

한국정보과학회
Korean Society of Information Scientists and Engineers

제 25 권 제 1 호
Vol. 25 No. 1



2023

제 25 회 한국 소프트웨어공학 학술대회 논문집

Proceedings of the 25th Korea Conference on
Software Engineering (KCSE 2023)

- 일시: 2023년 2월 8일(수) ~ 2월 10일(금)
- 장소: 강원도 평창 한화리조트(휘닉스파크점)

주최: 한국정보과학회, 한국정보처리학회

주관: 한국정보과학회 소프트웨어공학 소사이어티
한국정보처리학회 소프트웨어공학연구회

후원:  한국전자통신연구원
 Global Testing Leader
 테스팅컨설팅


(주)비트컴퓨터, (주)이에스지, (주)다한테크,
(주)모아소프트, 브이플러스랩(주), 슈어소프트테크(주),
한국소프트웨어기술진흥협회(KOSTA),
한국정보통신기술협회, T3Q(주), (주)SPID

자연어 요구사항 기반 테스트케이스 생성을 위한 중간 모델들의 메타모델링 방법

장우성⁰¹, 김영수², 허희도³, 전삼현⁴, 김영철¹

홍익대학교 소프트웨어공학연구소¹, 정보통신산업진흥원², 티맥스오에스³, 송실대학교 법학과⁴
 uriel200@hongik.ac.kr, ysgold@nipa.kr, hd-dream@hanmail.net, shchun@ssu.ac.kr,
 bob@hongik.ac.kr

Metamodeling Approach on Intermediate Models for Test Case Generation from with Informal Requirement Specifications

Woo Sung Jang⁰¹, Young Soo Kim², Hee Do Heo³, Sam Hyun Chun⁴, R. Young Chul Kim¹
 SELab., Hongik University¹, National IT Industry Promotion Agency², TmaxOS³,
 Department of Law, Soongsil University⁴

요 약

기존 많은 테스트케이스 생성 연구는 모델로부터 테스트 케이스를 추출한다. 그러나 실무에서는 자연어 요구사항으로부터 테스트 케이스 생성 연구가 필요하다. 이를 위해 자연어 언어 분석과 요구공학 영역의 접목은 매우 필요한 이슈이다. 하지만 한국어 기반 요구사항 분석은 어려운 영역이다. 우리는 자연어인 한국어 요구사항으로부터 테스트케이스 생성 방법 중 하나로써 자연어 요구사항 정의 분석, C3Tree 모델, 원인-결과 그래프, 결정 테이블 단계를 통한 테스트케이스 생성을 연구한다. 본 논문은 중간 단계인 메타모델링을 이용하여 C3Tree 모델 기반 결정 테이블로부터 테스트케이스를 생성한다. 이 방법은 변환 규칙만 수정하여 모델-모델, 모델-텍스트로의 변환 과정을 쉽게 유지보수 할 수 있는 장점을 가진다.

1. 서 론

한국어 자연어는 분석이 어렵기 때문에 테스트 자동화가 어렵다. 우리는 이 문제의 해결을 위해 한국어 자연어로부터 테스트케이스 자동 생성 방법을 연구한다. 기존 연구로써, 한국어 요구사항으로부터 Conditional and Conjunction Clause Tree(C3Tree) 모델[1], 원인-결과 그래프를 거쳐 결정 테이블을 생성하는 방법[2]을 연구하였다. 본 논문은 C3Tree 모델 기반 결정 테이블로부터 테스트케이스를 자동 생성하는 방법을 제안한다. 1) 결정 테이블 모델과 테스트 케이스 모델의 메타 모델들을 설계한다. 2) 각 메타모델 간의 변환 규칙을 설계한다. 3) 메타모델을 읽어 모델 간 변환 규칙을 실행하는 메타모델 변환 엔진을 설계한다. 각각의 모델, 메타모델, 변환 규칙은 eXtensible Markup Language(XML) 파일 및 Atlas Transformation Language(ATL) 파일로 저장된다. 만약 모델 또는 메타모델이 변경된다면, 변환 규칙만을 변경하여 모델 변환 알고리즘을 수정할 수 있다[3,4].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 관련 연구로써 결정 테이블 생성 방법과 메타모델 기반의 모델 변환 방법을 언급한다. 3장은 C3Tree 모델 기반의 결정 테이블로부터 테스트 케이스 자동 생성 방법을

언급한다. 4장은 실험 결과를 언급한다. 마지막으로 결론 및 향후 연구를 언급한다.

2. 관련 연구

그림 1은 한국어 자연어 요구사항으로부터 테스트케이스 생성 및 실행 프로세스[1,2]를 보여준다

3. C3Tree 모델 기반의 결정 테이블로부터 테스트 케이스 자동 생성 방법

그림 3은 결정테이블 모델로부터 테스트케이스 모델을 자동 생성하는 메타모델 변환 엔진을 보여준다. 모델 변환기는 결정 테이블 메타모델을 준수하는 결정 테이블 모델 읽고, 변환 규칙을 실행하여 테스트케이스 메타모델을 준수하는 테스트케이스 모델을 생성한다

4. 실험 결과

표 1은 두 개의 한국어 자연어 요구사항 문장 리스트이다. 그림 3은 결정 테이블로부터 자동 생성된 테스트 케이스이다.

모든 요구사항 문장이 작은 절로 나뉘었고, 각 절의 모든 조합이 결정 테이블로 자동 변환되었다. 그리고 결정 테이블의 Input 조합이 테스트케이스의 Input으로 모두 변환되었고, 결정 테이블의 Output이 테스트케이스의 Expected Output으로 모두 변환되었다.

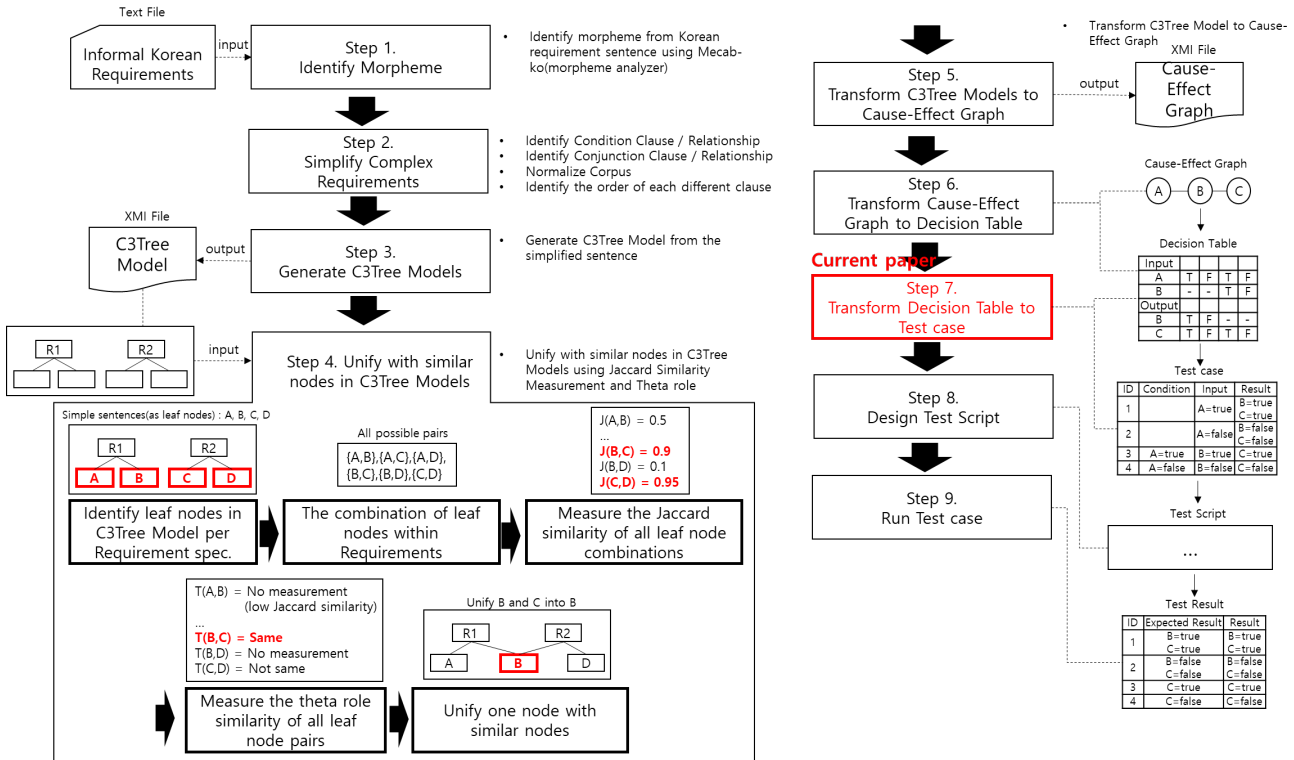


그림 1. 요구사항 자연어 문장으로부터 테스트케이스 생성 및 실행 과정

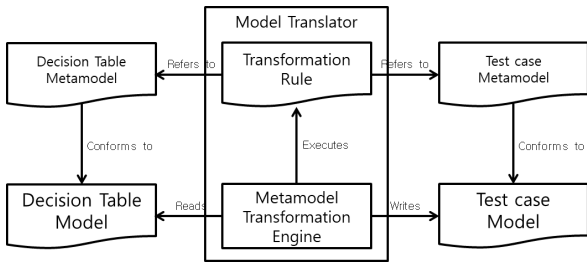


그림 2. 메타모델 변환 엔진의 구조

표 1. 요구사항 리스트

1	사용자가 텍스트를 입력하고 Save 버튼을 누르면 입력된 내용을 저장한다.
2	입력된 내용이 저장되면 프로그램을 종료한다.

Testcase ID	Precondition	Input	Expected Output
0		사용자가 텍스트를 입력하다. 사용자가 save버튼을 누른다.	입력된내용을 저장한다.
1	사용자가 텍스트를 입력하다.	사용자가 save버튼을 누른다.	프로그램이 종료된다.
2	사용자가 텍스트를 입력하다. 사용자가 save버튼을 누른다.	사용자가 텍스트를 입력하다. 사용자가 save버튼을 누른다. 입력된내용을 저장한다.	
3	사용자가 텍스트를 입력하다.	사용자가 save버튼을 누른다.	
4		사용자가 텍스트를 입력하다.(insert)	
5	사용자가 텍스트를 입력하다. 사용자가 save버튼을 누른다. 사용자가 save버튼을 누른다. (save)	사용자가 save버튼을 누른다.(save) 입력된내용을 저장한다.(succsave)	
6		사용자가 save버튼을 누른다.(save)	

그림 3. 테스트케이스

5. 결론 및 향후 연구

본 논문은 한국어 자연어 요구사항으로부터 테스트케이스를 자동 생성하기 위한 과정 중 C3Tree 모델 기반 결정 테이블로부터 테스트케이스를 자동 생성하는 과정을 제안한다. 이 방법은 MDA 기반의 메타모델 변환 방법을 통해 결정 테이블 모델을 테스트케이스 모델로 자동 변환한다.

Acknowledgment

이 논문은 교육부 및 한국연구재단의 4단계 두뇌한국21 사업의 지원(F21YY8102068)과 2022년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원(No. 2021R111A3050407, No. 2021R111A1A01044060)과 행정안전부 재난안전산업 기술사업화 지원 사업(RS-2022-00155579)의 지원을 받아 수행된 연구임.

참고 문헌

[1] 장우성, 박보경, 김영철, "비정형 요구사항으로부터 생성된 원인-결과 그래프의 검증을 위한 C3Tree 모델 설계", 국방소프트웨어학회, 2019.12.
 [2] 장우성, 김영철, "자동 테스트케이스 중간 단계 Cause-Effect Graph로 부터 Decision Table 생성을 위한 Metamodeling 기법", 한국스마트미디어학회 2022년도 종합학술대회, pp.26-28, 2022.06.
 [3] OMG, <https://www.omg.org>
 [4] MDA, <https://www.omg.org/mda>