

학술대회 홈페이지

<https://www.manuscriptlink.com/society/kips/conference/kips2017fall>

제48회 2017

추계학술 발표대회 논문집

THE KIPS FALL
CONFERENCE 2017

일 자 2017년 **11월 3일(금) ~ 4일(토)**

장 소 **서울과학기술대학교**

주 최  **한국정보처리학회**
KIPS Korea Information Processing Society

주 관  **서울과학기술대학교**
SEOUL TECH SEOUL NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

협 찬  **LG히다찌**  **kpc** The Insight KPC 한국생산성본부  **IGIS** (주)아이지스

Metanet 대우정보시스템

 **한국정보처리학회**
KIPS Korea Information Processing Society

167.	다수의 클라우드 서비스의 효율적인 사용과 보안성 향상을 위한 브로커 서비스 구현 KIPS_C2017B0215	▶ 정상미(안랩), 이윤호, 조익환*, 조민재, 이항복, 황인원, 위선민(서울과학기술대학교)	• 582
168.	Node.js 기반의 IRPE 형상 관리 시스템 설계 KIPS_C2017B0225	▶ 장윤정*, 김민아, 채태병(한국항공우주연구원)	• 586
169.	강의자료공유 어플리케이션 SHARE KIPS_C2017B0237	▶ 이광혁(세종대학교), 전유정(동국대학교), 이경진*(광운대학교), 주현우(서울과학기술대학교)	• 590
170.	초음파 센서와 칼만필터 알고리즘을 이용한 스마트 안전 헬멧 KIPS_C2017B0247	▶ 류희환*, 김진구, 고영준, 김현(한국승강기대학교)	• 594
171.	실무 테스트 품질 개선을 위한 실증적 연구 KIPS_C2017B0290	▶ 박준호*, 박진호(송실대학교)	• 598
172.	아두이노를 이용한 홈 IoT 층간 소음측정 어플리케이션 KIPS_C2017B0310	▶ 서정민*, 장민섭, 이미란, 김건희(상명대학교)	• 602
173.	Tesseract OCR 기반 인쇄 서적의 키워드 모니터링 시스템 설계 KIPS_C2017B0311	▶ 이주찬, 김무중, 유윤섭*(한경대학교)	• 606
	174. TryCoding: 게임을 통한 프로그래밍 학습 KIPS_C2017B0321	▶ 김민우*, 김영기, 김기식, 최규진, 유환수(트라이캐치미디어)	• 608
	175. 무인 택배함을 활용한 효율적인 택배 시스템 개발 KIPS_C2017B0324	▶ 김도연*, 곽민석(단국대학교), 차영범(광운대학교), 김연수(덕성여자대학교)	• 611
	176. 반복적인 설문 방법을 이용한 생활습관분석을 위한 대사증후군 관리 시스템 개발 KIPS_C2017B0341	▶ 김지언*, 노시형, 정창원, 김태훈, 전홍영(원광대학교), 유태양, 윤권하(원광대학교병원)	• 614
	177. 사용자일정 기반 문화데이터 추천 캘린더의 설계 및 구현 KIPS_C2017B0349	▶ 이유정*, 허유경, 공민경, 문미경(동서대학교)	• 616
	178. LED(인공광)를 활용한 스마트 수경재배기 및 앱(App) 개발 KIPS_C2017B0350	▶ 한현관(신재생로봇융합연구소), 김대경*, 박홍규, 백승재(대구가톨릭대학교)	• 619
	179. WebRTC를 이용한 P2P 파일 공유 웹 애플리케이션 설계 및 구현 KIPS_C2017B0368	▶ 김진우*, 박상원(한국외국어대학교)	• 623
	180. 사용자 패턴에 따른 자동온도조절 IoT 샤워기 KIPS_C2017B0369	▶ 원경필, 문민용, 조인근*, 한동훈(성결대학교)	• 627
	181. 클로즈 아키텍처 메커니즘 기반의 요구사항 추적성 매트릭스 KIPS_C2017B0372	▶ 변은영*, 손현승, 문소영, 박지훈, 김영철(홍익대학교)	• 631
	182. 공공데이터를 이용한 골목길 안전 데이터의 시각화 KIPS_C2017B0386	▶ 이창민*, 박상원(한국외국어대학교)	• 635
	183. 요구사항 추적성을 위한 소프트웨어 프로세스 가시화 구축 자동화 KIPS_C2017B0387	▶ 이진협*, 손현승, 박지훈, 장우성, 김영철(홍익대학교)	• 639
	184. 학생 프로그램과 공개 프로그램의 사용자 인터페이스 평가 및 분석 KIPS_C2017B0390	▶ 차원욱*, 이상용, 윤희진(협성대학교)	• 642
	185. SML을 사용한 소프트웨어 센서 이차전지핀 테스트베드 구성 KIPS_C2017B0409	▶ 권민수, 강윤희*(백석대학교)	• 645
	186. Symbolic Execution을 통한 Code Coverage의 향상 KIPS_C2017B0412	▶ 김진현, 박선우*, 박용수(한양대학교)	• 648
	187. 빅데이터 기반의 상권분석 시스템 구현에 관한 연구 KIPS_C2017B0413	▶ 김종원*, 박윤보, 류주미(금오공과대학교), 신주범(부경대학교), 박대기(전남대학교)	• 652

요구사항 추적성을 위한 소프트웨어 프로세스 가시화 구축 자동화

이진협^{1*}, 손현승^{2*}, 박지훈^{3*}, 장우성^{4*}, 김영철^{5*}

*홍익대학교 소프트웨어공학 연구실

e-mail: { ljh¹, son², pjh³, jang⁴, bob⁵ }@selab.hongik.ac.kr

Automatic Construction of Software Process Visualization for Requirement Traceability

Jin-Hyub Lee*, Hyun Seung Son*, Ji-Hoon Park*, Woo-Sung Jang*,
R. Young Chul Kim*

*Software Engineering Laboratory, Hongik University

요 약

소프트웨어 대형화로 소프트웨어 복잡도가 높아져 고품질화가 이슈이다. 또한 프로젝트를 위한 개발 및 관리도 고품질화에 중요한 부분이다. 이런 효율적 프로젝트 관리 구축은 쉽게 프로젝트 이슈, 구성원, 일정, 산출물, 보고 등등 관리가 용이하여 고품질화에 도움을 줄 수 있다. 문제는 구축이 어렵고 이를 통한 내재화가 필수적이다. 이 논문에서는 자동화 프로세스 가시화 구축 방안과 이를 통한 요구사항 추적성 확보를 제안한다. 이를 위해, 기존 오픈 소스들의 ‘체인(chain) 및 연결 정보’의 자동화 방안으로 고품질의 소프트웨어를 구축하고자 한다.

1. 서론

오늘날에는 소프트웨어가 대형화되면서 소스코드 복잡도로 고품질화가 어렵다. 또한 프로젝트 관리가 되지 않는 소프트웨어 업체들이 많다. 그로인해 작은 요구사항 변경에도 분석, 설계, 구현, 테스트 단계에 영향을 받는 요소들을 구별해내기 어렵다. 이러한 문제는 개발 프로세스 시스템 구축과 적용으로 해결 가능하다. 이를 통해 추적성 확보는 요구사항 변경에 유연한 대처가 가능하다. 큰 문제는 맞춤형 시스템 구축과 상용 시스템의 비용 문제가 있다. 이 논문에서 기존 오픈 소스 기반 체인화 방식과 설치한 도구들간의 “연결 정보” 입력화로 프로젝트 관리 구축 자동화 서비스를 구현하였다. 이런 서비스를 통해 쉽게 프로젝트 관리 시스템 설치와 내재화로, 요구사항 추적성 확보가 가능하다. 결과적으로 개발자들은 요구사항 변경에 영향을 받는 소스코드를 쉽게 알 수 있고, 관리자는 요구사항 변경이 전체 시스템에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

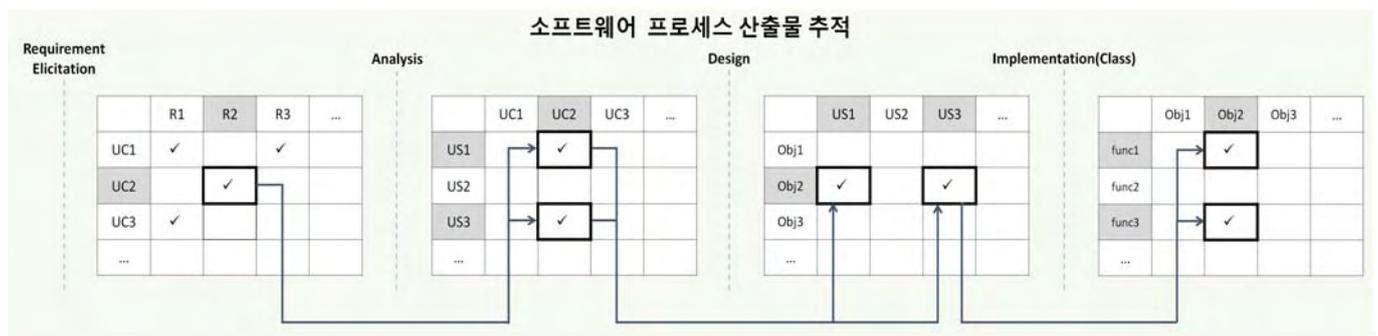
또한 테스터들은 요구사항 변경에 영향 받는 테스트케이스, 테스트시나리오들을 쉽게 수정할 수 있다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 요구사항 추적성과 프로젝트 관리 도구들에 대해 언급하고, 3장에서 구축 자동화 서비스를 설명한다. 4장에서는 이 서비스를 이용한 사례를 소개하고, 마지막 5장에서 결론 및 향후 연구를 언급한다.

2. 관련 연구

2.1 요구사항 추적성

요구사항 추적성은 반드시 단순한 도구만으로는 불가능하다. 즉 소프트웨어 개발 프로세스 구축과 내재화가 선행되어야한다. 프로세스 전 단계의 관리는 단순히 전/후 단계의 데이터와 링크만으로 사용 가능하다. 이는 높은 유지



(그림 1) 소프트웨어 프로세스 산출물 추적

보수성과 유용성이 어려워, 이전 단계에 대한 정보로만 추적이 가능해진다[1]. 이를 해결하고자, 그림 1은 소프트웨어 프로세스의 내재화로 단계별 산출물 추적 가시화의 매트릭스를 보인다[9]. 이전 단계의 데이터는 다음 단계의 여러 데이터에 영향을 미칠 수도 있으며, 반대로 이전 단계의 여러 데이터가 다음 단계의 하나의 데이터에 영향을 미칠 수 있다.

2.2 지속적인 통합 개발 시스템

프로젝트 관리는 프로젝트의 성공적인 완성을 목표로 하는 활동을 의미하며, 지속적인 통합 개발 시스템을 통해 가능하다. 단지 관리 도구를 이용해 작업 계획, 위험도 평가, 작업 완료를 위한 자원 추정, 조직 구성, 업무 할당, 진전 보고 등등 다양한 작업을 하기에는 어려움이 있다. 다음 표 1은 많이 사용되고 있는 오픈 소스 프로젝트 관리도구들이다. 결국 오픈 소스 도구들의 다양한 기능들과 특징들 통해, 각자의 업무 특성에 맞게 선택하는 것도 중요하다.

<표 1> 오픈소스 프로젝트 관리 도구들

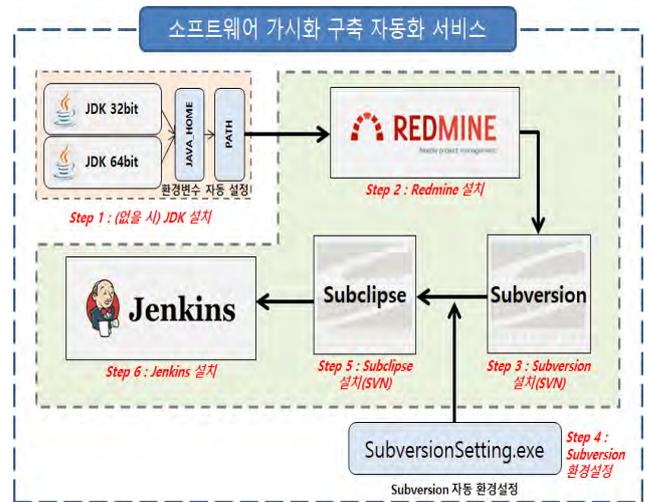
도구명	ProjectLibre	LibrePlan
특징	Microsoft Project 대신 사용할 수 있는 오픈 소스이다. 주요 기능으로는 Microsoft Project 호환, 간트 차트, 네트워크 다이어그램, WBS/RBS 차트, 리소스 히스토그램 등이 있다[2].	자바를 기반으로 하며, 2011년 처음 출시되었다. 근무시간 추적, 월간 일정표, 진행 상황 추적, 경비 추적, 진행 상황 통합 등의 기능을 제공한다[3].
도구명	OpenProject	Redmine
특징	단일 페이지 응용프로그램으로, 새로운 프로젝트 또는 구성원, 이슈 생성과정이 비교적 간단하다. 간트 차트, 작업 패키지, 애자일과 스크럼, 시간비용, 위키 등의 기능을 제공한다[4].	가장 인기 있는 웹 기반 오픈 소스 프로젝트 관리 도구이며, 프로젝트 관리, 요구사항 관리, 이슈/변경/테스트 관리 등의 기능을 제공한다. 또한 자유로운 커스터마이징과 다양한 플러그인을 통해 원하는 형태의 프로젝트 관리를 수행할 수 있다[5].

위의 표 1에 소개된 프로젝트 관리도구 외에 다양한 오픈소스 관리도구들이 많다. 본 논문은 그 중 가장 많이 알려진 도구들을 선택하여 도구 체인화 및 자유로운 커스터마이징과 다양한 플러그인을 제공하여 개발 프로세스 가시화 구축 서비스화 하고자 한다. 예를 들면, Redmine, 소스코드 버전관리 및 공유를 위해 이클립스 플러그인 Subclipse와 Subversion을 사용하고, 소스코드 빌드 도구로 Jenkins를 사용한다[6].

3. 소프트웨어 프로세스 가시화 구축 자동화

프로젝트의 개발 프로세스의 효율적 구축을 위해서는

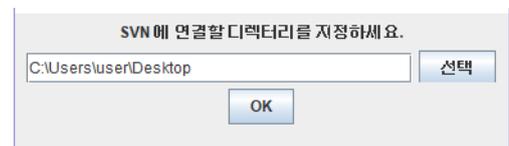
Redmine, Subclipse, Subversion, Jenkins, Java 등 각각 설치하고, 환경설정이 중요하다. 이 과정은 다소 복잡하고 번거로워 구축하기 어렵다. 이 논문에서는 간단한 UI와 패키징을 통해 구축 자동화 서비스를 구현하였다.



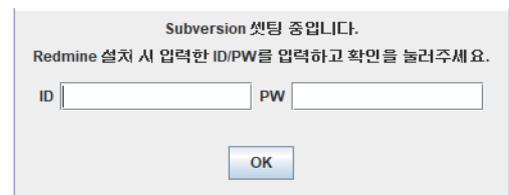
(그림 2) 프로세스 가시화 구축 자동화 구조도

그림 2는 프로세스 가시화 구축 자동화의 구조도이다. 이 서비스는 6개의 단계로 구성 되어있다.

- Step 1 : 자동으로 환경변수를 확인하여 JDK가 없으면, 설치를 진행한다.
- Step 2 : Redmine을 설치하며, 진행 중에 사용자 ID/PW, 포트 입력을 필요로 한다.
- Step 3 : 소프트웨어 버전관리 시스템인 Subversion을 설치한다. Next만 눌러주면 완료된다.
- Step 4 : Subversion 설치 후 자동으로 공유 디렉토리와 파일이 생성된다.(이 공유 디렉토리는 연결 정보를 이용해 이후 Redmine의 저장소, Jenkins와 연결된다.)
- Step 5 : Eclipse에서 Subversion을 사용하기 위한 플러그인인 Subclipse가 설치된 Eclipse를 설치한다.
- Step 6 : 마지막으로 자바 기반의 웹 어플리케이션이며, 지속적 통합/지속적 배포(CI/CD)를 위한 도구인 Jenkins를 설치한다.



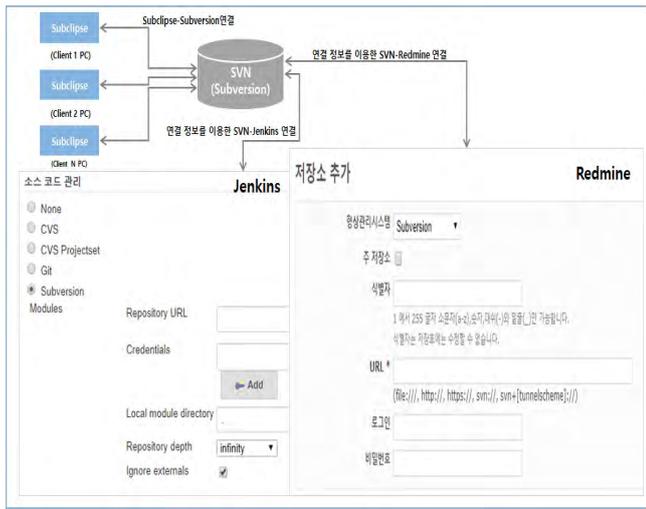
(그림 3) Subversion 디렉토리 지정



(그림 4) Subversion ID/PW 설정

그림 3은 Subversion 연결을 설정할 디렉토리를 선택하는 화면이며, 지정 후 OK를 누르면 Subversion의 conf 파일 내 데이터를 수정하여 연결한다. 그림 4는 Subversion의 ID/PW를 지정해 주며, Redmine과 동일한 ID/PW를 입력 받는 이유는 후에 계정관리도 쉽게 된다.

이 서비스를 통해 몇번의 클릭과 ID/PW, 포트번호만 입력해주면 복잡한 설정 과정없이 프로젝트 관리 도구 설치를 쉽게 완료할 수 있다. 이후 Redmine에 요구사항, 분석, 설계, 구현 타입으로 일감을 등록하고, 관련 일감 또는 하위 일감으로 연결하면 전단계의 추적성 확보가 가능하다.



(그림 5) “연결 정보” 구조

그림 5는 프로세스 가시화 구축 자동화 서비스 중 연결 정보를 이용해 도구간에 연결되는 것을 나타낸다. 구축 자동화 서비스를 통해 서버에 모든 도구가 설치되고, Redmine 저장소와 Jenkins 소스코드 관리에 Subversion 연결정보를 입력하여 연결된다. 클라이언트 PC에서는 Subclipse를 설치하여 Subversion 주소 정보를 입력하여 연결한다. Jenkins와 Subversion 설정에 따라 Subversion에 저장된 데이터로부터 Jenkins에서 자동 빌드도 가능하다.

4. 도구 활용 사례

구현한 서비스를 활용하여, 간편하게 프로젝트 관리 도구를 설치하였다. 그 후 요구사항 추적성 확보를 위해 도구를 활용하여 프로젝트 개발 시스템 사례이다.

타입을 추가하여 요구사항, 분석, 설계, 구현 각 단계마다 일감을 등록하였다. 하위 일감을 통해 세부 일감을 입력할 수 있고, 관련 일감을 등록하여 요구사항과 분석, 분석과 설계, 설계와 구현 간 연결이 가능해 이전 단계와의 추적성을 나타낸다. 결과적으로 전 단계에서의 추적성을 확보할 수 있다. 이 후에 코드 가시화의 모듈화된 서비스를 이용해 소프트웨어 가시화 시스템을 구축하여 프로그램

소스코드의 복잡도도 확인할 수 있다[8, 9].

5. 결론 및 향후연구

소프트웨어 분야는 하나의 프로젝트에 수 많은 이해 관계자들이 얽혀 있다. 때문에 고객의 하나의 요구사항에도 각기 다양한 해석이 이루어져 발생하는 변경이 있다. 또한 고객의 요구사항 변경으로 인한 추가/수정도 이루어진다. 이때, 프로젝트 관리가 제대로 되어있지 않으면, 해당 파트의 담당자가 누구인지, 혹은 어떠한 부분을 수정하고, 어디에 추가해야하는지 고민하고 찾아내는데에 상당한 시간이 소모된다. 그래서 프로세스 가시화가 필요하지만 구축이 어렵다.

이 논문에서 구현한 프로세스 가시화 구축 자동화 서비스를 활용하면, 쉽게 프로젝트 통합 개발 시스템을 구축할 수 있다. 이를 통해, 프로젝트 개발에 성숙도를 높이므로써, 요구사항 변경에도 추적성을 이용한다. 예를 들면, 변경시에 관련된 연관 정보의 클래스, 함수 등을 비교적 쉽게 찾아낼 수 있다.

향후 연구에서는 현재 Redmine, Jenkins 등에서 따로 관리하고 있는 데이터베이스나 웹서비스를 하나의 통합 웹 서비스로 통합하여, 한 화면에서 모두 해결할 수 있도록 할 예정이다.

ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NRF-2017R1D1A3B03035421).

참고문헌

- [1] 서채연, “메타모델링 매커니즘 기반 효율적 비즈니스 프로세스 프레임워크 구축”, 홍익대학교, 2013. 12. 31
- [2] PROJECTLIBRE, <https://www.projectlibre.com/>
- [3] LIBREPLAN, <http://www.libreplan.org/>
- [4] OpenProject, <https://www.openproject.org/>
- [5] Redmine, <http://www.redmine.org/>
- [6] Subversion, <https://subversion.apache.org/>
- [7] 박보경, 권하은, 문소영, 이유진, 김영수, 이상은, 박용범, 김영철, “요구사항 추적성을 위한 요구사항 추적 모델”, 한국정보처리학회, 제 22권, 제 2호, pp980-982, 2015.10
- [8] 이진협, 이근상, 서채연, 김영철, “코드 가시화의 서비스 모듈화”, 한국정보처리학회, 제 24권, 제 1호, pp629-632, 2017.04.
- [9] 이진협, 서채연, 손현승, 김영철, “기존 절차식 파라다임의 응집도 개념을 객체 내부 코드 응집도 비교 및 가시화 구현”, 한국정보처리학회, 제 23권, 제 2호, pp487-489, 2016.11.