

# Trip Report : SPLASH 2018



Boston, Monday, USA

2018.11.04 ~ 2018.11.11

고려대학교 소프트웨어 분석 연구실

송도원

## 1. 개요

작년부터 진행한 ‘Automatic Diagnosis and Correction of Logical Errors for Functional Programming Assignments’ 연구가 이번 OPPSLA 2018에 accept되며 학회에 참석할 기회를 얻을 수 있었다. SPLASH는 OPPSLA를 중심으로 한 여러 학회들과 다양한 워크샵이 열리는 큰 규모의 학술 대회이다. 이번 학회 참석을 통해서 내가 느낀 점을 이 레포트를 통해 연구실 사람들과 함께 공유하고자 한다.

## 2. 일정 및 학회장 소개

이번 SPLASH 2018은 11월 5일부터 11월 9일까지 5일간 진행되었다. 메인 이벤트라고 할 수 있는 OOPLSA 페이퍼 발표는 수요일인 7일부터 금요일 9일까지 진행되었고, 그 전에는 다른 학회들과 PLMW를 포함한 워크샵들이 진행되었다. 학회는 Boston Park Plaza 호텔에서 열렸는데, 굉장히 좋은 호텔이었다. 작년 SPLASH 2017 참석때에는 호텔에서 숙박을 하지 않고 게스트 하우스에서 숙박을 해결했는데, 학회 중간에 쉬러 가기도 힘들고 사람도 많고 이런 저런 문제가 많았었다. 이번에 학회 호텔에서 숙박을 해결하니 체력적으로도 부담이 적었고, 그러다 보니 듣고 싶은 발표에 좀더 집중할 수 있지 않았나 싶다. 특히나 작년 SPLASH에서는 5일 내내 같은 식사를 제공해서 밥 먹는 것이 상당히 고역이었는데, 이번 SPLASH는 비록 점심만을 제공했지만, 굉장히 음식의 질이 좋았고 중간에 제공하는 다과도 아주 맛있었다.



<학회 점심식사와 다과>

다만 학회 발표장은 아주 조악하다고 느꼈는데, 우선 발표 장소가 너무 작았다는 것이 문제였다. 많은 사람들이 몰리게 되는 OOPLSA 페이퍼 발표장소와, Keynote speech발표 장소가 아주 협소하고 자리도 모자라서 많은 사람들이 발표 내내 발표를 서서 들을 수밖에 없었다. 봉사자들에게 서있는 사람들을 위해 의자를 더 제공해 주기를 부탁했으나, 결국 학회 마지막날까지 자리는 모자랐었다. 발표 스크린도 높은 곳에 위치해 있지 않아서, 뒤에서 앉아서 발표를 들을 경우 슬라이드가 잘 보이

지 않는다는 문제도 있었다. 또한 OOPLSA 본 발표와 Key note speech는 호텔 1층에서 진행한 반면에 다른 워크샵이나 학회들은 4층에서 진행됐기 때문에, 현실적으로 두개를 다 챙기기가 힘들었다. 작년 SPLASH에서는 모든 발표와 워크샵과 포스터세션이 한 층에서 진행되었기에 전혀 들을 생각 없었던 워크샵이나 학회 발표에서 생각보다 재미있는 내용을 들을 수 있었던 기억이 있는데, 그런 점에서는 아쉬웠던 것 같다. 또한 slido를 이용해 가볍게 질문을 할 수 있도록 배려를 한 것 같은데, 의도는 좋았으나 실제로 이 slido를 사용한 발표가 전혀 없었던 것 같다.

### 3. 워크샵 및 포스터발표

#### 3.1. Keynote Speech : Explicit Direct Instruction in Programming Education

본 학회 Keynote Speech가 아닌, 월요일에 진행된 발표였다. 본 학회 발표가 아니었지만 발표 주제가 Programming Education이라는 지금 하고 있는 연구들과 연관이 있는 주제였고, 예전부터 계속 Education 분야에 관심이 많았기 때문에 가벼운 마음으로 들으러 간 발표였다. 발표 내용을 간단히 요약하자면 Programming Education에서는 실제로 학생들이 코딩을 해보며 경험할 수 있게 하는 교육 방식이 유용하다고 생각되지만 실제로는 다른 분야처럼 학생들에게 직접적이고 구체적으로 내용을 전달해 주는 것이 훨씬 더 유용하다는 것이었다. 개인적으로 공감이 엄청나게 되는 발표였는데, 학부 수업을 들으며 또 요새 프로그래밍 교육이 대세가 되는 과정에서 판치는 수많은 교육 자료들을 보면서 항상 프로그래밍 교육은 교육 자체에 대한 실질적이 노력이 많이 없었다고 느꼈기 때문이다. 교육학적인 방법론도 없고, 방향성도 없으면서 무조건 코딩을 통한 경험을 강조하는 교육이 결과에 대한 모든 책임을 학생한테 지우는 무책임한 방식이라고 느낀 적이 많았는데 그런 점에 대해서 '어떻게 교육해야 하는가?' 에 대한 논의를 하는 Talk이어서 많이 와 닿았던 것 같다.

#### 3.2. PLATEAU Workshop

PLATEAU는 SPLASH에서 열리는 조그마한 워크샵으로 주로 Programming Language, Human Computer Interaction같은 분야의 연구들을 소개하고 토론하는 자리다. 이번엔 OOPSLA에 accept된 페이퍼에 대해 5분의 짧은 preview를 해줄 요청을 받게 되어 워크샵에 참석하게 되었다. 짧은 시간이었지만 우리 연구가 사람들에게 흥미로운 주제였기에 초청받았다고 생각이 되어 기분이 좋았다.



<Workshop 발표. 멀리서 찍어서 화면이 잘 보이지 않았다.>

준호가 OOPSLA 발표 준비를 했기 때문에, 해당 발표는 내가 준비하고 하게 되었는데, 짧은 Talk이었지만 사람들이 흥미를 많이 가져주었다. 시간이 5분밖에 되지 않았기에 FixML의 자세한 부분까지 설명하지는 않았고, 동기만 확실히 전달하는 것을 목적으로 한 발표였는데, 그럭저럭 잘 했다고 생각 한다. 많은 사람들이 우리 연구의 동기에 대해 공감한다고 느꼈는데, 해당 발표와 또 OOPSLA 발표를 통해 우리 연구에 대해 느낀 점은 아래에서 다시 이야기하도록 하겠다.

### 3.3. Poster Session

SPLASH의 포스터세션은 월요일, 수요일 총 두 번이 열린다. 학회에 accept된 페이퍼들 외에도 다른 연구자들이 현재 자신이 진행중인 연구에 대해 포스터를 통해 소개하는 시간이다.



<포스터 세션>

포스터 세션은 반응이 굉장히 좋았다. 아무래도 우리 연구가 다른 연구들에 비해 light하게 접근하기 쉬운 편이고, 특히 학회 참석자들 대부분이 조교를 해보며 비슷한 경험이 있는 학생들이거나 학생들을 교수님이셨기 때문에, 연구의 동기를 전달하기가 쉽지 않았나 싶다. 몇몇 분들은 FixML 자체에 대해 굉장히 관심을 많이 보여주셨는데, 우리 github 링크를 기록하고, 기술부분을 자세히 들으면서 현재 수업에 사용하고 있냐는 질문을 했었다. 많은 사람들이 cool work이라는 칭찬을 많이 해 주었고, 상당히 많은 작업을 잘 했다는 말도 많이 들었다. 사람들 반응이 좋다 보니까 더 재밌게 연구를 소개한 것 같다. 다양한 submission을 수정하면서 그 과정에서 Learning을 사용해 볼 수 없냐는 질문과 현재 FixML이 왜 feedback 생성에 실패하는 지에 대한 질문이 많았었는데, 앞으로 할 것이 많은 연구라는 생각이 다시금 들었다.

## 4. OOPSLA 발표들

### 4.1. MadMax: Surviving Out-of-Gas Conditions in Ethereum Smart Contracts

스마트 컨트랙트에서 발생하는 gas-focused vulnerabilities를 탐지하기 위한 기술에 대한 발표였다. 지금 연구실에서도 스마트 컨트랙트 관련 연구가 진행중이기도 하고, distinguished paper였기 때문에 열심히 들으려고 노력한 발표였다. 내용은 간단하게 말해서 EVM bytecodes에서 분석을 디

자인한 후 bytecode를 분석해서 나온 factor가 datalog를로 정의한 vulnerability 조건에 맞는지 체크하는 것이다. 분석의 디테일은 잘 모르겠지만, 아무래도 이 스마트 컨트랙트 문제를 다루는 연구가 아직은 많이 없다 보니 더 좋은 평가를 받은 것이 아닌가 싶었다. 실제로 내용이 굉장히 novel하다고 느끼지는 못했다. 아무래도 발표가 미숙해서 더 그렇게 느낀 것 같은데, 22분 제한 발표에서 발표자가 25분을 넘는 발표를 했었고, 슬라이드를 넘길 때 마다 버벅대고 한숨을 쉬는 등 준비가 많이 안됐음이 여실히 느껴지는 발표였다. 연구를 잘 하는 것도 중요하지만 그것을 잘 설명하는 것도 또한 정말 중요하다고 다시금 느꼈다. 특히 연구의 동기에 대한 전달력이 약했다고 느낀 발표였는데, 실제로 이런 취약점 때문에 어떤 문제가 있는지, 그리고 이걸 해결하는 것이 왜 중요한지에 대해 전달이 잘 되었다고는 할 수 없던 발표였던 것 같다.

#### 4.2. GraphIt - A High-Performance Graph DSL

많은 Graph optimization 알고리즘이 어떤 도메인에서 쓰이나, 또 어떤 그래프 구조를 가지고 있는가 그리고 어떤 알고리즘을 쓰는가 등의 요소에 따라 성능차가 많이 보이는데 이때마다 새로운 알고리즘을 디자인하기가 힘들기 때문에, 그것을 쉽게 해줄 수 있는 적합한 DSL을 디자인했고, 해당 DSL로 도메인에 적합하게 작성한 optimization 알고리즘과 general한 optimization 알고리즘을 비교한 연구였다. 내가 이런 optimization이 문제인지 겪어 보지도 않았지만 동기를 굉장히 잘 전달한 발표였다고 생각한다. 특히 실험결과가 정말 제시한 문제를 잘 뒷받침한다고 느꼈는데. 실제로 문제로 제시한 것처럼 기존 알고리즘들은 특정 경우에서만 잘 동작하고 특정 경우에는 성능이 100배 이상 떨어지는 경우가 있었는데, DSL을 이용해 디자인한 알고리즘들은 일반적으로 모든 도메인에서 잘 작동한다는 것을 한눈에 잘 보여줬었다.

#### 4.3. Precision-Guided Context Sensitivity for Pointer Analysis

우리 연구실에서 작년에 발표한 OOPSLA 17 과 굉장히 비슷한 연구였다. context sensitive 한 분석을 할 때, 실제로 precision gain 을 주는 method 만을 잘 분석하는게 핵심인데, 이런 method 들을 세가지 패턴을 잘 정의해서 이것들 만을 잘 분석하면 정확하고 빠른 분석이 가능하다는 연구이다. OOPSLA 17 과 다른 점이라면 어떤 method 를 context sensitive 하게 분석할지를 러닝을 통해 판단하는가, pre-analysis 이후 정의된 패턴으로 판단하는가 라고 생각하는데, 왜 깊은 context 를 줘야 하는지에 대한 원인을 명확하게 규명한 것이 좋았던 것 같다. 포인터 분석에서 널리 사용할 수 있는 좋은 가이드를 하나 제시한 연구라고 생각한다. 저자들도 작년 우리 연구실에서 진행한 연구랑 비슷함을 느끼지 않았을까 싶은데, 그럼에도 불구하고 연구 방향성을 잘 잡고 발표한 것이 배울 점이라고 생각했다. 여담으로 발표를 굉장히 차분하게 잘 했는데, 특히나 질문을 위한 백업 슬라이드도 철저하게 준비한 것을 통해 많은 공을 들인 발표라는 것을 느낄 수 있었다.

#### 4.4. Relational Program Synthesis

Isil Dillig 팀에서 진행한 연구이다. 현재 대부분의 합성 연구는 주어진 스펙에서 프로그램 하나를 생성해내는데 집중하고 있는데, 여러 프로그램의 relation 으로 주어진 스펙을 받아 여러 프로그램을 생성해낸다는 어떻게 보면 합성에서 새로운 패러다임을 제시하는 연구라고 생각이 되었다. 또 이런 relation 이라는 spec 이 함수형 언어 표현도 쉽고 잘 동작할 것 같은데 이런 방법론을 우리도

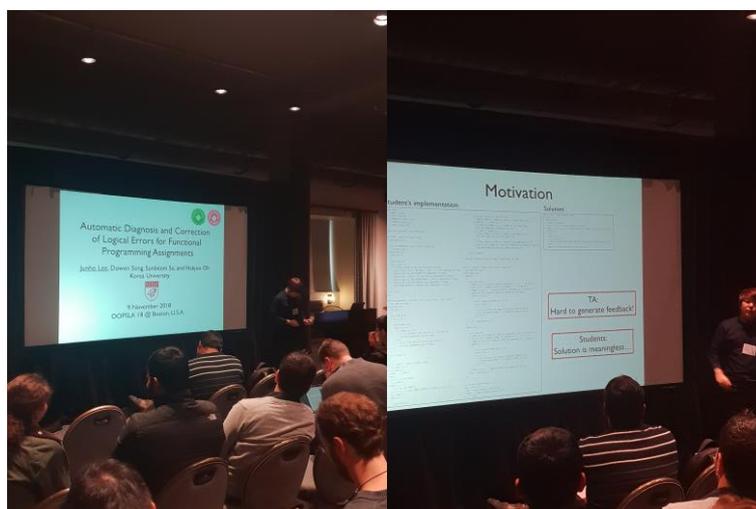
사용해 볼 수도 있겠다 싶었다. 문제 자체는 굉장히 일반적인 문제였고, effectiveness 를 보이기 위해서 특정 도메인 (Encoder, Decoder, Comparator)에서 실험을 진행했다. 항상 느끼는게 있는데 이 팀은 정말 logic 을 효율적으로 잘 쓴다는 점과 매번 특이한 문제를 잘 찾는다라는 것이다. 그와 별개로 항상 굉장히 제한적인 DSL 에서만 연구를 하는 것 같은데 그걸 보면 또 이게 정말 쓸 만한 연구인가? 라는 생각도 매번 들기도 한다.

#### 4.5. Robust Relational Layout Synthesis from Examples for Android

프로그램 합성을 이용해 모바일 어플리케이션의 layout 을 만들겠다는 독특한 연구였다. 예전에 한창 웹 프로그래밍을 열심히 할 때, '웹 레이아웃 배치에 프로그램 합성을 사용할 수 없을까?' 라는 생각을 종종 했는데 그것과 굉장히 비슷한 연구가 나와서 신기했고 또 그때 저런 연구를 했다면 어땠을까 아쉽기도 했다. 아이디어는 layout 의 배치가 First-Order-Formula 로 표현이 가능하므로 (e.g.,  $A.right = B.right + margin$ ) 제공하는 배치를 다 FOL spec 으로 사용해서 markup 코드를 합성한다는 아이디어 같았다. 굉장히 엔지니어링을 열심히 했음을 발표만으로 느낄 수 있었고, 또 다양한 모바일기기에서 general 하게 잘 작동한다는 것을 보이기 위한 실험도 굉장히 extensive 하다고 생각이 됐다. 프로그램 합성기술의 끝이 결국은 실질적으로 사용할 수 있는 무언가를 만들어야 한다고 항상 생각하고 있는데, 그런 점에서 상당히 내 철학에 맞는 연구와 실험이었다고 생각한다. 무엇보다 웹프로그래밍 경험도 있어서 이런 기술의 필요성이 더 잘 느껴졌고, 비슷한 생각을 해본 입장이라 더욱 그랬던 것 같다.

### 5. 논문 발표 : Automatic Diagnosis and Correction of Logical Errors for Functional Programming Assignments

1년을 매달린 상당히 고생한 연구였고, 어떻게 보면 지금까지 우리의 연구방향을 잡아준 첫 연구였기 때문에 2저자임에도 애정이 많은 연구이다. 아마 준호도 비슷한 감정을 느낄 텐데 그런 면에서 어떻게 하면 더 재미있게 내용을 전달할지 고민을 많이 했던 것 같다. 우선 PLATEU 워크샵에서 먼저 발표를 했을 때 많은 사람들이 좋아하는 내용이라는 점을 확인했고, 포스터 세션에서의 반응을 통해 OOPSLA 메인 발표에서도 분명 반응이 좋을 것이라고 어느정도 예상을 했었다.



<발표 사진, 오른쪽의 motivation example에서 많은 사람들이 웃었다.>

나는 이번 발표의 핵심이 정말 우리가 고생했던 그 동기를 잘 전달하는 것이라고 생각했었다. 그렇게 되면 우리 연구의 가치가 자연스럽게 전달될 것이라고 생각했기 때문이다. 그래서 발표의 시작을 우리가 실제로 받았던 example들로 시작했는데, 여기서부터 많은 사람들이 웃어서 이 때 성공적으로 전달이 되었음을 확신했다. 그 후엔 실제로 FixML이 생성해내는 patch를 사람들에게 보여주며 interaction 하는 식으로 발표를 진행했는데 이 부분에서 많은 사람들이 흥미를 갖고 집중함을 느낄 수 있었다.

발표 후의 세계의 질문을 받았었다.

1. 사용된 기술들이 Testcase에 큰 의존을 하는 것 같은데 실제로 현재 FixML이 패치를 실패하는게 이러한 이유 때문인가?
  - ⇒ 실제로 localization이나 pruning에서 테스트케이스를 사용하는 것이 맞고, 어느정도 영향을 주긴 하지만 dominant한건 아니다. 발표 당시에는 질문을 제대로 알아듣지 못해서 그냥 현재 FixML이 가지고 있는 limitation에 대해 이야기했다.
2. Testcase를 현재 직접 제공하고있는데 Quick-Check같은 property based testing을 사용하지 않은 이유는 무엇인가?
  - ⇒ 어떻게 보면 지금 내가 하고있는 연구 (Automatic Testcase Generation)에 대한 필요성을 말해준 질문이 아닌가 싶다. 사실 전혀 예상 못한 질문이었는데, 아무래도 이런 쪽에 관심이 많은 사람들이 많다 보니 좀 대비를 했으면 어땠을까 아쉬웠다. 지금 하는 연구에서 해당 방식과 비교를 할 필요가 있음을 느꼈다.
3. 이전에 있었던 Automatic Feedback Generation 연구들 과의 차이는 무엇인가?
  - ⇒ 마이크로 소프트의 Ben Zorn으로부터 받은 질문이다. 이 분과는 작년 PLMW이후 준호가 연구에 대한 얘기를 했다고 했는데, 이렇게 다시 연구발표를 하게 되니 기분이 참 묘했다. 질문에 대한 대답은 우선 언어 셋팅이 다르고 (Imperative, Functional) 기존의 introductory level에서 하는 learning based 방식이 우리 셋팅 (more advanced and complex) 잘 먹혀 들어가지 않는다는 답을 했다. 페이퍼에 기술한 discussion을 백업 슬라이드로 준비해 갔는데, 제대로 이해를 시켰다는 느낌은 받지 못했던 것 같다.

발표 당시에는 질문을 잘 이해하지 못해서 매끄럽게 대답하지 못했고, 생각 외의 질문이 나와서 당황한 감도 없지 않아 있었다. 다음에 나도 발표기회를 얻게 된다면 조금 더 다양한 방면에서 질문에 대한 대비를 해야겠다고 생각을 했다. 이후 식사에서 좋은 발표였다고 말을 해준 사람들이 많아서 연구자체는 좋은 연구라고 다시 느꼈고, 개인적으로도 질의응답 외의 발표 자체는 나름 성공적이라고 생각한다. 또한 청중들에게 질문을 던지는 것도 청중들이 발표에 더 잘 집중하게 할 수 있는 좋은 전략이라고 느낄 수 있는 발표였다.

## 6. Trip : Boston



<보스턴 여행동안 가장 자주 본 청설모들>

학회장에서 만난 하버드 학생이 가을의 보스턴은 정말 아름다우니 꼭 즐기라고 이야기해줬다. 안타깝게도 우리가 보스턴에 있던 대부분의 날이 날씨가 흐렸기 때문에 완전하게 보스턴의 가을을 즐겼다고는 못했지만, 도시의 대략적인 느낌을 느끼기엔 충분했다. 호텔 바로 앞에 예쁜 공원이 하나 있었는데, 아침부터 운동하는 사람들과 떨어지는 단풍을 보며 정말 여유로운 도시라고 느꼈다. 물가가 좀 비싸다고 느끼긴 했지만 거리의 건물들이 정말 아름다웠고 그러다 보니 걷기에 좋은 도시라는 생각이 들었다. 날씨가 조금 더 맑았다면 더 멋진 모습을 눈에 담을 수 있었겠지만 흐리고 차분한 도시의 분위기도 나쁘지는 않았다.

## 7. 마치며

작년과는 다르게 정말 내가 참여한 연구를 가지고 학회 참여를 하니까 느낌이 굉장히 달랐다. 많은 사람들이 우리 연구에 호의적이라는 것을 크게 느낄 수 있었고, 다시 이 연구에 애정이 솟음을 느꼈다. 작년에 OOPSLA에서 우리 연구도 여기에 올 수 있을 것 같다고 생각 했었는데, 실제로 OOPSLA에 와서 발표를 하게 된 것을 보며 꾸준히 밀어 붙이면 뭐든 될 수 있다고 생각이 든다. 지금 하는 연구도 잘 마치고 나도 1저자로써 내 연구를 소개할 수 있다면 정말 멋진 것 같다.

또 하나 느낀 점은 당연히 좋은 문제를 푸는 것이 중요하지만 그 좋은 문제를 내가 진짜 풀고싶은가? 도 중요한 문제라고 느꼈다. FixML연구 발표와 포스터에서 가장 사람들이 동감한 점이 우리 연구의 동기였는데 우리가 그 동기를 잘 전달할 수 있었던 이유도 우리가 해당 문제가 정말로 문제라고 잘 인식을 했기 때문이다. 즉 연구를 위한 문제를 푸느냐? 아니면 스스로 풀어야함을 느끼는 문제를 푸느냐? 가 당장 연구진행에도 중요하고 후에 사람들을 성공적으로 설득하는데도 큰 역할을 한다고 느꼈다. 이번에 진행중인 연구도 실제로 FixML연구와 조교활동 과정에서 느낀 문제고 필요성을 강하게 느끼고 있으므로 잘 마무리하고 싶다.

마지막으로 긴 프로젝트기간동안 1저자로써 최선을 다해준 research mate 준호, 논문 집필에 큰 도움을 주신 순범선배, 항상 좋은 연구를 할 수 있게 지도해주시는 오학주 교수님께 감사를 드린다. 다음에는 내 연구로 연구실 일원들과 좋은 경험을 공유했으면 좋겠다는 말을 마지막으로 두번째 trip report를 마치도록 하겠다.

