

The Assessment Guideline of the Simplified Test Maturity Model (TMM) for An Assessor

Woo Sung Jang[†] · Ki Du Kim^{**} · Hyun Seung Son^{***} · Bo Kyung Park[†] · R. Young Chul Kim^{****}

ABSTRACT

In real software business environment, there are required to validate software quality in diverse usage range of software for many small & medium companies. Software quality means both qualities of production and process. In our situation, we focus on better process quality of a test organization than a whole organization. But even the original test maturity model (TMM) does not enough to apply with our domestic venture/small & medium companies. To solve this problem, we suggest the simplified test maturity model for our companies. We redefine this simplified model with the original TMM and a test process improvement next (TPI next) model. The previous models just have provided each definition of maturity level, goal and activity per each level, which not exists an assessment guideline and a formal assessing procedure. Due to this reasons, an assessor is difficult to assess the test organization without them. this paper suggest an assessment guideline of the simplified TMM and also define the procedure which is included with activities and byproducts. With these assessment guideline, an assessor can work possible to formally assess test organizations of small & medium companies, and with self assessment guideline they can be correctly provision before assessment of their organizations.

Keywords : Test Maturity Model (TMM), Test Assessment Guide, The Simplified Test Maturity Model

심사원을 위한 경량화 테스트 성숙도 모델을 위한 평가 가이드 연구

장우성[†] · 김기두^{**} · 손현승^{***} · 박보경[†] · 김영철^{****}

요 약

현실 소프트웨어 비즈니스 환경에서 많은 벤처/중소기업의 소프트웨어의 사용 범위가 넓어지고 품질에 대한 검증이 요구되고 있다. 소프트웨어 품질 검증은 제품과 프로세스 품질이다. 그리고 현실에 맞게 전체 조직보다는 테스트 조직의 성숙도(Test Maturity Model)에 초점을 둔다. 하지만 기존 모델은 국내 벤처/중소기업에게 적용이 부적합한 부분이 존재한다. 이를 위해 테스트 성숙도 모델의 경량화를 제안한다. 우리의 경량 모델은 기존 테스트 성숙도 모델과 테스트 프로세스 개선(TPI Next) 모델을 기반으로 재정의된 모델이다. 하지만 대부분 모델은 성숙도 레벨을 정의하고, 레벨을 달성하기 위한 목표 및 세부 활동만 제공할 뿐이다. 평가단을 위한 평가 가이드 및 정형화된 평가 절차가 존재하지 않는다. 그렇기 때문에 심사위원과 기업이 정형화된 심사 과정 및 평가를 진행하기 어렵다. 본 논문은 경량화된 테스트 성숙도 모델의 평가 가이드를 제안한다. 평가를 위한 진단 절차를 정의와 평가 가이드, 그리고 평가 절차 및 절차별 활동과 산출물의 정의한다. 이 평가 가이드는 심사 위원에게는 정형화된 심사가 가능하게 하고, 자체 평가 가이드는 자체 테스트 조직에 심사 준비를 좀더 빠르고 바르게 진행하게 한다.

키워드 : 테스트 성숙도 측정 모델, 테스트 평가 가이드, 경량화된 테스트 성숙도 모델

1. 서 론

근래 들어, 소프트웨어가 실생활과 밀접한 관계를 유지하

게 되면서 소프트웨어 품질에 대한 검증 요구가 증가되고 있다[1]. 소프트웨어의 품질을 검증하기 위한 방법으로 소프트웨어 테스트 기법이 있다. 소프트웨어 테스트는 “소프트웨어가 정해진 요구사항을 만족하는지, 수동/자동화된 방법을 사용하여 기능에 대한 예상과 결과에 대한 차이점을 검사하고, 평가하는 일련의 과정”을 의미한다[2].

하지만 국내의 소프트웨어 개발자들은 빠른 시일 내에 제품을 개발해야하기 때문에, 개발 단계에 비해 테스트 단계에 투자하는 시간과 관심이 적다[3]. 이러한 경우 개발 완료 후 문제가 생길 소지가 높다. 만약 문제가 생긴다면, 개발 초기

* 이 논문은 2015년 교육부와 한국연구재단의 지역혁신창의인력양성사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015H1C1A1035548).

[†] 준 회 원 : 홍익대학교 소프트웨어공학 박사과정

^{**} 정 회 원 : 한국정보통신기술협회 책임연구원

^{***} 정 회 원 : 홍익대학교 메카트로닉스 연구센터 박사후 연구원

^{****} 정 회 원 : 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 교수

Manuscript Received: November 8, 2016

First Revision: January 3, 2017

Accepted: February 28, 2017

* Corresponding Author: R. Young Chul Kim(bob@hongik.ac.kr)

의 예상 비용을 준수하지 못하게 된다.

소프트웨어의 품질을 효율적으로 높이기 위해 CMM (Capability Maturity Model), TMM (Software Test Maturity Model) 등의 방법이 존재한다[4]. 하지만 기존의 방법은 심사 준비 기간이 길고, 많은 비용이 요구된다[5, 6]. 적은 비용으로 빠르게 소프트웨어를 개발해야 하는 국내 중소기업은 이러한 문제 때문에 모델 레벨 인증을 포기한다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 기존 TMM을 한국 중소기업 실정에 맞게 재 정의한 경량화된 테스트 성숙도 모델이 있다[6]. 하지만 이 모델은 테스트 성숙도 평가를 위한 가이드가 존재하지 않기 때문에, 중소기업 입장에서 평가 준비 및 과정을 진행하는데 많은 어려움이 존재한다.

본 논문은 이러한 문제점의 해결을 위해 경량화된 테스트 성숙도 모델의 평가 가이드를 개발한다. 평가 가이드 개발을 위해 평가 절차, 평가 등급, 평가지를 정의한다. 그리고 평가 기관 및 기업에 대한 활동, 산출물, 세부 항목별 산출물 준비 방법을 정의한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 관련연구로 경량화된 테스트 성숙도 모델, TMMi를 언급한다. 3장은 경량화된 테스트 성숙도 모델의 평가 가이드 개발 방법을 언급한다. 4장은 결론 및 향후 연구를 언급한다.

2. 관련 연구

2.1 경량화된 테스트 성숙도 모델

경량화된 테스트 성숙도 모델은 TMM을 국내 중소기업의 현황에 맞추어 재정의 한 모델이다. 모델의 구조는 아래의 Fig. 1과 같다. 성숙도 레벨은 여러 개의 성숙도 목표를 포함한다. 성숙도 목표는 성숙도 부 목표들에 의해 지원된다. 성숙도 부 목표는 활동/작업/책임을 수행하여 달성된다. 활동/작업/책임을 조직 내의 관리자, 개발자, 테스터가 해야 할 역할과 행위를 정의한다. 조직 구성원이 적은 경우 한사람이 여러 역할을 수행할 수 있다[7, 8].

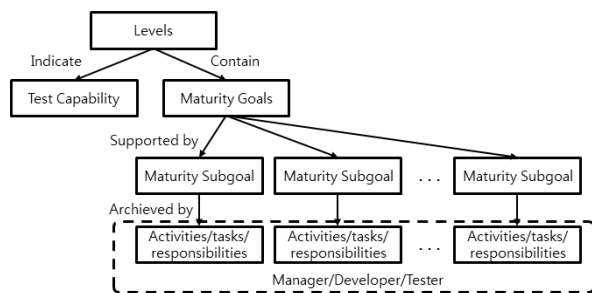


Fig. 1. Simplified Test Maturity Model Structure

2.2 TMMi (Test Maturity Model Integration)

TMMi는 TMMi Foundation에서 발표한 조직의 소프트웨어 프로세스 진단 및 개선 방향 가이드 모델이다. 소프트웨어 테스트 조직의 성숙도를 평가하고, 테스트 조직의 프로세

스를 개선한다. 이 모델은 CMMI 모델에서 부족했던 테스트 영역과 품질 프로세스 영역을 전문적으로 수행한다. Maturity Level은 레벨 1에서 레벨 5로 정의된다[9, 10]. TMMi의 평가 시스템은 Table 1과 같다.

Table 1. TMMi Assessment System

1. The TMMi Foundation redirects the model.
2. The assessment organization organize assessor team.
3. Perform assessment based on TMMi Release.
4. After the assessment is completed, assessment organization prepare assessment report.
5. Assessment organization submits the assessment report to the TMMi Foundation.

TMMi는 평가 시스템을 기반으로 하는 공식 평가 절차를 제공한다. 공식 평가 절차에는 평가 시스템 내용을 수행하기 위한 방법, 활동, 결과물이 상세히 기술된다. 공식 평가 절차는 총 5개의 Task로 정의된다. Table 2는 총 5개의 Task 중 Task 1의 공식 평가 절차를 단계, 방법, 주요활동, 결과물, 기간으로 나타낸 것이다. 본 논문은 TMMi의 공식 평가 절차를 국내 중소기업 현황에 맞게 변환하여 평가 가이드에 적용한다.

Table 2. TMMi Official Assessment Procedure of Task1

	TASK1
Level	Diagnosis Plan
Method	Tel/E-Mail/Visit
Activity	- Organization Chart Review - Assessment Level Selection - Target Project Selection - Contact Person Selection - Interview Schedule Consultation - Pre-survey
Output	TMMi Diagnosis Plan
Term	1~6 Month

3. 경량화된 테스트 성숙도 모델 활용을 위한 평가 가이드 개발

3.1 가이드 구축 방안

본 논문은 경량화된 테스트 성숙도 모델 가이드 구축 방안을 위해 첫 번째로 평가 절차를 정의한다. 두 번째로 평가 등급 및 평가지 양식을 정의한다. 세 번째로 평가 기관의 활동 및 산출물을 정의한다. 네 번째로 평가 기업의 활동 및 산출물을 정의한다. 다섯 번째로 세부항목 별 산출물 준비 방법을 정의한다.

3.2 평가 절차 정의

경량화된 테스트 성숙도 모델의 평가 절차에서, 이해관계자는 Fig. 2와 같이 진단 기관, 평가 기업, 평가원으로 나뉜다. 진단 기관은 진단을 준비 및 계획하고, 평가원을 선정하고, 평가원으로부터 심사 결과 보고를 받는다. 평가원은 평가 기업

의 현장을 평가하고, 산출물을 검토하고, 등급을 진단한다. 평가 기업은 평가원으로부터 등급 진단을 받는 중소기업으로써, 진단을 신청하고, 진단 결과를 받아 개선 사항을 수행한다.

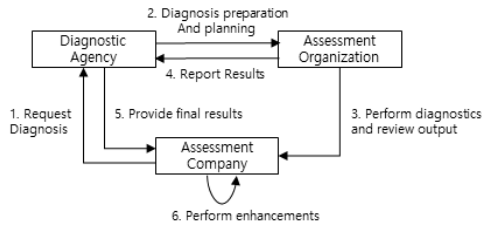


Fig. 2. Diagnostic Processing Flow Chart

Fig. 3은 경량화된 테스트 성숙도 모델의 평가 절차이다. 평가 절차는 진단신청, 진단계획, 인터뷰 및 산출물 검토, 개선사항 도출의 4단계로 구성된다.

진단 신청 단계에서는 평가 기업이 경량화된 테스트 성숙도 모델 평가를 신청하고, 진단 기관은 평가 기업의 신청을 접수하고 평가계획을 수립한다.

진단 계획 단계에서는 진단 기관이 평가 기업의 테스트 성숙도 진단을 준비하며, 방문일정을 협의한다. 이때 진단 기관은 평가 기업에게 진단을 위한 자료를 요청할 수 있다. 평가 기업은 요청받은 자료들을 진단 기관에게 제출해야 한다. 평가 기업의 자료들을 검토하기 위해서 진단 기관은 평가팀을 구성하며, 테스트 성숙도 모델 평가 전에 사전 검토를 진행한다.

인터뷰 및 산출물 검토 단계에서는 평가원들의 현장 평가를 통해 평가 기업의 테스트 성숙도를 진단한다. 기업에서 제출한 자료와 부족한 자료들을 분석하고, 평가 기업의 직원들과 인터뷰를 통해 테스트 성숙도 수준을 진단한다.

개선사항 도출 단계에서는 평가원들이 개선사항을 도출하고, 평가 결과를 진단 기관에 제출한다. 진단 기관은 제출된 자료를 토대로 최종 결과서를 작성하고, 평가 기업에게 제공한다. 평가 기업은 최종 결과를 토대로 진단 기관에서 제공한 개선 사항을 수행한다.

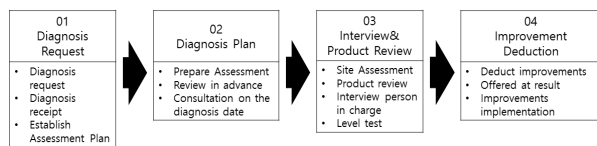


Fig. 3. Simplified Test Maturity Model Assessment Procedure

3.3 평가 등급과 평가지 정의

진단 결과 등급은 TMM과 TMMi의 등급을 기준으로 정의하였다. 진단 등급은 5개의 등급으로 구분되고, 각 등급은 핵심 관점의 활동/작업/책임들과 목표의 달성 비율에 따라 달라진다. F와 L 등급은 해당 성숙도 레벨이 달성되었음을 의미하고, P 이하의 등급은 성숙도 레벨을 달성하지 못했음을 의미한다. 달성 비율의 경우, 실무 환경의 이해관계자들과 회의를 진행하여 TMM, TMMi에서의 비율을 국내 중소기업 현황에 맞게 수정하였다. F 등급의 경우, TMM은 100% 달성 시에만

부여되는 등급이다. 하지만 국내 중소기업에 적용 시 모든 성숙도 목표를 달성하는 기업이 매우 희박할 것으로 판단되어 86~100%로 하향하였다. 나머지 등급 또한 같은 이유로 하향하였다. Table 3은 경량화된 테스트 성숙도 모델의 진단 등급을 나타낸다.

Table 3. Simplified Test Maturity Model Diagnostic Level

ATRs	Rate	Level
F (Fully Achieved)	86~100%	FA
L (Largely Achieved)	51~85%	LA
P (Partially Achieved)	16~50%	PA
N (Not Achieved)	0~15%	NA
NR (Not Rated)	No rated	NR
NA (Not Applicable)	Not applicable	-

평가지는 경량화된 테스트 성숙도의 활동/작업/책임을 Pass 또는 Fail로 평가하고, Pass의 개수에 따라 부목표 별 진단 등급을 정의하는 것이 목표이다. Table 4는 성숙도 목표 2.1에 대한 테스트 성숙도 평가지의 일부이다. 경량화된 테스트 성숙도 모델의 성숙도 부 목표를 기준으로 한 각 항목들에 대해서 Pass 또는 Fail로 결정한다. 성숙도 부 목표를 기준으로 Pass의 비율이 86~100%이면 FA레벨이며 FA레벨일 경우 성숙도 부 목표를 만족한다. 그 이하의 레벨이면 성숙도 부 목표를 만족하지 못하는 것으로 정의하였다.

Table 4. Part of Simplified Test Maturity Model Assessment Form

1. Simplified Test Maturity Model Level 2

1.1 Maturity Goal 2.1

1.1.1 Maturity SubGoal

No	Maturity Subgoal	FA	LA	PA	NA	NR
2.1.1	Support documentation, distribution, policy development, goal, procedure for testing and debugging					

1.1.2 Activities(ATRs)

No	ATRs	Pass	Fail	Rate
2.1.1_1	Provide leadership, adequate resources, and funding to form the committee(team or task force) on testing and debugging. The committee makeup is managerial, with technical staff serving as comembers.			
2.1.1_2	Make available any pre-existing or sample testing/debugging policies and goals.			
2.1.1_3	Assume a leadership role in testing/debugging policy development.			

3.4 평가 기관의 활동 및 산출물

Fig. 4는 평가 기관의 경량화된 테스트 성숙도 모델의 평가 절차를 자세히 나타낸 것이다. 평가 기관의 경량화된 테스트 성숙도 모델의 세부 절차는 4단계로 구성된다.

진단 신청 단계(Step 1)에서는 평가 기업에서 진단 신청서를 작성하여 제출하게 되면 평가 기관에서는 진단 신청을 접수받는다. 평가 기관은 신청서를 검토하고 적합한 경우에 평가 여부를 판단하고 평가계획을 수립한다.

진단 계획 단계(Step 2)에서는 평가 기업과의 협의를 통해 방문일정을 조정한다. 인증 평가원의 경우, 선임 평가원과 일반 평가원으로 구분한다. 평가 기관은 선임 평가원 1명과 일반평가원 2명으로 평가팀을 구성한다. 선임 평가원이 평가팀 리더가 된다. 평가팀은 평가 준비 회의를 통해 현장 평가 및 사전 검토에 필요한 평가 자료를 평가 기업에게 요청한다. 평가 자료는 사전 검토 회의를 통해 현장평가 계획을 수립하고 평가 기업에게 통보한다. 이 단계에서 필요한 문서는 평가 계획서, 사전 설문지, 문서 검토 리스트, 사전 검토 회의록 등이다.

인터뷰 및 산출물 검토 단계(Step 3)에서는 평가팀이 평가 기업을 방문하여 산출물 검토 및 직원 인터뷰를 진행한다. 이를 토대로 현장평가 결과를 작성하여 수준을 진단하여 평가 기관에게 제출한다. 이 단계에서 필요한 문서는 테스트 성숙도 평가지, 평가 착수 회의 자료, 문서 검토 리스트, 문서 관리 목록, 필요 정보 기록지, 인터뷰 질문지, 평가 자료, 평가 결과 보고서 초안 등이다.

개선사항 도출 단계(Step 4)에서는 평가 기관이 평가 결과 보고서를 기반으로 개선항목을 도출하며 최종 인증에 대한 심의를 수행한다. 평가 기관은 최종 결과 보고서를 평가 기업에게 제공한다.

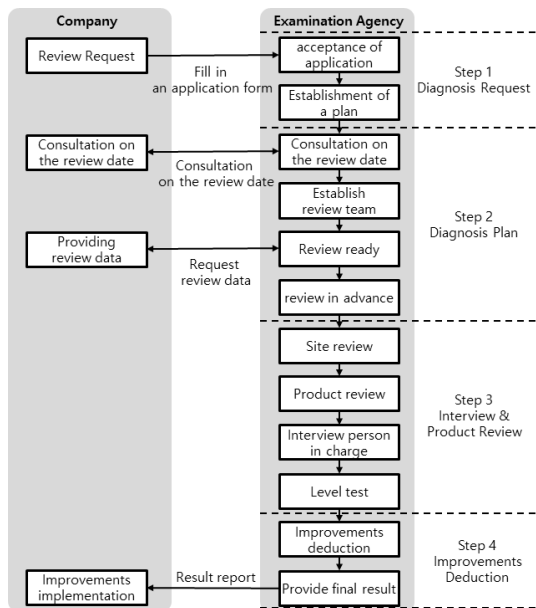


Fig. 4. Detail Procedure of Simplified Test Maturity Model for Examination Agency

Table 5는 평가 기관의 단계별 활동에 대한 산출물을 나타낸다.

Table 5. Activity and Output of Examination Agency

Level	Activity	Output
Diagnosis Request	<ul style="list-style-type: none"> Receipt of an application form Diagnosis plan establishment Select project 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnosis application form Diagnosis plan
Diagnosis Plan	<ul style="list-style-type: none"> Request organization chart Request selection of person in charge Negotiation on Interview schedule Descriptive items Select Assessment level Visit schedule consultation Assessor team establishment 	<ul style="list-style-type: none"> Assessment data Organization chart Person in charge Descriptive items Assessment level Diagnosis plan
Interview & Product Review	<ul style="list-style-type: none"> Descriptive items review Interview person in charge Related documents review Written Assessment result 	<ul style="list-style-type: none"> Descriptive items Interview documents Output per level Assessment result abstract
Improvements Deduction	<ul style="list-style-type: none"> Interview and descriptive items analysis Document review result analysis Diagnosis result report 	<ul style="list-style-type: none"> Deduct improvements Assessment result

3.5 평가 기업의 활동 및 산출물

Fig. 5는 평가 기업의 경량화된 테스트 성숙도 모델의 평가 절차를 자세히 나타낸 것이다. 평가 기업의 경량화된 테스트 성숙도 모델의 세부 절차는 진단신청, 진단준비, 기업 평가, 개선사항 수행의 4단계로 구성된다.

진단 신청 단계(Step 1)에서는 평가 기관에서 제공하는 신청서 양식에 따라 신청서를 작성하고 제출한다. 신청서 항목은 인증 신청 기업 현황, 인증 신청 정보(인증신청등급, 대상 조직, 평가희망시기, 평가수행장소) 등으로 구성된다. 진단 신청 단계에서 필요한 문서는 신청서 양식, 예비 조사서 양식 및 계약서 양식이다.

진단 준비 단계(Step 2)에서는 신청서에 작성한대로 평가 기관과 평가희망시기를 협의한다. 또한 평가 기관에서 요청한 자료는 정확한 인증 평가를 위해 평가 기관에게 제공한다. 평가 자료는 평가 계획서, 사전 설문지, 문서 검토 리스트 등이다. 평가 기업은 평가 기관에서 평가 계획을 제공받는다.

기업 평가 단계(Step 3)에서는 평가원들의 현장 평가에 맞춰 인증에 필요한 산출물 등을 제공하고, 평가원들과의 인터뷰를 수행한다. 인터뷰는 평가 프로젝트 담당자(개발팀, 기획팀, 품질팀 등)를 대상으로 한다. 또한 인터뷰 방식은 개별 인터뷰로 진행된다. 기업 평가 단계에서 필요한 문서는 테스트 성숙도 평가지, 평가 착수 회의 자료, 문서 검토 리스트, 문서 관리 목록, 필요 정보 기록지, 인터뷰 질문지 등이다.

개선사항 수행 단계(Step 4)는 평가 기관으로부터 제공받은 최종 결과보고서를 토대로 인증여부가 결정된다. 필요시,

평가 기업은 개선사항을 수행한다. 이 단계에서 필요한 문서는 평가 결과 보고서 및 평가 관련 기록이다.

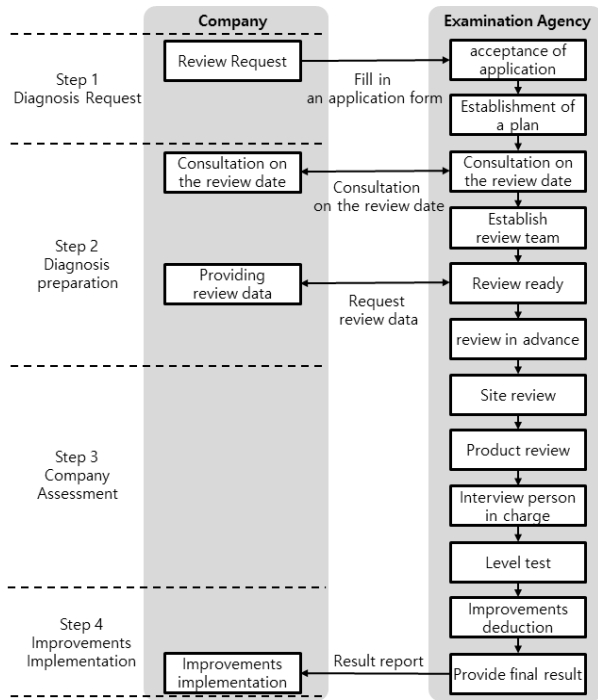


Fig. 5. Detail Procedure of Simplified Test Maturity Model for Company

Table 6은 단계별 평가 기업의 활동과 산출물이다.

Table 6. Activity and Output of Company

Level	Activity	Output
Diagnosis Request	<ul style="list-style-type: none"> Fill in an application form Application form submission Diagnosis contract 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnosis application form Preliminary enquiry form Contract form
Prepare Diagnosis	<ul style="list-style-type: none"> Consultation on the Assessment date Provide request source Assessment plan consultation Written descriptive items 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation plan form Descriptive items form Document review list
Business Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> Providing products for Assessment Interview implementation Interview target consultation Select interview target 	<ul style="list-style-type: none"> Test maturity evaluation form Materials for meeting Document review list Document management list Necessary info recording paper Interview questionnaire Product per level
Improvements Implementation	<ul style="list-style-type: none"> Final result report confirmation Improvements implementation 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluation result report Evaluation records Final Result Report

3.6 세부 항목별 산출물 준비 방법

세부 항목별 산출물 준비 방법은 경량화된 테스트 성숙도 모델의 레벨 2와 레벨 3을 기준으로 설명한다.

준비 방법은 성숙도 부 목표 별로 활동과 산출물을 분류하여 정리하였다. 세부 항목별 산출물 준비 방법은 평가 기관의 인터뷰&산출물 검토 단계와 평가 기업의 기업평가 단계에서 “레벨 별 산출물”에 해당한다. 현재 평가 기업에서 사용하고 있는 문서, 도구 또는 활동이 각 성숙도 부 목표에 필요한 산출물과 비슷한 역할을 한다고 판정되는 경우에는 현재 사용하고 있는 산출물로 대체 가능하다. Table 7은 레벨2의 성숙도 부 목표 2.1.1의 세부 활동과 산출물의 일부이다.

Table 7. Part of Detail Activities and Output of Maturity Subgoal 2.1.1

Maturity Subgoal	2.1.1
Activity	<ul style="list-style-type: none"> Providing resources and funding for Test/Debuging All members are parallel management and technical work Development policy and goal for Test/Debuging ...
Output	<ul style="list-style-type: none"> Procedures, objects, policy development documents for Test/Debuging - Required items : Test Area, Test Object, Plan, Risk, Test Enviroment, Test Tool, Test Organization, Test Product, Fault Managemet Major equipment list - Required items : Product Name, Product Category, Price, Application Fields, Date of Perchase ...

4. 결 론

본 논문은 경량화된 테스트 성숙도 모델의 평가 가이드 개발이 목적이다. 이를 위해 평가 관련 기관 및 이해관계자를 정의하였고, 기관 및 이해관계자들 간의 평가 절차를 정의하였다. 모델의 부목표들을 평가하기 위한 평가 등급 및 평가지를 정의하였다. 평가 기관의 활동 및 산출물, 평가 기업의 활동 및 산출물, 세부 항목 별 산출물 준비 방법을 정의하였다. 각 단계에 대한 예시는 관련자들의 이해를 돕기 위해 표 형식으로 정의하였다.

본 논문에서 제안한 가이드를 한 중소기업에 시범 적용하여 기업의 테스트 성숙도 등급을 측정하였다. 한달에 걸쳐 심사를 진행한 결과, 기업은 제공된 가이드를 통해 산출물을 준비하였으며, 앞으로 수행해야할 절차를 미리 파악하고 일정을 조율하였다. 결과적으로, 가이드를 통해 심사를 효율적으로 수행할 수 있었다.

하지만 시범 적용 중 중소기업 실정에 부적합한 부분이 파악되어 몇몇 항목들의 정제 필요성이 부각되었다. 또한 경량화된 테스트 성숙도 모델은 3레벨까지 개발이 완료되었고, 4, 5레벨의 개발이 진행 중이다. 그렇기 때문에 가이드 또한 모델의 2, 3 레벨만 지원한다. 모델의 4, 5 레벨 개발이 완료되면, 4, 5 레벨을 위한 가이드의 개발이 필요하다.

References

- [1] KwangKeun Oh, TaeHwan Kim, JeonIl Moon, KyeYoung Lim, JinTae Kim, and SooYong Park, "A Study on Quality Characteristics of SW Measurement for Embedded System," *Korea Institute of Information Scientists and Engineers*, Vol.30, No.2(II), pp.385-387, Oct., 2003.
- [2] NIPA, "Software Engineering White Book : Korea 2013," 2013.
- [3] S. Y. Hea and E. G. Kim, "Design and implementation of the differential contents organization system based on each learner's level", *The KIPS Transactions: Part A*, Vol.18, No.6, pp.19-31, 2011.
- [4] Kidu Kim and R. Youngchul Kim, "A Study of Enhanced Test Maturity Model with Test Process Improvement next," *Korea Information Processing Society*, Vol.19, No.1, pp.1243-1246, Apr., 2012.
- [5] Defense Acquisition Program Administration, "Information Business Process Review (CMMI) introduced Study Report," 2008.
- [6] ZDNet Korea, "CMMI Certification," 2006.
- [7] Woo Sung Jang, Bo Kyung Park, Ki Du Kim, R. Youngchul Kim, and C. R. Carson, "Visualization for the Assessment Model of an Simplified Test Maturity Model(TMM)," *2016 International Conference on Platform Technology and Service(PlatCon)*, 2016.
- [8] TTA, "A Study for Korea Test Maturity Model Development," 2015.
- [9] TMMi Foundation, "Test Maturity Model integration (TMMi), Release 1.0," 2013.
- [10] Kidu Kim, Joonsoon Hwang, and R. Youngchul Kim, "A Study on improving the analysis of common elements on TMMi and TPI NEXT," *SMA2013 The 2nd International Conference On Smart Media and Applications*, Vol.2, No.1, pp.593-596, 2013.



장우성

e-mail : jang@selab.hongik.ac.kr
 2011년 홍익대학교 소프트웨어공학(석사)
 2011년~2015년 한백전자 연구원
 2015년~현 재 홍익대학교
 소프트웨어공학 박사과정

관심분야: 소프트웨어 공학, 임베디드 소프트웨어, 소프트웨어 테스트, 소프트웨어 역공학



김기두

e-mail : kdkim@tta.or.kr
 2003년 홍익대학교 컴퓨터정보통신(학사)
 2005년 홍익대학교 소프트웨어공학(석사)
 2014년 홍익대학교 소프트웨어공학(박사)
 2005년~현 재 한국정보통신기술협회
 책임연구원

관심분야: 테스트 성숙도 모델, 테스트 프로세스, SW 신뢰성 테스트



손현승

e-mail : son@selab.hongik.ac.kr
 2007년 홍익대학교 소프트웨어공학(학사)
 2009년 홍익대학교 소프트웨어공학(석사)
 2015년 홍익대학교 소프트웨어공학(박사)
 2015년~현 재 홍익대학교 메카트로닉스
 연구센터 박사후 연구원

관심분야: 임베디드 소프트웨어 자동화 도구 개발, 소프트웨어 프로세스 및 가시화, 메타모델 설계 및 모델 변환, 모델 검증 기법 연구, 한국형 테스트 성숙도 모델, 시큐어 코딩



박보경

e-mail : park@selab.hongik.ac.kr
 2008년 홍익대학교 컴퓨터정보통신(학사)
 2012년 홍익대학교 소프트웨어공학(석사)
 2012년~현 재 홍익대학교
 소프트웨어공학 박사과정

관심분야: 사용자 행위 분석, 요구공학, 요구사항 기반 테스트



김영철

e-mail : bob@hongik.ac.kr
 2000년~2001년 LG산전 중앙연구소
 Embedded System 부장
 2001년~현 재 홍익대학교
 컴퓨터정보통신공학과 교수

관심분야: 테스트 성숙도 모델(TMM), 임베디드 소프트웨어 개발 방법론, 모델 기반 테스트, 메타모델, 비즈니스 프로세스 모델, 사용자 행위 분석 방법론, 신재생에너지 통합관리 시스템