



The 2015
Fall
Conference of
the KIPS

2015년 추계학술발표대회 논문집

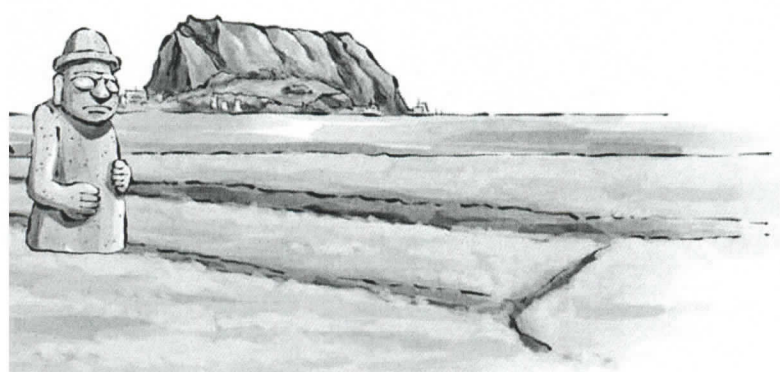
일 자 2015년 10월 30일(금) ~ 31일(토)

장 소 제주한라대학교

주 최 한국정보처리학회

주 관 제주한라대학교 정보기술교육원

협 찬



313. 안드로이드 앱의 랜덤 인텐트 테스트에서 동일한 에러 로그를 자동으로 그룹화하는 방법
KIPS_C2015A_0373
..... 김현순*, 윤성빈, 최지선, 고명필, 최광훈(연세대학교) • 1007
314. 3D 프린팅 지원을 위한 SketchUp 개선 연구 KIPS_C2015A_0379
..... 양진모*, 이동구, 김성기(선문대학교) • 1011
315. EFSM 기반의 사용성 저해 요소 실시간 검출 기법 KIPS_C2015A_0380
..... 마경욱*, 박수진(서강대학교) • 1015
316. 청각장애인을 위한 스마트기기 기반의 휴대용 수화통역기 연구 KIPS_C2015A_0386
..... 최지화*, 전수민, 박해든, 조재혁, 김혜지, 김유리, 노광현, 이석기(한성대학교) • 1019
317. 버그리포트를 이용한 정보검색 기반 테스트케이스 우선순위화 기법 KIPS_C2015A_0397
..... 안준*, 염창선, 김정호, 이은석(성균관대학교) • 1023
318. Verilog HDL로 기술된 조합 논리회로의 Cadence SMV 기반 정형 검증 방법 KIPS_C2015A_0398
..... 조성득*, 김영규, 문병인, 최윤자(경북대학교) • 1027
319. 소프트웨어 개발 프로젝트 성공을 위한 리스크 관리의 중요성에 관한 연구 KIPS_C2015A_0406
..... 이소형*, 이석주(고려대학교) • 1031
320. 요구사항 스펙과 소스 코드 간 동기화를 위한 자동 프로젝트 문서 도구 개발 KIPS_C2015A_0416
..... 권하은*, 박보경, 김영철(홍익대학교), 김영수, 이상은(정보통신산업진흥원) • 1035
321. 스마트폰을 활용한 개인 친화형 이동로봇 연구 KIPS_C2015A_0422
..... 조재혁*, 김유리, 김혜지, 노광현(한성대학교) • 1038
322. 패키지 명을 이용한 안드로이드 애플리케이션 자동 분류 체계 KIPS_C2015A_0444
..... 문상훈*, 유인경(한양대학교) • 1042
323. 안드로이드 플랫폼에서 애플리케이션의 사용자 데이터 관리 시스템 구현 KIPS_C2015A_0509
..... 이진화*, 유인경(한양대학교) • 1045
324. 과학기술분야 R&D 지원을 위한 지식활동 프레임워크 연구 KIPS_C2015A_0528
..... 박지영*, 최희석, 심형섭, 김재수, 류범중(한국과학기술정보연구원) • 1048
325. 연구지원도구의 서비스 품질 수준과 요구사항 KIPS_C2015A_0533
..... 최희석*, 박지영, 심형섭, 류범중(한국과학기술정보연구원) • 1051
326. ISO/IEC 9126 기반의 전술 시뮬레이션 소프트웨어 테스트 사례 연구 KIPS_C2015A_0542
..... 김기두*(한국정보통신기술협회), 김영철(홍익대학교) • 1054
327. LeapMotion을 이용한 실시간 Make up Mirror 시뮬레이션 구현 KIPS_C2015A_0557
..... 라경진*, 김원빈, 박성욱, 이임영(순천향대학교) • 1057
328. NFC 기반의 mCoupon을 이용한 모바일 통합 결제 시스템 KIPS_C2015A_0559
..... 황용운*, 이대휘, 김수현, 이임영(순천향대학교) • 1061
329. 분산처리 환경에서 DEVS 기반 하이브리드 모델링 및 시뮬레이션 프레임워크
KIPS_C2015A_0573
..... 김재권*, 이은석, 최정석, 이종식(인하대학교) • 1065
330. 3D 모델링 프로세스를 지원하는 UI 설계 KIPS_C2015A_0574
..... 김기홍*, 장영우, 이웅광, 이동구, 김성기(선문대학교) • 1068
331. Probe pin의 외관 vision 검사장치 개발 KIPS_C2015A_0578
..... 봉원우*, 김동현, 이지연, 고국원(선문대학교) • 1071
332. 골프공 궤적을 검출하기 위한 고속 영상 시스템 개발 KIPS_C2015A_0579
..... 매흐다드 아마디*, 로오사나크 하지 하사니, 김동현, 이지연, 고국원(선문대학교) • 1073
333. Quad chip의 외관 불량 검사 시스템 개발 KIPS_C2015A_0580
..... 이지연*, 고국원, 한창호(선문대학교) • 1076
334. 민방위 경보음의 정형 명세에 관한 연구 KIPS_C2015A_0591
..... 오혜윤*, 정선일, 권기현(경기대학교) • 1078

요구사항 스펙과 소스 코드 간 동기화를 위한 자동 프로젝트 문서 도구 개발

권하은^{1*}, 박보경^{2*}, 김영철^{3*}, 김영수^{4**}, 이상은^{5**}
*홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 소프트웨어공학연구실
**정보통신산업진흥원 소프트웨어공학센터

e-mail : {¹kwon, ²park, ³bob}@somewhere.sck.ac.kr*, {⁴ysgold, ⁵selee}@nipa.kr**

Construction of Automatic Project Document Generator for synchronizing source code with requirement specifications

Haeun Kwon^{1*}, Bokyung Park^{2*}, R. Youngchul Kim^{3*}, Youngsoo Kim^{4**}, SangEun Lee^{5**}
*SE lab, Dept. of Computer Information Communication, Hongik University
**National IT Industry Promotion Agency

요 약

현재 소프트웨어 요구사항은 전체 소프트웨어 개발 프로세스를 거쳐, 완성된 제품 인도 시 인수 기준으로 작용한다. 그러므로 이런 요구사항은 개발주기 전체에 걸친 매우 중요한 관리 수단이다[1]. 그러나 국내 다수의 중소기업은 이러한 문서화에 시간 및 비용이 부족하여, 개발 문서의 부재 혹은 코드와 문서가 불일치한 것이 현실이다. 이 문제를 해결하기 위해, 자동 프로젝트 문서 발생기(Automatic Project Document Generator)를 제안한다. 제안한 발생기를 통해 요구사항 스펙과 소스 코드 간 동기화로 요구사항 대로 개발이 진행되는지 확인 가능하다.

1. 서론

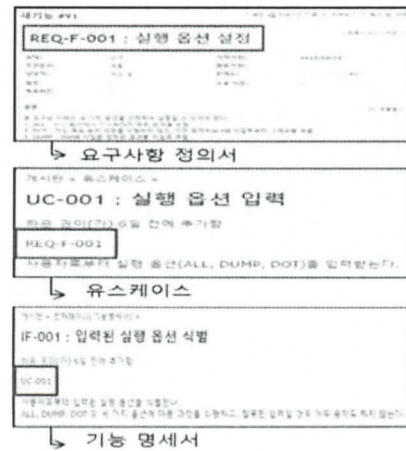
요구사항 명세가 설계에 반영되어 여러 개발 문서를 작성하는 기준이 된다. 또한 최종적으로 완성된 제품 인도 시에 인수기준으로 작용한다. 그러므로 요구사항은 개발주기 전체에 걸친 통제수단이라 할 수 있다[1].

그러나 국내 대다수의 중소기업의 경우 문서화에 투자할 시간 및 비용이 부족하다. 이로 인해 개발 문서가 부재하거나 개발 진척과 함께 문서가 갱신되지 않는다. 결과적으로 코드와 문서의 불일치가 발생하게 된다. 이를 해결하기 위해 자동 프로젝트 문서화를 제안한다. 이 도구(Automatic Project Document Generator)를 통해 요구사항 스펙과 소스 코드의 동기화가 가능하다. 앞으로는 요구사항 분석 단계에서 테스트 단계까지 소프트웨어 개발주기 전체에서 발생하는 문서를 자동화가 더욱 필요하다. 또한 기존 연구[2~4]와의 통합도 필요하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서 프로젝트 관리 소프트웨어를 소개한다. 3 장에서는 개발한 APDG 구조와 동작 과정을 설명한다. 마지막에서는 결론을 언급한다.

2. 프로젝트 관리 소프트웨어

프로젝트 관리는 프로젝트 성공을 위해 수행하는 행위를 의미하며, 프로젝트 관리 소프트웨어(PMS, Project Management Software)는 이를 보조해 주는 도구이다. 소프트웨어 마다 제공하는 기능에 차이가 있으나 일반적으로 개발 문서 관리 및 형상관리 기능을 제공한다.



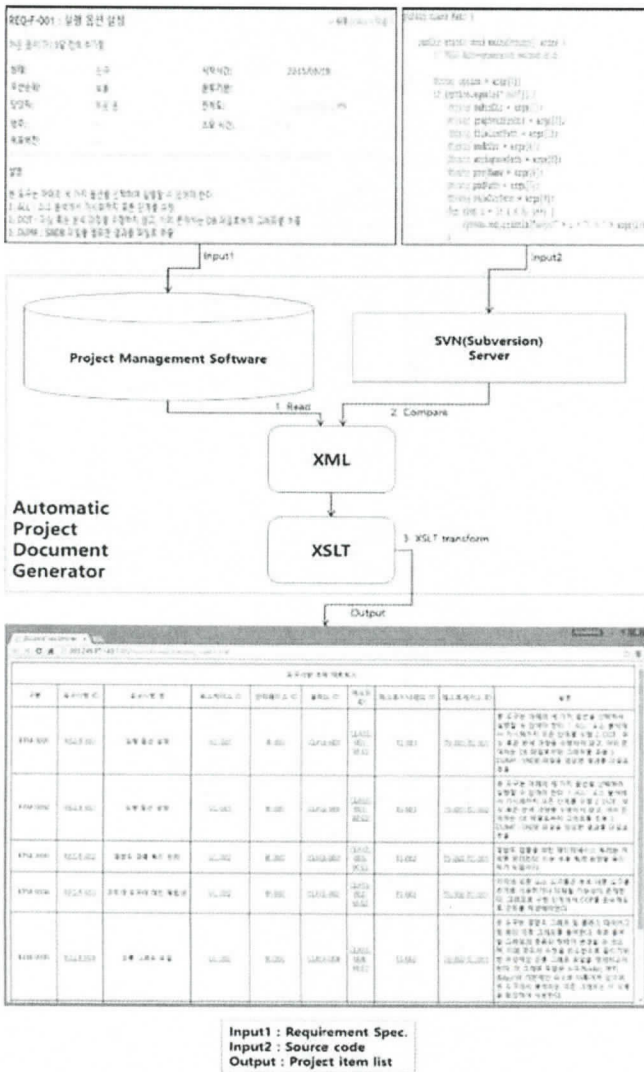
(그림 1) Redmine 에 기록된 개발 문서

* 이 논문(저서)은 2015년 교육부와 한국연구재단의 지역혁신창의인력양성사업(NRF-2015H1C1A1035548)과 2015년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입(NRF-2013R1A1A2011601).

본 논문에서는 웹 기반의 공개 소프트웨어인 Redmine[5]을 사용한다. 이를 통해 요구사항 명세서, 유스케이스, 기능 명세서, 클래스와 메소드 명세서, 테스트 시나리오 및 테스트 케이스의 문서를 관리한다. 또한 각 문서에는 상위 단계 문서의 식별코드를 명시 하여, 특정 문서가 어떤 상위 문서를 기반으로 작성되었는지 알 수 있도록 하였다. 예를 들어 그림 1 에 나타난 UC-001 유스케이스는 REQ-F-001 요구사항 명세서를 기반으로 작성된 것을 의미한다.

3. Automatic Project Document Generator

APDG 는 그림 2 와 같이 구성된다. 입력으로는 요구사항 스펙과 소스 코드가 입력되는데, 각각 PMS 와 SVN(Subversion) 서버에 저장된다. PMS 에는 개발 문서가 저장되며, SVN 서버는 소스 코드의 형상관리를 수행하는 역할을 갖는다. 그리고 결과물로 프로젝트 항목 리스트(Project item list)를 출력한다. 이는 개발 문서간 추적성을 나타내는 문서로, 프로젝트 진행 단계에서 생성되는 문서 간에 연관성을 나열한 것이다. 자세한 동작 과정은 다음과 같다.



(그림 2) APDG 구성 및 동작 과정

먼저 PMS 에 저장된 개발 문서들의 연관 관계를 분석한다. 2 장에서 언급하였듯 모든 개발 문서는 상위 단계 문서에 대한 식별코드를 갖는다. APDG 는 이 식별코드를 통해 요구사항 명세서를 시작으로 하는 일련의 문서간 관계를 추출하여, XML 데이터로 나타낸다. 예를 들어 그림 3 은 REQ-F-001 요구사항으로부터 파생된 일련의 문서 목록을 나타낸 XML 데이터이다. XML 태그 중 'id'로 끝나는 태그는 문서의 식별 코드를 의미하고, 'link'로 끝나는 태그는 PMS 에 존재하는 해당 문서의 URL 을 나타낸다. 이는 최종적으로 프로젝트 항목 리스트에서 하이퍼링크로 각 문서에 접근할 수 있게 하기 위함이다.

```
<list>
  <task>
    <id>RTM-0001</id>
    <requirement id>REQ-F-001</requirement id>
    <requirement link>http://...</requirement link>
    <requirement name>실용 선행 설정</requirement name>
    <usecase id>UC-001</usecase id>
    <usecase link>http://...</usecase link>
    <interface id>IF-001</interface id>
    <interface link>http://...</interface link>
    <class id>CLASS-001</class id>
    <class link>http://...</class link>
    <method id>CLASS-001-M-01</method id>
    <method link>http://...</method link>
    <test scenario id>TS-001</test scenario id>
    <test scenario link>http://...</test scenario link>
    <testcase id>TS-001-TC-001</testcase id>
    <testcase link>http://...</testcase link>
    <desc>본 도구는 아래의 세 가지 옵션을 선택하여 실행할 수 있어야 한다.&#13;
    1. ALL : 소스 분석에서 가시화까지 모든 단계를 수행&#13;
    2. DOT : 파싱 혹은 분석 과정을 수행하지 않고, 이미 존재하는 DB 파일로부터 그래프를 추출&#13;
    3. DUMP : SNDB 파일을 업로드한 결과를 파일로 추출</desc>
  </task>
</list>
```

(그림 3) 프로젝트 항목 리스트 XML 형식

다음으로 XML 데이터와 소스 코드를 비교한다. 소스 코드는 연관된 요구사항 식별 코드를 명시하여 SVN 서버에 전송되는데, APDG 는 서버로부터 이를 읽어 들여, XML 데이터와 비교한다. 예를 들어 그림 4 는 main.java 코드에 REQ-F-001 요구사항 식별 코드가 명시된 것이다. 이를 그림 3 의 XML 데이터와 비교하는데, requirement_id 태그에 명시된 요구사항 식별 코드와 class_id 태그가 의미하는 소스 코드와 일치하는 가를 비교한다. 비교 결과 둘 다 일치할 경우에는 XML 데이터를 파일로 출력한다.

```
//# REQ-F-001
package seilab.hongik.toolchain2;

import java.sql.Connection;
...

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        ...
    }
}
```

(그림 4) 코드에 요구사항 식별코드 명시

마지막으로 생성된 XML 파일을 HTML 형식의 문서로 변환한다. 이 과정에는 XSLT(Extensible Stylesheet Language Transformation)이 사용된다. 이를 통해 그림 5 와 같은 프로젝트 항목 리스트를 얻는다.

요구사항 추적 매트릭스									
구분	요구사항 ID	요구사항 명	유스케이스 ID	인터페이스 ID	클래스 ID	메소드 ID	테스트시나리오 ID	테스트케이스 ID	설명
RTM-0001	REQ-F-001	실행 옵션 설정	UC-001	IF-001	CLASS-001	CLASS-001-M-01	TS-001	TS-001-TC-001	본 도구는 아래의 세 가지 옵션을 선택하여 실행할 수 있어야 한다. 1. ALL : 소스 분석에서 가시화까지 모든 단계를 수행 2. DOT : 파싱 혹은 분석 과정을 수행하지 않고 이미 존재하는 DB 파일로부터 그래프를 추출 3. DUMP : SNDB 파일을 임프한 결과를 파일로 추출
RTM-0002	REQ-F-001	실행 옵션 설정	UC-001	IF-001	CLASS-001	CLASS-001-M-01	TS-001	TS-001-TC-002	본 도구는 아래의 세 가지 옵션을 선택하여 실행할 수 있어야 한다. 1. ALL : 소스 분석에서 가시화까지 모든 단계를 수행 2. DOT : 파싱 혹은 분석 과정을 수행하지 않고 이미 존재하는 DB 파일로부터 그래프를 추출 3. DUMP : SNDB 파일을 임프한 결과를 파일로 추출

(그림 5) 프로젝트 항목 리스트

4. 결론

본 논문의 목적은 요구사항 스펙과 소스 코드를 동기화 관점에서 자동 프로젝트 문서 발생 도구를 제안한다. 이를 위해 APDG 를 개발하여 프로젝트 항목 리스트를 자동 생성하고, 개발 문서간 연관 관계를 분석한다. 이를 통해 문서 간 추적성 확보가 가능하다. 그 결과 개발 과정에서 요구사항대로 코드가 작성되는지 실시간으로 확인이 가능하다. 즉 요구사항 스펙과 소스 코드 간 동기화이다. 그러나 현재 APDG 는 제한된 개발 문서만을 다룬다. 그러므로 향후에는 보다 다양한 개발 문서도 추가적으로 다루도록 한다. 또한 이번 연구와 기존 연구[2~4]와의 통합도 고려 중이다.

참고문헌

- [1] Liu, X., "A Quantitative Approach for Assessing the Priorities of Software Quality Requirements", Journal of systems and Software, Vol. 42, No. 8, 1998, pp.105-113
- [2] 권하은, 손현승, 서채연, 김영수, 박병호, 김영철, "기존 모듈 간의 결합도 및 응집도 개념과 객체지향 파라다임과의 관련 비교 연구", 한국정보과학회, 2014, pp.556-558
- [3] 권하은, 박보경, 이근상, 박용범, 김영수, 김영철, "코드 가시화부터 모델링 추출을 통한 역공학 적용", 한국정보처리학회, 제 21 권, 제 2 호, 2014, pp.650-653
- [4] Bokyung Park, Haeun Kwon, Young Soo Kim, R. Young Chul Kim, "Requirement Tracking Visualization for validating Requirement Satisfaction", The 5th International Conference on Convergence Technology 2015, Vol. 5, No. 1, 2015, pp.368-369
- [5] Lang, J., E. Davis, "Redmine-open source project management web-application.", <http://www.redmine.org/>, 2010

2015년 추계학술발표대회 논문집 제22권 제2호

발행일 : 서기 2015년 10월 21일 인쇄
서기 2015년 10월 28일 발행

발행인 : 박 두 순

발행처 :  **사단법인 한국정보처리학회**
KIPS Korea Information Processing Society

04376 서울시 용산구 한강대로 109, 1002호(한강로 2가 용성비즈텔)

TEL : (02) 2077-1414(代)

FAX : (02) 2077-1472

<http://www.kips.or.kr>

E-mail : kips@kips.or.kr

인쇄처 : (주)이환디앤비

((02) 2254-4301(代), E-mail : ewhan@ewhan.com)
