

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

2월 10일 (금)			
시 간	행 사 내 용		
	논문 발표		
	E1: SW 유지보수 좌장: 김진대 (서울과기대) 장소: 세미나실 1	E2: SW 검증 및 테스트 좌장: 홍장의 (충북대) 장소: 그랜드홀 2	워크숍
9:30-11:15 (105 분)	<p>[일반 논문] Top-K 기반 Feature Selection 알고리즘을 활용한 개발자 추천 알고리즘 김동규, 양근석 (경남대)</p> <p>[우수 단편 논문] Bad Code 패턴의 지도 학습을 통한 Bad Code 식별 적용 사례 박찬술, 김장환, 문소영, 김영철 (홍익대)</p> <p>[단편 논문] 추상 구문 트리에 기반한 코드 변화 분석 이창공, 나예원, 최윤호 (한동대), 이건우, 최명석 (한국과학기술정보연구원), 남재창 (한동대)</p> <p>[학부생 논문] 유사 코드와 스택 트레이스를 활용한 C 언어 기반 프로그램 정정 알고리즘 정인홍, 송지용, 양근석 (경남대)</p> <p>[학부생 논문] 바이트코드 기반 자동 프로그램 수정 기술 동향 김성빈, 최준혁, 남재창 (한동대)</p>	<p>[우수 일반 논문] TLS 소프트웨어의 정형명세 및 모델검증 이재훈, 배경민 (POSTECH)</p> <p>[박사학위 논문] 효율적인 사이버 물리 시스템 목표 검증을 위한 모방 학습을 사용한 데이터 기반 환경 모델 생성 신용준, 배두환 (KAIST)</p> <p>[최우수 단편 논문] 스텝 자동 생성을 위한 입출력 예제 기반 점증적 제약 조건 추출 기법 김요엘, 최윤자 (경북대)</p> <p>[산업체 논문] 소프트웨어 공학 프로세스를 적용한 무기체계 시험평가용 M&S VV&A 수행 현황 및 발전 방안 박주혜, 김태현 (국방과학연구소)</p> <p>[산업체 논문] AI 테스트 현황 분석 및 활성화 방향: AI 솔루션 공급기업 조사결과를 중심으로 권원일 (STA테스팅컨설팅), 김문구 (한국전자통신연구원), 김현철 (한국인공지능협회)</p> <p>[후원업체 발표] AI 시대를 준비하기 위한 SW 테스트의 필요성 최형준 (STA테스팅컨설팅)</p>	<p>ETRI 차세대 옛지컴퓨팅 SW 연구사업 워크샵 장소: 세미나실 10 (10:00~11:00)</p>
11:15-11:25	휴식		
11:25-11:50 (25 분)	<p>폐회식 장소: 그랜드홀 2</p>		<p>사회: 류덕산 조직위원장 (전북대)</p>

자연어 요구사항 기반 테스트케이스 생성을 위한 중간 모델들의 메타모델링 방법.....	장우성, 김영수, 허희도, 전삼현, 김영철 107
물성 예측 모델 기반 방사 공정 역설계.....	박세찬, 김덕엽, 서강복, 이우진 109
학습을 위한 시계열 센서 데이터셋 품질평가 메트릭 개발.....	배수빈, 김진세, 이정원 113
자유대화 과제에서 음성적 특징과 언어적 특징 기반의 성인과 노인 분류 성능 비교.....	한승훈, 강병욱, 동성희 117
Bad Code 패턴의 지도 학습을 통한 Bad Code 식별 적용 사례.....	박찬솔, 김장환, 문소영, 김영철 119
추상 구문 트리에 기반한 코드 변화 분석.....	이창공, 나예원, 최윤호, 이건우, 최명석, 남재창 121
스텝 자동 생성을 위한 입출력 예제 기반 점증적 제약 조건 추출 기법.....	김요엘, 최윤자 125

박사학위 논문

사이버 물리 시스템 오브 시스템즈의 협력 실패 분석을 위한 컨텍스트 마이닝 기반 오류 분석 기법.....	현상원, 배두환 127
IoT 기능 시험에서 공용성 가변성 시험항목 추출을 위한 프레임워크 설계에 관한 연구.....	조경록, 김재경, 이은서 129
온톨로지 기반의 시나리오 명세를 지원하는 개념 프레임워크와 확장 가능 모델링 기법.....	백영민, 배두환 131
효율적인 사이버 물리 시스템 목표 검증을 위한 모방 학습을 사용한 데이터 기반 환경 모델 생성.....	신용준, 배두환 133

학부생 논문

스미싱, 보이스피싱, 이상탐지를 결합한 딥러닝 기반 보이스 피싱 식별 알고리즘.....	송지용, 김언태, 정인홍, 양근석 135
클라우드 가상환경 구축을 위한 IaC 기반 템플릿 생성 기법.....	변재한, 박재현, 정수민, 박준석, 염근혁 143
허가형 블록체인 환경에서 패브릭 SDK를 확장한 체인코드 배포 기법.....	이제호, 정수민, 박준석, 염근혁 149
언어모델 기반 실시간 결함위치추정기법 소개 및 현안.....	김준현, 백하현, 남재창 153
버그 로컬라이제이션에 Top-K 코드 유사성 적용.....	김언태, 송지용, 양근석 161
소프트웨어 제품라인 시험 커버리지 측정 도구.....	한수빈, 이지현 169
크로스 도메인 솔루션의 신뢰성 평가 방안.....	주은정, 김소정, 류덕산 174
바이트코드 분석을 통한 보안 취약점 검출 기술 동향.....	김대석, 장주영, 배재호, 남재창 183
질의 제어를 통한 자연스러운 질의 중심 텍스트 요약.....	류상원, 손경아 189
사물인터넷 기기 간 데이터 교환을 위한 경량 데이터 표현 문법 구조.....	권동한, 신준섭, 임도현 193
감각 치환을 통한 시각장애이용 키오스크 인터페이스 디자인.....	김문정, 김남우, 김태윤, 조광인, 김준우, 김선준 198
프로그래밍 교육을 위한 지능형 튜터링 시스템 문헌 조사.....	나예원, 서주은, 남재창 206
유사 코드와 스택 트레이스를 활용한 C 언어 기반 프로그램 정정 알고리즘.....	정인홍, 송지용, 양근석 214

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.

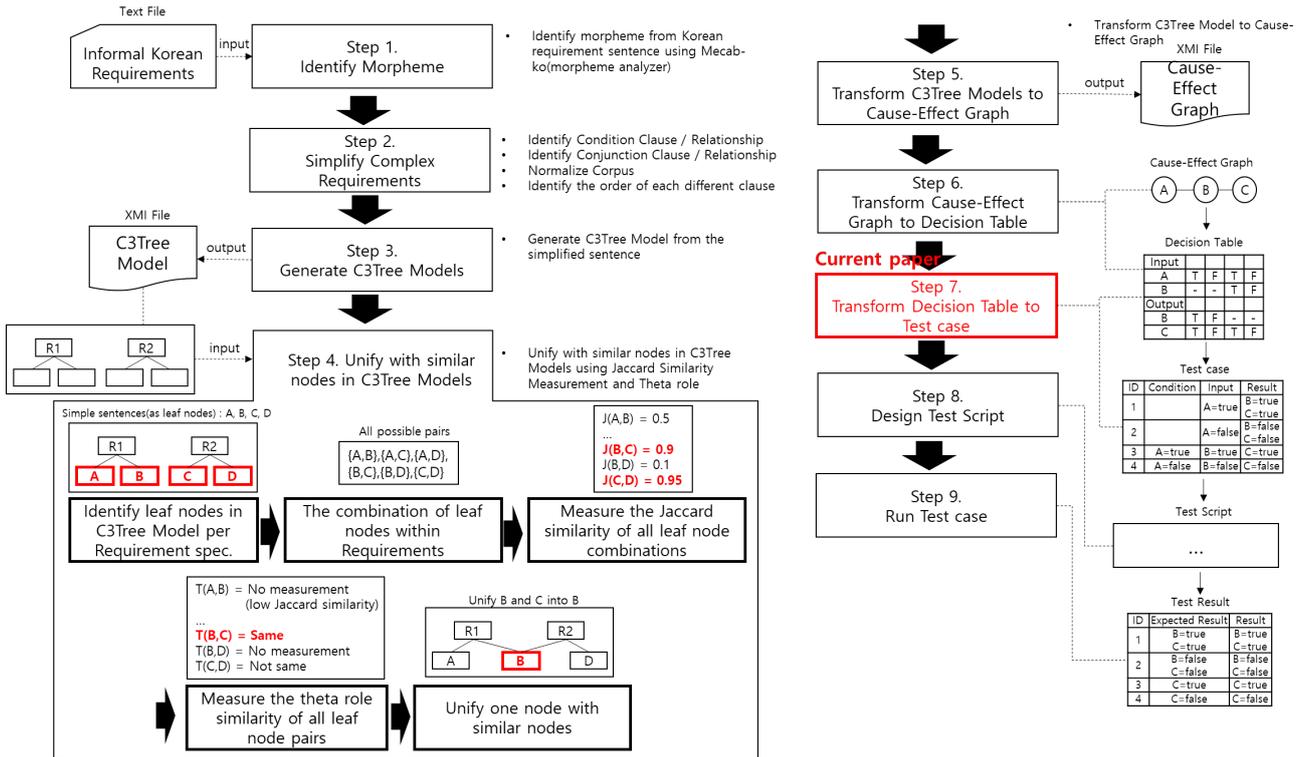


그림 1. 요구사항 자연어 문장으로부터 테스트케이스 생성 및 실행 과정

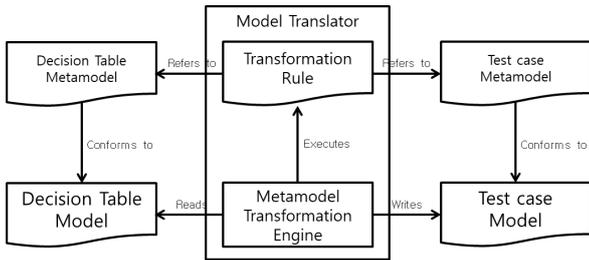


그림 2. 메타모델 변환 엔진의 구조

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>