



ICSE 2017

Buenos Aires, Argentina

2017. 05. 22 ~ 2017. 05. 30

Myungho Lee

Programming Research Lab

Korea University

## 1. 개요

먼저, 저와 수영이형 그리고 성준이를 이번 ICSE 2017 에 보내주신 오학주 교수님께 감사의 말씀을 올립니다.

2017 년 5 월 22 일부터 2017 년 5 월 30 일까지 아르헨티나의 수도인 부에노스 아이레스에서 있었던 ICSE 에 수영이형과 성준이와 같이 참석하였습니다. 이번 학회에 참석하면서 느꼈던 것들이 연구실 살마들에게 잘 공유되길 바라며, 다른 분들이 이후에 학회에 참석할 때도 도움이 되었으면 좋겠습니다.

## 2. 학회소개

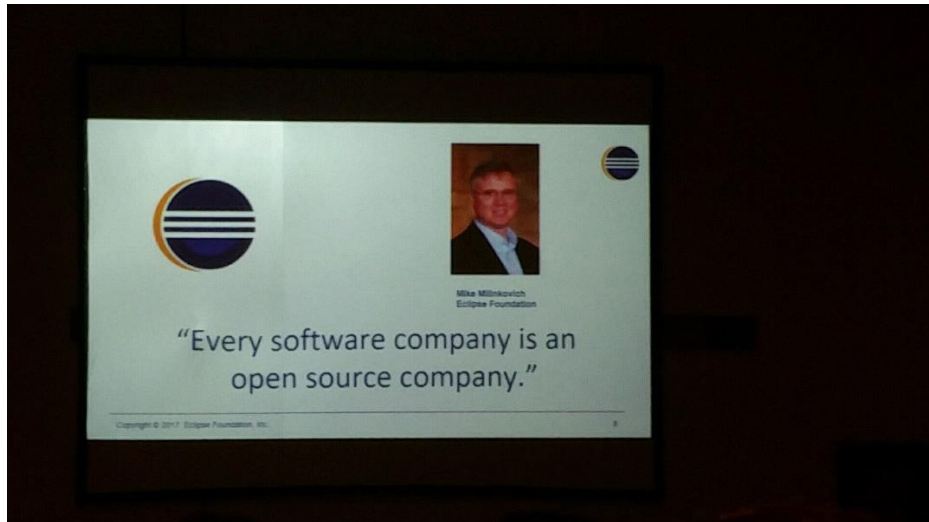
ICSE (International Conference on Software Engineering)는 Software Engineering 분야 최고의 학회 중 하나입니다. 이번 39 번째 ICSE 는 아르헨티나의 부에노스 아이레스에 있는 Sheraton 호텔에서 총 기간은 2017 년 5 월 20 일부터 28 일까지 총 9 일간, main conference 는 23 일부터 25 일까지 총 3 일간에 걸쳐서 열렸습니다.

저희가 이번에 참석하였던 것은 23 일부터 25 일까지인 main conference 였으며, 오전에 11 시부터 12 시 30 분, 2 시부터 3 시 30 분, 그리고 4 시부터 5 시 30 분까지 총 3 번의 세션을 갖는 식으로 진행되었습니다. 각 세션별로 Research Track 은 3 개가 병렬적으로 이루어졌으며 각 track 당 4 개의 paper 발표가 있었습니다. Research Track 뿐만 아니라, SEIP(Software Engineering in Practice)이나 NEIR(New Ideas and Emerging Results) 등 다른 track 들도 병렬적으로 진행되었으며, research track 의 경우 발표 15 분, 5 분간의 전체질문 시간 등을 통해 중간중간 각자 원하는 다른 track 의 발표들을 들으러 갈 수 있도록 되어있었습니다. 물론 research track 에서의 4 개의 발표가 끝나면 1 시간 20 분이므로 남은 10 분 및 다음 세션까지의 coffee break 동안 발표자들의 포스터 앞에서 개별적으로 질문을 하고 얘기를 나눌 수 있는 시간 또한 충분히 있었습니다.

점심 시간은 standing 으로 각자 자리를 잡고 앉아서 식사를 하는게 아니라 서서 식사를 하였습니다. 앉을 수 없다는 점에서 불편하기도 했지만, 서서 식사를 하는 것이 자리를 이동하기도 편하고 좀 더 다른 사람들과 교류하기 쉽게 느껴졌습니다.

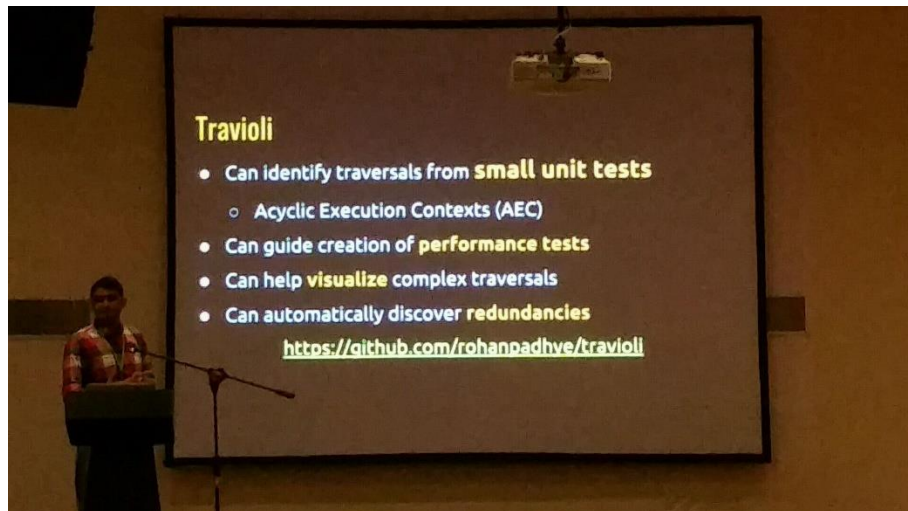
### 3. ICSE Main Conference

1) 1 일차 (5 월 23 일, 수요일)



이 날은 main conference 의 첫 날인 만큼, Eclipse Foundation 의 이사인 Mike Milinkovich 의 open source code 에 대한 keynote session 이 있었으며, 이번 ICSE 에서의 distinguished paper 가 어떤 것이고, award 를 받을 사람들이 누구인지 등과 같은 opening 이 있었습니다. 엄청 큰 강당 안의 사람들이 의자가 부족해서 서 있었어야 했을 만큼 많은 사람들이 참석하였고, 그 규모에도 상당히 놀랐습니다. 2 시간 정도의 opening 이 끝난 10 시 30 분에 간단히 30 분정도 coffee break 를 갖은 후에 본격적인 세션별 발표가 시작되었습니다.

- Travioli: A Dynamic Analysis for Detecting Data Structure Traversals



11:00 부터 12:30 까지 있던 첫번째 세션 중 Program Analysis Track 에서 있었던 두 번째 발표입니다. 이번 학회에 와서 거의 제일 처음으로 들었던 발표였고, 이 날은 발표를 들을 준비를 제대로 하지 못해서 아직도 약간의 아쉬움이 있는 발표입니다.

먼저 data structure 에 대한 많은 논문들이 프로그램 메모리 상에서 data structure 의 abstraction 을 주로 하는 반면에, 이 논문은 data structure 분석을 목적으로 data structure 가 어디에서 어떻게 "traverse"되는지를 중점적으로 연구한 논문입니다. 프로그램의 성능을 결정짓는 데에는 많은 요소들이 있지만, 그 중 data-structure 의 데이터에 접근하는 operation 이 큰 영향을 끼치며 이러한 operation 들에 대한 연구를 진행한 논문이었습니다.

기본적으로 rule-based 로 condition 들이 있고, 함수를 실행시킬 때 이러한 condition 들을 확인함으로써 프로그램 내의 특정 함수가 traversal 이 있는지 없는지를 검사합니다. 이러한 것들은 실행 중 생성된 event log 를 통해서 분석되게 됩니다. 특히 이 논문에서 중요한 것은 작은 unit test 뿐만 아니라 재귀 함수에 대해서도 잘 작동하고, Access Graph 를 제공함으로써 프로그램 내의 data structure traversal 을 시각화 했다는 것입니다.

발표를 할 때 마냥 학술적인 접근방법만 설명하는 것이 아니라 여러 예제를 들어가며 설명을 해주어서 재미있게 봤었습니다.

Git: <https://github.com/rohanpadhy/travioli>

## 2) 2 일차 (5 월 24 일, 목요일)

2 일차는 전날과 큰 차이 없이 진행되었습니다.

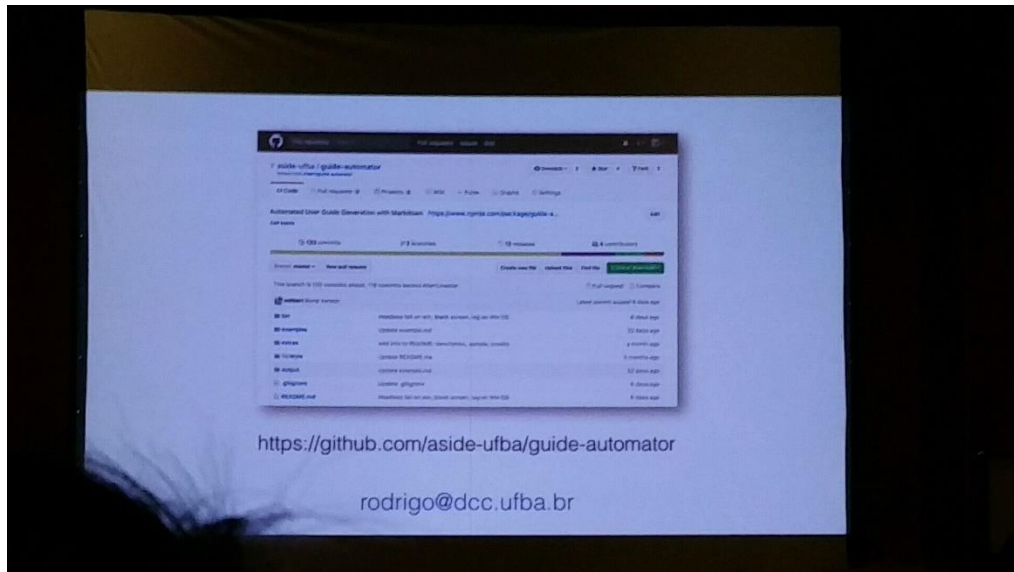
### - Code Defenders: Crowdsourcing Effective Tests and Subtle Mutants with a Mutation Testing Game

이번 ICSE 2017 에서 선정된 6 개의 distinguished paper 중 하나로, 목요일 2 번째 세션 Research Track 중 Testing II 에서 발표된 논문입니다. 같은 시간대에 또 다른 distinguished paper 인 “Decoding the representation of code in the brain: An fMRI study of code review and expertise” 또한 제목부터 상당히 관심을 끌었지만, 둘 다 들을 수는 없었기 때문에 testing 분야인 Code Defender 를 선택하였습니다.

이 논문은 쉽게 말해서 집단지성(Crowdsourcing)과 게임 (Gamification)을 활용하여 mutant testing 이 가지는 문제를 풀고자 하였습니다. Mutant testing 이란 프로그램 소스를 의도적으로 변형하고 테스트함으로써 테스트 케이스의 성능을 테스트하는 기법입니다. 이렇게 테스트함으로써 기존 테스트 케이스들이 좋은 테스트 케이스인지 아닌지를 판별할 수가 있습니다. 다만, 이제까지 나온 tool 들은 아직 이러한 테스트를 하는데 문제점이 많으며 이를 집단지성과 게임화를 통해 해결하고자 해서 나온 논문이 이 Code Defenders 입니다. Tool 을 게임처럼 만들어서 연구에 썼다는 점이 게임을 좋아하는 저에게 있어서 굉장히 신기하고 매력적으로 느껴졌습니다.

단순히 프로그램에게 맡겨서 mutant 를 생성하는 것이 아니라, attacker 와 defender 가 존재하여 attacker 는 mutant 를 만들고 defender 는 이 mutant 를 cover 할 수 있는 test case 를 작성하는 것이 기본 골자입니다. test case 를 만들고 mutant 를 직접 만들어야 하는, 자칫하면 지루할 수 있는 부분들을 게임화하고 사람들의 경쟁심리를 자극하여 해결하였다는 점이 흥미로운 논문이었습니다.

Code defenders: <http://code-defenders.org/>



## - GuideAutomator: Continuous Delivery of End User Documentation

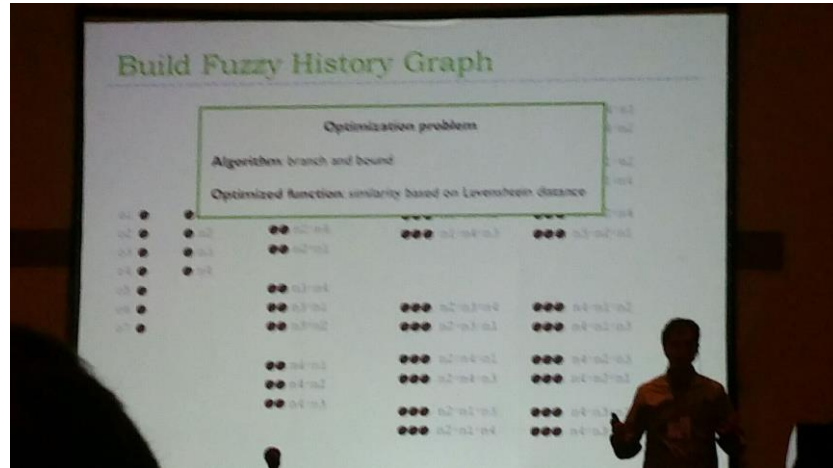
NIER(New Ideas and Emerging Results) track 의 상당히 재미있던 발표였습니다. NIER 트랙에서 있던 발표 논문들은 페이지 수가 4~5 페이지로 제가 이제까지 생각해왔던 학회 논문과는 경향이 좀 달랐습니다. 학술적이라는 느낌보다는 좀 더 실용적인 느낌이 강했으며, 이제껏 학술적인 논문을 주로 봤었던 저에게 있어서 신선한 발표였습니다.

이 논문의 motivation 은 저자인 Rodrigo Souza 에 따르면 누구나 생각할 수 있고, 겪었을 문제였습니다. Internet application 을 제작하는데 있어서 사람들에게 어떻게 이 도구를 쓸 수 있는지 Tutorial 을 만드는데 application 을 매번 업데이트를 할 때마다 tutorial 또한 새롭게 업데이트 하는게 힘들고 시간이 많이 들어간다는 것이 주 motivation 이었습니다. 자신의 경험을 토대로 API 를 만들었으며, 그 API 를 이용하면 처음에 Tutorial 을 만들 때는 일일이 손으로 하는 것보다는 시간이 더 걸리지만 그 이후에는 application 수정사항에 맞춰 Tutorial 을 자동으로 업데이트 하기 때문에 이후의 시간은 상당히 단축된다는 것을 보였습니다.

Guide Automator: <https://github.com/aside-ufba/guide-automator>

### 3) 3 일차 (5 월 25 일, 금요일)

Main Conference 의 마지막 날이라 그런지 세션도 점심 전 후로 두 번 밖에 없었으며, 수요일과 목요일에 비해 확실히 사람들이 많이 빠진 것이 느껴졌습니다.



#### - Fuzzy Fine-Grained Code-History Analysis

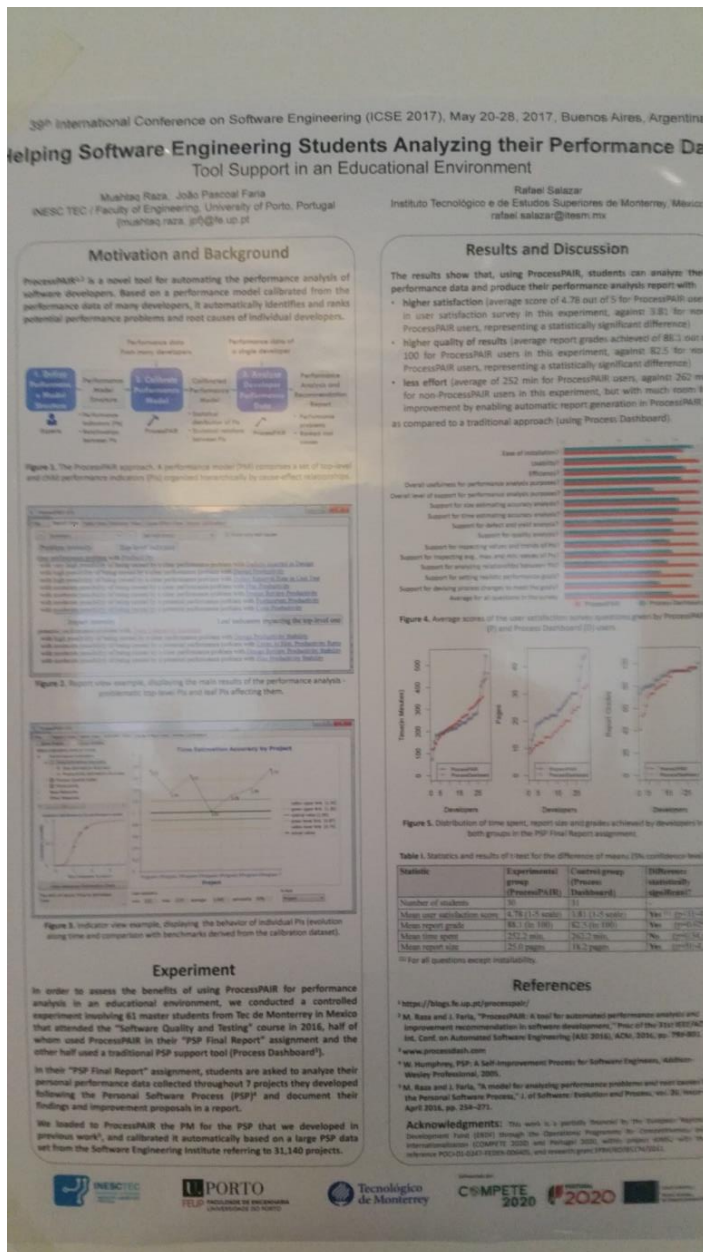
ICSE main conference 의 마지막 날 첫번째 세션 중 Software Evolution 의 첫 번째 발표였던 논문입니다. 애초에 ICSE 에는 상당히 많은 분야의 track 들이 존재하였고, 이번 ICSE 2017 를 갈 때, 마냥 testing 이나 analysis 뿐 아니라 다른 다양한 분야들의 발표도 들어보고 싶었고, ICSE 첫 날 나눠준 책자를 다시 보면서 어떠한 논문들을 볼까 정하던 중에 Track 명(Software Evolution)과 함께 제목이 이상하게 마음을 끌어서 보게 되었던 발표입니다.

이 발표 또한 이제까지의 다른 발표들과 마찬가지로 학술적인 방법, 난해한 수식과 같은 것들을 보이기 보다는 대부분의 그림 예제를 통해서 설명을 해주었고 그로 인해 상당히 SE 스러운 생소한 주제에 대한 부담감이 좀 덜었고 편한 마음으로 볼 수 있었던 발표 중 하나였습니다.

아직도 정확히 이해는 안되지만 SE 관점에서 볼 때, Code-history 를 분석하는 것은 개발자들에게 있어서 중요한 문제 중 하나라고 합니다. 그렇기에 code-history 를 정확히 분석하는 tool 들은 다양하게 나왔지만, 정확도가 낮거나 하는 등의 한계가 여전히 존재하고 이러한 문제점들을 해결하기 위해 fuzzy 방식을 도입하여 fine-grained code history 모델을 소개한 것이 이 논문입니다.

기존의 많은 tool 들은 all-to-all 방식이나 one-to-one 방식을 쓰는데, 각각 장단점이 있으며 이 논문에서는 fuzzy 방식으로 all-to-all 과 one-to-one 이 지닌 장점들을 잘 조합하여 precision 과 recall 둘 다 보장할 수 있도록 하였습니다. 즉, 처음에는 all-to-all 으로 시작을 하여 각 소스 코드들의 라인별로 다 매칭을 한 후에, 그들 간의 관계를 좀 더 정밀하고 fuzzy 하게 분석해나가는 것입니다.

#### 4) Poster



각 세션별로 track들이 큰 방을 하나씩 잡고 진행하는 동안, 복도에서는 poster session이 있었습니다.

아무래도 큰 학회에 온 만큼, research track에서만 최대한 많이 듣는 것이 중요하다고 생각하였기 때문에 학회가 시작했던 초기에는 이 poster session에 큰 관심을 두지는 않았었습니다. 하지만 중간에 물을 마시러 잠깐 나온 김에 전시되어 있는 poster들을 보면서 이 생각은 크게 달라졌습니다.

생각보다 많은 사람들이 poster들을 구경하고 있었고 서로 얘기를 하며 자신들의 연구에 대한 토론들을 하는 모습들이 보였고 자연스럽게 저도 관심이 가게 되었습니다.

Poster session들은 NIER track과 비슷한 느낌을 주었습니다. 학술적인 것 보다는 technical하고 practical한 느낌이 들었으며 학술적인 발표만 보다 중간중간 poster들을 보며 발표자들과 얘기를 하는 것도 좋은 경험이 되었습니다.

표자들과 얘기를 하는 것도 좋은 경험이 되었습니다.



## 4. 아르헨티나



아르헨티나에는 main conference 시작일인 5월 23일 수요일이 아니라 5월 22일 화요일에 도착하였습니다. 화요일 하루는 비였기 때문에 무엇을 할 것인지 얘기하다 "세계 3대 폭포 중 하나라는 이과수 폭포를 이번에 아니면 언제 가볼까"라는 마음에 화요일 하루는 이과수 폭포로 가기로 하였습니다.

미국 델라스 공항에서 비행기가 3시간 연착되는 등 이과수 폭포를 못 보게 될 수도 있었지만 천만다행으로 아르헨티나 국내공항(AEP)에 시간내에 도착할 수 있었고 2시간 가량의 비행기를 타고 이과수 폭포를 보러 갈 수 있었습니다. 실제로 이과수 폭포 공원을 본 것은 3~4시간의 짧은 시간이었지만 아직까지 그 풍경을 잊지 못할 만큼 못 왔으면 후회했겠다 싶은 정도로 장관이었습니다.



아르헨티나는 소고기가 유명하다고 들어서 학회나 호텔에서 제공하는 음식을 제외할 때 빼고는 거의 소고기로 배를 채웠습니다. 실제로 소고기가 한국에 비해 가격이 싼 편에 속하였고, 고기 또한 상당히 좋은 고기였습니다.

## 5. 후기

세계 곳곳에서 수많은 사람들이 만나 자신의 연구에 대해 발표하며 토론하는 교류를 갖는 자리로써 학회가 상당히 매력적으로 다가왔습니다. 마냥 머리로만 아는 것이 아니라, 실제로 보고 느끼는 것이 새삼 다르다는 것을 느낄 수 있었습니다.

### 1) 영어 & 배경지식

영어로 회화하고 하는데 있어서는 큰 무리가 없다고 생각해왔었는데 학술적인 관점에서는 아직 많이 부족하다는 것도 깨달을 수 있던 좋은 시간이었습니다. 특히, 몇몇의 발표들은 아직 많은 부분들에 대해서 배경 지식이 부족하다 보니, 발표를 들으면서 개략적인 그림들만 그릴 수 있었을 뿐 세부적인 내용을 이해하는데 있어서 어려움이 있었습니다. 적극적으로 질문을 하지 못했다는 것이 아직까지 큰 아쉬움으로 남아있습니다.

### 2) Motivation

거의 모든 사람들이 자신의 연구에 대한 발표를 할 때 기술적인 측면보다는 왜 이러한 연구를 진행하였는지(motivation) 그래서 어떠한 결과가 있었는지(evaluation)을 중시하여 발표를 했다는 것 또한 상당히 신선하였습니다. 발표를 할 때 자신이 어떤 학술적 방법으로 접근하였는지를 중점적으로 두고 그 부분을 세세하게 발표를 한다기 보다는 하나의 이야기를 얘기하듯이 motivation부터 시작하여 자신의 연구에 대한 큰 그림들을 설명하였습니다. 또한, 본인들이 기존에 했던 연구의 연장선상에서 연구를 한 논문들도 많이 있었습니다.

### 3) Open Source

거의 모든 발표들이 발표 마지막부분에 github주소를 줌으로써 자신들이 한 연구 및 프로그램을 open source화하여 공개하였습니다. 이렇게 open source로써 공개를 하니 논문 evaluation부분에 대한 신뢰가 더 높아졌습니다.

Concolic Testing에 대한 논문은 이번에 하나도 없어서 상당히 아쉬웠지만, 그 외에 다른 연구가 어떤 것이 진행되어 왔고 각 연구자들이 어떤식으로 진행해왔었

는지를 실시간으로 알 수 있었다는 점에서 상당히 좋은 경험이 되었습니다.

전체적으로 많은 분야의 track들이 있었고 program analysis나 software testing 분야뿐만 아니라 다른 분야의 연구 발표들을 볼 수 있어서 뜻 깊은 일주일이었습니다. 다시한번 생에 더 없을 좋은 경험을 하게 도와주신 오학주 교수님께 감사드립니다.