



ISSN 2288-310X

2013

한국컴퓨터종합학술대회

논문집

2013년 6월 26일~6월 28일

디오션리조트(전남 여수 소재)

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



한국정보과학회

KOREAN INSTITUTE OF INFORMATION SCIENTISTS AND ENGINEERS

|  |                       |     |
|--|-----------------------|-----|
| 199. 합성 기법을 적용하여 로봇 컨트롤러를 개발하기 위한 로봇 제어 시스템 및 사례 | 김태균 · 권기현             | 580 |
| 200. 분산 환경에서의 시스템 검증을 위한 테스트 기법                  | 윤상필 · 서용진 · 민법기 · 김현수 | 583 |
| 201. TPI next와 TMMi의 상관 성숙도 연구                   | 김기두 · 박보경 · 김영철       | 586 |
| ▶ 학부생논문  |                       |     |
| 202. 하이브리드 앱을 활용한 일정 관리 서비스 제안                   | 김균대 · 이승형 · 박광훈       | 589 |
| 203. [우수논문] Fault Tree의 저장을 위한 범용적인 형태의 XML 스키마  | 서영주 · 이동아 · 유준범       | 592 |

## ■ 언어공학

|  |                             |     |
|--|-----------------------------|-----|
| 204. [우수논문] 통계기계번역을 위한 어순 조정: 비투사 의존구문분석 기법의 활용                  | 나휘동 · 이종혁                   | 595 |
| 205. 여행분야 대화체 한일 통계기반 번역 시스템 구현                                  | 이담희 · 여성화 · 윤 승 · 김상훈       | 598 |
| 206. 다양성을 만족하는 질의 추천을 위한 웹 문서 기반의 계층적 서브토pic 마이닝 연구              | 김세종 · 신기영 · 이종혁             | 601 |
| 207. [우수논문] Structural SVM을 이용한 한국어 띄어쓰기 및 품사 태깅 결합 모델           | 이창기                         | 604 |
| 208. 교정 어휘 쌍을 이용한 통계적 문맥 철자오류 교정                                 | 김민호 · 김경식 · 권혁철             | 607 |
| 209. 가상세계 사회구성망을 이용한 텍스트 분석                                      | 서종규 · 박경미 · 조환규             | 610 |
| 210. 분위기 폭소노미 태그를 이용한 음악 검색방법                                    | 문정배 · 김현수 · 김병만             | 613 |
| 211. LDA로 형성된 한국어 문서 클러스터의 자동 제목 생성                              | 한규열 · 안영민                   | 616 |
| 212. 영어 관광용 대화 시스템을 위한 대화 의도 태깅 코퍼스 구축 방법                        | 최승권 · 권오욱 · 정상근 · 김영길       | 619 |
| 213. Entity 조합을 고려한 HTML 테이블에서의 정보 추출                            | 신재훈 · 김세종 · 이종혁             | 622 |
| 214. 서로 다른 품사 태그를 이용한 중국어 의존구문분석                                 | 오 진 · 김미훈 · 나휘동 · 이종혁       | 625 |
| 215. 한국어-일본어 병렬 말뭉치를 이용한 한국어 의미 태그된 말뭉치의 자동구축                    | 리춘근 · 이종혁                   | 628 |
| 216. 분산병렬환경에서 대용량 문헌 정보 추출을 위한 구문분석기 연구                          | 엄정호 · 정창후 · 최성필 · 이승우 · 정한민 | 631 |
| 217. 일상대화 기반 정보제공 기술 개발을 위한 말뭉치 구축                               | 정현영 · 김세종 · 이종혁             | 634 |
| 218. 위키백과와 약어 생성을 이용한 제목 개체명 인식                                  | 박영민 · 강상우 · 유병규 · 서정연       | 637 |
| 219. 공개 API를 이용한 여행 정보 서비스 시스템                                   | 장은서 · 강승식                   | 640 |
| 220. 오픈소스 검색엔진에서 외부 라이브러리를 이용한 한글 입력 처리                          | 장은서 · 강승식                   | 643 |
| 221. 스팸 문자 필터링을 위한 한글 SMS 문장의 정규화                                | 강승식                         | 645 |
| 222. 유전체 조립기법을 이용한 대용량 한글 문서의 표절탐색                               | 옥창석 · 김성환 · 조환규             | 647 |
| 223. KOSAC(Korean Sentiment Analysis Corpus): 한국어 감정 및 의견 분석 코퍼스 |                             |     |
|  | 김문형 · 정하연 · 조유미 · 신효필       | 650 |
| 224. 한국어 어휘의미망을 이용한 문맥 철자오류 교정규칙의 일반화                            | 김민호 · 최현수 · 권혁철 · 윤애선       | 653 |
| 225. 터치 기반 표준 자판 설계를 위한 한글 자모 및 기호의 사용 빈도                        | 정 혁                         | 656 |

## ■ 전산교육시스템

|   |                                   |     |
|---|-----------------------------------|-----|
| 226. 상호 작용 기반 학습 콘텐트를 위한 인터페이스 변환 프레임워크     | 한성재 · 정근성 · 최병욱 · 차재혁             | 659 |
| 227. [우수논문] 아이템 메타데이터를 이용한 고성능 협력 추천 기법     | 이준엽 · 김경수 · 최용석                   | 662 |
| 228. Triplet 추출 기반 질의응답 시스템의 설계 및 구현        | 김자랑 · 최용석                         | 665 |
| 229. 공학교육인증프로그램 운영 효과 증진을 위한 CQI 시스템에 관한 연구 | 전주현 · 김남일 · 한중근                   | 668 |
| 230. 에뮬레이션 테스트베드 기반의 컴퓨터공학 실습 방안 제안         | 이민선 · 석우진 · 최원준 · 유관종             | 671 |
| ▶ 학부생논문                                     |                                   |     |
| 231. 마인드맵을 활용한 강의 도우미 시스템                   | 송태웅 · 신승진 · 정영창 · 신건영 · 김미림 · 이민석 | 674 |

## TPI next와 TMMi의 상관 성숙도 연구

김기두<sup>1</sup>, 김영철<sup>2</sup>  
 한국정보통신기술협회<sup>1</sup>, 홍익대학교<sup>2</sup>  
 kdkim@tta.or.kr<sup>1</sup>, bob@hongik.ac.kr<sup>2</sup>

### The Study on a Correlative Maturity between TMMi and TPI next

Kidu Kim<sup>1</sup>, R.YoungChul Kim<sup>2</sup>  
 Telecommunications Technology Association<sup>1</sup>, Hongik University<sup>2</sup>

#### 요약

본 논문에서는 기본적인 TMMi 레벨 인증을 통해 정형화된 올바른 테스트 프로세스를 적용하여 소프트웨어의 품질을 높이고자 한다. 이를 위해, 기존의 매핑 연구[1]를 확장하여, 조직의 테스트 성숙도 수준 평가 모델인 TMMi과 테스트 프로세스를 개선 모델인 TPI next의 상관관계 분석을 통한 상관 관계도를 제안 한다. 그 기반에서 조직의 테스트 성숙도 측정으로 테스트 프로세스 향상을 위한 가이드를 제공하고자 한다.

#### 1. 서론

정보통신 분야의 발전으로 인해 많은 제품의 소프트웨어들이 개발되어 있다. 그로 인해 소프트웨어 간의 품질 차이를 경험하게 되었다. 소프트웨어 제품 중 유사 혹은 동일 목적으로 개발된 소프트웨어들간 품질에서도 차이가 나며, 분야가 다른 소프트웨어들은 더욱 많은 품질 차이가 날 것으로 예상된다. 하지만, 사용자 혹은 고객들은 항상 높은 품질 수준의 소프트웨어들을 사용하고자 한다. 이에 맞춰 개발자들은 높은 품질 수준의 소프트웨어를 개발해야 한다. 높은 품질 수준의 소프트웨어를 개발하기 위해서는 완벽한 테스트를 수행해야 하지만 실행 할 수 없다. 이를 위해 사용할 수 있는 것이 CMMI, TMMi, TPI next 등의 소프트웨어 평가 모델들로 이다. 그 중 TMMi는 조직의 테스트 성숙도를 측정하는 모델이며, TPI next는 테스트 프로세스를 평가하는 모델이다. 국내에는 이미 TMMi 평가를 받은 조직들이 있는데, 이들이 테스트 프로세스를 평가 받고 개선하기 위해서는 TPI next와 같은 프로세스 개선 모델의 추가 심사를 받아야 한다.

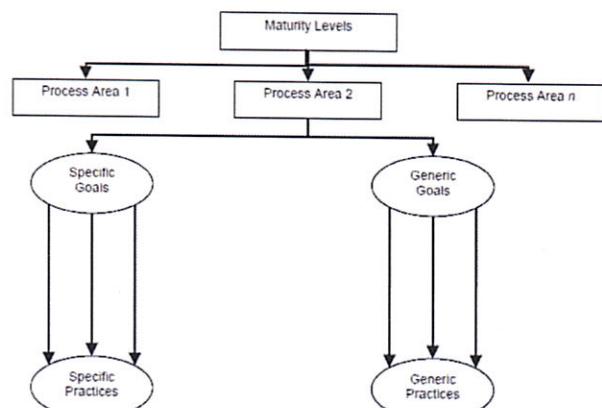
본 논문에서 이를 보완하기 위해 TMMi와 TPI next 모델 간 분석을 통해 비/공통 요소 및 상관 관계를 도출하여 TMMi 모델만 적용하여도 TPI next 모델의 수준을 파악할 수 있으며, 나아가 조직의 테스트 프로세스를 개선할 수 있도록 지원하고자 한다.

#### 2. 관련 연구

##### 2.1 TMMi(Test Maturity Model)

최초 테스트 성숙도 모델(TMM)은 일리노이 공대의 Burnstein 교수 팀에 의해 테스트 성숙도를 측정을 목적으로 개발된 모델이다. 테스트 성숙도 모델은 1996년 능력 성숙도 모델(CMM)에서 테스트 활동에 대한 프로세스 개선을 보조하기 위해 개발되었으며, 기존의 심사 모델 중에서도 가장 일관성 있고 완전한 성숙도 모델 구조

를 갖고 있으며, 심사 모델 및 절차, 심사 모델 및 절차, 심사 도구 및 질문서, 팀 교육 등에 관한 기준을 제시하고 있다.[2, 3, 4] 현재는 기존의 TMM에 여러 테스트 모델들이 통합된 TMMi(Test Maturity Model Integration)이 개발되었다.

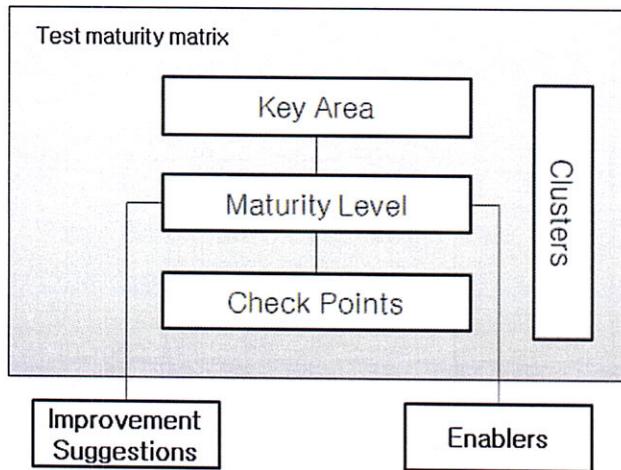


(그림 1) 테스트 성숙도 모델(TMMi) 구조도[5]

테스트 성숙도 모델은 그림 1의 구조도에 나타난 것과 같이 테스팅 능력을 나타내는 레벨들이 존재하며, 각 성숙도 레벨은 모두 5개의 레벨로 정의하고 있다. 또한, 레벨은 각각의 레벨에서 수행되어야 하는 성숙도 목표를 포함하고 하며, 성숙도 목표는 하부 목표를 갖고 있다. TMMi는 테스트 성숙도를 각 레벨별로 정의하고 있으며, 각각의 성숙도 레벨에 대한 프로세스 영역들이 있다.[5]

##### 2.2 TPI(Test Process Improvement) next

기존의 TPI(Test Process Improvement) 모델은 테스트 프로세스 개선을 보다 쉽게 수행하기 위해 1997년 Tim Koomen과 Martin Pol에 의해 개발된 모델이다. TPI의 특징은 조직의 현재 조직의 테스트 프로세스의 강점과 약점을 파악하여 체크포인트를 통해 프로세스 성숙도를 평가하고, 개선 사항을 제시하고 있다.

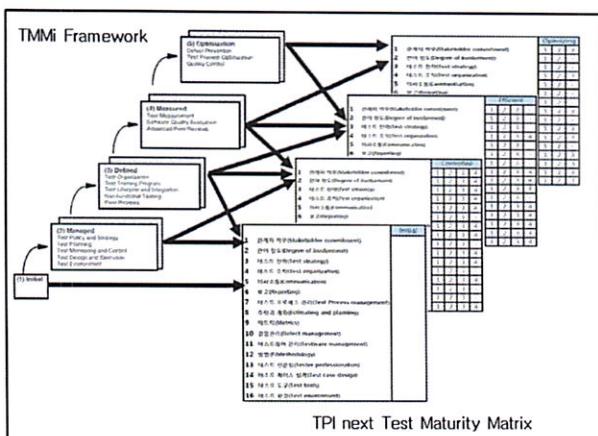


(그림 2) TPI next 구조도[6]

TPI next는 기존의 테스트 프로세스 개선 모델(TPI)을 확장하여 현재는 웹기반의 비즈니스 적용에 용이하게 개선하였다. TPI next의 구조를 살펴보면 테스트 프로세스에서 관련 기술, 도구, 보고서등을 나타내는 핵심영역(Key Areas), 각 핵심영역을 시험하고 성숙도 수준을 분류하는 성숙도 레벨(Maturity Levels), 모든 핵심영역을 통해 결정되는 테스트 프로세스의 수준을 보여주는 테스트 성숙도 메트릭(Test Maturity Metrics), 핵심영역을 객관적으로 평가할 수 있는 체크 포인트(Check Point), 측정된 수준보다 테스트 프로세스를 향상시키기 위한 개선 제안(Improvement Suggestion), 여러 핵심영역(Key Areas)에서의 체크포인트 집합인 클러스터(Clusters), 테스트 프로세스의 개선을 유지하기 위해 소프트웨어 생명주기와 다른 프로세스들을 동조시키는 원동력은(Enablers)으로 구성된다.[6]

### 3. 조직의 테스트 프로세스 향상

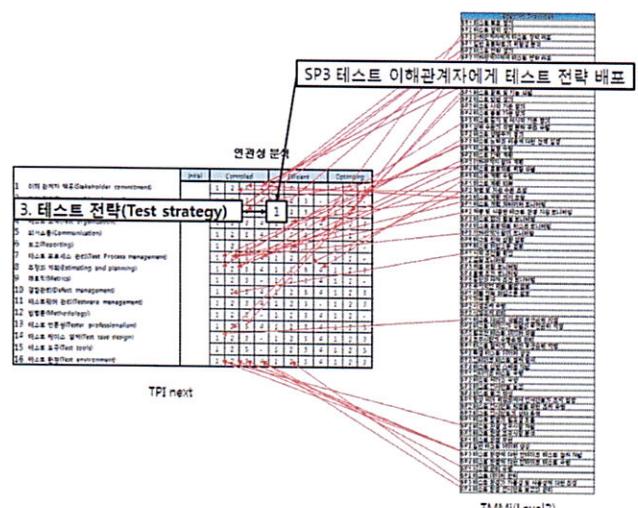
본 연구에서는 TMMi와 TPI next의 비/공통요소들을 통해 테스트 프로세스를 개선하고자 한다.

(그림 3) TMMi Framework와 TPI next 상관 관계도  
이를 위해 우선적으로 TMMi와 TPI next 항목들에 대한

비교 분석을 통해 그림 3과 같이 모델간 매핑이 가능함을 알 수 있었다.

- Step 1 : TMMi(Level2)과 TPI next 매핑

TPI next와 TMMi Framework의 경우 두 모델에서 제시하는 수준(Level)의 목표가 유사함을 그림 3에서 알 수 있었다. 이를 기반으로 TPI next 핵심영역(Key Area)과 TMMi의 Specific Goal의 매핑을 통한 연관성 분석으로 비/공통 요소를 추출한다. 각 모델간의 매핑은 매핑 항목이 의미하는 바를 프로젝트 수행 경험을 기반으로 분석하였다. TMMi(Level2)의 항목을 대상으로 두 모델간의 분석결과는 아래 그림 4와 같다.



(그림 4) TPI next와 TMMi(Level 2) 비교

- Step 2 : 비/공통 요소 식별

앞에서 우리는 TMMi(Level2)와 TPI next의 요소 간 매핑이 가능하였으며, Step 1의 연관성 분석을 통해 비/공통 요소를 찾을 수 있었다. 비공통 요소들은 TPI next 혹은 TMMi(level2)가 서로 갖고 있지 않는 요소들로 그림 4에서 화살표로 연결되지 않는 부분들이다. 두 모델에서 식별된 비/공통 요소를 정리하면 아래 표1과 같다.

(표 1) 비/공통요소

| 비공통 요소                            | 공통 요소  |
|-----------------------------------|--|
| 의사소통<br>(Communication)           | 이해관계자 책무 C2, C3, C4<br>관여 정도 C4                            |
| 메트릭(Metrics)                      | 테스트 전략 C2, C3, E1, O2<br>테스트 조직 E2, E4<br>보고 E2            |
| 테스트웨어 관리<br>(Testware Management) | 테스트 프로세스 관리 C1, C2, C4, E3<br>추정과 계획 C1, C2, E4<br>결합관리 C2 |
| 방법론(Methodology)                  | 테스트 전문성 C2, C3<br>테스트 케이스 설계 C1                            |
| 테스트 도구(Test Tool)                 | 테스트 환경 C1, C2, C3, C4, E2                                  |

### Step 3 : 테스트 프로세스 보완

Step 1, 2를 통해 추출된 비/공통 요소들은 그림 4와 같이 각 영역들이 빠짐없이 1:1로 매핑되지 않는다. 그로 인해 TMMi의 Specific Goal은 TPI next의 성숙도 수준(Controlled, Efficient, Optimizing)에 내포된 등급(scale)에 모두 매핑되지 않는다. 이를 위해 우리는 등급과 등급 간이 2단계 이상 차이가 생길 경우 이전 등급을 실제 프로세스 성숙도 수준으로 판단하였다. 예를 들면, 테스트 전략(Test Strategy)의 경우 TMMi(level2)에서는 Optimizing 수준의 2등급의 요소도 포함하고 있지만 Efficient의 등급과 3단계 차이가 발생하기 때문에 TPI next의 Efficient 등급 1을 만족한다고 판단하였다.

|   | Initial | Controlled | Efficient | Optimizing |
|---|---------|------------|-----------|------------|
| 1. 이해 관계자 책무(Stakeholder commitment)    | -       | 1          | 2         | 3          |
| 2. 관여 정도(Degree of involvement)         | -       | 1          | 2         | -          |
| 3. 테스트 전략(Test strategy)                | -       | 1          | 2         | -          |
| 4. 테스트 조직(Test organization)            | -       | 2          | 3         | -          |
| 5. 의사소통(Communication)                  | -       | 1          | 2         | -          |
| 6. 보고(Reporting)                        | -       | 1          | 2         | -          |
| 7. 테스트 프로세스 관리(Test Process management) | -       | 1          | 2         | -          |
| 8. 추정과 계획(Estimating and planning)      | -       | 1          | 2         | -          |
| 9. 메트릭스(Metrics)                        | -       | 3          | 4         | 1          |
| 10. 결함관리(Defect management)             | -       | 1          | 2         | -          |
| 11. 테스트웨어 관리(Testware management)       | -       | 1          | 2         | -          |
| 12. 방법론(Methodology)                    | -       | 1          | 2         | -          |
| 13. 테스트 전문성(Tester professionalism)     | -       | 1          | 2         | -          |
| 14. 테스트 케이스 설계(Test case design)        | -       | 1          | 2         | -          |
| 15. 테스트 도구(Test tools)                  | -       | 1          | 2         | -          |
| 16. 테스트 환경(Test environment)            | -       | 1          | 2         | -          |

(그림 5) TMMi(Level 2)와 TPI next의 매핑 분석

#### • Step 4 : 테스트 프로세스 향상

현재 TMMi 평가를 받은 레벨 2의 조직이 테스트 프로세스 수준이 아래 그림 6과 같이 초기 단계('NOW')로 평가되었을 경우 매핑 이후 부족한 비공통 요소들만 개선한다면 다음 수준인 'Controlled' 수준으로 도달할 수 있다.

|   | NOW     |            | Level Up Point |            |
|---|---------|------------|----------------|------------|
|   | Initial | Controlled | Efficient      | Optimizing |
| 1. 이해 관계자 책무(Stakeholder commitment)    | -       | 1          | 2              | 3          |
| 2. 관여 정도(Degree of involvement)         | -       | 1          | 2              | -          |
| 3. 테스트 전략(Test strategy)                | -       | 1          | 2              | -          |
| 4. 테스트 조직(Test organization)            | -       | 2          | 3              | -          |
| 5. 의사소통(Communication)                  | -       | 1          | 2              | -          |
| 6. 보고(Reporting)                        | -       | 1          | 2              | -          |
| 7. 테스트 프로세스 관리(Test Process management) | -       | 1          | 2              | -          |
| 8. 추정과 계획(Estimating and planning)      | -       | 1          | 2              | -          |
| 9. 메트릭스(Metrics)                        | -       | 1          | 2              | -          |
| 10. 결함관리(Defect management)             | -       | 1          | 2              | -          |
| 11. 테스트웨어 관리(Testware management)       | -       | 1          | 2              | -          |
| 12. 방법론(Methodology)                    | -       | 1          | 2              | -          |
| 13. 테스트 전문성(Tester professionalism)     | -       | 1          | 2              | -          |
| 14. 테스트 케이스 설계(Test case design)        | -       | 1          | 2              | -          |
| 15. 테스트 도구(Test tools)                  | -       | 1          | 2              | -          |
| 16. 테스트 환경(Test environment)            | -       | 1          | 2              | -          |

(그림 6) 테스트 프로세스 향상

#### 4. 결론

본 연구는 다양한 소프트웨어 테스트 관련 모델 중에서 테스트 성숙도 모델(TMMi)과 테스트 프로세스 향상 모델(TPI next)의 상관 연관성 분석을 통해 매핑을 수행하였다. 이를 통해 두 모델간의 수준별 활동 요소 분석 및 두 모델 간 비/공통요소를 추출하였다. 이는 조직의

테스트 성숙도를 평가하는 TMMi 측정만으로도 조직의 테스트 프로세스를 개선할 수 있는 가이드를 제시하였다. 추후 TMMi 전체 수준(Level 3~5)과 TPI next의 전체 수준(Controlled~Optimizing)을 상세히 분석하여 확장된 프로세스 개선 모델로 보완할 예정이다.

#### 참 고 문 현

- [1] Kidu Kim, R. Youngchul Kim, "Test Process Improvement of Test Organization Through extracting Uncommon/Common Facts based on mapping TMMi with TPI next", The 38th KIPS Fall Conference, Vo. 19, No. 2, 2012
- [2] Ilene. Burnstein, A. Homyen, T. Suwannasart, G. Saxena, and R. Grom, "A Testing Maturity Model for Software Test Process Assessment and Improvement," Software Quality Professional, 1999.
- [3] Ilene Burnstein, Taratip Suwannasart, and C.R. Carlson, Developing a Testing Maturity Model: Part I, 1996.
- [4] Ilene Burnstein, Taratip Suwannasart, and C.R. Carlson, Developing a Testing Maturity Model: Part II, 1996.
- [5] "Test Maturity Model integration(TMMi) Verison 3.1 ", TMMi Foundation, 2012.
- [6] Bert Linker, Ben Visser "TPI® NEXT: Test Process Improvement improved", www.testingexperience.com.
- [7] Kidu Kim, R. Youngchul Kim, "A Study on Enhanced Test Maturity Model(TMM) through Test Process Improvement", Hongik University, 2004.
- [8] Kidu Kim, R. Youngchul Kim, "A Study on Enhanced Test Maturity Model(TMM) through Test Process Advancement ", KCSE, Vol. 1, No. 1, 2005.
- [9] Kidu Kim, R. Youngchul Kim, "A Study on Enhanced Test Maturity Model with Test Process Improvement ", The KIPS Trans D, Vol. 14-D, No. 1, 2007.
- [10] Kidu Kim, R. Youngchul Kim, "A Study of Enhanced Test Maturity Model with Test Process Improvement next", The 37th KIPS Spring Conference, Vol. 19, No. 1, 2012.