

한국정보과학회  
KOREAN INSTITUTE OF INFORMATION SCIENTISTS AND ENGINEERS

제 19 권 제 1 호  
Vol. 19 No. 1



SOFTWARE  
ENGINEERING  
SOCIETY



2017

## 제19회 한국 소프트웨어공학 학술대회 논문집

Proceedings of the 19th Korea Conference on  
Software Engineering (KCSE 2017)

- 일시: 2017년 2월 8일(수) ~ 2월 10일(금)
- 장소: 강원도 평창 한화리조트(휘닉스파크점)

주최: 한국정보과학회, 한국정보처리학회  
 주관: 한국정보과학회 소프트웨어공학 소사이어티  
 한국정보처리학회 소프트웨어공학 연구회  
 한국전자통신연구원

후원: (주)솔루션링크, (주)코스콤,  
 (주)비트컴퓨터, (주)모아소프트,  
 소프트웨어공학엑스퍼트그룹(주), T3Q(주),  
 STA 테스팅컨설팅(주), 슈어소프트테크(주),  
 TTA 소프트웨어시험인증연구소  
 SW 상시모니터링기술연구단  
 무인자율 및 적응형 소프트웨어센터

2 월 9 일 (목)

시 간		행 사 내 용			
		논문 발표 A			
		A1: SW 품질 1	A2: 도구 및 개발환경	A3: 보안 1	A4: SW 테스트 1
		좌장: 배경민교수 (포항공대) 장소: 그랜드홀 2	좌장: 이선아 (경상대) 장소: 세미나실 1	좌장: 백종문 (KAIST) 장소: 세미나실 2	좌장: 고인영 (KAIST) 장소: 세미나실 3
09:00-10:40 (100 분)	<p>소프트웨어 품질 측정을 위한 데이터 종합에서 역상관 방법 [단편논문] 안중선, 강성원 (KAIST)</p> <p>소프트웨어 품질 가시화 전략 - 원격 개발 환경과 서비스 거버넌스 및 빅데이터를 활용한 End to End 모니터링 [후원업체] 박병훈(티쓰리큐(주))</p> <p>코드 수정 단위의 소프트웨어 결함 예측을 위한 정규화 기법 비교 분석 [단편논문] 정주상, 백종문(KAIST)</p> <p>Usability 와 Security 의 트레이드 오프 제거를 위한 품질 속성 요소 연결 지침 [단편논문] 노우리, 이석원 (아주대학교)</p>	<p>커널용 메모리 캐짐 검출기 [산업체논문] 우충기, 권진만, 이승훈, 이학봉, 권재욱 (㈜삼성전자)</p> <p>Toolchain 을 이용한 System Model 생성, 검증 자동화 제안 [단편논문] 이승민, 박용범 (단국대학교)</p> <p>코드 클론을 효율적으로 관리하기 위한 시각화 방안 [일반논문] 김하영, 최은만 (동국대학교)</p> <p>웨어러블 어플리케이션 개발을 위한 안드로이드 BLE API 에뮬레이터와 확장성에 관한 연구 [단편논문] 문현아, 박수용 (서강대학교), 최광훈 (전남대학교)</p>	<p>실시간 파일행위 모니터링을 통한 랜섬웨어 침해복구 연구 [단편논문] 김재열 (고려대학교)</p> <p>화이트리스트 기반 감염 프로세스 검출 및 감염원 추적 [단편논문] 김시론, 박용범 (단국대학교)</p> <p>데이터 통계를 이용한 국가 사이버위협 경보 수준 판단 [우수단편논문] 서형준, 조민경, 이상운, 배병철 (한국전자통신연구원 부설연구소)</p> <p>AOP 를 활용한 모바일 클라이언트와 서버간 민감 정보 전송의 동적 모니터링 방법 [단편논문] 최윤석, 최은만 (동국대학교)</p>	<p>국방무인기체계 SW 시험을 위한 DO-178C 적용방안 연구 [산업체논문] 류인수 ((주) 모아소프트)</p> <p>TPC-DI 기반의 ETL 솔루션 성능 테스트 사례 [산업체논문] 김상기, 강건희 (한국정보통신기술협회)</p> <p>벤처/중소기업의 테스트 조직을 위한 한국형 테스트 성숙도 모델 시범 적용 사례 [산업체논문] 김기두 (한국정보통신기술협회), 김영철 (홍익대학교)</p> <p>소프트웨어 변경의 테스트 범위를 정의하기 위한 산출물 정보 분석 [일반논문] 최효린, 이병정 (서울시립대학교), 이정원 (아주대학교)</p>	<p><b>워크샵:</b> <b>SW 상시</b> <b>모니터링</b> <b>기술</b> <b>연구단</b></p> <p>장소: 세미나실 6 (09:00-12:30)</p>
10:40-10-50	휴식				

# 벤처/중소기업의 테스트 조직을 위한 한국형 테스트 성숙도 모델 시범 적용 사례

김기두<sup>○</sup>, 김영철<sup>○○</sup>

<sup>○</sup>한국정보통신기술협회, <sup>○○</sup>홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 소프트웨어공학연구실

<sup>○</sup>kdkim@tta.or.kr, <sup>○○</sup>bob@selab.hongik.ac.kr

## Real Trial Practice of a Simplified Test Maturity Model for Test organization of Small & Medium sized Companies

Kidu Kim<sup>○</sup>, R. Young Chul Kim<sup>○○</sup>

<sup>○</sup>Telecommunications Technology Association, <sup>○○</sup>SE Lab., Hongik University

### 요 약

본 연구에서는 국내 중소기업에 소프트웨어 고품질을 위해, 개발한 한국형 테스트 성숙도 모델을 기업에 적용가능 여부 검증을 하고자 한다. 즉, 기존에 개발된 소프트웨어 성숙도 모델들이 국내 중소 소프트웨어 개발 조직에 비용과 기간 부분에서 적합이 어려워, 기존 TMM의 모델 경량화 작업을 통해 한국형 테스트 성숙도 모델을 개발하였다. 이를 실제 A, B 회사의 개발 조직에 적용하여 경량화된 모델의 적용 가능여부를 확인하고, 적용 결과 기반으로 한국형 테스트 성숙도 모델 개선 사항을 도출하였다.

### 1. 서 론

예전 하드웨어만, 또는 소프트웨어만 동작하는 시스템에서 최근 소프트웨어와 하드웨어가 함께 동작하는 융/복합 시스템들이 개발되고 있다. 그로 인해, 전체 시스템에서 소프트웨어가 제품에서 차지하는 비중이 높아짐으로써, 제품 품질에서 소프트웨어가 차지하는 비중 또한, 높아졌다. 산업분야별로도 사용자의 생명과 직결되는 의료, 자동차, 국방/항공 등의 분야에서 소프트웨어가 차지하는 비중은 45% 이상을 차지하고 있다[1].

높아졌다. 소프트웨어 품질을 향상하기 위해 소프트웨어 개발 관련 중소 기업별로 다양한 방법을 고민하였다. 대표적인 방법으로 개발자에 의지한 품질 향상으로, 개발자가 코드 개발 단계에서 품질을 향상하는 방법이다. 하지만, 이 방법은 개발 일정과 많은 업무에 쫓기는 국내 개발현실에서는 어렵다. 오히려, 조직 차원에서 품질 향상을 위한 테스트 절차, 방법, 도구 등을 갖춰 개발하는 경우 일정한 수준의 품질을 확보할 수 있다. 이를 위해, 한국정보통신기술협회(TTA)에서는 국내 중소 기업의 품질 수준 진단 및 개선을 위해 국내 중소 기업에서 활용 가능한 한국형 테스트 성숙도 모델을 개발하였다[2, 3]. 본 연구는 2015/2016년 홍익대학교 소프트웨어공학 연구실과 협력으로 개발된 한국형 테스트 성숙도 모델을 국내 중소기업에 시범 적용하여 개발된 모델의 문제점 파악 및 개선하는데 있다.

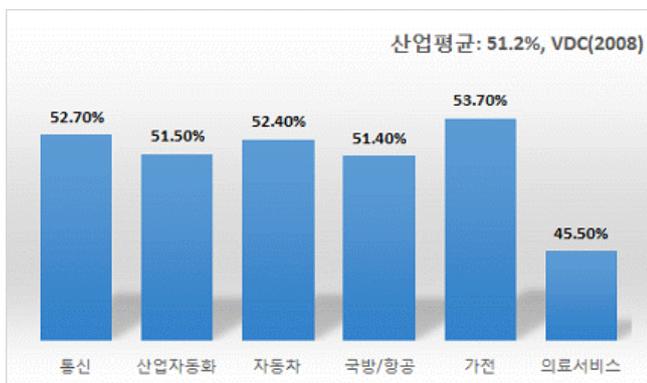


그림 1. 산업별 소프트웨어 비중[1]

그림 1은 산업별 소프트웨어 비중을 보인다. 소프트웨어가 차지하는 비중이 높아지는 만큼 소프트웨어 품질의 중요도에 대한 인식 또한 많이

### 2. 관련 연구

#### 2.1 한국형 테스트 성숙도 모델

한국형 테스트 성숙도 모델은 기존의 IIT(일리노이 공대)의 TMM(Test Maturity Model)[4]을 기반으로 국내 중소기업의 개발 현실을 반영하여 개발된 모델이다. 경량화 된 테스트 성숙도 모델은 국내 중소기업 현황을 고려하여 기존의 TMM에서 필수 항목 도출, 적합성 판단, 모델 보완의 과정을 통해 개발되었다. 그림 2와 같이 한국형 테스트 성숙도 모델의 구조는 한국형

테스트 성숙도 모델의 근간이 되는 TMM과 동일하다. 다만, 테스트 프로세스 진단 및 개선을 위해 TPI next[5] 모델이 함께 적용되었다. 시범 적용 당시 레벨 4~5가 개발 중으로 시범 적용에는 2015년에 개발된 한국형 테스트 성숙도 모델 레벨 1~3이 활용되었다.

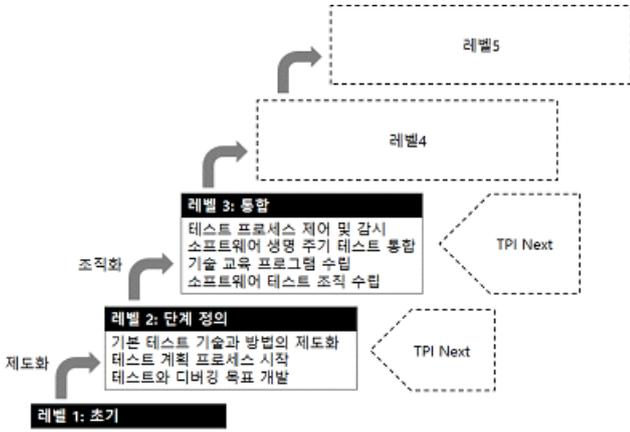


그림 2. 한국형 테스트 성숙도 모델 구조[2]

레벨 1(초기)은 소프트웨어 품질과 관련된 활동 대부분이 수행되지 않는 단계로, 개발자가 테스트의 역할과 병행하며, 버그 해결을 위한 최소한의 활동만 수행한다. 레벨 2(단계 정의)는 테스트를 위한 별도의 조직이 존재하지 않아 소규모로 진행이 되며, 모든 테스트 활동이 소스코드 기반으로 수행된다. 레벨 3(통합)은 테스트 활동이 가능한 조직이 별도로 구성이 되며, 개발 생명주기와 함께 테스트 활동이 함께 이루어지는 단계이다. 그림 2는 한국형 테스트 성숙도 모델 구조도입니다.

TMM과 한국형 테스트 성숙도 모델은 성숙도 목표, 부목표, 세부 평가 항목으로 구분되는데, 경량화 작업을 통해 세부평가항목이 TMM에 비해 줄어들었다. 세부 평가 항목만 줄어들었으므로, 레벨 별로 달성해야 하는 목표의 기준을 변경하지 않고, 심사를 요청하는 개발 조직의 산출물 및 심사 조직의 활동들을 축소 시킬 수 있었다. 표 1은 한국형 테스트 성숙도 모델 평가 항목 관련 수이다

구분	TMM			한국형 테스트 성숙도 모델		
	레벨2	레벨3	총합	레벨2	레벨3	총합
성숙도 목표	3	4	7	3	4	7
성숙도 부목표	13	12	25	14	12	25
세부평가항목	91	118	209	61	79	140

표 1. 한국형 테스트 성숙도 모델의 평가 항목 수[3]

## 2.2 한국형 테스트 성숙도 모델 심사 모델

경량화 된 테스트 성숙도 모델을 소프트웨어를 개발하는 중소기업에 대상으로 심사 시 아래 그림 3의 한국형 테스트 성숙도 모델 평가 절차에 따라 진행하도록 되어 있다.

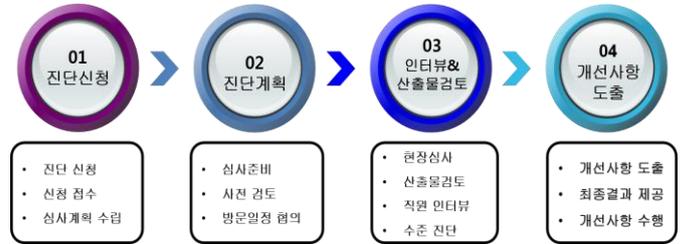


그림 3. 한국형 테스트 성숙도 모델 평가 절차

그림 3은 한국형 테스트 성숙도 모델 평가 절차입니다. 평가 절차는 진단신청, 진단계획, 인터뷰 및 산출물 검토, 개선사항 도출의 4단계로 구성된다. 평가 기업에서 한국형 테스트 성숙도 모델 평가를 신청 시, 진단 기관은 신청을 접수 후 심사계획을 수립한다. 진단 계획은 진단 기관이 평가 기업의 테스트 성숙도 진단을 준비하며, 방문일정을 협의한다. 평가 대상 기업은 진단 관련 자료를 진단 기관에게 제출해야 한다. 평가 기업의 자료들을 검토하기 위해서 진단 기관은 심사팀을 구성하며, 테스트 성숙도 모델 평가 전에 사전 검토를 진행한다. 인터뷰 및 산출물 검토 단계에서는 심사원들의 현장 심사를 통해 평가 기업의 테스트 성숙도를 진단한다. 기업에서 제출한 자료와 부족한 자료들을 분석하고, 평가 기업의 직원들과 인터뷰를 통해 테스트 성숙도 수준을 진단한다. 평가 후, 심사원들은 개선사항을 도출하여 평가 결과를 진단 대상 기업에 제출하여 심사 절차가 종료된다.

## 3. 한국형 테스트 성숙도 모델 시범 적용

### 3.1 시범 적용 절차

한국형 테스트 성숙도 모델 적용을 위해 우선적으로 시범 적용이 가능한 대상을 선정하였다. 적용 대상 선정 기준은 아래와 같다.

- 1) 중소기업
- 2) 테스트 조직 존재/미존재 여부
- 3) 대상 기업의 지원 가능 여부
- 4) 심사 후 개선 의지

우선 대기업이 아닌 중소기업에 대상으로 개발된 모델이기 때문에, 국내 중소기업으로 선정하였다. 그리고, 테스트 조직이 존재하는 경우 또는 존재하지

않는 경우에도 적용가능 여부 확인을 위해 테스트 조직의 존재 여부를 고려하였다. 대상 기업의 지원 가능 여부는 시범 적용 시 가장 중요한 항목으로 대상 기업에서 산출물 및 인터뷰 등의 지원이 미흡할 경우 심사 결과가 무의미해질 수 있기 때문이다. 마지막, 심사 후 개선 의지는 심사 결과에 따라 조직이 갖고 있는 품질 관련 취약점을 인지하여 개선할 의지를 보유할 경우에만 심사에 대한 효과가 나타나기 때문이다. 위 고려사항을 반영하여 지역에 소재하는 중소기업 2곳(A, B)을 선정하여 시범적용을 진행하였다. A사의 경우 조직의 규모(30명 이하)는 적고 테스트 조직이 존재하지 않지만, 안정적인 사업 실적을 기반으로 기업 전반적인 개선을 위해 연구하는 조직이었다. B사는 A사에 비해 규모가 큰 기업(80명 이하)이며 솔루션 사업 및 다양한 SI사업을 수행하는 기업이었다. 소규모의 테스트 조직이 존재하며, 여러 SI 사업 경험으로 인해 조직의 품질 개선에 대한 의지가 높은 조직이었다. 시범 적용은 대상 기업(A, B)을 방문하여 진행하였으며, 한국형 테스트 성숙도 모델 심사 절차를 기반으로 아래 그림 4와 같이 진행되었다. 진행 기간은 20WD 전후로 진행되었으며, 20WD는 결과 발표까지 소요된 기간이다.

진행 절차	내용
산출물 수집	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 착수회의</li> <li>• 프로젝트 산출물(XXX, XXXX, XXXXX 등) 수집</li> <li>• 조직 관련 자료(조직도, 현장심사 자료) 수집</li> <li>• 산출물 분석 영역 및 역할 분담</li> </ul>
산출물 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산출물 및 조직 관련 자료 분석</li> <li>• 테스트 활동</li> <li>• 질의 항목 작성</li> </ul>
인터뷰 진행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내용 : 레벨 별 세부평가 시 도출된 질의 항목에 대한 인터뷰 진행</li> <li>• 일시 : 2016년 XX월 X일, XX시간</li> <li>• 참석자 :</li> </ul>
수준진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산출물 분석 결과 및 인터뷰 내용을 기반으로 테스트 성숙도 수준 진단(레벨)</li> </ul>
개선작업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분야별(테스트 조직, 테스트 프로세스, 테스트 기법, 테스트 환경, 테스트 관리 및 모니터링) 취약점 도출</li> <li>• 취약점 개선 방안 도출</li> </ul>
결과발표	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 결과 내용 발표</li> <li>• 일시 : 2016년 XX월 XX일</li> </ul>

그림 4. 시범 적용 절차

그림 4는 시범 적용 절차를 보인다. 심사 기간 동안 통해 약 3,000건 이상의 산출물을 수집 및 분석하였다. 또한, 프로젝트 담당자, 관리자, 테스트 담당자 등의 인터뷰를 수행하였으며, 인터뷰 결과 또한, 수준 진단 결과에 반영되었다. 최종적으로 한국형 테스트 성숙도 모델 수준 진단 체크리스트를 통해 평가된 레벨을 기업에게 전달함으로써 종료되었다.

진단결과는 아래 [표 2]의 영역별로 정의하였다. 진단 영역은 기존의 한국형 테스트 성숙도 모델의 경우 기업에게 전달되는 항목과 평가 항목이 많아 평가 항목을 세부 항목들을 테스트 관련 영역별로 구분하여 정리한 내용이다. 실제로 인터뷰 수행 시 세부 평가 항목으로 질의를 진행한 경우 개발자 또는 테스터들이 이해하기 어려웠다. 반면에, 진단 영역별로 구분하여 인터뷰 및 결과 발표 시 업체의 이해도가 더욱 높았다. 표 2는 진단 영역을 언급한다.

진단영역	내용
테스트 프로세스	테스트 수행 목표를 위한 수행 조직 구성, 구성원 역할 및 책임, 달성을 위한 세부 업무, 각 업무의 수행 절차 및 결과물
테스트 관리 및 모니터링	조직에서 정의한 테스트 단계별 업무 수행 과정 및 수행 경과를 계획과 비교
테스트 환경	테스트를 수행하기 위한 사무 환경, 소프트웨어 및 시스템 환경
테스트 조직	테스트 프로젝트를 수행하기 위한 사람 또는 조직
테스트 기술	테스트 프로젝트 수행에 사용되는 다양한 이론 및 방법

표 2. 진단 영역

### 3.2 시범 적용 결과

한국형 테스트 성숙도 모델을 국내 중소기업(A, B)에 적용한 결과는 아래와 같다. 그림 5. A사 진단 결과를 보인다.

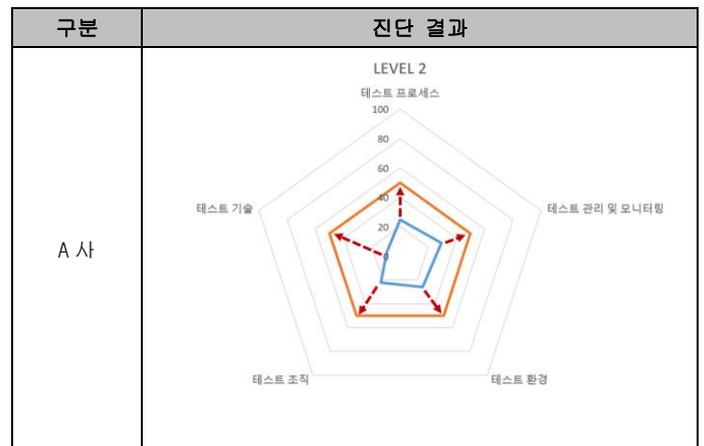


그림 5. A사 진단 결과

그림 6은 B사의 진단 결과를 보인다.

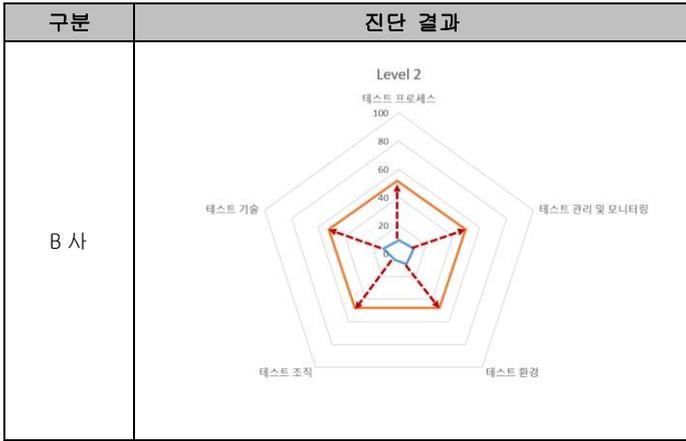


그림 6. B사 진단 결과

레벨 단위로 평가한 결과는 A사, B사 모두 레벨 2를 만족하지 못했다. 평가 결과에 대한 세부 점수 및 영역별 진단 내용은 대외비로 본 논문에서는 공개하지 않는다. 다만, 진단 결과 그래프에 표시된 것과 같이 A사의 경우에는 테스트 기술과 테스트 조직에 대한 보완이 필요했으며, B사의 경우는 테스트 조직(담당자) 중심으로 관련 인원의 보강이 필요하며, 전반적으로 낮은 수준으로 평가되었다. A, B사 공통적으로 테스트 조직 또는 담당자에 대한 인력 충원이 필요한 상태였으며, 테스트 능력 향상을 위해 교육 및 관련 지원이 필요한 상황이었다. 하지만, 시범 적용에 참여한 중소기업 모두 개선의 의지가 높았으며, A사의 경우 심사 후 관련 인력을 충원하였다. B사의 경우는 시범 적용 후 테스트 관련 교육 및 도구에 대한 조사를 수행하여 테스트 기법에 대한 보완할 수 있도록 준비하였다. 최종적으로 시범 적용 과정을 통해 수준 진단뿐만 아니라, 국내 중소기업에서 사용 가능하도록 단계별 샘플 문서가 필요함을 파악할 수 있었다.

5. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 국내 중소기업에 적용 가능한 한국형 테스트 성숙도 모델의 시범 적용하여 적용 가능 여부 및 진단 결과를 통해 개선 방안을 도출하였다. 개선 방안을 통해 테스트 활동과 관련하여 기업에 우선적으로 필요한 사항들을 도출하여 제안할 수 있었다. 또한, 기업 내에 존재하는 다양한 기준들을 재확인하여 테스트에 재사용될 수 있도록 지도할 수 있었다. 현재, 레벨 2~3만을 기준으로 심사를 수행하였으나, 차후 레벨 4~5를 반영하여 심사에 적용할 예정이다. 또한, 기업 규모 등의 기업 조건을 고려한 다수의 심사 대상을 확보하여 많은 시범 적용 사례 및 결과 분석을 통한 개선과 기업에서 쉽게 활용 가능한 샘플 산출물 개발이 필요하다.

참고 문헌

- [1] 박일준, “창조경제 실현을 위한 소프트웨어 혁신 전략”, 정책과 이슈, 산업연구원, 2014
- [2] 홍익대학교, 한국정보통신기술협회, "한국형 테스트 성숙도 모델 개발에 관한 연구", 2014
- [3] 홍익대학교, 한국정보통신기술협회, "한국형 테스트 성숙도 모델 개발에 관한 연구", 2015
- [4] Ilene Burnsteine, ““Practical Software Testing””, Springer, 2003
- [5] Gerrit de Vries, “The What And How of Testing TPI next and TMap Next Related”, Sogeti, 2010
- [6] 김기두, “테스트 프로세스 성숙도 향상을 통한 테스트 성숙도 모델(TMM) 개선에 관한 연구”, 홍익대학교 석사학위 논문, 2014
- [7] Bo Kyung Park, So Young Moon, Kidu Kim, Woo Sung Jang, R. Young Chul Kim, C. R. Carlson, “Refining an Assessing Model for Simplified TMM”, 2016 PlatCon, 2016