



The 2015
Fall
Conference of
the KIPS

2015년 추계학술발표대회 논문집

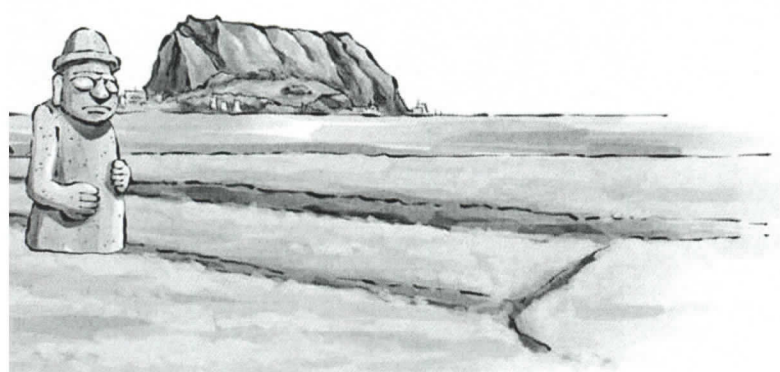
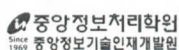
일 자 2015년 10월 30일(금) ~ 31일(토)

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	마경옥*, 박수진(서강대학교)	• 1015
316.	청각장애인을 위한 스마트기기 기반의 휴대용 수화통역기 연구 KIPS_C2015A_0386	최지희*, 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*, 로오샤나크 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

ISO/IEC 9126 기반의 전술 시뮬레이션 소프트웨어 테스트 사례 연구

김기두*, 김영철**

*한국정보통신기술협회

**홍익대학교성 컴퓨터정보통신과

e-mail: kdkim@tta.or.kr, bob@hongik.ac.kr

A Case Study of Quality Improvement for Tactics Simulation based on ISO/IEC 9126

Kidu Kim*, R.YoungChul Kim**

*Telecommunications Technology Association

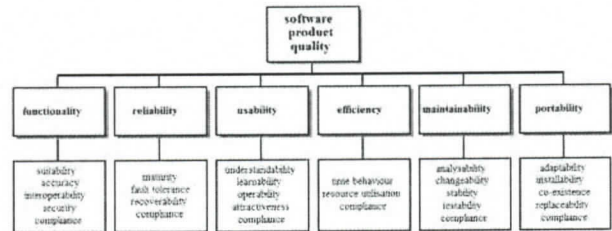
**Dept of CIC(Computer and Information Communication), Hongik University

요 약

소프트웨어 테스트를 수행하는 조직에서 근무한 경험으로는 일반적으로 소프트웨어 개발 조직에서 수행하는 테스트는 소스코드의 오류를 찾는 수준이었다. 짧은 개발 기간 내에 기능이 수행되는 제품을 개발해야하기 때문에 기능이 수행되기만 하는 제품을 개발할 뿐이었다. 테스트가 올바르게 수행되지 않은 제품은 무수히 많은 잠재적 결함을 갖게 된다. 본 논문에서는 개발 완료된 전술 시뮬레이션 소프트웨어를 대상으로 ISO/IEC 9126 기반의 소프트웨어 테스트를 통해 잠재적 결함을 확인하고, 품질 향상을 위한 반복적인 회귀 테스트를 통해 품질 향상을 이룬 사례를 기술한다.

1. 개요

최근 소프트웨어 분야가 사람들의 일상생활에 많은 부분을 기여하게 되었다. 그로 인해, 소프트웨어의 중요성을 인식하게 되면서, 보다 높은 품질 수준의 소프트웨어를 요구하게 되었다. 하지만, 한국정보통신기술협회(TTA, Telecommunications Technology Association)에서 국내에서 개발된 다수의 소프트웨어 제품들을 테스트한 경험으로는 아직 국내 소프트웨어의 테스트 수준이 많이 낮은 것이 현실이다. 단순 소스코드 검증만으로 제품을 출시하고 추후 발생했을 때나 결함을 수정하고 있다. 이는 국내 소프트웨어 품질에 대한 불신을 야기하는 원인이 된다. 이를 해결하기 위해 TTA에서는 ISO/IEC 9126 품질 특성 기반의 소프트웨어 테스트를 통해 소프트웨어 품질을 일정 수준이상으로 향상 시키고 잠재된 결함을 찾아내어 수정하도록 유도하고 있다. 또한, 반복적인 회귀테스트를 통해 발견된 결함은 모두 수정되고 수정 작업을 통해 발생될 수 있는 사이트 이펙트까지 확인하여 일정 수준이상으로 제품이 완성되도록 지원하고 있다. 본 연구에서는 국방 전술 시뮬레이션에 소프트웨어에 대해 ISO/IEC 9126 표준 기반의 테스트 및 반복적인 회귀 테스트를 수행을 통해 소프트웨어 품질 향상한 사례에 대해 기술한다.



(그림 1) ISO/IEC 9126 품질 특성[1]

ISO/IEC 9126은 소프트웨어 품질특성과 척도에 관한 지침으로 고객 관점에서 소프트웨어에 관한 품질 특성과 품질 부특성을 정의하고 있다. ISO/IEC 9126은 소프트웨어 품질특성을 (그림 1)과 같이 여섯 가지 특성으로 구분하고 있다. 6개의 품질 특성을 살펴보면 아래와 같다.

- 1) 기능성: 소프트웨어가 특정 조건에서 사용될 때, 명시된 요구와 내재된 요구를 만족하는 기능을 제공하는 소프트웨어 능력
- 2) 신뢰성: 명시된 조건에서 사용될 때, 성능 수준을 유지할 수 있는 소프트웨어의 능력
- 3) 사용성: 명시된 조건에서 사용될 때, 사용자가 이해하고, 학습하며, 사용하고 선호할 수 있는 소프트웨어 능력
- 4) 효율성: 명시된 조건에서 사용되는 자원의 양에 따라 요구된 성능을 제공하는 소프트웨어 제품의 능력

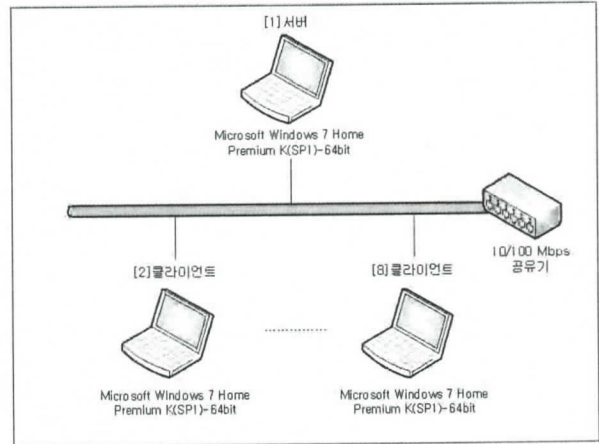
2. 관련 연구

2.1 ISO/IEC 9126

ISO/IEC 9126(Information Technology-Software Quality Characteristics and Metrics)[1]은 소프트웨어 품질특성 및 메트릭을 정의하고 있는 표준이다.

- 5) 유지보수성: 소프트웨어 제품이 변경되는 능력을 의미하며 변경에는 환경과 요구사항 및 기능적 명세에 따른 소프트웨어의 수정, 개선, 또는 개작 등이 포함됨
- 6) 이식성: 특정한 환경에서 다른 환경으로 전이될 수 있는 소프트웨어 제품의 능력

테스트 환경은 서버/클라이언트로 구성된다. 서버의 역할은 다수의 클라이언트(병사)들이 전술 훈련이 가능한 환경과 장비들간의 통신상태를 관리한다.



(그림 3) 테스트 환경 구축

6개의 품질특성은 다시 부특성들로 세분화 된다. 각 품질 부특성별로 세부 메트릭을 제시하고 있으며, 이는 소프트웨어개발과정에서 개발자들이 적용할 수 있는 외부 메트릭으로 구성되어 있다. ISO/IEC 9126은 소프트웨어 제품에 대한 품질 요구사항을 기술하는 데 사용할 수 있으며 개발 중에 있거나 또는 개발 완료된 소프트웨어 품질을 측정하는데 척도로 사용될 수 있다.

2.2 회귀 테스트(Regression Test)

회귀 테스트는 오류를 제거하거나 수정한 시스템이나 시스템 컴포넌트 또는 프로그램이 오류 제거와 수정에 의해 새로이 유입된 오류가 없는지를 확인하는 일종의 반복 테스트이다.[2] 회귀 테스트가 필요한 이유는 개발 조직에서 결함 수정으로 결과물이 올바르게 수정되었는지, 수정 작업으로 인해 수정된 모듈과 연관된 다른 모듈에서 사이드 이펙트가 발생되지는 않았는지 확인할 수 있다. 패치가 이루어질 때 마다 회귀 테스트를 수행할 경우 보다 안정된 소프트웨어 결과물을 얻을 수 있다.

테스트 환경 구축이 완료된 이후에는 분석/설계를 수행한다. 이 단계에서는 테스트 수행을 위한 테스트 시나리오 및 테스트 케이스를 도출한다. 테스트 시나리오 및 테스트 케이스 내용은 개발 조직의 대외비로 본 논문에서는 언급하지 않는다.

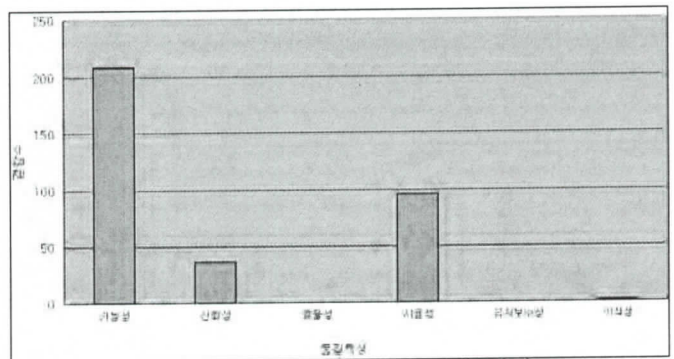
3. ISO/IEC 9126 기반의 전술 시뮬레이션 소프트웨어 테스트

전술 시뮬레이션 소프트웨어는 국방부에서 다수의 병사들이 전투지역에서 가상으로 전술 훈련을 위해 개발된 소프트웨어이다. 전술 시뮬레이션 소프트웨어의 특징으로는 분대 단위로 시뮬레이션이 가능하며, 실제 전투 상황과 유사한 상황을 배경으로 제공 가능하다. 또한, 병사들의 행위 또한 실제와 유사하게 움직일 수 있도록 지원하고 있다. 전술 시뮬레이션 소프트웨어 테스트는 테스트 환경 구축, 분석, 설계, 테스트, 결과 작성의 순서로 진행되었다.

분석/설계 단계의 행위들이 모두 완료되면 테스트를 직접 수행하게 된다. 반복적인 작업이 필요할 경우 테스트 도구를 사용하여 수행하지만, 전술 시뮬레이션 소프트웨어의 경우 많은 변수와 테스트가 직접 확인해야 하는 부분이 있어 도구를 사용하지 않았다. 발생한 결함 내역을 ISO/IEC 9126 기반의 품질특성별로 살펴보면 아래 그림과 같다.

<표 1> 테스트 수행 절차

구분	내용
테스트 환경 구축	- 테스트 계획 수립 - 테스트 환경 구축
분석/설계	- 테스트 항목 도출 - 테스트 시나리오 및 테스트 케이스 개발
테스트	- 테스트(결함리포트 작성) - 결함 수정
회귀 테스트	- 회귀 테스트 수행 - 회귀 테스트 결과 분석
결과 작성	- 테스트 결과 작성

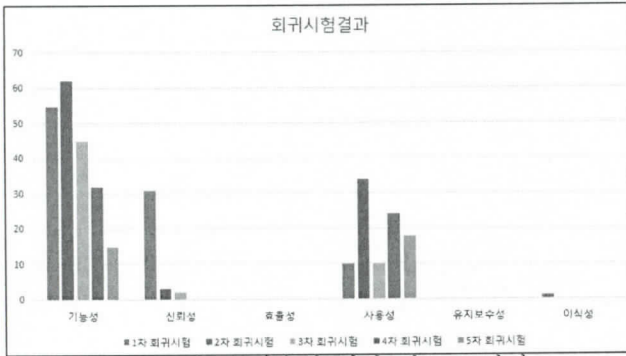


(그림 4) 품질특성별 결함 내역

개발이 완료되었지만, (그림 4)와 같이 기능성에서부터 이식성까지 모두 300개 이상의 결함이 발생되었다. 단순 기능 오류부터 프로그램이 비정상 종료되는 치명적인 결함까지 여러 경우의 결함들이 발생되었다. 하지만, 발생한 결함에 대해 회귀 테스트를 통해 개발업체에서 결함 수정을 수행하였다. 결함 차수별로 수정된 결함 개수는 아래 (그림5)와 같다.

참고문헌

[1] ISO/IEC TR 9126, Software engineering-Product quality-Part 1, 2, 3, 4, 2005
 [2] IT용어사전, 한국정보통신기술협회
 [3] 김현정, 장형진, 김장경, 신석규, "TTA 소프트웨어 시험·인증 서비스 소개", 한국통신학회지(정보와통신) 제31권 제7호, 2014.6, 24-31



(그림 5) 차수별 회귀 테스트 결과

(그림 5)의 회귀 테스트를 통해 수정된 결함의 수정 비율을 보면 <표 2>와 같다.

<표 2> 차수별 결함 수정율

구분	1차	2차	3차	4차	5차
수정율 (%)	28%	57%	74%	90%	100%

<표 2>의 수정율과 같이 결함 수정은 한번에 100% 모두 수정되지 않았으며 5번에 걸쳐 수정되었다. 그리고, 1차 수정은 개발자에게 품질 특성 정보를 제공하지 않고 결함 내용만 제공 후 결함을 수정하였다. 2차~5차는 발생 결함에 대한 품질 특성 정보를 개발자에게 제공 후 결함을 수정하도록 진행하였다. <표 2>의 차수별 결함 수정율을 살펴보면 품질 특성 정보를 알려주지 않는 1차의 경우 결함 수정율은 28%에 불과하였다. 하지만 품질 특성 정보를 제공한 2차부터는 57%까지 올라갔다. 회귀 테스트를 통해 최종적으로 5번의 수정을 통해 결함을 모두 수정하였다.

4. 결론

일반적으로 개발자 테스트는 단순하게 소스 검증을 통한 기능 테스트만 수행하는 수준이었다. 그 결과, 기능 수행에 대해서만 일부 테스트가 이루어졌다. 기능 항목 외의 품질 특성에 대해서는 테스트가 미약하였다. 본 논문에서는 이를 해결하기 위해서 ISO/IEC 9126을 기반으로 반복적인 회귀 테스트를 수행하였다. 이를 통해, 시험 대상인 전술 시뮬레이션 소프트웨어는 구현이 완료된 제품이지만, 잠재결함 300개 이상을 발견하였다. 발견된 결함을 반복적인 회귀시험 과정을 통해 모두 수정할 수 있었다. 추후, 다양한 분야의 테스트 수행을 통해 품질 특성이 개발자 및 테스터에게 미치는 영향 분석과 ISO/IEC 9126의 품질 특성 외 품질 향상 항목을 도출할 예정이다.

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)
