

단위 테스트를 자동화하기 위한 관리 도구들 간의 연동 프로그램 설계

송종휘¹*, 유수연¹, 장용주¹, 이호권¹, 정두용¹, 김문호², 윤상균¹

¹연세대학교 컴퓨터정보통신공학부, ²(주)스텝포워드솔루션

{zhegillyang, symw486, lolhi, 2016253023, endyd4}@yonsei.ac.kr, mhkim@stepforward.co.kr

Design cooperating program between management tools to automate unit testing

Jonghwi Song¹*, Sooyeon Yoo¹, Yongju Jang¹, Hokwon Lee¹, Duyong Jung¹, Munho Kim², Sangkyun Yun¹

¹Department of Computer & Telecommunications Engineering, Yonsei University

²StepForwardSolution Co.

요 약

단위 테스트(Unit testing)은 소프트웨어의 품질과 안정성에 큰 기여를 함에도 불구하고 수작업으로 수행되는 경우가 많다. 일감 관리 도구인 Redmine과 프로그램 빌드 도구인 Jenkins는 서버에 설치되어 구성 및 변경이 어렵다. 본 논문에서는 소프트웨어 프로젝트의 품질을 높이고 테스트의 편의성을 향상시키기 위해 Python 기반의 단위 테스트를 자동화하는 클라이언트 프로그램을 설계하고 구현하였다. 이를 통해 소프트웨어의 결과물과 프로세스 품질 향상이 기대된다.

1. 서 론

기존에 존재했던 하드웨어 기반의 기기들이 소프트웨어 중심으로 변화된 것이 오래되었고, 소프트웨어가 산업 전반에서 차지하는 비중이 커지고 있다. 소프트웨어의 각종 기술을 고급화하여 만드는 것도 중요하지만, 완성도 높은 소프트웨어를 만드는 것이 중요한 문제가 되고 있다. 그 중 단위 테스트(Unit testing)은 소프트웨어의 품질을 증진하는데 가장 기초가 되고 있다.

일감 추적 및 관리 도구인 Redmine과 소스 코드를 저장하는 Git, 지속 통합 및 프로그램 빌드 도구인 Jenkins는 단위 테스트에 있어 중요한 역할을 한다. 이들을 연동하여 사용하는 사례는 있었으나[1, 2, 3], 개발 전반에 대한 사례이고, 서버를 새로 구성하거나 변경해야 하기 때문에 어려움이 따른다.

이를 개선하기 위하여 Redmine에서 단위 테스트 일감을 파악하여 테스트 프로젝트에 대한 데이터를 전달받고, 이를 Jenkins로 전달하여 단위 테스트를 수행하도록 하는 Python 기반의 클라이언트 연동 프로그램을 개발하였다. 이 프로그램을 이용하여 개발자 또는 테스터가 테스트 스텝(stub) 작성 이후 테스트를 수행함에 있어 소모되는 시간과 노력 및 비용이 줄어드는 것을 기대한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기존의 테스트 프로세스에 대한 소개와 필요성에 대해 언급하고, 3장에서는 테스트 프로세스 자동화 프로그램에 대한 구현 내용을 소개한다. 4장에서는 결론 및 향후 연구를 언급한다.

2. 관련 연구

소프트웨어의 테스트 프로세스는 프로젝트의 일감(issue) 관리, 테스트 소스 코드의 빌드, 버전 관리 등의 부분으로 나누어진다. 프로젝트의 일감 관리에는 Redmine[4], 테스트 소스 코드의 빌드에는 Jenkins[5], 버전 관리 툴로는 gitlab 등의 오픈소스 소프트웨어들을 사용한다.

Redmine과 Jenkins를 연동하여 사용하는 사례가 있으나[1, 2, 3], 단위 테스트의 목적이 아닌 개발과 관련된 전반적인 관리의 목적이 더 강하다. 해외의 사례에서는 Redmine과 Jenkins를 연동한 것이 아닌 웹 응용의 테스트 기술이 소개되었다[6]. 또한, 자동화 테스트의 실제 적용 사례에서 Git과 Jenkins의 사용이 있었고[7], Redmine과 연동하여 테스트를 관리하는 것은 찾기 어렵다.

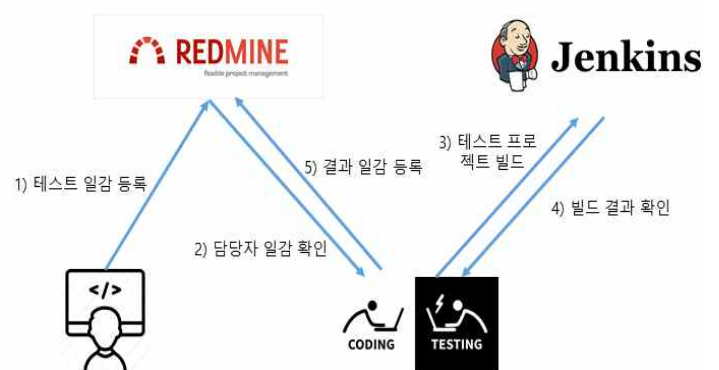


그림 1 소프트웨어 테스트 프로세스

그림 1은 기존의 소프트웨어 테스트 프로세스를 보여 준다. Redmine에 테스트를 위한 일감이 업로드 되면, 일감에 해당되는 개발자 또는 테스터가 일감에 해당하는 Jenkins 프로젝트를 찾아서 빌드를 수행한다. Jenkins 프로젝트의 빌드가 완료된 이후, 결과를 수신하여 테스트가 잘 수행되었는지 확인한다. 이 과정에서 일감을 확인하고 Jenkins 프로젝트의 빌드를 수행하는 것과 Jenkins 프로젝트의 빌드가 완료되고 결과를 받는 작업을 수동으로 해야 하기 때문에 자동화가 필요하다.

3. 테스트 프로세스 자동화

표 1 테스트 프로세스에 사용된 오픈소스 소프트웨어

SW	용도
Redmine	프로젝트 및 일감 추적, 관리 도구
Jenkins	지속적 통합 도구, 프로그램 빌드 자동화
Gitlab	Git 저장소
Selenium	웹 응용 테스트를 위한 프레임워크

표 1은 테스트 프로세스 자동화에 사용된 오픈소스 소프트웨어들과 역할을 나타내었다. Redmine과 Jenkins는 별도의 서버를 두어 설치하였으며, 웹 기반으로 일감 및 빌드 프로젝트를 관리한다.

테스트 프로세스 자동화를 위하여 Redmine에서 테스트 유형의 일감 부분에 새로운 항목 ‘젠킨스 Autobuild’와 ‘젠킨스 Autobuild 프로젝트 이름’을 추가하였다.

그림 2는 Redmine에서 앞에서 언급한 두 가지의 항목을 나타내며, 이를 Python 기반으로 개발한 연동 프로그램을 사용하여 Jenkins로 전달하여 자동으로 빌드를 수행할 수 있게 하였다. 이후, 빌드가 수행된 결과를 연동 프로그램으로 돌려받아 Redmine에 다시 전달하여 일감의 상태를 수정하게 한다.

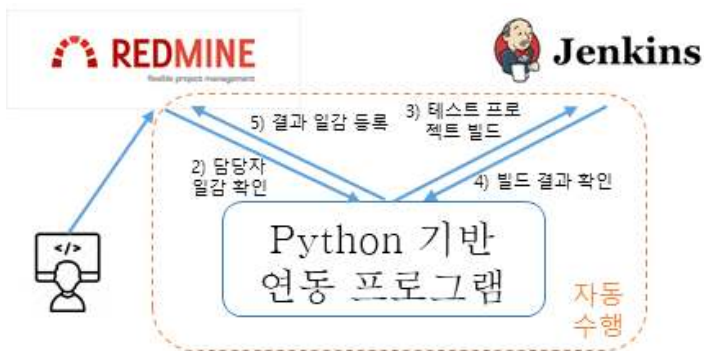


그림 2 테스트 프로세스 자동화 과정

Redmine과 Jenkins는 모두 서버에 설치가 되어 있기 때문에 사용자 입장에서는 서버 구성을 변경하기가 매우 어렵다. 따라서 서버의 웹 페이지를 클라이언트에서 받아오는 것이 사용자 입장에서 편리하다. Redmine과 Jenkins 서버의 URL, 각각 서버의 ID와 패스워드를 보관하여 원격 로그인을 한 후, 웹 페이지를 처리하도록 개

발하였다.

Selenium[8]은 웹 기반의 페이지를 Chrome이나 Internet Explorer 등의 브라우저를 이용해 동적 데이터를 포함한 HTML 및 XML을 가져올 수 있는 Python 기반의 오픈소스 모듈이다. 이를 이용하여 Redmine의 웹 페이지에서 테스트에 필요한 프로젝트의 정보를 가져오고, Jenkins 웹 페이지의 입력정보를 URL 실행을 하도록 전송하여 Jenkins의 프로젝트에서 빌드를 수행하게 한다. Jenkins 프로젝트의 빌드가 완료되면 결과를 Selenium을 통해 연동 프로그램이 수신한다. 연동 프로그램이 전달 받은 데이터를 다시 Redmine으로 송신하여 일감의 상태를 결정한다. 그림 3은 자동화 과정을 나타내었고, 그림 4는 자동화 과정에 따라 출력되는 로그를 표시하였다.



그림 3 Redmine에서 일감에 새로 추가한 항목

```
[Log] Redmine 접속 시작
[Log] Redmine Login 완료
[Log] Redmine의 일감 목록에서 테스트를 수행할 프로젝트 정보 찾을
[Log] 빌드할 Jenkins 프로젝트 : test_gitlab
[Log] Jenkins 접속 시작
[Log] Jenkins Login 완료
[Log] Jenkins Build 시작
[Log] 결과 : SUCCESS
[Log] Jenkins 작업 종료
[Log] Redmine에 결과 전달
```

그림 4 자동화 과정 중 출력되는 로그

4. 결론 및 향후 연구

소프트웨어 개발에서 테스트는 품질의 향상을 위해서는 필수적인 요소이다. 그 중 단위 테스트는 테스트 중 가장 기본적인 절차이다. 이를 자동화함으로써 사용자가 프로젝트 개발 시에 프로젝트의 품질을 고급화 할 수 있다. 또한, 여러 기업에서 소모하는 시간과 비용을 줄이고, 소프트웨어의 결과물과 프로세스의 품질 향상에 기여할 것으로 보인다.

향후 연구에서는 자동화 프로그램을 바탕으로 테스트 자동화 문서의 생산 및 활용에 초점을 맞추어 품질을 높이고, 프로그램 전체 통합 기능 테스트 자동화 소프트웨어에 대한 연구를 수행할 예정이다.

감사의 글

본 논문은 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원에서 주관하는 2020년 SW중심대학사업의 지원으로 진행

한 결과임.

참 고 문 헌

- [1] 이진협, 장우성, 김영철, “자동 소프트웨어 프로세스 구축을 위한 공개 소프트웨어 툴 체인 연구”, 2017년 한국소프트웨어종합학술대회 논문집, pp554-556, 2017.
- [2] 이문영, 백선걸, 조준호, “AUTOSAR 플랫폼의 통합 검증 자동화 시스템 설계”, 2019년도 한국통신학회 하계종합학술발표회, pp858-860, 2019.
- [3] 오승원, 최이수, 전은진, 한혁수, “소규모 SW 프로젝트의 통제와 제어 프로세스 구축”, 2016년 한국컴퓨터 종합학술대회 논문집, pp678-680, 2016.
- [4] Redmine, “<https://www.redmine.org/>”
- [5] Jenkins, “<https://www.jenkins.io/>”
- [6] Lakshmi, D. & Mallika, S., “A Review on Web Application Testing and its Current Research Directions”, International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE). 7. 2132, 2017.
- [7] Kodola, Galina & Volynets, Natalia & Serbulova, Inna, “Automated testing of web applications with multilevel architecture”. Bulletin of the National Technical University «KhPI» Series New solutions in modern technologies. 91-100, 2019.
- [8] Selenium, “<https://www.selenium.dev/>”