



AI를 활용한, 저비용 고효율 SW 자동 테스트

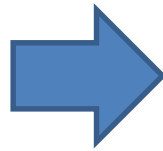


대표이사 김 문 주

I. 문제 인식: 창업 동기

4차 산업시대의 SW 오류로 인한 막대한 경제/사회적 손실

- 노동집약적 수작업 테스트
- 낮은 오류 검출 효과/효율
- 막대한 SW 테스트 비용/기간
- 제품 경쟁력 하락



- 해결책: AI 를 활용한 저비용
고효율 SW 자동 테스트 도구



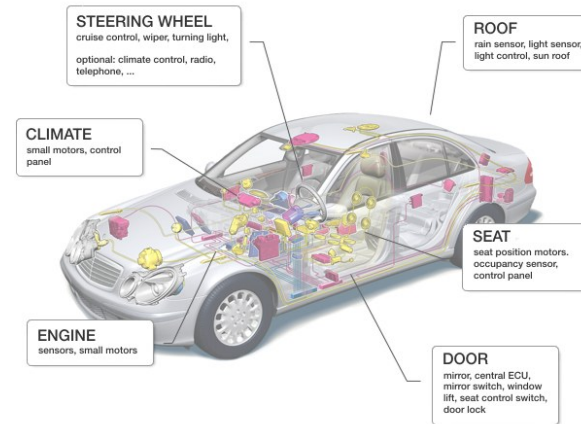
'10-14 삼성전자 산학과제

- 통신 모듈 Firmware 에서 수십건의 crash 오류 검출
- Libexif 등 탑재 SW에서 다수의 보안 취약점 검출



'14 LG 전자 산학과제

- 광파오븐 등 백색가전 컨트롤러 SW의 사용자 입력 무시 오류 검출



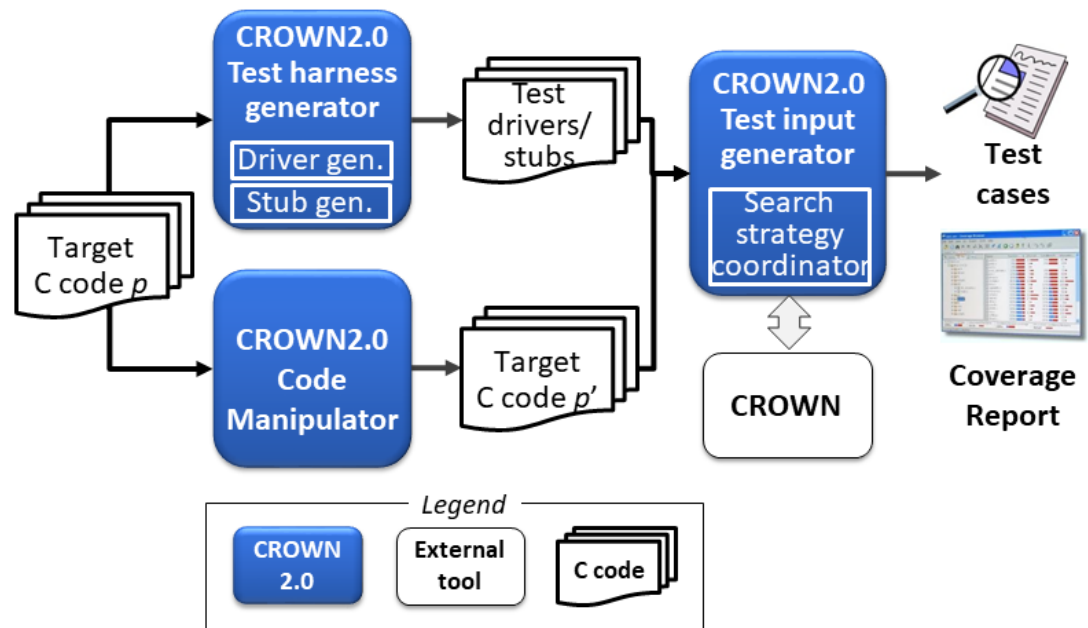
'15-18 현대차/모비스 산학과제

- Concolic 테스트로 분기 커버리지 90% 자동 달성하여 테스트 인건비 80% 감소

II. 창업 아이템

AI를 활용한, 저비용 고효율 SW 자동 테스트 도구 CROWN 2.0

- AI기술로 높은 테스트 커버리지를 자동으로 달성하여, SW 오류를 빠르게 발견하는 SW 자동 테스트 도구
- SW 개발/테스팅 비용 절감 및 SW 품질 향상



- Concolic 테스트로 **SW의 모든 가능한 동작 경로**를 실행하는 테스트 자동 생성
- 유닛 테스트 100% 자동화를 위해, 유닛 테스트 driver/stub 까지 자동 생성
- 안전필수 시스템용 SW 작성 언어 중, 널리 사용되는 C 프로그램 테스트

II. 창업 아이템 개요

AI를 활용한, 저비용 고효율 SW 자동 테스트 도구 CROWN 2.0

The screenshot displays the CROWN 2.0 web interface, which is used for generating test cases. The interface is divided into several sections:

- 분석 대상 (Analysis Target):** A sidebar on the left showing a project tree. It includes a "파일명" (Filename) field and a "컴파일 옵션" (Compiler Options) field. The tree shows a project named "example1" with several folders and files, including "target.c", "f (완료)", "g (완료)", "folder2", "folder3", "folder4", "folder5", "folder6", and "target.c".
- Test Case Generator:** A central window titled "Test Case Generator" showing the URL "verifier2.kaist.ac.kr/~yhkim/tc_gen.php#".
- 편집 화면 - Chrome (Edit Screen - Chrome):** A window showing the code editors for "target.c", "f.driver.c", and "f.stub.c". The code is as follows:

```
target.c
1 #include "header1.h"
2 #include "header2.h"
3
4
5 int f(INT_TYPE x){
6     if (h(x) > 0){
7         return 1;
8     }else{
9         return -1;
10    }
11 }
12
13 int g(SHORT_TYPE x){
14     if (x > 100){
15         return -1;
16     }
17     return 0;
18 }
19

f.driver.c
1 /*
2  * DO NOT EDIT THE FOLLOWING LINES (1-8)
3  */
4
5 extern void "malloc(unsigned long size);
6 #include "crown.h"
7 #include "target.c.i"
8 #include ".CROWN.target.f.stub.c"
9
10 /*
11  * YOU CAN EDIT THE FOLLOWING LINES
12  */
13
14 // Test driver for function f returning
15 int f_driver()
16 {
17     int x;
18     SYM_int(x);
19     return f(x);
20 }
21
22 int main(){
23     f_driver();
24     return 0;
25 }

f.stub.c
1 int h(int arg){
2     int h_ret;
3     SYM_int(h_ret);
4     return h_ret;
5 }
6
```
- Buttons:** At the bottom of the code editors, there are buttons for "저장" (Save) and "받기" (Receive).

II-1. 사업 경쟁력: 독보적 기술력

AI를 활용한, 저비용 고효율 SW 자동 테스트 도구 CROWN 2.0

창업 아이템의 차별성

•독보적 기술 경쟁력:

- 10년간 연구를 통해, 세계적으로 연구를 선도하고 있는 Concolic 테스트 기술 기반
- 경쟁 제품 대비 훨씬 높은 커버리지 달성
- 기술 진입장벽이 매우 높아, Concolic 안전 필수 SW 테스트 도구 상용화 사례 없음

•입증된 실용성/시장성:

연구 프로토타입을 현대모비스 개발 20만줄 규모 SW에 적용하여, 테스트 인력 80% 감소

국내외 목표시장

•안전필수 시스템 기업

(Safety critical system)

- 자동차: 현대차, 도요타
- 항공: KAI, 보잉, 미쓰비시
- 국방: LIG넥스원, DARPA

•ISO 26262, DO178ABC
안전기능 인증을 받기
위해 매우 큰 테스트
비용 소요

II-2. 사업 경쟁력: 풍부한 현장 경험



- 10년간 삼성/LG/현대차/모비스/만도 등과 16건 산학과제
- CROWN 2.0을 사용하여, 대상 SW의 분기커버리지 90% 달성하는 고품질 SW 테스트 자동 생성 => 테스트 인력 80% 감소
 - 모비스 20만줄 규모 자동차 SW 대상 2018 실사례 기준
 - 모비스, AI기반 소프트웨어 검증시스템 도입 "효율 2배로"
(연합뉴스 18.07.22)

현대모비스, AI 기반 소프트웨어 검증시스템 도입..."효율 2배로"

2018-07-22 10:00

댓글 f twitter talk ...

가- 가+

'마이스트' 적용...대화형 검색 로봇 '마이봇'도 도입

(서울=연합뉴스) 윤보람 기자 = 현대모비스[012330]가 인공지능(AI)을 활용해 자율주행, 커넥티비티(연결성) 등 미래 자동차 소프트웨어(SW) 개발에 속도를 낸다.

현대모비스는 AI를 기반으로 하는 소프트웨어 검증시스템 '마이스트'(MAIST: Mobis Artificial Intelligence Software Testing)를 최근 도입했다고 22일 밝혔다.

Google에 의해 종료된 광고입니다.

[이 광고 그만 보기](#)

[이 광고가 표시된 이유](#)

현대모비스가 카이스트 전 산학부 김문주 교수와 공동으로 개발한 마이스트는 연구원을 대신해 소프트웨어 검증작업을 수행하는 AI 시스템이다.

연구원들이 설계한 알고리즘을 바탕으로 소프트웨어의 모든 연산과정을 AI로 검증한다. 기존에 수작업으로 이뤄지던 소프트웨어 검증업무를 자동화한 셈이다.

실제 현대모비스가 통합형 차체제어시스템(IBU)과 써라운드뷰모니터링 시스템(SVM) 검증에 마이스트를 시범 적용한 결과 마이스트가 처리한 검증 업무량 비중은 각각 53%, 70%로 높았다.

현대모비스는 하반기부터 소프트웨어가 탑재되는 제동, 조향 등 모든 전장부품으로 마이스트를 확대 적용할 계획이다. 글로벌 소프트웨어 연구기지인 인도연구소에도 적용한다.

■ 현대모비스 인공지능 도입 사례

AI 시스템	목적	도입 효과
마이스트 (Mobis AI Software Testing)	소프트웨어 검증 자동화	통합형 차체제어장치(IBU) 써라운드 뷰 모니터링(SVM) 두입 인력 53% 감소 두입 인력 70% 감소
마이봇 (Mobis AI Robot)	소프트웨어 개발문서 검색	딥러닝 기반, 개발문서 20만 건 관리

<http://m.yna.co.kr/kr/contents/?cid=AKR20180720158800003&mobile>

III. V+Lab CROWN 2.0 장점

고객이 필요한 기능 신속 변경/추가

- MAIST로 실증된 핵심 concolic 테스트 엔진 (CROWN) 및 전체 SW 자체 개발
- 한국 최고 기술력의 SW 개발팀:
KAIST 교수 2 명+
20년 SW 개발자+
7년 내장형SW 개발자+
연대 출신 개발자

MAIST 에서 향상된 기능 (지속 추가 예정)

- CROWN 2.0 생성 TC를 벡터캐스트/코드스크롤 TC로 변환
- 향상된 테스트 커버리지
- Test suite 최소화 기능
- 강도높은 테스트를 통한 CROWN 엔진 안정화
- 쉽고 효율적인 사용을 고려한 일관된 테스트 UI/UX

KAIST 기술로, 계속 향상되는 제품 기술

- 2020년 C++ 프로그램 적용 가능한 CAB (Catch All Bugs/Cover All Branches) 출시 예정
- 2022년 시스템 테스트 생성하는 신제품 FOCAL 출시 예정

IV. 특허 및 SW 저작권

No.	출원번호	출원일	발명의 명칭
1	10-2018-0053140	2018-05-09	변이 프로그램을 사용하여 대상 프로그램을 테스트하는 방법 및 장치
2	10-2018-0052680	2018-05-08	대상 프로그램에 포함된 대상 함수를 테스트하는 방법 및 장치
3	10-2018-0053145	2018-05-09	설정 변경이 자유롭고 확장성이 좋게 변이 프로그램을 생성하는 방법 및 장치
4	10-2015-0107689	2015-07-30	비결정적인 이벤트 처리가 가능한 프로그램의 자동 테스트 방법 및 자동 테스트 장치
5	10-2013-0082302	2013-07-12	멀티스레드 프로그램에 대한 테스트 커버리지 정보를 이용한 자동 테스트 생성 장치, 방법 및 기록매체
6	SW 저작권 등록증 C-2019-017025	(등록일) 2019- 06-14	동적기호 실행을 사용한 프로그램 자동 테스트 생성 도구
7	SW 저작권 등록증 C-2018-011712	(등록일) 2018-05-09	확장 유닛과 호출 맥락을 활용한 정교한 유닛 테스트 생성 도구

대표자 주요 경력

성명	김문주	생년	1974년
학력	2001.12월: Univ. of Pennsylvania Computer and Information Science 박사졸업 1995. 8월: KAIST 전산학과 조기졸업 1992. 2월: 서울과학고 조기졸업		
대표 경력	a. 06.9월 KAIST 전산학부 조교수 부임 후 12.3월부터 부교수 재직 중 (17.3월 영년직 임용) - 내장형 SW 자동 테스팅 / 디버깅 연구하는 SW Testing and Verification 연구실 운영 (http://swtv.kaist.ac.kr/) - 2019.09 부터 창업 겸직 사유로 강의 면제 받아서 창업 활동에 집중 b. 과거 13년간 SW 자동 테스팅 산학 과제 성공적 수행 (총 산학과제 연구비 15억) - 삼성/LG/현대자동차/현대모비스/LIG넥스원/만도와 Concolic 테스팅 산학연구 16건 - 산학 성공사례 기사화: 현대모비스, AI기반 소프트웨어 검증시스템 도입 "효율 2배로" (연합뉴스 2018.07.22) https://www.yna.co.kr/view/AKR20180720158800003 - 50여회 산업체 세미나 및 LG/삼성/현대모비스 등에서 자문 및 SW 테스팅 교육 수행 c. SW 자동 테스팅 관련 특허 발명 6건 (등록완료 3건+출원중 3건) 및 SW 저작권 등록 3건 d. 과거 13년간 SW 자동 테스팅 국가연구과제 성공적 수행 (총 연구과제 연구비 43억) - NRF 차세정 대형과제 총괄 책임 역임중 (과제명: 지능형 자동화를 통한 풀스택 SW의 다중언어 검증 및 디버깅 (6개 대학의 교수 9명과 총 23.4억 규모 공동연구)) e. 세계적인 SW 자동 테스팅 연구 성과 도출: - Runtime Verification '19 학회 Test of Time Award, Intl. Conf. on SW Testing, Verification and Validation '18 학회 우수논문상 포함 우수 논문상 14회 수상 - SCI 저널 14편, SW공학 최우수국제학회(ICSE/FSE/ASE) 10여편 포함 100여편 논문 발표 f. 세계적인 SW 공학 연구 커뮤니티 리더 - ICSE 국제학회 SW In Practice (SEIP, 산업체 논문 트랙) 프로그램 위원장 - Formal Aspects of Component SW '18 국제학회 키노트연사		