 포함되어 있다. 또한 JPA에 대한 특별 특정 기능과 요소의 속성이 포함되어 있다. 일반적으로 JPA 저장소는 저장소 요소를 사용하여 설정할 수도 있다. Spring data JPA는 쉽게 JPA 기반 저장소를 구현할 수 있다. 이 모듈은 JPA 기반 데이터 액세스 계층에 대한 향상된 지원을 다룬다. 그것은 쉽게 데이터 액세스 기술을 사용하는 스프링 구동 애플리케이션을 구축 할 수 있다.

7.3.2. Hibernate ORM



Hibernate에서 ORM이란 자바 애플리케이션 내의 객체들을 RDB에 있는 테이블로의 자동화된 영속화이다.

쉽게 설명 하자면 우리가 예전부터 사용해오던 ResultSet 객체를 그 사용 목적에 맞는 형태의 객체로 변환 하는 작업이라고 말할 수 있다. 결국 ORM이란 기존의

행하였던 작업들에 대하여 소프트웨어 공학적으로 정의 해 놓은 것이라고 생각 할 수도 있다. 즉, ORM이란 가상의 Object DB를 효과적으로 만들어 RDB를 OOP 언어의 개념으로 연계하는 프로그램 기술이다. Hibernate는 이런 ORM을 해주는 툴의 하나라고 할수 있다. 이런 ORM을 사용하는 가장 좋은 방법은 당연히 OODBMS를 사용하는 것이며 아직까지 완벽하게 구현된 상용 DBMS는 나와있지는 않다.

7.3.3. QueryDsl

QueryDsl는 자바 JPA, MongoDB의 및 SQL 등 다양한 백엔드의 형식이 안전한 SQL과 유사한 쿼리의 건설을 가능하게 하는 프레임 워크이다. 대신 인라인

문자열로 쿼리를 작성하거나 XML 파일로 이를 구체화의 그들은 유창 API를 통해 구성된다.

7.3.4. MariaDB

MariaDB는 오픈 소스의 관계형 데이터베이스 관리 시스템(RDBMS)이다. MySQL과 동일한 소스 코드를 기반으로 하며, GPL v2라이선스를 따른다. Oracle 소유의 현재 불확실한 MySQL의 라이선스 상태에 반발하여 만들어졌으며, 배포자는 몬티 프로그램 AB(Monty Program AB)와 저작권을 공유해야 한다. 이것은 MySQL과 높은 호환성을 유지하기 위함이며, MySQL APIs와 명령에 정확히 매칭하여, 라이브러리 바이너리와 상응함을 제공하여 교체 가능성을 높이고자 함이다. MariaDB에는 새로운 저장 엔진인 아리아(Aria)뿐만 아니라 InnoDB를 교체할 수 있는 XtraDB 저장 엔진을 포함하고 있다. 이것은 트랜잭션과 비트랜잭션엔진 그리고 미래에 나올 MySQL판에 대응할 것이다.

7.4. OpenStack



OpenStack은 IaaS 형태의 클라우드 컴퓨팅 오픈소스 프로젝트이다. 2012년 창설된 비영리 단체인 OpenStack Foundation에서 유지, 보수하고 있으며 아파치 라이선스하에 배포된다. AMD, intel, 캐노니컬, 수세 리눅스, Red Hat, 시스코 시스템즈, Dell, HP, IBM, NEC, VMware, Yahoo!등의 150개 이상의 회사가 이 프로젝트에 참가하고 있으며, 주로 리눅스 기반으로 운용과 개발이 이루어진다.

7.4.1. nova

IaaS(Infrastructure as a Service) 구축에 필요한 컴퓨트 인스턴스들을 제어 및 관리하기 위한 서비스로 All share 기능을 담당하는 프로젝트이다.

7.4.2. swift

블록 스토리지(Block Storage)가 아닌 오브젝트 스토리지(Object Storage) 환경을 구축 및 관리하기 위한 서비스로 별도의 독립적인 구축이 가능한 스토리지 서비스(Storage Service) 프로젝트이다.

7.5. Java Instrument

instrument란 자바소스를 변경하여 컴파일하는 것이 아니라 바이트 코드(byte code)로 되어 있는 자바 클래스를 분석하여 변경하는 것을 말한다. 유명 자바 instrument 라이브러리는 BCEL, ASM등이 있다.

7.5.1. BCEL

The Byte Code Engineering Library(BCEL)은 자바언어에서 생성하는 클래스파일(바이트코드)를 분석하고 변경, 재조립하는 간편한 인터페이스를 제공하기 위해 만들어진 아파치 재단에서 후원하는 프로젝트 중 하나이다.

7.5.2. ASM

Byte Code Instrumentation을 지원하는 라이브러리로 Object Web에서 제공한다.

7.5.3. CGLIB

CGLIB는 기존의 자바 클래스 파일로부터 자바의 소스코드를 동적으로 생성하는 라이브러리이다.

7.6. HTML5/CSS3



‘14년에 차세대 웹 표준으로 확정 예정이며, 기존 텍스트와 하이퍼링크만 표시하던 HTML이 멀티미디어 등 다양한 애플리케이션까지 표현, 제공하도록 진화한 “웹 프로그래밍 언어”이다. 예로 오디오, 비디오, 그래픽 처리, 위치정보 제공 등 다양한 기능을 제공함으로써, 웹 자체에서 처리할 수 있는 기능이 대폭 향상 되었다.

7.6.1. 2D Canvas

브라우저 위의 그림판으로 HTML5의 많은 새로운 기능 중 가장 자주 언급되어 왔던 것이다. Canvas 위에 선, 도형, 텍스트, 이미지와 같은 그래픽을 표현할 수 있고 색깔, 그림자, 패턴과 같은 여러효과를 적용할 수 있다.

7.6.2. JQuery / Ajax Framework

JQuery: JQuery는 브라우저 호환성이 있는 HTML 속 자바스크립트 라이브러리이며 클라이언트 사이드 스크립트 언어를 단순화 할 수 있도록 설계되었다.

Ajax Framework: web 어플리케이션 개발에서의 Ajax framework는 클라이언트 측에서 동적 웹 페이지를 구축하기 위한 기술의 컬렉션을 활용하는 Framework이다.

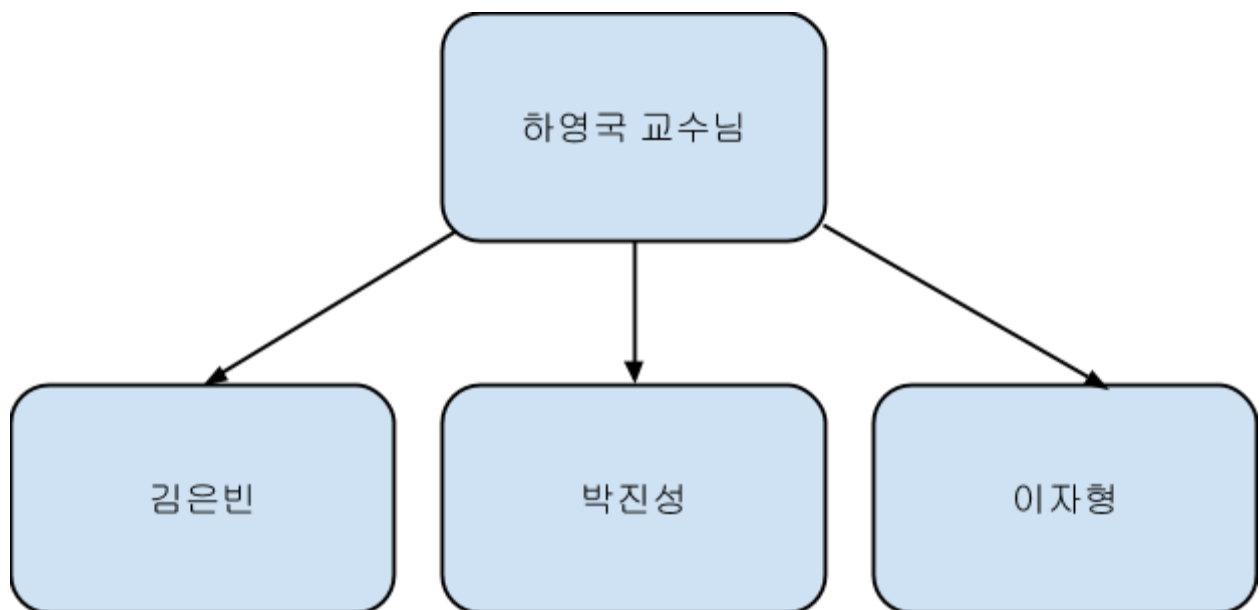
7.6.3. Backbone.js

Backbone.js는 RESTful JSON interface를 가진 Java Script library로 model-view-presenter(MVP) application 설계 패러다임을 기반으로 한다.

7.6.4. Twitter Bootstrap

Twitter Bootstrap은 website와 web application을 만들기 위한 tool들의 무료 컬렉션이다. 이것은 HTML 및 입력 체계, 양식, 버튼, 탐색 및 기타 interface 구성 요소뿐만 아니라 선택 사양 Java Script 확장에 대한 CSS기반의 디자인 템플릿이 포함되어 있다.

8. 역할 분담



이름	메인 역할	서브 역할
김은빈	대시보드, 웹 서버	기획, 설계문서, 집 제공
박진성	Java Agent, DB	프로그램 실행 머신, DB, 대시보드
이자형	프로그램 실행 머신	기획, DB, 대시보드

9. 졸업 작품 개발 일정

일련 번호	주요 내용	추진일정						기간 (주)
		5	6	7	8	9	10	
1	자료조사 및 분석	←→						4
2	1차 계획서 작성	←→						4
3	개발환경 구성		←→	←→				8
4	시스템 설계		←→	←→				8
5	중간보고서 작성1			←→				4
6	시스템 구현			←→	←→			8
7	중간보고서 작성2				←→			4
8	테스트 및 보완					←→	←→	8
9	최종 보고서 작성						←→	4
10	데모 시연 및 발표						←→	4