



OOPSLA 2019 Trip Report Athens, Greece

전민석

2019.10.20~2019.10.26 그리스 아테네에서 열린 OOPSLA 2019 에 다녀왔다. 올해 나의 연구는 아쉽게도 OOPSLA 2019 에 닿지 못했다. 발표할 논문이 없기에 올해는 못 가는 듯 싶었지만, 포스터세션에 발표를 하게 되어서 올해의 OOPSLA 도 참석할 수 있었다. 이로써 OOPSLA 는 3 번째 참석이다. 경험한 학회 중 가장 재미있었던 학회였기에 그 경험을 공유하고자 한다.

아테네

아테네는 관광지였기에 많은 볼거리, 먹거리 등이 있었다. 작년 OOPSLA 에서 Yannis Smaragdakis 교수님(올해 general chair)이 너무 좋은 곳이니 꼭 와야 한다고 홍보를 했었는데, 홍보하신 것 이상으로 멋진 곳이었다. 학회 기간은 10 월 말이었는데, 구름 한 점 없는 맑은 날씨와 적당한 온도에서 다양한 신전들과 박물관들을 구경 할 수 있었다. 작년 OOPSLA 가 열린 보스턴에선 매일 비가 왔었고, 볼 것 이라고는 MIT 와 Havard 밖에 없었기에 열리는 곳이 참 중요하다는 것을 느꼈다. OOPSLA 가 북미가 아닌 곳에서 열린 것이 이번이 2 번째라고 한다. 북미에서 열리는 것 2 번(2017, 2018)을 가봤었는데, 개인적으로는 북미보다 유럽이 훨씬 좋았다.



Figure 1: 아테네의 낮과 밤

아테네 음식은 굉장히 짜다. 매일 저녁 아테네의 로컬 음식점에 가서 다양한 음식들을 시켜 먹었는데, 대부분의 음식이 짜더라. 맛있는 것들도 있었지만, 어떤 음식은 아예 못 먹을 정도였다. 학회에서 제공되는 음식은 다행히 입맛에 맞게 나와 먹는 것 때문에 고생을 하진 않았다.



Figure 1: best and worst food

포스터 발표

올해 OOPSLA 2019 에 도전 했었던 주제로 포스터 발표를 하였다. Java 포인터 분석에선 함수 호출 요약(context abstraction)이 분석기 성능을 크게 영향을 미친다. Java 프로그램의 함수 호출 요약에선, k-object-sensitivity 가 가장 좋은 성능을 보이는 요약법으로 알려져 있다. 반면, k-call-site-sensitivity 는 가장 나쁜 성능을 가지는 요약법으로 알려져 있다. 우리가 주장하는 것은, 위와 같은 통념은 전통적인 최근 k 개 함수 호출 요약(most recent k context abstraction)에서만 유효하고 일반화된 임의의 k 개 호출 요약(arbitrary k context abstraction)에선 call-site-sensitivity 가 오히려 object-sensitivity 보다 더 좋다는 것이다. 꽤나 민감한 주제이고(object-sensitivity 의 우수성을 주장해온 사람들이 많기 때문), 긍정적인 리뷰도 받았었는데(“This is an important takeaway for the whole OOPSLA community and beyond.”) 아쉽게도 OOPSLA 2019 에는 닿지 못했다.

사람들에게 포스터를 설명 했을 때 다양한 반응을 볼 수 있었다. 그 중 가장 재미있고 보람 있었던 것을 하나 소개 하겠다. Figure 4 에 왼쪽에 나오신 분은 George Balatsouras 인데 pointer analysis tutorial 의 저자 중 한분이시다. 우리 논문에선 tutorial paper 에 있는 다음과 같은 문구를 인용하면서 시작한다: “Since its introduction, object sensitivity has emerged as the dominant flavor of context sensitivity for object-oriented languages”. 반면 우리의 주장은 다음과 같다: “Call-site-sensitivity is more precise than object-sensitivity in generalized k-limited context-abstraction” . 이 주장을 듣고선, George Balatsouras 는 우리의 연구를 자세히 물어보셨다. 왜 그렇게 생각하는지, 어떻게 k-limited context abstraction 을 generalize 하는지, 우리가 만든 technique 인 simulation 의 input 과 output 이 뭔지, 실험결과는 어떤지 등등. 가장 기억에 남는 것은 포스터에 k-object-sensitivity 는 절대 증명하지 못하지만 1-call-site-sensitivity 는 증명하는 간단한 예제가 있었는데, 진짜 못하는지 한참동안(3 분?) 보셨었다. 얼마 후 tutorial 의 또다른 저자이신 Yannis Smaragdakis 교수님도 오셔서 포스터 사진을 찍어 가셨다. 바빠서

설명은 못 듣는다고 하시더라. 내용이 어느정도 잘 전달 되었다는 느낌을 받아서 뿌듯 했었다.

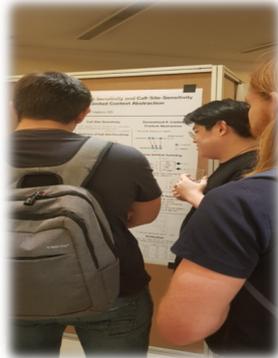


Figure 2: 포스터 발표

인상 깊었던 논문들

이번 OOPSLA 에는 재미있는 발표가 많았는데, 인상깊었던 연구들을 소개하고자 한다.

1. Precision-Preserving Yet Fast Object-Sensitive Analysis with Partial Context-Sensitivity

Java 포인터 분석에서, 값싼 전 분석을 design 한 후 object-sensitivity 를 꼭 적용해야 하는 함수 호출들을 찾아주는 내용이다. 풀고자 하는 문제는 내 OOPSLA 2017 논문과 정확히 일치한다. 내 방법은 머신러닝을 이용해 정확하게 분석해야 할 함수 호출을 찾았었다. 그 때 성능과 내용이 워낙 좋았기에, "이 문제는 끝났다!" 하면서 제출 했었는데, 그 이후 오히려 같은 문제로 3편이나 논문이 나오더라(OOPSLA18,19, FSE18). 좋은 논문은 따라오는 사람이 많이 생기는 것 같다.

이 논문에서 제안한 전 분석은 간단한 graph-reachability 분석의 object-sensitivity 버전이다. 기존의 graph-reachability 는 call-site-sensitivity 로 formalize 되어 있었는데, 이를 object-sensitivity 버전으로 만들었다. 이 분석이

끝나면, object-sensitivity 를 적용해야 하는 함수 호출이 어떤 것들 인지 알 수 있게 되고, 본 분석에선 이들에게만 object-sensitivity 를 적용하여 분석하게 된다.

이 연구 또한 object-sensitivity 에서만 동작 한다고 하더라. 발표가 끝난 후 질문 시간에 call-site-sensitivity 에 적용할 수 있는지 물어봤었는데, Call-site-sensitivity 에 적용하는게 불가능 한 건 아니지만 이 technique 이 가진 guarantee 는 전부 없어진다고 하더라. 같은 세션에서 내 연구를 발표 했다면 재미 있었을 텐데 아쉽다! Related work 에 넣을 좋은 논문이 하나 생겼다.

2. Casting About in the Dark: An Empirical Study of Cast Operations in Java Programs.

Real world Java 프로그램들은 Casting 을 굉장히 많이 쓰고, 그 중에 buggy 한 것들이 많이 있다는 발표였다. 내 지금까지 연구들에선 주로 casting failure detection 을 main client 로 사용 하였었다. 연구하면서 항상 불안했던 것들은 “casting failure 가 실제로 많이 일어나는가? 이를 막아주는 것이 중요한가? 내가 분석을 위한 분석을 하고 있는 것은 아닌가?” 였다. 위는 study 논문으로써 개발자들이 real world Java 에서 얼마나 casting 을 많이 사용하는지, casting 을 잘 처리하는지(예를 들면, genetic type 을 사용하기), unsafe 한 casting 이 얼마나 되는지를 조사해서 발표하였다. 결과적으로, 개발자들이 casting 을 많이 사용하고 있고 buggy 한 casting 이 굉장히 많다고 한다. 이를 듣고 지금까지 걱정했던 것들이 많이 해소되었다. 올해 OOPSLA 에는 내 연구와 직접적으로 연관된 것이 많아 잘 참석한 것 같다.

3. Static Analysis with Demand-Driven Value Refinement

동적분석이 알아낼 수 있는 정보를 이용해 정적분석의 정확도를 올린 연구이다. 이 연구는 Anders moller 교수님 그룹이 연구이다. Anders moller 교수

님은 작년에도 정적분석으로 OOPSLA 에 논문을 내셨었는데, 올해도 정적분석으로 OOPSLA 에 내셨다. JavaScript 는 매우 dynamic 한 언어이기 때문에, 정적으로 알아낼 수 있는 것이 거의 없다고 한다. 충격적이었던 것은, 정적 분석에서 중요한 context-sensitivity 같은 것들을 잘 적용한다 하더라도, JavaScript 분석에선 효과가 거의 없다고 한다. 정적분석의 성능을 획기적으로 올리려면 동적인 정보들이 필요한데, 이 연구는 이를 위한 동적 분석을 디자인 해서 정적 분석과 합쳤다. 그 결과 정확도를 많이 올릴 수 있었고, 정확도가 많이 올라가니 spurious facts 들이 감소하여 분석의 속도 또한 많이 올렸다고 한다. 우리도 JavaScript 분석에도 뛰어들어서 연구를 진행중인데 좀 더 잘 알아봐야 할 것 같다.

4. Safer Smart Contract Programming with Scilla

Smart contract 에서 생기는 safety 문제를 language design 을 통해 해결하고자 하는 연구이다. 굉장히 PL 스러운 연구라는 느낌을 받았다. 문제가 주어지면 그 문제를 해결하기 위한 programming language 를 디자인 해버리는 방식이다. 문제를 해결하기 위한 language 가 가져야 할 특성이 무엇인지 나열한 후 자시들이 디자인한 language 가 그 특성을 가졌음을 보였다. 발표도 잘하셔서 연구실 사람들에게는 유튜브에 올라오면 한번 보라고 권하고 싶다. PL 연구실에 있는 만큼 이런 연구를 한번 해보고 싶다.

5. On the Fly Synthesis of Edit Suggestions

PL 학회에서 synthesis 세션은 꼭 들어가보라고 권하고 싶다. 풀고자 하는 문제를 쉽게 공감할 수 있고 운이 좋다면 데모도 볼 수 있기 때문이다. 이 연구에서 풀고자 하는 문제는 프로그래밍에서 반복적으로 비슷하나 조금씩은 다른 것을 적는 것을 자동화 해주는 연구이다. 비슷하나 조금씩 다른 것을 적는 것이기 때문에 ctrl-c, ctrl-v 를 사용하다 보면 실수하기가 쉽다. 이를 돕기 위해 위 연구는 반복적으로 수행되는 editing 에서 패턴을 파악해 앞으로 일

어날 editing 을 대신 해주는 tool 을 만들었다. 데모도 인상적이었다.

6. AL: Autogenerating Supervised Learning Programs

주어진 데이터로 Supervised Learning 을 하고자 할 때 learning 해주는 program 을 자동으로 합성하고자 하는 연구이다. 가지고 있는 데이터는 유저마다 다르기 때문에 유저는 자신의 데이터에 맞는 learning program 을 짜야 한다. 하지만 learning program 을 짜려면 다양한 library 를 사용할 줄 알아야 하기 때문에 유저에게는 상당히 어려운 작업이다. 이 연구에서 만든 tool 은 데이터가 주어지면 그 데이터로 학습을 해주는 learning program 을 자동으로 학습을 해낸다. 이 발표가 특히 인상깊었던 이유 중 하나는, Martin Rinhard 가 직접 발표를 했었기 때문이다. 이분의 발표도 youtube 로 보길 바란다. 발표의 전달력이 대단하다.

같이 참석한 사람들

누구와 같이 참석 했느냐에 따라 학회에서 경험하는 것들이 많이 달라진다는 것을 느낄 수 있었다. 우리 연구실에서 이번 OOPSLA 는 총 5 명(송도원, 이명호, 전민석, 소순범, 이준희)의 대학원생이 참석하였다. 특이한 점은 5 명중 4 명(이명호, 전민석, 소순범, 이준희)이 학부 11 학번 동기였다는 것이다. 그렇다 보니, 첫날에는 친구들 이랑 유럽에 놀러 온 기분이 들었었다. 매일 자기 전에는 오늘 들었던 발표들을 공유하였는데, 못들은 발표의 내용도 들을 수 있고 발표의 분위기 또한 알 수 있었다. 자신의 연구 상황들도 자세히 얘기할 수 있었다.



Figure 3: 같이 참석한 동료들

마치며

이번 OOPSLA 출장 기간은 내 인생에서 가장 즐거웠던 1 주일이었다. 좋은 날씨, 장소, 사람들 덕분에 항상 기분이 좋았고 멋진 연구들과 발표들은 날 고무시켜주었다. 돌아가는 길이 그렇게 아쉬울 수가 없었다. 이런 멋진 일주일 경험을 해주신 오학주 교수님께 감사드린다. 함께 같이 갔던 차성덕 교수님께도 감사드린다. 보답하는 방법은 더 멋진 연구라고 생각한다. 내가 진행했던 연구는 더욱 완성도를 높여 PLDI 2020 에 도전 할 예정이다. 열심히 준비해서 PLDI2020 에서 내 연구를 발표할 수 있도록 할 것이다.