

FSE 2019

Sooyoung Cha

Korea University

2019 August 24 - 31



1 개요

저는 8월 26부터 30일까지 에스토니아 탈린에서 열리는 ESEC/FSE (The 27th ACM Joint European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering)에 논문 발표를 위해 참석했습니다. 혼자 참석한만큼, 제가 느낀 경험들이 우리 연구실에 잘 공유되고 도움이 되길 기대합니다.

2 FSE 참석

2.1 학회

FSE의 학회의 규모는 ICSE보다 작고 ASE보다 큰 정도이고, 개인적으로 이번 학회가 재미있는 발표들이 가장 많았던 것 같다. 이제 SE학회에서만 벌써 4번째 참석이므로, 아는 사람들이 많을 줄 알았지만 여전히 ‘처음뵙겠습니다’가 많았다.

- **Keynote:** ‘Joanne Atlee’은 ‘Living with Feature Interactions’이란 제목으로 첫 키노트를 하셨다. 구체적으로, Feature interaction의 실패가 비행기 제어 시스템 MCAS (Maneuvering Characteristics Augmentation System)의 오작동으로 이어져 발생한 비행기 사고들에 대해서 발표를 하셨다. 2019년 3월의 비행기 추락사고는, 비행기가 고도를 높여야할 상황에서 여러 다른 Feature들과의 잘못된 Interaction으로 인해, MCAS가 (파일럿의 의도와 다르게) 고도를 낮춰서 발생한 사고였다. 무서운 사실은 MCAS에 소프트웨어 결함이 있다라기 보단, MCAS는 주어진 요구사항을 정확히 수행했다는 점이다. 다만, 그 요구사항이 잘못 설정된 것이 문제였다. 이젠, 비행기도 무서워서 못탈 것 같다는 생각이 들었다.
- **Reception:** 첫 날, Reception엔 탈린의 Old Town에 있는 한 장소에서 진행되었다. 재미있던 점은 학회장에서 Reception 장소까지 걸어가는 동안, 여행 가이드들을 몇명 붙여줘서 몇 군데 설명하는 시간을 가졌었다. 사진의 즐거운 표정들과 달리, 음식은 너-무 소박하고 먹을게 없어서, 한국에서 오신 교수님들이랑 따로 맛있는 저녁을 먹으러 도망쳤다.



그림 1. Keynote & Reception

2.2 발표

나한테 발표는 역시 재미있는 일이다. 한마디로, 나를 꽤나게 발표를 한 것 같다.

발표 준비. 슬라이드 준비와 할 말들은 거의 이틀을 온전히 투자해서 초안을 만들었고, 출국이 일주일 남았을 때는 발표 연습에 시간을 많이 할애했다. 하나 배운점은 발표에서 전달할 내용들이 초안과 비교해서, 말하는 연습을 하면서 많이 바뀐다는 것이다. 미리 어떻게 말할지 가이드만 정하고, 직접 말해가면서 전달할 내용들을 수정해가는데 더 빨리 준비를 마무리할 수 있는 것 같다. 이번엔 출국 전 날에 리허설을 했었는데, 교수님의 코멘트들을 반영하면서 슬라이드 내용을 4 페이지 정도 추가한 것 같다. (미리 리허설합시다!)



그림 2. Sooyoung Cha

발표. 이번엔 거의 10명정도 표정을 봐가면서 여유있게 발표를 했는데, 생각보다 표정이 다들 진지해서 그 표정을 보고 오히려 약간 긴장을 했던 거 같다. 그 덕분에 연습 때는 17분에 딱 맞춰서 끝났었는데, 실제 발표 때는 16분 정도에 끝났다. 이번 발표에서도 얻은 게 몇 가지 있어서 공유한다.

1. **내 연구분야 소개.** 교수님의 코멘트대로 앞부분에 내 연구 분야 ‘Data-Driven Concolic Testing’을 소개로 넣었는데 넣길 잘했다. 이 때 사람들이 가장 많이 집중하고, 슬라이드 사진을 많이 찍은 것 같았다. 나를 잘 전달할 수 있는 기회이자, 현재 진행한(할) 연구들을 전달할 수 있는 좋은 기회이다. 연구실 사람들도 발표 때, 가능하다면 꼭 넣으면 좋을 것 같은 부분이다.
2. **앞부분 >> 중간 디테일.** 역시 발표가 총 17분이면, 7분 안에 내가 전달하고 싶은 내용들을 모두 명확하게 전달할 수 있는지가 그 발표의 성공여부를 결정하는 것 같다. 이것은 다른 여러 발표들을 들으면서 느낀 것인데 그 쪽 분야의 전문가가 아니면 어떻게 그 문제를 풀었는지 디테일은 이해하기 어려운 것 같고, 사실 별 관심도 없던 것 같다. 보통 난 발표에 모든 내용들을 최대한 넣으려는데 집중을 했었다. 이번 기회에 난 발표의 역할이 논문 한편을 다 이해시키는 것이 아니라, 관심이 가서 논문을 읽도록 만드는 것이라는 것을 배운 것 같다.
3. **웬만하면 질문들은 대답가능.** 발표를 여러번 할수록 질문에 대한 부담감이 많이 사라지는 것 같다. 원래 영어를 유창하게 못하는 나에게 발표에 가장 큰 부담은 질문이었던 것 같다.

물론 질문은 여전히 부담은 되지만 내가 한번도 생각하지 못한 질문을 청중이 하기는 쉽지 않고, 질문을 못 알아들어 도 다시 한번 물어보면 천천히 설명을 해주기 때문에 대답가능하다. 이번에 질문은 4개정도 받았는데 한개는 내가 직접적으로 생각해보지 못한 질문을 받았다. 질문은 꽤 길었는데 요약하면 “프로그램마다 탐색 전략들을 온라인에서 계속 바뀌가는데 혹시 프로그램마다 비슷한 경향으로 전략들이 바뀐다면 오프라인 학습을 할수 있지 않아?” 였다. 사실 이 연구를 진행하면서 프로그램마다 어떻게 전략들이 바뀌는지 내부를 관찰해본 적이 한번도 없었다 (하하). 내 대답은 “지난 ICSE’18 연구에서 배운 건데 프로그램마다 탐색 전략은 엄청 달라서 저기서도 비슷할거야” 였다. 가끔은 전혀 예상 못한 질문도 나온다.

2.3 발표 참석

발표 세션은 보통 동시에 4개가 진행되었고 물론 난 Testing 관련 발표들을 주로 들었다. 그 외에 참석했던 세션들은 Program Analysis, Data-Driven Software Engineering 정도이다. 난 약 25개 Research Talk을 들었고, 9개의 재밌는 발표(O:7, △: 2)들 중에서 4가지 정도 소개한다.



그림 3. Interesting Talks

- **Target-Driven Compositional Concolic Testing with Function Summary Refinement for Effective Bug Detection:** 이 논문은 김윤호 박사님이 발표하셨고, Concolic Testing 논문이라 발표를 재미있게 들을 수 있었다. 배경지식, 동기, 아이디어까지 모두 가장 전달이 잘 되었던 발표였다. 동기는 Unit testing은 오류-유발 입력들을 많이 생성하지만 실제로는 오류가 아닌 False alarm들이 많다는 문제가 있고, 반대로 System testing (내가 주로 하는 것)은 False alarm은 없지만 Path-explosion 때문에 오류 자체를 거의 못찾는 문제가 있다는 것이다. (Chameleon은 잘 찾습니다.) 핵심 아이디어는 먼저 Unit testing으로 먼저 후보 오류 유발 입력들을 빠르게 생성한다. 둘째로, 각 입력이 (System-level에서) 실제 오류인지 입증을 위해 현재 오류를 찾은 함수에서 Backward로 Main까지 Call-chain에 있는 각 함수들의 Summary를 계속 path-condition에 쌓으면서 검증한다. 논문을 읽지 않고 발표만 들었지만 문제와 해결책 모두 명확히 전달되었다. 좋은 발표였다.

- **Generating Effective Test Cases for Self-Driving Cars from Police Reports:**
이 논문은 벌써 제목부터 재밌다. 흐름은 다음과 같다.

- **배경:** Self-driving car의 Software를 테스트하는 것은 매우 중요함. 현재 테스트 방법은 크게 두개다. 첫번째는 실제 주행 (차를 사고가 만나게 안전하게 주행을 시키면서 테스트하기). 둘째는 가상 주행 (컴퓨터 시뮬레이션으로 소프트웨어 테스트하기).
- **문제:** 두 방법 다 비효율적이다. 실제 주행은 위험하고, 해당 소프트웨어의 코너 케이스를 테스트하기 어려움. 가상 주행은 어떻게 좋은 시나리오를 구성할지 어려움.
- **아이디어:** 자동차 사고 경찰 보고서들 (그림3, 오른쪽)을 이용해서, 그 사고들을 재현하는 테스트 시나리오를 구성하는 것. 이를 위해, 자연어 처리와 도메인 온톨로지를 이용했다.



그림 4. Good Talks

- **Code coverage at Google:** 구글은 하루에 10억 라인의 코드의 커버리지 계산하고, 주로 Statement coverage를 계산한다고 한다. 이 논문은 Industry paper로써 구글이 어떻게 코드 커버리지를 어떻게 시각화하는지, 커버리지가 개발 워크플로우의 어떤 포인트에서 통합되는지 등을 이야기한다. 또한 개발자 수 백명에게 Survey해서 ‘커버리지가 정말 도움을 주는가’에 대한 질문에 답을 받았는데 결론은 긍정적이었다. 다행이다.
- **Effective Error-Specification Inference via Domain-Knowledge Expansion:** 이 논문은 정적 분석을 이용해서 C 프로그램에서 함수가 예러가 날 때 리턴하는 값들의 집합을 추론하는 것을 목표로 한다. 사실 이 발표는 내용 자체보단 그 내용을 전달하는 방식이 인상적이어서 체크를 해줬었다. 그림 4를 확대해서 보면, 논문 제목의 일부단어가 Highlight 되어 있는 것을 볼 수 있다. 이 사람의 발표 방식은 논문 제목의 각 단어를 설명하면서 진행한다. “Effective는 무슨 뜻인지?” “각 단어 Error Specification, Inference, Domain Knowledge 등은 무슨 뜻인지?”를 천천히 설명한다. 직관적인 발표로써, 참고하고 싶다.

3 여행

이번엔 아무 계획 없이 그냥 즉흥적으로 걸어다니면서 눈에 보이는 것들을 담았다. 좋았던 점은 걸어서 3시간 정도면 다 볼 수 있는 작은 도시 ‘탈린’에서만 거의 1주일을 보냈기 때문에 봤던 것들을 여러 번 볼 수 있었다는 점이다. 먼저 첫 사진은 환승 공항인 핀란드 ‘헬싱키’에서 환승 시간을 이용해서, 배 위에서 2시간짜리 도시관광을 하는 동안 본 풍경이다. 처음엔 날씨가 매우 좋아서 모든 사람들이 배 2층에서 구경을 했었는데, 한 시간 후에는 바람이 너무 강력해서 나를 제외한 거의 모두가 배 내부 1층으로 들어갔다. 외투를 챙기길 조언한다. 두번째 사진은 한국으로 돌아오는 마지막 날(주일), 우연히 걷다가 발견한 ‘세인트 존스 교회’에서 목격한 장면이다. 많은 사람들이 정장을 입고 꽃을 들고 어디론가 가길래 따라가봤는데 큰 교회가 나왔고 안에 들어가서 무슨 일인지 물어봤더니, “Confirmation”(아마 세례의 일종) 이라고 대답했다. 2층에서 한 시간정도 핀란드어로 진행되는 이 예식을 무슨 소리인지도 모르면서 경건히 구경한 것 같다. 세번째 사진은 탈린의 ‘코투오차 전망대’인데, 이 곳을 거의 매일 다녀와서 앉아서 30분 정도씩 풍경 구경을 했던 것 같다. 내 화보 사진은 삼각대가 찍어줬다. 마지막 사진은 학회가 끝나는 금요일 날 구경했던 ‘Kadriorg 궁전’이다. 원래는 별장으로 이용되었는데 현재는 에스토니아 미술품들이 전시되어 있는 박물관으로 이용되는 곳이다. 사실은 미술품보다는 이 궁전의 풍경이 너무 아름다운게 인상적이었다.



그림 5. Travel

4 마무리

이번 연구는 작년 ASE 발표 후, 약 6개월 정도만에 나름 빠르게 마무리가 되었던 연구이다. 또한 이 논문은 작년 'ICSE'에서 발표한 'ParaDySE'를 먼저 만들지 않았다면 떠올릴 수 없던 후속 연구이며, 교수님과 단독으로 진행해본 첫 연구이기 때문에 기억에 남는다. 개인적으로 기존 도구 'ParaDySE'와 'ConTest'에 비해서 이번 도구 'Chameleon'이 산업에서도 가장 유용해질 수 있는 도구라고 생각한다. 끝으로, 내가 박사과정을 들어올 때는 제출하는 것조차 꿈도 꾸지 못하던 ICSE, FSE, ASE에 논문을 쓸 수 있게 최선을 다해서 지도해주신 오학주 교수님께 감사드린다는 말씀을 전하고 싶다. 또한 나에게 늘 새로운 자극을 주는 우리 연구실 사람들에게도 감사하다. 이젠 남은 건 꾸준함인 것 같다. 다음 목표는 내년 FSE 또는 ICSE에 논문을 제출하는 것이고, 좋은 결과가 있다면 교수님과 같이 학회에 참석해보고 싶다.

