

# 종합학술대회 논문집

제12권 제1호

일시 | 2014. 11. 13(목)~14(금)

장소 | 13(목) 을지대학교(성남캠퍼스), 14(금) 제주 그랜드호텔

주관 및 주최 | (사)한국인터넷방송통신학회(IIBC), (사)국제문화기술진흥원(IPACT), 을지대학교

후원 | 미래창조과학부, 방송통신위원회, 한국연구재단, 한국과학기술단체 총연합회,

한국인터넷진흥원, 정보통신산업진흥원, 전자신문 디지털타임스

협찬 | LG히다찌, LGNSYS, (주)지에스인스트루먼트, 대보정보통신(주), (주)아이지, (주)세인,  
(주)헬로웹, (주)맨엔텔, 영일교육시스템, (주)한백전자, 드림아이, 올포랜드, (주)씨이랩,  
(주)콤텍시스템, (주)경봉, 더블유에프지연구소(주), SJ정보통신

Ⅱ NMS(New Media Service) / 기타 관련분야(OS4) : 9:30 - 10:30

좌장 : 이영호(수원대학교), 정동근(을지대학교)

발표장소 : 세미나 룸3

OS4-1 ▶ 메타물질을 이용한 무선전력전송 전달 특성 연구 / 43

[이건복\*, 노영석\*, 이기범\*\*, 박위상\* (포스텍\*, 포항산업과학연구원\*\*)]

OS4-2 ▶ 소셜네트워크서비스 이용자의 관계성이 만족과 불만족에 미치는 영향 / 45

[이재범\*, 이신복\*, 박찬욱\*\* (서강대학교\*, 한국문화관광연구원\*\*)]

OS4-3 ▶ 게임 환경변화 방법에 의한 테트리스 게임 시스템 설계 및 구현 / 48

[이정원\*, 김성구\*, 최규석\* (청운대학교\*)]

OS4-4 ▶ 메타모델링과 모델변환을 적용한 메시지 시퀀스 다이어그램 테스트케이스 생성 및  
가시화에 관한 연구 / 50

[김등호\*, 손현승\*, 강건희\*, 김영철\* (홍익대학교\*)]

OS4-5 ▶ RGB 컬러 공간이 갖는 확률 값을 이용한 피부 검출 / 52

[박등식\*, 전재현\*, 김경표\*, 김민준\*\*, 장응석\*\*, 김정준\*, 김승호\* (경북대학교\*, 다음디엔에스\*\*)]

# 메타모델링과 모델변환을 적용한 메시지 시퀀스 다이어그램 테스트케이스 생성 및 가시화에 관한 연구

## A Study on Test Case Generation and Visualization based on Message Sequence Diagram Using Meta Model and Model Transformation

김동호\*, 손현승\*, 강건희\*, 김영철\*

D. H. Kim\*, Hyun Seung Son\*, Geon\_hee Kang\*, R. Young Chul Kim\*

{ray, son, kang}@selab.hongik.ac.kr\*, bob@hongik.ac.kr\*

### 요 약

최근 소프트웨어는 빠른 개발과 안정적인 품질을 위해 모델 기반 개발인 MDD(Model Driven Development)뿐만 아니라 모델 기반 테스트 (Model Driven Test)도 많은 연구가 진행 중이다. 현재 임베디드 산업은 매우 빠르게 성장하고 사용자들의 요구에 따라 개발 플랫폼 및 디바이스의 범위는 더욱 넓어지고 있다. 그래서 다양한 플랫폼 및 디바이스 그리고 사용자들의 다양한 요구에 맞춰 개발하기는 힘든 사정이다. 그래서 사용자들의 다양한 요구를 만족하기 위해선 모델기반개발 및 테스트가 필요하다. 그래서 자동화된 모델기반 개발 및 테스트를 위해 모델변환 기법을 사용했다. 그리고 최종 산출된 테스트케이스의 가시화를 높이기 위해 기존 Dot스크립트를 사용하여 그래프 형태 뿐만 아니라 Word문서를 최종 산출물로 생성한다.

키워드 : 메타모델, 모델변환, 테스트케이스 자동생성, 가시화

### I. 서 론

최근 소프트웨어는 모델 기반 개발(MDD)뿐만 아니라 모델 기반 테스트(MDT)도 많은 연구가 이뤄지고 있다. 모델의 변환 및 모델의 재사용을 통한 빠른 개발과 안정적인 품질을 원하기 때문이다. 현재 임베디드 산업은 매우 빠르게 성장하고 사용자들의 요구에 따라 개발 플랫폼 및 디바이스의 범위는 더욱 넓어지고 있다. 그래서 다양한 플랫폼 및 디바이스 그리고 사용자들의 다양한 요구에 맞춰 개발하기는 힘든 사정이다. 그래서 사용자들의 다양한 요구를 만족하기 위해선 모델기반개발이 필요하다. 그리고 개발뿐만 아니라 안정적인 품질의 제품 개발을 위해서는 모델 기반의 테스트 기법 적용이 필요하다. 그러나 모델기반개발에 관한 연구에 비해 모델 기반 테스트에 관한 연구는 부족하다. 그래서 모델기반의 자동화 도구에 메시지 시퀀스 다이어그램 기반의 모델변환기법을 통한 XMI형태의 테스트케이스 추출을 제안하고 이를 Dot 스크립트를 사용하여 가시화를 한다. 사례연구로 자동차의 전장 부품의 테스트케이스 추출을 보여준다[1][2].

### II. 본 문

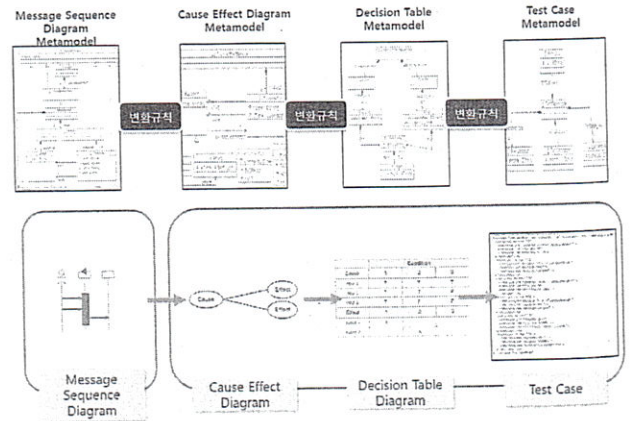


그림 1 메시지 시퀀스 기반 자동 테스트케이스 생성 절차 메커니즘

OMG에서 제안한 기존의 UML 메시지 시퀀스 다이어그램의 메타모델이 존재하지만 복잡하고 사용하기 어려운 단점이 있다. 또한 모델링 도구인 HiMEM에서 OMG의 UML 메시지 시퀀스 다이어그램을 인식하지 못하기 때문에 이를 처리 할 수 있도록 메시지 시퀀스 다이어그램의 메타모델을 설계하였다. 그림 1은 제안한 자동 테스트케이스 생성 절차 메커니즘이

\*홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 소프트웨어공학연구실

다. 각 모델 별 메타모델에 대해 정의 한다. 정의된 각 메타모델을 통해 다른 모델로 모델변환하기 위해 이클립스의 ATL언어를 확장하여 모델변환 규칙을 정의한다[3][4].

### II. 사례 연구

자동차의 자동기어 시스템에 대한 테스트케이스 발생과정에 대해서 사례를 통해 설명한다. 본 논문에서는 그림 2의 자동기어 시스템의 내부 구조중 변속기 컨트롤 모듈(TCM, Transmission Control Module)에 대한 사례를 보여준다. 테스트케이스 발생을 위해서 변속기 위치에 따른 솔레노이드의 메시지 시퀀스 다이어그램의 모델링이 필요하다.

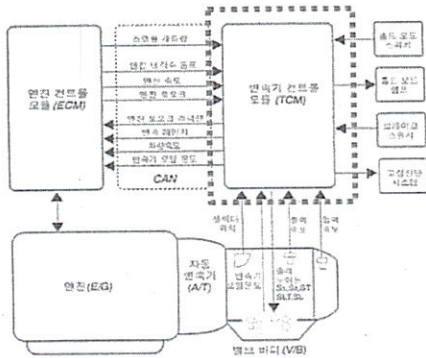


그림 2 자동 기어 시스템

그림 3과 같이 모델링한 메시지 시퀀스 다이어그램을 제안한 모델변환도구에 입력하고 실행하면 XMI 형태의 테스트케이스가 생성된다. 생성된 테스트케이스를 Dot스크립트를 사용하여 MS Excel파일 형태로 출력한다. 그림 3은 자동기어 시스템 중 메시지 시퀀스 다이어그램으로 모델링한 것이 대[5].

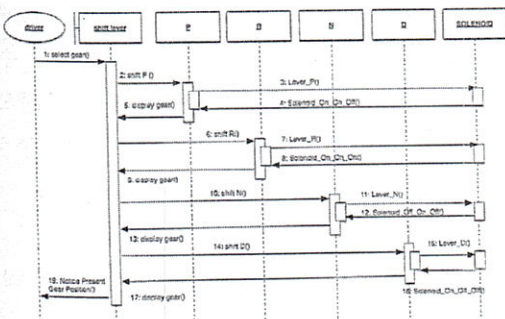


그림 3 변속기 컨트롤 모듈의 메시지 시퀀스 다이어그램

자동생성된 XMI 형태의 테스트케이스는 Dot스크립트를 통해 그림 3과 같이 엑셀 파일 형태로 최종 변환된다.

A	B	C	D
TC_ID	PRE_CONDITION	CONDITION	RESULT
TC1	input_1=F, input_2=F, input_3=F, input_4=F	AND	output_1=F
TC2	input_1=F, input_2=F, input_3=F, input_4=T	AND	output_1=F
TC3	input_1=F, input_2=F, input_3=T, input_4=F	AND	output_1=F
TC4	input_1=F, input_2=F, input_3=T, input_4=T	AND	output_1=F
TC5	input_1=F, input_2=T, input_3=F, input_4=F	AND	output_1=F
TC6	input_1=F, input_2=T, input_3=F, input_4=T	AND	output_1=F
TC7	input_1=F, input_2=T, input_3=T, input_4=F	AND	output_1=F
TC8	input_1=F, input_2=T, input_3=T, input_4=T	AND	output_1=F

그림 4 엑셀 파일 형태의 자동 생성된 테스트케이스

### III. 결론

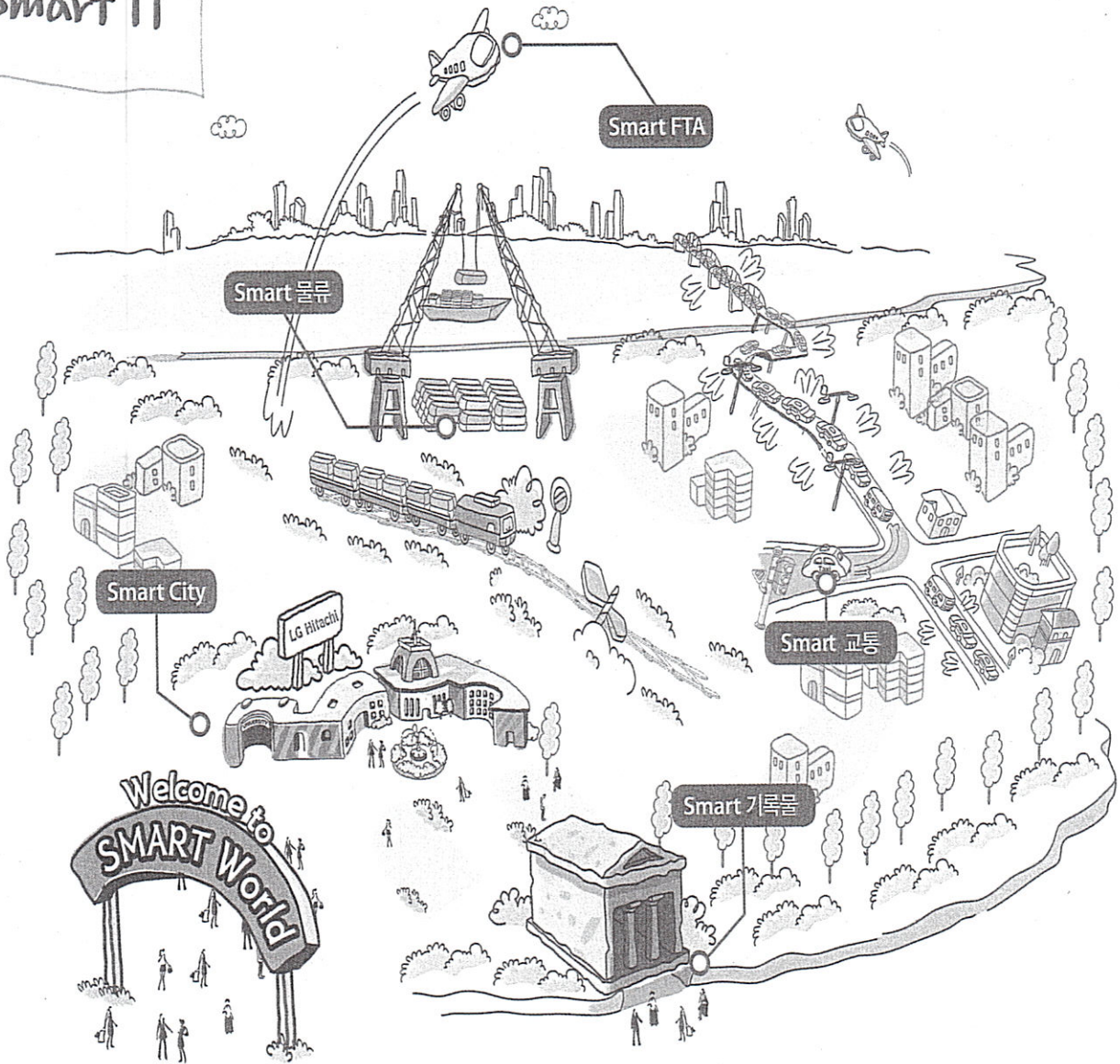
본 논문은 모델 기반의 테스트에서의 테스트케이스의 자동 생성을 위해 메타모델링과 모델변환을 사용하여 UML 메시지 시퀀스 다이어그램을 통해 테스트케이스 발생하였다. 그러나 생성된 테스트케이스의 내용은 XMI 파일 형태라 확인하기가 어렵다. 그래서 생성된 XMI 파일을 그래픽 언어인 Dot 스크립트로 변환하고 이를 MS Excel로 생성하였다. 향후 연구로는 다른 형태의 테스트케이스변환 뿐만 아니라 다양한 다이어그램에 대한 변환연구가 필요하다.

※ 이 논문은 2014년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단 - 차세대 정보·컴퓨팅 기술 개발 사업 (No. 2012M3C4A7033348)과 2014년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NRF-2013R1A1A2011601).

### 참고 문헌

- [1] "OMG Unified Modeling Language Specification" Version 1.4, September 2001.
- [2] 김우열, (12, 2005). "Model Driven Architecture 기반의 임베디드 소프트웨어 모델링에 관한 연구", 홍익대학교 학위논문.
- [3] Peter Fröhlich, (2000), "Automated Test Case Generation from Dynamic Models", ECOOP 2000, LNCS 1850, pp.472-491.
- [4] "Eclipse Modeling Framework Project(EMF)"
- [5] 김재승, (2013), 메타모델링과 모델변환을 적용한 UML 상태 다이어그램 기반 자동 테스트케이스 발생 연구, 홍익대학교 학위논문

즐기세요  
Smart IT



**LG히다찌**가  
**Smart** 세상을 만들어 갑니다