

AI를 활용한
저비용 고신뢰 SW자동 테스트 도구

CROWN 2.0

V⁺Lab

대표이사 김문주

브이플러스랩(주) (2019.10 창업)

브이플러스랩은 KAIST 교수와 연구원들이 창업한 SW 자동 테스트 분야 스타트업입니다.
Software Testing and Verification Group (<http://swtv.kaist.ac.kr>)



김문주 대표 약력

Working experience

- Oct 19-present: CEO, VPlusLab Inc.
- Sep 06-present: Assoc. prof, CS dept. KAIST
- Sep 06-Feb 12 : Assis. prof, CS dept. KAIST



Education

- Ph.D., Computer and Information Science
University of Pennsylvania, Dec 2001





김문주 대표

- 세계적인 SW 자동 테스팅 연구 성과 도출
(최우수 국제학회/저널 등 100 여편 논문 발표)
- ICSE '20 산업체 Track (SEIP) Chair 역임
- RV '19 국제학회 Test of Time Award 수상
- 15년간 SW 자동 테스팅 산학 과제 성공적 수행



김윤호 자문 교수

- 한양대 컴퓨터공학과 조교수 (공동창업자)
- KAIST 석박사 과정 및 연구교수 재직 동안
CROWN 2.0 개발
- 수십여편의 Concolic 테스팅 기술 및 산업체
적용 사례 논문 발표

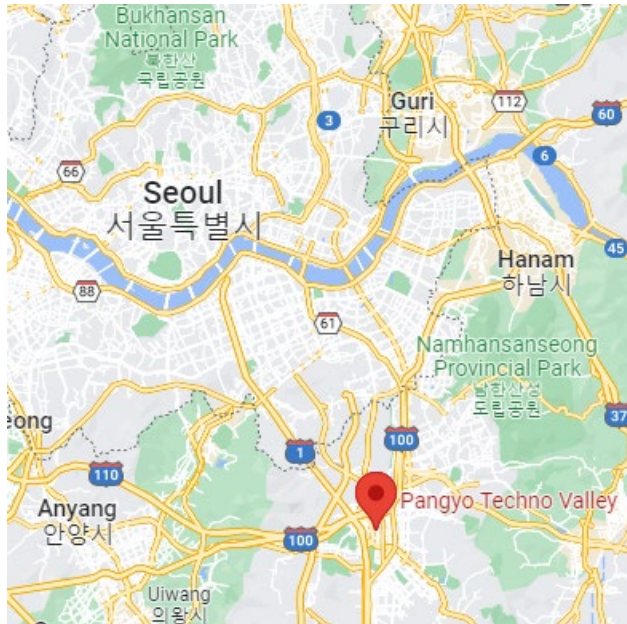


김윤삼 연구 소장

- 충남대 컴퓨터공학과 프로그래밍 언어 박사
- 한국과학기술연구원, 국가보안기술 연구소 등
10년 간 SW 연구개발
- SW 소스코드 및 실행 파일 오류 분석 전문가



VPlusLab : Located at Pangyo Techno-valley, S. Korea



Pangyo Techno-valley is only
30 km away from Seoul
Railway Station





도요타 급발진 사고

- 브레이크 SW 오류로 2002 이후 89 명 사망
- 12억 달러 벌금 합의(2014)



보잉 737 Max 추락 사고

- SW 오류로 인한 2번의 추락사고로 346 명 사망



안전 필수 시스템 회사의 Pain Points



SW테스팅 큰비용소요

- 법적 안전 인증이 필수적인 안전 필수 시스템 : ISO26262 (자동차), DO178a/b/c(항공) 분기커버리지 100%, MC/DC 100% 달성 요구
- 안전기능 인증 받기 위해 막대한 테스트 비용소요



높아지는 인건비 및 인력수급난황

- 국가 정책에 따라 인건비 상향 및 근로 시간 제한 (주 52시간)
- 선진국형 사회로 진입함에 따라 이공계 기피 현상
-과도한 근무 시간으로 인해 SW 직종 기피



SW테스팅 해외아웃소싱 문제점

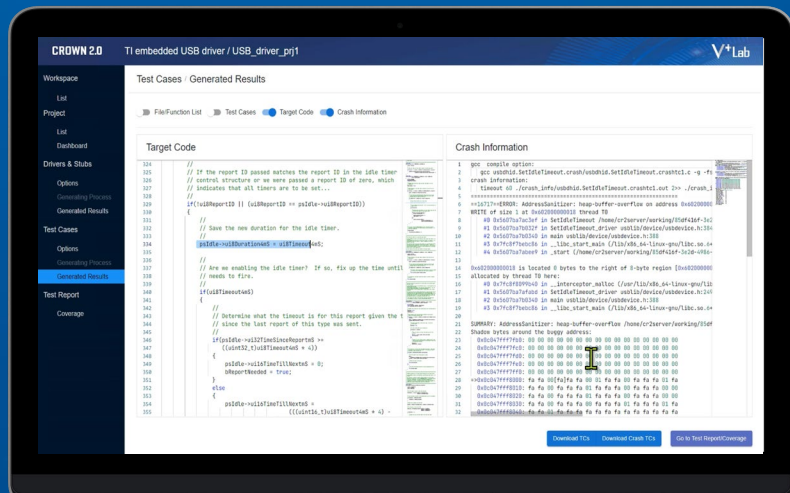
- 테스트 비용 절감을 위해 베트남, 인도 등의 인건비 저렴한 테스트 전문 하청 기업 이용
- 외국 테스트 하청기업 문제점 부각
 - 불안정한 하청업체 (빈번한 이직 및 위태로운 재무 구조)
 - 자동차 SW IP 유출 등 보안 사고

SW오류로 인한 막대한 손실/비용 해결책 제안

AI를 활용한, 저비용 고신뢰

SW 자동 테스트 도구

CROWN 2.0



수작업 테스트 대비 절반 이하
저렴한 테스트 입력 생성 비용



수작업 테스트 대비 2배 이상
빠른 테스트 입력 생성 시간



수작업 테스트 대비 10배 이상
높은 오류 검출 효과

AI 기반 Concolic 엔진이, SW의 모든 수행 시나리오/경로들을 자동 테스트

자동 생성된
테스트 입력값

(a, b, c)

(4,3,2)

(2,3,1)

(3,2,1)

(2,1,3)

(1,1,2)

(1,2,1)

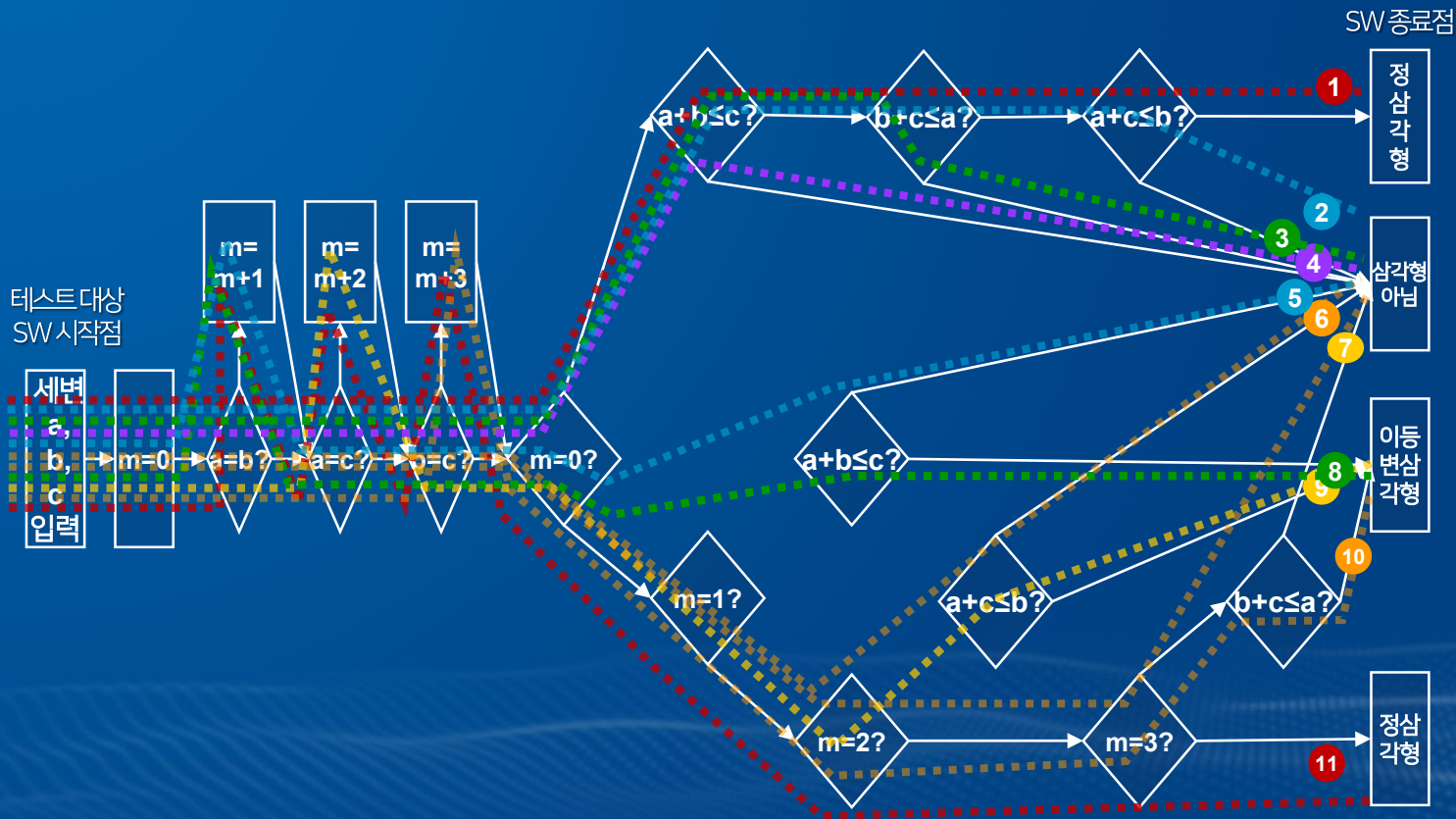
(2,1,1)

(2,2,1)

(2,1,2)

(3,2,2)

(1,1,1)



SW오류로 인한 막대한 손실/비용 해결책

CROWN 2.0

'10
~'14

SAMSUNG

삼성전자
산학과제

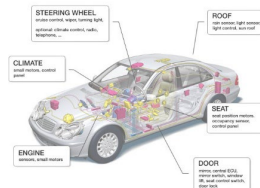


- 통신 모듈 펌웨어에서 수십건의 crash 오류 검출

'15
~'20

HYUNDAI
MOBIS

현대자동차/ 모비스
산학과제



- 자동 테스트 기술로 분기 커버리지 90% 자동 달성
테스팅 인건비 70% 감소

'18

LIG 넥스원

LIGnex1
산학과제



- 함정 전투체계에 사용되는 10개 프로그램에서 다수의 SW 결함 발견

'20

NSR
국가보안기술연구소
National Security Research Institute

국가보안기술 연구소
SW 테스트



- 보안장비 프로그램에서 기존에 발견하지 못했던 신규 SW 결함 검출

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

"현대모비스가 카이스트 전산학부 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 차체제어 시스템 (IBU)과 써라운드뷰모니터링 시스템(SVM) 검증에 마이스트를 시범 적용한 결과 마이스트가 처리한 **검증 업무량** 비중은 각각 53%, **70%**로 높았다"



소프트웨어가 대폭 늘어나면서 이를 분석하는 검증작업의 중요성도 더욱 커지고 있다. 검증작업에서는 소프트웨어 오류로 발생할 수 있는 품질문제를 사전에 차단하고 극한의 환경에서도 정상적으로 작동하도록 해야 한다. 안전성과 보안성도 고려해야 하는 요소다.

현대모비스 관계자는 "많은 인력과 시간을 투입해야 하는 소프트웨어 검증업무에서 마이스트가 50~70%를 대신하며 효율을 2배 이상 높이고 소프트웨어 개발 기간을 단축할 뿐 아니라 검증 정확도를 향상시킬 것"

국내 산/학/연 기관 납품

2020.03

현대자동차
CROWN 2.0 납품



- 현대자동차 용역과제 과제에 CROWN 2.0 적용, 기존 테스트에 수개월 이상 소요되던 자동차 SW 테스트 수주 이내로 단축
- 분기 커버리지 >90% 자동 달성

2020.06

국가보안기술연구소
CROWN 2.0 납품



- 신생업체임에도 불구하고 높은 기술력을 인정받아 연구기관에 납품하고 연구과제에 과제에 CROWN 2.0 적용
- 국가보안기술연구소에서 SW 보안 취약점 검출 도구로 활용

2021.11

한국전자통신 연구원 (ETRI)
CROWN 2.0 납품



- 한국전자통신 연구원의 차세대 시스템 소프트웨어 연구실에서 활용
- ETRI 에서 연구/개발하는 다양한 내장형 SW의 품질 향상을 위해 CROWN 2.0 활용

국방 핵심SW 사업 수행 및 COMEUP Stars 선발

2022.03

LIG넥스원
협력업체 등록

LIG 넥스원

- 안정성과 신뢰성이 중요한 국방 분야 핵심 SW 사업 과제를 수행하기 위해, 국방 분야 대표기업인 LIG넥스원으로부터 우수한 기술/경영 평가를 받았음.

2022.04-2025.10

국방부 AI 기반
SW 자동테스팅 과제 수행



국 방 과 학 연 구 소
Agency for Defense Development

- 신생업체임에도 불구하고 브이플러스랩의 우수한 기술력 및 역량을 인정 받아, 높은 안정성과 신뢰성이 요구되는 국방 분야 핵심 SW 사업 과제를 LIG넥스원과 함께 수행

2022.09

2022 COMEUP Stars
루키 리그 선발



- 국내 최대 규모의 글로벌 스타트업 페스티벌 "2022 COMEUP Stars"에서 참가경쟁률 22.7 : 1 의 높은 경쟁률을 뚫고 선발

향후 사업 Roadmap

안전 필수 도메인의
내장형 SW 자동 테스트

2019.10

창업

자율 주행 차량 등
AI 응용 SW
자동 테스트

2023

테스팅 도메인 확장

자동 테스트 이상의
과학적인 분석을 통한
SW 컨설팅 서비스

‘ SW 테스트 산업의 심각한 장애물 중
하나인 SW 테스트 전문가 부족 ’
- Global Market Insights -

2027

사업 영역 확장: SW유지/보수/업데이트