

소프트웨어 무결점 연구센터

1단계 성과 보고

이광근

센터장
서울대 교수

12/14/2011 @ 한국연구재단



내용

- 센터 개괄
- 1단계 성과
- 2단계 계획
- 마무리



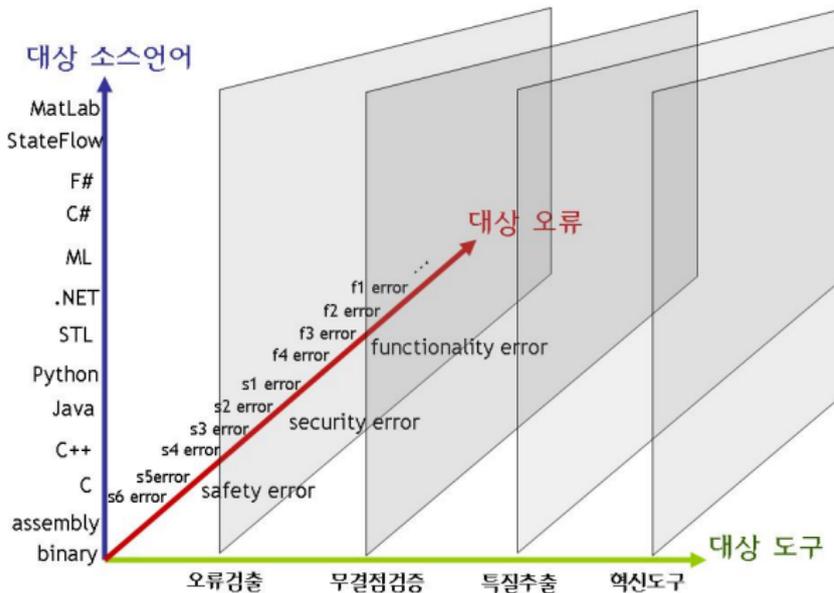
- **원천기술 선도**
정적분석 기술 심화 + 혁신 신기술 연구
- **실용적 도구 개발**
SW 오류 자동 검출/검증기 개발
- **특화된 산업화**
순수 SW, 지능형 로봇, 무인 비행체, 금융 공학에 특화시켜
산업화



“소프트웨어 MRI” “소프트웨어 fMRI” “소프트웨어 PET”



목표 도구의 공간



정적 프로그램 분석(static program analysis)¹

프로그램의 실행 성질을
실행전에 자동으로
안전하게 어림잡는
일반적인 방법

- 엄밀히 예측
- 테스트의 단점을 보완
- 실용성 확산 (국내외 성과)
 - 우리 예) 산업화한 SPARROW



¹static analysis, abstract interpretation, type system, program logic, theorem proving, model checking

ROSAEC center
Research Center for Software Analysis for Error-free Computing
소프트웨어 무결성 연구센터 NRF ERC

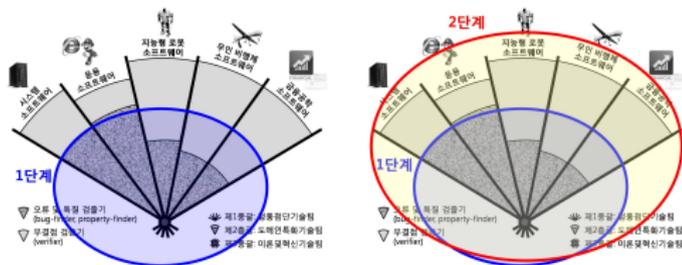
센터 인원 구성

- 연구책임자(총괄 및 세부): 교수 10명
 - 서울대, KAIST, POSTECH, 한양대, 고려대, 경북대
- 교수연구원: 6 ~ 11명
- 박사연구원: 2 ~ 4명, 박사과정: 21 ~ 38명
- 석사연구원: 2 ~ 4명, 석사과정: 30 ~ 45명
- 학부과정: 2 ~ 5명
- 행정팀: 2명

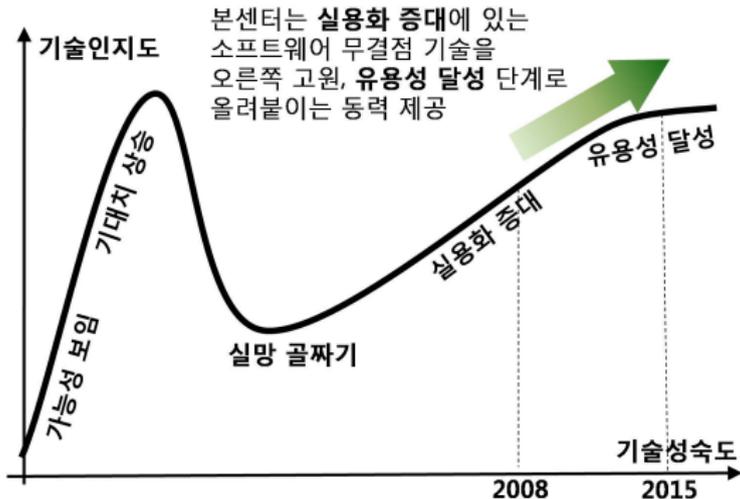


단계별 목표

- 1단계: 오류 검출기(bug-finder) 단계
- 2단계: 무결점 검증기(verifier) 단계

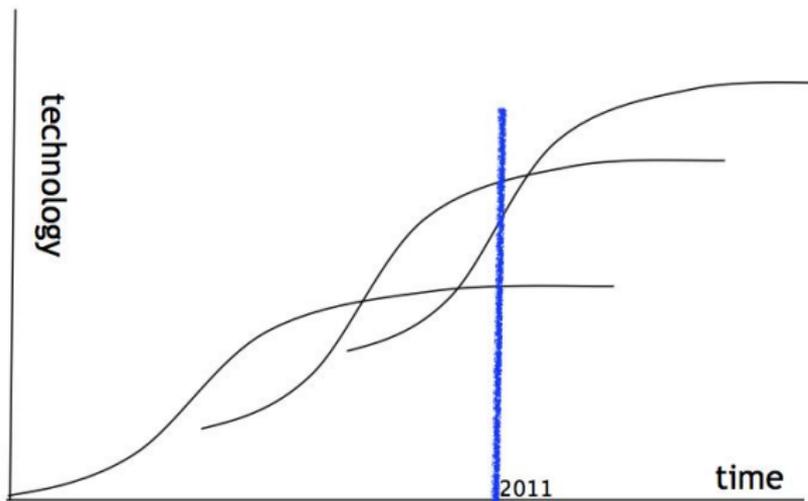


센터기술의 비전(우물안)



ROSAEC center
Research On Software Analysis for Error-free Computing
소프트웨어 무결점 연구센터 NRF ERC

센터기술의 비전(우물박)



ROSAECcenter
Research On Software Analysis for Error-free Computing
소프트웨어 무결성 연구센터 NRF ERC

- 탁월한가/선두인가
“excellency, excellency, excellency”
- 존경할만한가/세계적인가
“우리 주변의 문제” “선도적인 문제”
- 토양을 가꾸는가
“강의자료, 전공서적/영상, 우리말자료/영상”



- “좋은 논문을 발표한다” (top-class)
 - 좋은학회, 좋은이론, 좋은실험
 - 세계적인 연구꺼리 = 우리 주변의 문제
- “좋은 도구를 만든다” (top-class)
 - 정말로 유용한 도구
 - 우리 이웃을 감동시켜야
- “좋은 자료를 보급한다” (top-class)
 - 쉽고 정확하게, 그리고 “몸”으로 파급되게
 - 모국어로 vs 영어로



- 내실있는 정기 ROSAEC Workshop

- 매년 여름-겨울 2회, 3박4일/회
 - 성과발표(milestone talk)
 - 소그룹 난상토론(brainstorming)
 - 기술전수(tutorial)
 - 번개발표(lightning talk)
 - 새분야소개(invited talk)
 - 연구장터(poster)

- 총웁삽을 통한 시너지 결실

- 프로그램 분석과 소프트웨어공학(이광근/김성훈)
- 알고리즘이론과 소프트웨어공학(정교민/김성훈)
- 데이터베이스와 소프트웨어공학(황승원/김성훈)
- 소프트웨어보안과 컴파일러(백윤홍/강병훈) 등



1단계 성과

- 성과 개괄
- 연구 성과
- 개발 성과
- 토양 성과



확실한 질 중심의 탁월성 달성.

연구(논문) + 개발(산업화) + 토양(저변양성)
모든면에서.



성과 개괄 (2/2)

- 연구: 질 중심 논문 성과
 - 일급 학술지에 발표
 - 세계최고 학회에 발표
 - 선두를 다투는 그룹과의 활발한 교류
- 개발: 일급 산학 선순환 구축
 - 고부가 SW산업 발아
 - 신념: “우리 주변의 문제가 세계적인 연구를 드라이브” 한다
 - 확인: 고부가 SW 산업화 = 세계 선도 연구
- 인력양성: 소수정예의 인력배출
 - 이론과 산업화 모두에 탁월한 인재배출
 - 미래에 큰 파급효과 기대



연구성과: 질중심 탁월성

- 영향력: SCI 논문 ≪ 프리미어급 학술회의 논문
- 각 총괄 모두에서 다수의 일급 저널 논문뿐 아니라
- 해당분야 "최고" 학술회의에 논문 발표
- 국내 컴퓨터분야에서 매우 드문 성과

(2008.9 - 2011.12)

프로그래밍언어 분야	POPL	1편	총괄 1팀
	PLDI	1편	총괄 1팀
	OOPSLA	2편	총괄 1팀, 총괄 3팀
	ICFP	2편	총괄 1팀, 총괄 3팀
소프트웨어공학 분야	ICSE	1편	총괄 1팀
	CAV	1편	총괄 2팀
	TACAS	1편	총괄 1팀
데이터베이스 분야	VLDB	2편	총괄 3팀
	SIGMOD	2편	총괄 3팀
인공지능 분야	AAAI	2편	총괄 3팀



학술회의 대표논문 10편

- POPL 2011* [Static Analysis](#) for Multi-Staged Programs via Unstaging Translation
- PLDI 2011* [Verification](#) of Semantic Commutativity Conditions and Inverse Operations on Linked Data Structures
- OOPSLA 2011* A Syntactic [Type System](#) for Recursive Modules
- CAV 2011* [Program Analysis](#) for Overlaid Data Structures
- ICSE 2011* MeCC: Memory Comparison-Based [Clone Detector](#)
- TACAS 2011* Predicate Generation for Learning-Based Quantifier-Free Loop [Invariant Inference](#)
- VLDB 2011* QSkycube: Efficient Skycube Computation Using Point-Based Space Partitioning
- SIGMOD 2011* A New Approach for Processing [Ranked](#) Subsequence Matching Based on Ranked Union
- AAAI 2010* CosTriage: A Cost-Aware Triage Algorithm for [Bug Reporting](#) Systems
- AAAI 2010* Coalitional Structure Generation in Skill Games



저널 논문성과: 질중심 탁월성

논문 발표된 일급 저널들 (2008.9 – 2011.12)

- *ACM Transactions*
- *IEEE Transactions*
- *Annals of Pure and Applied Logic*
- *Acta Informatica*
- *Information and Computation*
- *The VLDB Journal*
- *Journal of Combinatorial Theory*
- *Journal of Functional Programming*
- *International Journal of Robotics Research*



산업화한 오류 자동검출 엔진 매출:

- (주)파수닷컴. **SPARROW**: 매출 ~1M USD/2010 (오류검출기 엔진)
- (주)지티원. **CHANGEMINER**: 매출 ~2M USD/2010 (문자열분석 엔진)

Fasoo.com

㈜ 파수닷컴

120-270 서울시 서초구 상암동 160동지 4차(로스텍) 제1차(스퀘어) 17층 | 영업일 : 2011. 11. 17
Tel: 02(1302-9143) Fax: 02(1302-9440) email: fasoo.com | ytd@fasoo.com | 담당자 : 장영철

문서번호 : 파수 11-150

수신 : 서울대학교 소프트웨어 무결성 소프트웨어 센터장
발신 : ㈜ 파수닷컴 PA 사업부
제목 : 분석기 상품화 성과 증명

파수닷컴(주) PA (Program Analysis) 사업부에서는
서울대학교 소프트웨어 무결성 연구센터에서 연구
개발한 C 프로그래밍 오류 분석기의 상품화 과정을 거쳐
시장에 진출한 이후 2009년과 2010년의 관련 상품 매출액은
다음과 같음을 밝힙니다:

2010년: 1,294,277,636원
2009년: 456,724,545원

GTONE

Generative Technology

지티원

서울시 영등포구 영등동 3가 45-26 제철우아스비즈니스센터 2층 801호
Tel: 02(1325-1488) Fax: 02(1325-1489)
http://www.gtone.co.kr

문서번호 : 11-209

수신 : 서울대학교 소프트웨어 무결성 소프트웨어 센터장
발신 : 지티원
제목 : 분석기 상품화 성과 증명

지티원은 국내 주요 소프트웨어 업체 ChangeMiner의 핵심기술을 국내 회사인 '제철우아스비즈니스센터'에서 개발한 소프트웨어 무결성 분석기인 'CHANGEMINER'를 상품화하여 국내외 주요 기업, 공공기관, 연구기관, 기업 등에 판매하고 있습니다. 2009년 12월 15일 현재 누적 매출액 1,294,277,636원(1,294,277,636원)을 달성하였습니다.

지티원
대표이사 이수준

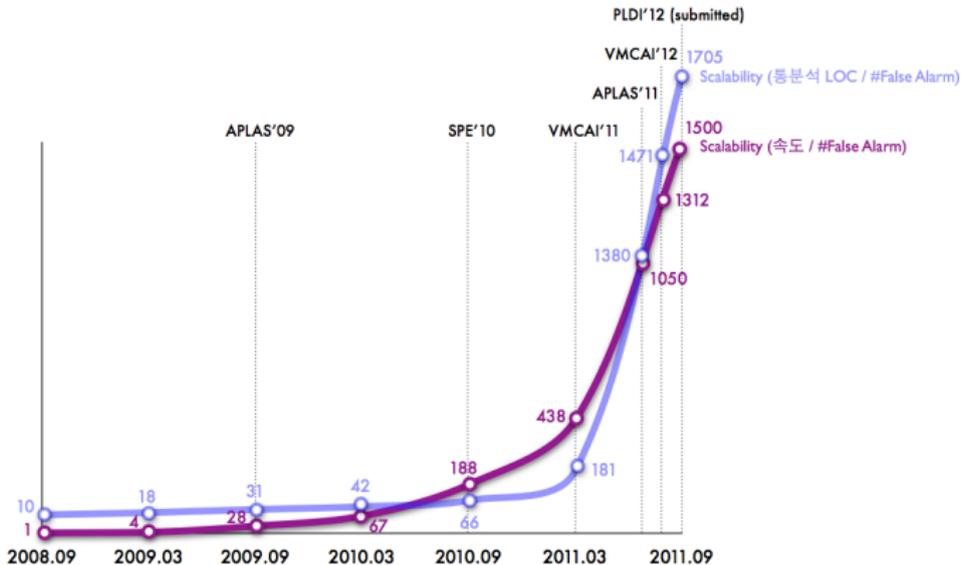


㈜ 파수닷컴
대표이사 조규곤



SAEC center
rch On Software Analysis for Error-free Computing
제우결정 연구센터 NRF ERC

시장의 문제로부터 연구성과로: SPARROW의 성능향상 과정



관학협력및 공공서비스: 기술 보급

- 소프트웨어 오류 자동검출 온라인 서비스
 - SW Clinic(2011.03): 센터²
 - Code Doctor(2010.12): 정보통신산업진흥원 SW공학센터³
- 정적분석기술 기반 SW저작권 확인 및 검증 서비스
 - CodeJam(2010.08): 문체부 한국저작권위원회⁴. 2010년 IT혁신상품
- 정부 소프트웨어 보안취약점 검출 도구
 - SW Security Scanner(2009): 행정안전부. 행안부장관표창



²rosaec.snu.ac.kr/clinic

³www.software.kr/consulting/code_01.jsp

⁴www.codejam.or.kr/codejam



의미심장한 진로



VS



- Oxford대 박사후연구원 vs 산업화 책임자
 - 세계적인 연구성과 ⇒ Oxford대 박사후연구원 제의
 - 산업화 자신감 ⇒ SPARROW사업부 책임 선택
 - 정영범박사





Carnegie Mellon

STANFORD
UNIVERSITY

Berkeley
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

국내 Computer Science분야에서 전례없던 진출. 미국 CS top 대학만으로 박사과정 유학:

- MIT, CMU, Stanford, UC Berkeley의 CS 박사과정 유학
- 모두 센터연구(석사과정)를 통해 주목받은 성과
- 김덕환(2009~, MIT CSAIL), 공순호(2010~, CMU CS), 신재호(2011~, Stanford CS), 최원태(2011~, Berkeley CS)



SAEC center

Research On Software Analysis for Error-free Computing

소프트웨어 무결성 연구센터 NRF ERC

국제협력: 내실 + 선두그룹 + 세부집중

국제적 **프리미어 리그**와 나란히
견실한 **풀뿌리** 연구 네트워크
걸치려 **지양**

34 inbound 방문연구, 27 outbound 방문연구, 45 공저논문



AECcenter

Research On Software Analysis for Error-free Computing
소프트웨어 무결성 연구센터 NRF ERC



국제협력: 선두를 다투는 그룹과 쌍방향

54 ROSAEC Seminars, ≥ 13 seminars abroad

MIT

CMU

Oxford U.

Imperial College, London

Max Planck Institute

Aachen U.

Academia Sinica

Microsoft Research Cambridge

Bell Labs, Murray Hill

UC Berkeley

U. of Cambridge

U. of London

École Normale Supérieure, Paris

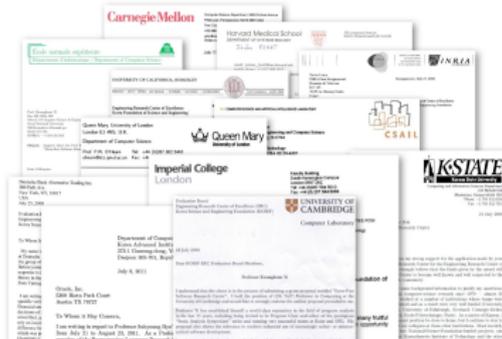
Kansas State U.

HKUST

Tsinghua U.

Microsoft Research Asia

Oracle Labs



Ccenter
for Error-free Computing
ERC



- SW검증의 3세대 기술(theorem proving) 준비를 위한
 - CUK: Coq Users @ Korea 결성 및 활동
- 타분야와 융합을 위한 여름학교/겨울학교 개최
 - 소셜네트워크 분석기법 **여름학교**(20011.08) 개최
 - 알고리즘과 조합수학 **겨울학교**(2010.01) 개최
- SW 원천기술에 대한 청소년의 관심과 포부형성을 위한
 - CS4HS(Computer Science for High School) **웍샵** 매년 2월 개최 후원. 고등학교 교사 대상.
 - 서울대 **핵심교양과목** [컴퓨터가 여는 세상(Computational Civilization)] 개발, **EBS 다큐** 콘텐츠제공
 - 초중등 대상 프로그래밍 교재 및 실습환경 개발: **바심**

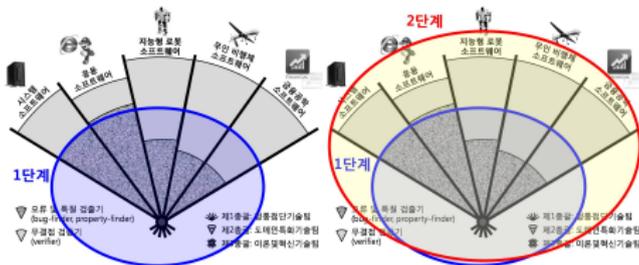


2단계 계획 & 결론

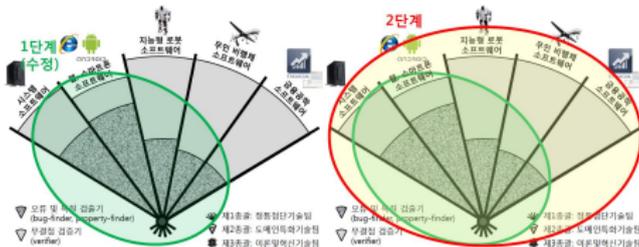


단계별 목표 수정보완

당초



변경



저희의 비전

- 중요한 문제
- 최고의 팀
- 높은 가능성
- 깊은 우물
- 광범위한 효과
- 고부가 SW산업 창출



저희는 저희의 연구 우위를 더욱 공고히 하고
한편으론 우리 산업과 튼튼히 연계시켜주는,
국부창출의 작지만 알찬 엔진 역할을 하는,
연구센터를 만들고 있습니다.

감사합니다.





ROSAEC center
 Research On Software Analysis for Error-free Computing
 소프트웨어 무결성 연구센터 NRF ERC



이광근

1단계 성과 보고

APPENDIX



- 논문
 - 국제 학술회의 논문집: 89편
 - SCI논문지: 35편 (IF총합: 53.92, Citation총합: 164)
- 인력양성
 - 박사 13명
 - 석사 47명
- 특허
 - 출원: 국내 19, 국외 4
 - 등록: 국내 10, 국외 1



