자동 소프트웨어 프로세스 구축을 위한 공개 소프트웨어 툴 체인 연구

이진협○ 장우성 김영철
홍익대학교 소프트웨어공학 연구실
{ljh○, jang, bob}@selab.hongik.ac.kr

A Study on Open Software Tool-Chain for Automatic Software Process Construction

Jin-Hyub Lee○ Woo-Sung Jang R. Young Chul Kim
SE Lab, Hongik University

요 약

국내 소프트웨어 개발 프로젝트에서 실패하는 사례가 빈번히 발생하고 있다. 이는 주로 중소기업들이 체계적인 프로젝트 관리와 소프트웨어 고품질화가 어렵기 때문이다. 이러한 문제들을 해결하기 위해 프로젝트 관리 및 시스템 내재화가 필요하지만, 시스템 구축의 어려움과 비용 문제가 있다. 때문에 이전연구에서 소프트웨어 개발 프로세스 구축 자동화의 서비스화를 구현하였다[1]. 본 논문에서는 기존 서비스에 소프트웨어 내 소스코드의 고품질화와 프로젝트 관리의 편의성을 높이고, 진행 상황을 파악하기 쉽게 해주는 서비스들을 확장 구축한다. 이를 통해 사용자가 개발 프로세스를 쉽게 적용하고, 요구사항 추적성 확보가 기대된다.

1. 서 론

국내 대기업의 소프트웨어 개발은 SW공학적 방법과 체계적인 프로젝트 관리하에 이루어지고 있다. 하지만 중소기업에서는 전문 인력, 개발 시간, 비용 등의 문제로 체계적 프로젝트 관리, 소프트웨어 고품질화에 어려움을 겪고 있다. 프로젝트의 성공은 세가지 구성요소(비용, 납기, 품질)로 평가된다. 최근들어 프로젝트 성공률이 높아지고 있지만 2015년 국내 기준으로 여전히 25퍼센트는 프로젝트를 실패했다[2]. 프로젝트 성공의 구성요소에 대한 관리가 이루어지기 위해서는 소프트웨어 개발 프로세스 적용이 필요하다. 또한 End User의 요구사항을 만족시키지 못하거나 잦은 요구사항 변경이 발생할 시 개발 프로세스 전 단계에서의 수정이 요구된다. 이를 해결하기 위해서는 요구사항에서 유스케이스, 유스케이스에서 유스케이스 시나리오, 유스케이스 시나리오에서 객체, 객체에서 메소드 연결을 통한 요구사항 추적성 확보가 중요하다[3]. 이러한 추적성 확보를 위해서는 소프트웨어 개발 프로세스 구축이 우선이지만 도구 선택, 도구 설치 방법, 버전에 따른 호환성 등의 문제로 구축이 어렵다. 기존 연구에서는 프로젝트 성공률을 높이고, 개발 프로세스 구축 비용을 줄이기 위해 오픈소스 소프트웨어들을 활용 및 체인화하여 소프트웨어 개발 프로세스 구축 자동화를 구현하였다[1]. 본 논문에서는 이전의 구축 자동화 시스템 내에 소스코드의 나쁜패턴을 추출하기 위한 PMD, 자산 저장과 문서 템플릿을 위한 Process Asset Library(PAL), 여러 정보를 통합하여 보여주는 Dash Board 기능과 프로젝트 내 소스코드를 가시화하는 Zoom In/Zoom Out 기능을 추가하였다. 이를 통해 프로젝트 관리의 용이성을 높이고, 소스코드를 고품질화할 수 있도록 하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 요구사항 추적성을 위한 기존 소프트웨어 개발 프로세스 구축 자동화 서비스와 그 내에 추가된 서비스들에 대해 언급하고, 3장에서 확장된 소프트웨어 개발 프로세스 구축 자동화 서비스를 설명한다. 4장에서는 이 서비스를 이용한 사례를 소개하고, 마지막 5장에서 결론 및 향후 연구를 언급한다.

2. 관련 연구

2.1 기존 소프트웨어 개발 프로세스 구축 자동화 서비스

소프트웨어 개발 프로세스는 프로젝트 관리, 소스코드 자동빌드, 버전관리 등 여러 파트로 나누어진다. 이전 연구에서는 프로젝트 관리 도구로 Redmine, 소스코드 자동빌드 도구로 Jenkins, 버전관리 도구로 Subversion과 지원 도구로 Eclipse plug-in인 Subclipse를 사용하였다. 개발 프로세스 구축 초기에 Subclipse 사용과 환경설정을 위해 JDK 설치여부를 자동으로 판단하여 미설치 시 자동으로 설치가 진행된다. 소프트웨어 개발 프로세스 구축 자동화를 통해 사용자의 도구 설치 방법과 도구간의 버전 호환성에 대한 문제 해결 시간을 단축시키고, 오직 포트번호, ID/PW 입력만으로 쉽게 구축할 수 있도록 하였다.

2.2 소프트웨어 개발 프로세스 내 추가 서비스

- PMD

기본으로 제공하는 Rule과 필요에 따라 사용자가 만든 Rule을 적용해 소스코드의 패턴을 찾아내는 RuleChecker이다[4]. 이를 활용하여 사용자가 소프트웨어 내 소스코드의 잘못된 패턴, 실제 사용되지 않는 Dead Code, 불필요한 객체 생성 등을 찾아낸다. 사용자는 이를 이용해 소스코드를 수정하여, 소스코드의 품질을 높일 수 있다.

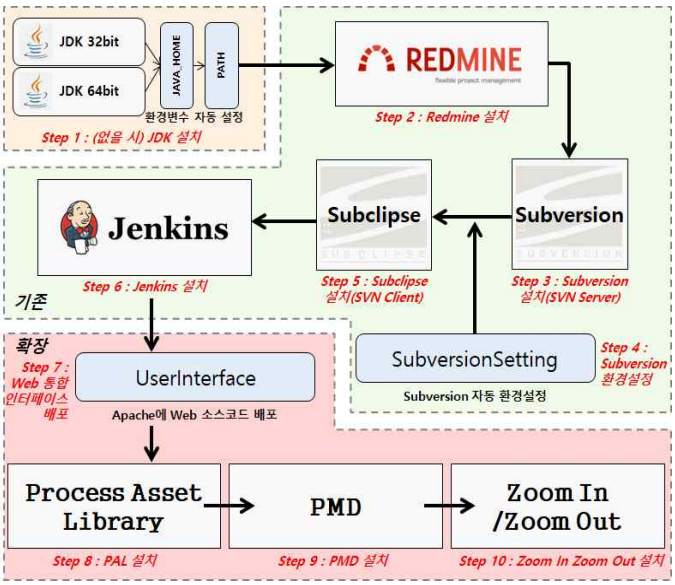
- PAL

프로세스 자산 라이브러리는 소프트웨어 공학을 위한 프로세스 자산 저장소로, 프로세스, 프로시저 서술내용, 정책, 표준, 지침, 문서 템플릿, 체크리스트, 룰 등을 포함한다[5]. 프로젝트를 관리 관련 인원이면 누구든 쉽게 자산에 접근할 수 있다. 또한 자산은 계속해서 추가, 수정될 수 있다. 본 논문에서는 PAL의 여러 기능 중 문서 템플릿 기능만 추가하였다.

- Dash Board

대시보드는 소프트웨어 개발 프로세스에서 흩어져 있는 데이터들을 한 페이지에 통합하여 나타낸다. 이는 프로젝트 관리자 입장에서 프로젝트 중에 발생한 이슈들이나 진행 상황을 파악하기 쉽게한다.

3. 확장된 소프트웨어 개발 프로세스 구축 자동화



(그림 1) 확장된 소프트웨어 프로세스 구축 자동화 서비스 과정

확장된 소프트웨어 개발 프로세스 내에는 PMD, PAL, Dash Board가 내재화 되었다. 이 소프트웨어들의 배포는 그림 1은 확장된 소프트웨어 프로세스 구축 자동화 서비스의 수행 과정을 나타낸 것이다. 확장된 소프트웨어의 구축은 그림 1의 가장 아래의 확장 블럭과 같이 기존 구축 자동화 배포 후에 이루어 진다. 추가적으로 Step 7에서는 사용자가 하나의 웹에서 탭을 이용해 각 소프트웨어에 쉽게 접근할 수 있는 통합 사용자 인터페이스를 배포한다.

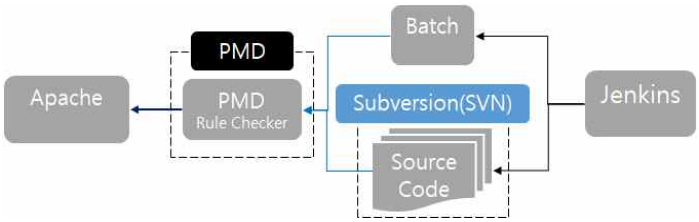
```
Section "WebSourceCode" SEC07
  SetOutPath "$INSTDIR"
  SetOverwrite ifnewer
  File "E:\Process Visualization\WebSourceCode.exe"
  ExecWait "$INSTDIR\WebSourceCode.exe"
SectionEnd

Section "PMDPackage" SEC08
  SetOutPath "$INSTDIR"
  SetOverwrite ifnewer
  File "E:\Process Visualization\PMDPackage.exe"
  ExecWait "$INSTDIR\PMDPackage.exe"
SectionEnd

Section "PALPackage" SEC09
  SetOutPath "$INSTDIR"
  SetOverwrite ifnewer
  File "E:\Process Visualization\PALPackage.exe"
  ExecWait "$INSTDIR\PALPackage.exe"
SectionEnd
```

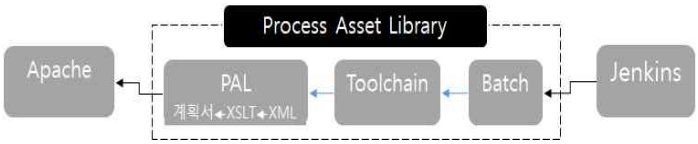
(그림 2) 추가된 스크립트 코드

그림 2는 구축 자동화 확장을 위한 배포 파일 생성에 추가된 소스코드이다. 배포 파일은 오픈소스인 NSIS(NullSoft Scriptable Install System)를 이용해 생성한다. 이 도구는 스크립트 언어를 이용하여 사용자의 배포 파일생성을 용이하게 한다[6].



(그림 3) PMD RuleChecker의 수행 구조

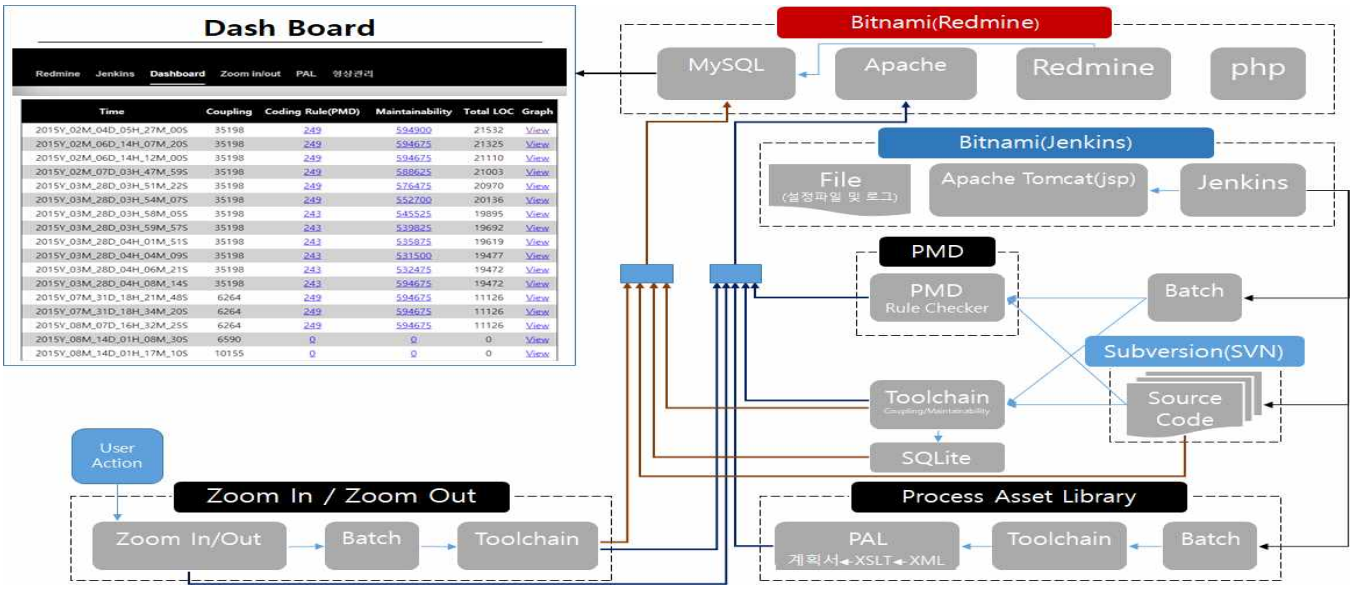
그림 3은 PMD의 수행 구조만 간략화한 것이다. Jenkins에서 Daily Build를 수행할 때 Jenkins가 데이터가 되는 소스코드 디렉터리 정보와 PMD RuleChecker 실행 명령어를 담은 Batch 파일을 실행한다. PMD RuleChecker는 SVN으로 부터 가져온 소스코드의 패턴을 위반하는 부분을 추출하여 XML 파일을 생성한다. 이 파일을 Redmine의 Apache 내에 저장한다.



(그림 4) PAL의 수행 구조

PAL은 PMD와는 달리 Jenkins에서 Build 시 마다 수행된다. 그림 4는 PAL의 수행 구조를 간략히 나타낸 것이다. PAL의 문서 템플릿을 적용시키기 위해서는 데이터가 필요하다. 이를 생성하기 위해 Jenkins가 Toolchain 실행 명령어를 담은 Batch 파일을 실행한다. 단계를 거쳐 PAL의 문서 템플릿을 이용하여 생성된 산출물들은 Redmine의 Apache 내에 문서화되어 저장된다.

그림 5는 구축 자동화 서비스를 이용하여 구축된 소프트웨어 개발 프로세스 전체 구조도이다. 이 그림을 통해 Dash Board에 나타나는 정보가 어느 소프트웨어의 산출물인지 출처를 알 수 있다. PMD와 여러 Toolchain의 산



(그림 5) 구축 자동화 서비스를 위한 소프트웨어 개발 프로세스 구조도

출물들은 Bitnami Redmine 내 Apache, MySQL에 각각 데이터, 그림, 저장 디렉터리 정보 등을 저장한다. 클로즈 아키텍처 메카니즘을 기반으로 Redmine 내 일감 등록, 관련 일감, 하위 일감을 활용하여 개발 프로세스 전 단계의 추적성을 확보한다[7]. Zoom In/Zoom Out에서는 기존 소스코드 가시화 Toolchain을 수행하여 개발 중인 프로젝트의 소스코드의 복잡도를 분석할 수 있다[8,9]. 이를 통해 사용자 자신의 소스코드의 복잡도를 개선하여 소프트웨어를 고품질화할 수 있다.

4. 결론 및 향후연구

국내 중소기업의 소프트웨어 프로젝트 실패가 빈번히 일어나고 있다. 이는 프로젝트 성공의 구성요소(비용, 납기, 품질) 모두가 만족되지 않았기 때문이다. 소프트웨어 개발 프로세스 적용과 내재화가 필수적이다. 하지만 비용과 전문인력 등의 문제로 이루어지기 힘든 실정이다. 그래서 본 논문에서는 기존 연구보다 PMD RuleChecker, PAL, Dash Board, Zoom In/Zoom Out 등을 확장 삽입하여 오픈소스 기반의 프로젝트 개발 프로세스 구축 자동화 서비스를 구축하였다. 사용자가 프로젝트 개발 시에 이 확장된 기능들을 통해 기존 시스템 활용할 때 보다 소스코드를 고품질화할 수 있으며, 프로젝트 관리 관계자들이 더욱 쉽게 이슈들과 진행상황 파악할 수 있다. 이 구축 자동화를 통해 소프트웨어 공학백서에 언급된 프로젝트의 세 가지 성공 요소인 품질, 납기, 비용 모두에 긍정적 영향을 줄 것으로 기대한다.

향후 연구에서는 현재 Redmine, Jenkins를 사용할 때마다 각각 로그인 해야하는 문제점을 LDAP 인증의 통합적 ID/PW 관리를 통해 해결할 예정이다. 또한 Bitnami를 사용하지 않고, 데이터베이스도 독립적으로 구축하여 Redmine이나 Jenkins 대신 다른 상용도구를 plug&play가 가능하도록 할 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

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

참 고 문 헌

[1] 이진협, 손현승, 박지훈, 장우성, 김영철, “요구사항 추적성을 위한 소프트웨어 프로세스 가시화 구축 자동화”, 2017 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집, 제 24권 제 2호, pp639-641, 2017
[2] NIPA SW공학센터, “소프트웨어공학백서”, 2017
[3] 변은영, 손현승, 문소영, 박지훈, 김영철, “클로즈 아키텍처 메커니즘 기반의 요구사항 추적성 매트릭스”, 2017 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집, 제 24권 제 2호, pp631-634, 2017
[4] PMD, “https://pmd.github.io/”
[5] 장우성, 황준순, 김동호, 서채연, 김영철, 박병호, 이상은, 김영수, “프로세스 자산 라이브러리(PAL)위한 XML Data와 XSLT 기반 구축”, 한국정보처리학회 2015년 추계학술발표대회 논문집, 제 22권 제 2호, pp956-958, 2015
[6] NSIS, “http://nsis.sourceforge.net/”
[7] 서채연, “메타모델링 매커니즘 기반 효율적 비즈니스 프로세스 프레임워크 구축”, 홍익대학교, 2013.
[8] 이진협, 이근상, 서채연, 김영철, “코드 가시화의 서비스 모듈화”, 정보처리학회 춘계학술발표대회 논문집, 제 24권, 제 1호, pp629-632, 2017.
[9] 이진협, 박지훈, 변은영, 손현승, 서채연, 김영철, “객체지향 관점의 결합도 & 응집도 재정의와 코드 가시화 시스템내 파서 플러그인화 구현”, KIPS Transactions on Software and Data Engineering, Vol.6, No.5, pp229-234, 2017

한국정보과학회
KOREAN INSTITUTE OF INFORMATION SCIENTISTS AND ENGINEERS
http://www.kiise.or.kr

2017 Korea Software Congress

Date
2017. 12. 20(수)~22(금)

Venue
부산 벡스코 컨벤션홀

Theme
소프트웨어, 4차 산업혁명의 열쇠

주요행사

12.20

Keynote–Editor in Chief Hamido Fujita(Elsevier)
Invited Talk–허재혁 교수(KAIST)
배현섭 사장(슈어소프트테크)
김상현 부사장(한국오라클)
특별세션–신진교수 최신연구소개
데이터베이스 및 데이터 마이닝 최신기술 워크샵
지능형 사물인터넷 기반 융합 서비스 기술 동향
머신러닝연구회 동계 워크샵
SW+City: Smart City Reloaded
국제표준 기반 오픈 데이터 유통 플랫폼 확장 기술 개발 워크샵
우수 국제학술회의 목록 갱신 토론회

12.21

Keynote–손상혁 교수(DGIST)
President Hironori Kasahara(2018 IEEE Computer Society)
Invited Talk–하정우 리더(네이버)
전진옥 사장(비트컴퓨터)
김태훈 본부장(KIAPS)
김윤재 과장(기상청)
Dr. Kohtaro Asai(Mitsubishi Electric Corporation)
특별세션–신진교수 최신연구소개
SW 구현/데모 경진대회(대학원생)
군집지능(SAAL)플랫폼 요구 분석 워크샵
인공지능 국가전략프로젝트 개방형 평가
비디오튜링테스트(VTT)를 위한 비디오 이해 딥러닝기술 워크샵

12.22

SW 구현/데모 경진대회(학부생)
학부생주니어논문경진대회

Sponsored by

골 드 SAMSUNG 삼성SDS

실 버 MANYCORESOFT IBM SK telecom ORACLE kt 한화시스템

브론즈 bto 부산관광공사 BUSAN TOURISM ORGANIZATION BIT 비트컴퓨터 Suresoft 싸인텔레콤 www.signtelecom.com woojoo telecom 웨이버스 WINITECH hanscom SINCE 1981 주식회사 한스콤정보통신

세션	시간	분야	장소	좌장
22B3B4	14:00-17:30	소프트웨어공학II	103호	홍신(한동대)

22B3B4-1	사물 인터넷 기기의 애플리케이션 설계 및 개발을 위한 패러다임의 정량적/정성적 분석 및 비교 안윤근 · 이욱진(한양대)
22B3B4-2	자동 소프트웨어 프로세스 구축을 위한 공개 소프트웨어 툴 체인 연구 이진협 · 장우성 · 김영철(홍익대)
22B3B4-3	모바일 클라이언트 통합테스트를 위한 애스팩트 구성 방법 최윤석(동국대), 최은만(동국대)
22B3B4-4	임베디드 소프트웨어를 위한 모듈의 분리성 메트릭 정병훈, 김정선(한양대)
22B3B4-5	추상 테스트 케이스 성숙도 모델 기반의 테스트 케이스 추적성 연구 박지훈 · 손현승 · 김영철(홍익대)

세션	시간	분야	장소	좌장
22C1C2	09:00-12:30	언어공학II	104호	김유섭(한림대) 이상곤(전주대)

22C1C2-1	셀프 매칭 어텐션 기반 포인터 네트워크를 이용한 한국어 상호참조해결 박천음(강원대), 김현기(ETRI) 이창기(강원대)
22C1C2-2	대화 단위의 화행 분석을 위한 RNN-CNN 기반 한국어 화행 분석 시스템 윤정민(동아대), 고영중(동아대)
22C1C2-3	기분석 어절사전 축소를 통한 한국어 형태소 분석에서의 메모리 및 수행 시간 최적화 김혜민 · 양선 · 고영중(동아대)
22C1C2-4	S^3-Net: SRU 기반 문장 및 셀프 매칭 네트워크를 이용한 한국어 기계독해 박천음(강원대), 배경훈'장재용'홍윤기(LGU+), 홍수린'황이규(마인즈랩), 김현기(ETRI), 이창기(강원대)
22C1C2-5	Word2Vec를 이용한 주제별 감성어 사전 구축 장환석 · 정광용 · 장은영((주)다음소프트)
22C1C2-6	Action 기반 Local attention mechanism을 이용한 linear time 한국어 형태소 분석 황현선 · 이창기(강원대)
22C1C2-7	Probase를활용한OpenDirectoryProject기반의 텍스트 분류 전소영 · 이지민 · Aliyeva Dinara · 이상근(고려대)
22C1C2-8	Word2Vec를 이용한 감성어 분석 방법 장환석 · 장은영 · 정광용 ((주)다음소프트)
22C1C2-9	질문 분석을 위한 위키피디아 기반 카테고리 별 속성 자원 구축 공태용, 김민지, 류법모

세션	시간	분야	장소	좌장
22C3C4	14:00-17:30	사물인터넷III	104호	서동만(대구가톨릭대) 박유현(동의대)

22C3C4-2	Energy Efficient Crowdsourcing for Internet of Things Applications over NB-IoT Networks SarderFakhrulAbedin.Md.ShirajumMunir. Md. Golam Rabiul Alam . Choong Seon Hong (Kyung Hee University)
22C3C4-3	RNN based Energy Demand Prediction for Smart-Home in Smart-Grid Framework Md. Shirajum Munir • Sarder Fakhrul Abedin • Md. Golam Rabiul Alam • Do Hyeon Kim • Choong Seon Hong
22C3C4-4	이기종IoT플랫폼간상호운용성을위한 oneM2M 아키텍처 기반의 연동 시스템 강성주(광운대), 박지우(광운대), 정광수(광운대)
22C3C4-5	IoT 환경에서 oneM2M 플랫폼을 이용한 웹 기반 리소스 모니터링 시스템 이만성(광운대),김건우(광운대),박지우(광운대),정광수(광운대)
22C3C4-6	고효율 고신뢰 사물인터넷 통신을 위한 IETF 최신 연구 동향 분석 및 적용 김서향, 박준현, 변형호, 오영준, 김종권 (서울대)
22C3C4-7	XACML 정책 작성시 요청에 따른 효과적인 정책 평가 요인 수집 방법 오용택(한양대학교), 이욱진(한양대학교)