



ICSE 2023 Trip Report Melbourne, Australia

전민석

2023.5.13~2023.5.20 호주 멜버른에서 열린 ICSE 2023에 다녀왔다. 박사과정 동안 프로그래밍언어(PL) 분야 학회에만 5 번 참석을 하였었기에 소프트웨어 공학 (Software engineering) 학회는 어떤 분위기일지 항상 궁금해 했었는데 감사하게도 이번에 SE 분야 최우수 학술 대회인 ICSE 2023에 참여하고 견문을 넓힐 수 있는 기회가 생겼다. 학회 장소(멜버른)도 흡잡을 곳 없이 멋진 곳이었고 연구실에서도 무려 8 명이나 참여하였다. 멋진 사람들과 멋진 곳에서 기억에 남을 멋진 경험을 하였다고 생각하기에 이 경험을 공유 하고자 한다.

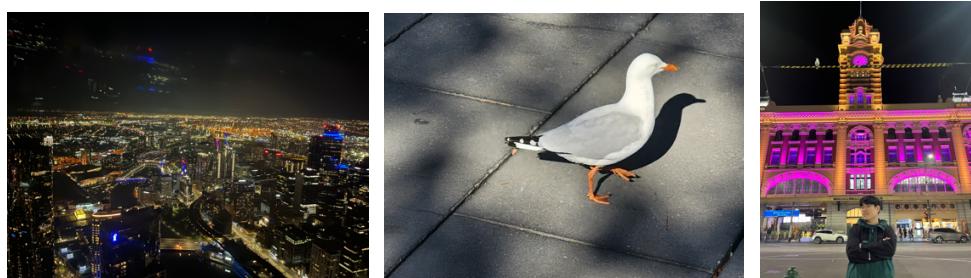
멜버른 (Melbourne)

1) 시티 투어

멜버른은 호주에서 두 번째로 큰 도시로써 문화, 예술, 음식 등이 유명한 도시이다. 멜버른에 도착하자 멋진 날씨와 건물들이 반겨 주었는데, 정신없이 사진을 찍다 보면 숙소에 도착해 있었다. 또한 서울에서는 볼 수 없는 크고 아름다운 공원들을 쉽게 찾아볼 수 있었고 그 위를 걷다 보면 절로 기분이 좋아진다. 호주에 여행 또는 학회를 가게 되었을 때 날씨가 좋다면 그날은 많이 돌아다니면서 멋진 사진들을 많이 남겨놓아야 한다. 밤에는 skydeck 에 한번은 꼭 가보는 것을 권한다. 건물들이 멋진 조명 또한 사용하고 있기에 밤에 끝없이 펼쳐진 멋진 야경을 눈과 사진에 담아올 수 있다.



또한 멜버른은 세계에서 가장 살기 좋은 도시로 자주 소개 된다고 한다. 이를 대변하듯 멜버른에서 만난 모든 사람들이 친절하면서 잘 대해주었다. 지금까지 총 4 번의 해외 출장을 다녀왔었는데, 호주사람들이 가장 여유 있고 친절하다고 느꼈다.



2) 그레이트 오션 로드

호주에 가게 된다면 일정을 여유 있게 잡고 꼭 하루는 그레이트 오션 로드에 다녀오는 것을 추천한다. 일인당 약 11 만원 정도면 가이드가 안내해주는 투어를 다녀올 수 있다. 이번 출장은 좀 여유 있게 잡았었기에 하루는 시간을 내어 그레이트 오션 로드에 투어를 다녀왔다.



가이드분은 한국인이셨는데, 호주에 대해 많은 이야기들을 해주셨다. 기억에 남는 이야기들만 공유 하자면, (1) 호주는 부유한 나라인데 지하자원이 많아서 그렇다고 한다. 멜버른은 코로나 시기에 락다운을 전 세계에서 가장 오래 한 도시인데 이 때 나라에서 지원을 많이 해주었다고 한다. (2) 호주는 3 시가 퇴근시간이라고 한다. 3 시에 퇴근하고 개인 여가와 운동을 하러 가기 때문에 다들 건강하다고 한다. (3) IT는 많이 발달하지 않다고 한다. 호주는 IT가 미래 먹거리라고 생각하여 해외에서 잘하는 사람들을 데려오려고 노력하고 있다고 한다. 혹시나 호주가 마음에 들고 본인이 IT 전문가라면 호주에서 일을 해보는 것도 좋은 선택지일 것이다.

ICSE 2023

1) 학회장 분위기

이번에 경험한 ICSE는 축제라 할 만한 학회였다. 모든 사람들이 자유롭게 자신과 자신의 연구 주제를 이야기함은 물론 장벽을 허물고 서로 친해지고자 노력한다는 것을 느낄 수 있었다. 예를 들어 나와 대화를 했던 대부분의 (외국인) 사람들은 연구 주제는 물론 한국에 대해서 물어보거나 자신의 주변에 한국 사람에 대한 이야기를 나누며 이야기를 풀어나갔다. 한국이 먼저 가서 이야기를 거는 것이 힘든 문화라 먼저 말을 거는 것이 쉽지는 않겠지만, 학회장에 있는 사람들한테는 용기내서 먼저 가서 말을 걸어보고 인사도 해보면 모두 웃으며 반갑게 맞이해 줄 것이다.



이번 ICSE에는 한국 사람들이 유독 많이 참여했었다. SE는 내가 연구하는 분야이기도 해서 한국에서 잘하는 SE 연구실 홈페이지를 습관처럼 자주 들리는 데, 실제로 만나서 이야기 해볼 기회가 생겨 서로 소개하고 즐겁게 이야기를 할 수 있었다. 여담이지만 최근 PL/SE에서 한국이 정말 잘한다고 느끼고 있고 학회에서도 직접 눈으로 확인할 수 있었다. 한국인 학생들 모두 눈에 띄게 발표를 잘해서 깜짝 놀랐었다. 또, 한국 학생들이 발표를 하면 한국 교수님들이 많이 와서 들어 주시더라. 이런 좋은 기회에 내가 발표를 할 논문이 없다는 것이 너무 아쉽기만 하다. 지금까지는 SE 컨퍼런스에는 크게 욕심이 없었었는데, 이번 참여를 통해 SE 학회에 논문을 내는 것에 욕심이 생겼다.

2) 디너 파티

디너파티도 인상적이었다. 밖에는 뷔페식으로 먹거리들을 놓아두었다. 줄 서서 가져다 먹을 수도 있지만, 점원들이 방금 만들어진 먹거리들을 가지고 돌아다니면서 바로 집어서 먹을 수 있게 해주더라. 안에는 클럽이 있었는데, 밴드가 라이브 공연을 해주더라. 처음에는 학회라는 곳이 공부하는 사람들 모아 놓은 곳이라 클럽은 인기가 없을 줄 알았는데, 공연 시작 후 한시간만에 클럽이 꽉 차버리더라. 여러모로 축제라는 느낌을 받게 되는 학회이다.



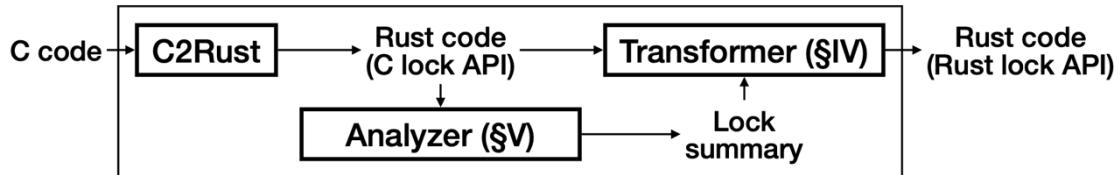
재미있었던 연구들

ICSE 는 세션이 동시에 5~6 개씩 열려서 정신없이 돌아다녔었는데, 그 중 재미있었던 또는 영감을 주었던 연구들을 공유하고자 한다.

I) Concrat: An Automatic C-to-Rust Lock API Translator for Concurrent Programs

KAIST 류석영 교수님 연구실 (PLRG) 홍재민님의 연구이다. 연구내용(문제 + 아이디어 + 실험)도 좋고 발표를 깔끔하게 잘 하셨다. 이 연구에서 풀고자 한 문제는 "C로 짜여진 Concurrent program 을 Rust 프로그램으로 변환하고자 할 때, C 코드에서 사용하고 있는 lock 관련 API 사용 코드들을 어떻게 하

면 RUST에서 제공하는 lock API를 사용하는 코드로 안전하게 바꿀 수 있을 것인가?"에 대한 것이다.



이 문제를 풀기 위한 핵심 아이디어는 안전한 변환을 하기 위한 정적 분석을 디자인 하는 것이고, 아주 재미있었던 점은 정적 분석의 정확도를 일부러 낮추었다는 점이다. 일부러 분석의 정확도를 낮춘 이유는 정확한 분석을 사용해 (예: path-sensitive 한 분석) 안전하게 변환을 해봤자 Rust의 타입 시스템을 통과하지 못하면, 의미가 없기 때문에, Rust에서 사용하고 있는 (path-insensitive 한) 타입 시스템의 정확도를 고려해서 정적분석을 적절히 디자인했다는 것이 핵심이다. 적절히 분석 정확도를 낮춤으로 인해 분석속도는 크게 올라가게 되어 무작정 정확한 분석을 사용했을 때와 비교해 C-to-Rust 변환 능력은 유지한 채 속도는 매우 빠르게 할 수 있었다고 한다. 개인적으로 분석은 최대한 정확하게 해야 한다는 생각을 가지고 연구들을 해왔었고 정확한 분석을 위한 방법들을 만들어내는 것에 집중을 해왔었기에 이 연구의 핵심 아이디어 (적절히 정확하게 하는 것이 좋다)가 더 인상 깊게 다가왔었다.

2) Evaluating the Impact of Experimental Assumptions in Automated Fault Localization

현재 연구실 후배와 오류 위치 추정(Fault Localization)기술을 연구하고 있기 때문에 Fault localization session에 참석을 했는데, 해당 세션 중 가장 재미있는 발표였다. Study 논문이기에 쉽게 발표를 들을 수 있었던 것도 있었지만 발표자가 슬라이드를 잘 준비해서 재미있게 발표를 들을 수 있었다. 이 연구는 오류 위치 추정 기술 연구들이 사용하고 있는 세 가지 가정(Assumption)들이 얼마나 유효한가 또는 실험에 영향을 미치는가에 대한 조사를 한 연구

이다. 첫 번째 가정은 “유저가 고친 부분이 오류 위치일 것이다.”이다. 언뜻 보면 당연하고 맞는 가정이라고 생각 되지만 생각보다 유저가 고친 부분과 실제 오류 부분은 다른 경우가 있다고 한다. 두 번째 가정은 “프로그램에 있는 오류 위치가 여러 군데일 경우 오류 위치 추정기가 한 곳만 잘 찾아줘도 충분히 도움이 된다”라는 가정이다. 이 가정 아래, 오류 위치 추정기의 성능을 측정할 때 한 곳이라도 오류위치를 옳게 찾아주면 정답을 찾은 것으로 평가하는 논문들이 많다. 하지만 실제로는 모든 위치를 다 찾아주는 것이 유저와 오류 수정 기술 입장에서 훨씬 더 도임이 된다고 한다. 세 번째 가정은 “버그가 일어났을 경우 버그를 일으키는 오류위치가 한 개일 것이다”라고 가정하는 것이다. 실제로는 버그가 한 개 이더라도 이 버그를 일으키는 오류의 위치는 여러 곳을 통해 일어나는 경우가 많다고 한다. 논문에 예제들이 잘 정리되어 있으니 궁금하다면 한번 찾아보길 바란다. 연구는 이 세 가지 가정들이 얼마나 실험에 실제로 영향을 미쳤는지 조사했는데, 오류 위치 추정 기술들(AFL)은 이 가정들에 의해 실제보다 38%나 성능이 좋게 나왔다고 한다. 반면 오류 위치 자동 수정 기술들(APR)은 성능이 50% 줄어들었다고 한다. 또한 83%에 해당하는 개발자들은 이런 가정이 부적절하며 개발의 생산성을 오히려 떨어트린다고 답했다고 한다. 현재 내가 하고 있는 연구도 결국 성능 측정을 해야 하는데 어떻게 해야 할 지 고민이 생기게 만들었던 연구이다.

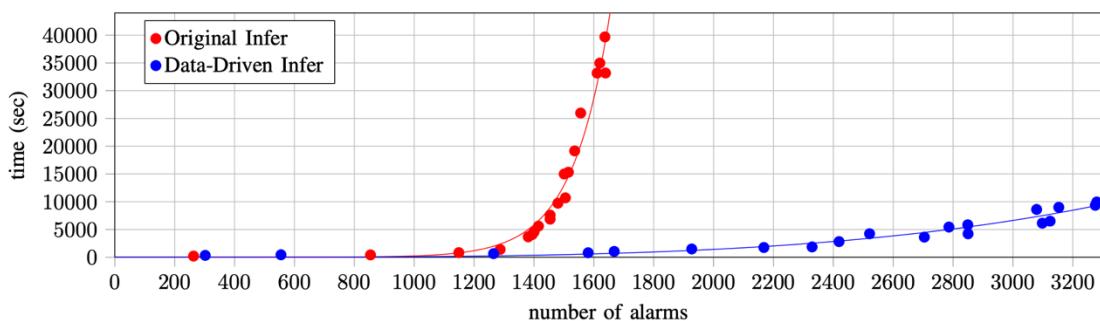
3) Testing Database Engines via Query Plan Guidance

이 연구는 데이터베이스에서 버그를 잘 찾을 수 있도록 테스팅을 가이드 해주는 방법에 대한 연구이고, 이번 ICSE에서 distinguished paper award를 받은 연구이다. 버그를 찾는 방법에 대한 아이디어도 왜 distinguished paper award를 받았는지 알 수 있었던 만큼 신선했는데, 핵심 아이디어는 데이터베이스 관리 시스템을 테스팅 할 때 질의(query)를 생성 및 변형(mutate)하는 것이 아닌 데이터베이스 상태를 변형해가며 테스팅을 한다는 것이다. 일반적인 테스팅에서는 프로그램 상태를 고정시켜 놓고 버그를 일으키는 입력을 생성해가며 테스팅을 해 나가는 것이 일반적인데, 데이터 베이스 관리 시

스템(DBMS) 테스팅의 경우 반대로 질의를 고정 시키고 데이터 베이스 상태를 변형시키는 방법으로 버그를 찾는 것이 가능하다고 한다. 아이디어가 매우 신선하고 재미있었던 연구였다.

4) Learning to Boost Disjunctive Static Bug-Finders

Meta 의 고윤석 박사님과 오학주 교수님이 함께하신 연구이다. 산업에서 사용하는 정적분석기인 Infer 가 빠르게 프로그램의 오류가 날 만한 부분을 찾게 해주는 연구이다. Practice 에서는 빠르고 정확한 분석을 통해 오류가 있을 만한 곳에 알람을 띄워주는 것이 중요하다고 한다. 이 때 생기는 딜레마는 분석을 부정확하게 할 경우 분석은 빠르지만 부정확하게 분석이 되어 허위 알람이 너무 많이 생성되어 개발자의 생산성이 떨어진다는 것이고, 분석을 정확하게 할 경우 분석이 느려 오류의 위치를 알려주는 것이 느려진다는 단점이 있다. 이 연구의 핵심 아이디어는 Infer 와 같은 disjunctive 분석에서 오류가 있을 만한 부분들을 선별하여 우선적으로 정확하게 분석을 해서 오류 알람을 빠르고 정확하게 생성해주겠다는 것이며 오류가 있을 만한 부분들을 선별해 줄 수 있는 기계학습 기술을 개발하였다. 실험에서는 이 연구에서 제안한 기술을 사용하면 아래와 같이 빠른 시간 내에 정확한 분석을 사용했을 때 생성되는 알람을 많이 띄워줄 수 있음을 보였다.



내 연구 주제인 Data-driven static analysis 에 속하는 연구인지라 집중해서 들었었다. 교수님께서도 같이 해보자고 말씀하신 적도 있으셨는데, 같이 해보지 못한 것에 대한 아쉬움이 좀 있다.

마치며

후배들과 함께 해서 즐겁다면 즐겁고 발표 할 논문이 없어서 아쉽다면 아쉬운 ICSE 2023 이었다. 사실 학회에 참석 할 때 많이 돌아다니는 편이 아닌데 후배들이 잘 챙겨줘서 학회 이외에도 많은 것을 보고 경험하고 올 수 있었다. 챙겨준 후배들에게 감사하다고 전하고 싶다. 학회에서는 한국 SE 가 정말 잘한다고 느꼈었는데 나도 다른 사람들에게 이번에 내가 느꼈었던 감정을 반대로 전달 해주고 싶다는 욕심이 생겼다. 좋은 경험을 할 수 있게 해주신 오학주 교수님과 출장을 지원해준 과제들에게 감사드리며 이번 여행기를 마친다.