여행기록 - PLDI 2022 @ San Diego

이동권

2022년 PLDI 학회에 참석했던 과정과 느낀 점들을 이 문서에 남긴다. 개인적으로 많은 것을 느끼고 깨달은 여정이었기 때문에, 이를 통해 간접적으로나마 좋은 경험을 하게 될 독자가 있었으면 한다.

1. 학회등록! - 굴러들어온 기회를 놓치지 말자

이번 학회에는 예상치 못한 기회로 인해 참석할 수 있게 되었다. 2020년에 PLDI에 논문을 제출하며 런던에서 열리는 학회에 참석할 예정이었으나, 전세계적으로 코로나가 퍼지며 학회가 온라인으로 대체되어 버리고 말았다. 금방 잠잠해질 것으로 기대했던 사태가 3년 가까이 길어지게 되면서, PLDI를 포함한 각종 학회에서 오프라인으로 발표되지 못한 논문들이 점점 쌓여가게 되었다. 2022년에 코로나 사태가 조금씩 안정화되고 국제 교류가 재개되면서, 실로 오랜만에 PLDI 학회가 오프라인으로 개최되었고 그동안 발표되지 못했던 수많은 논문들이 해당 학회에서 발표될 수 있는 기회를 얻게 되었다.

갑자기 찾아온 기회에 처음에는 굳이 참석을 해야하나 싶은 마음이었다. 2년전의 논문으로 발표를 하는것이 뭔가 민망스럽기도 하고, 코로나 및 전문연으로 인해 해외 출국 과정이 너무 번잡했던 데다가 TOPLAS 리비젼 준비로 정신없을 기간이라 참석하지 않으려고 했었다.

하지만 곰곰이 생각하다보니 이런 좋은 기회를 번거롭다는 이유로 놓치는 것이 너무 아깝게 느껴졌다. 교수님께서도 이 좋은 기회를 왜 잡지 않느냐고 말씀하셨고, 이때가 아니면 내가 언제 학계의 일원으로서 최고의 학회에서 발표를 하는 경험을 해보겠냐는 생각도 들었다.

결정을 내리고 보니 항상 마음의 여유를 갖고 있어야 굴러들어온 기회도 잘 잡을 수 있구나 싶었다. 당연히 가서 좋은 경험을 하고 오는것이 옳은 선택이었는데, 몇달동안 너무 바쁜 시기를 보내다보니 마음에 여유가 없어서 내심 포기하고 있었던 것이 아닌가 싶다.

2. 학회장으로! - 개성의 나라 미국

사실상 미국은 처음 가보는 것이었기에 미지에 대한 두려움이 많았다. 기본적으로 총기소지나 동양인혐오 등에 대한 걱정이 많았고 총격전 등에 대한 뉴스도 심심치않게 들어왔던지라 사람이 살기 힘든 무시무시한 곳이라는 생각을 했던 것 같다. 이우석교수님과 허기홍교수님의 포닥시절 미국생활 이야기를 들으며 이런 생각이 더욱 강해져 있던 상태였기 때문에, 여러모로 동선을 짜는 데에 있어 안전함을 최우선으로 했다.

걱정과는 달리 장시간의 비행을 거쳐 도착한 미국에서는 두려움보다 각자의 개성에 따른 자유분방함을 더 크게 느낄 수 있었다. LA공항 및 시내 전경 자체는 맑은 날의 우리나라와 크게 다를것이 없었지만, 나라 자체를 감싸고있는 분위기가 한국과는 완

전히 다른 느낌이었다. 다른 사람의 눈치를 보기보다는 자신이 하고싶은 대로 행동을 하면서도 배려심은 잃지 않는, 모두가 모두의 자유를 존중하는 분위기가 흐르고 있었다.

하지만 이런 자유분방함과 개성에 대한 존중이 눈쌀을 찌푸리게 만드는 경우도 더러 있었다. 길거리에 대변을 보거나 마약을 하고있는 등 우리나라에선 상상할 수 없는 일을 하는 사람에 대해서도 별다른 제지를 하지 않는다고 느꼈고, 총기사고를 포함한 미국에서의 무서운 일들이 어쩌면 이런 자유에 대한 과도한 존중때문은 아닌가 싶은 생각도 한편으로 들었다.

3. 학회장의 분위기는 시끌벅적!

여하간 LA공항에서 버스를 타고 샌디에고로 이동하여 숙소 및 학회장에 잘 도착할 수 있었다. 숙소는 에어비앤비를 연구실 후배들과 셋이 함께 사용하였는데, 매우 아늑했고 샌디에고의 아름다운 정경을 내다볼수있어서 굉장히 좋았다. 학회장은 바닷가 바로 앞에 있는 호텔이었는데, 한국에서는 상상할수 없는 운치있고 아름다운 경치를 자랑했다.

학회장에 도착해서 처음 느낀 감상은 시끌벅적하다는 것이었다. 우리나라 학회에 가면 평소에 친분이 있거나 연구주제가 겹쳐서 이야기할 거리가 있는 그룹 위주로 네트워킹이 이루어지는 경향이 있는데 반해, 아는사람 모르는사람 가릴것없이 삼삼오오 모여서 어떤 주제를 연구하는지 등에 대한 담소를 나누는 것을 볼 수 있었다. 과장 조금 보태서 연구발표를 듣는 사람보다 복도에 나와서 이야기하고있는 사람이 더 많은것같았다. 앞서 느꼈던 자유분방함과 비슷한 맥락으로, 서구권에서 서로의 생각을 편하게 공유하는 문화가 자리잡고 있는 것이 그 원인인 것 같았다.

이러한 담소문화가 서구권 연구력의 저변이 아닌가 하는 생각이 들었다. 새로운 연구주제를 찾는 것은 두말할 것도 없고 진행중인 연구가 막혀있을 때 다른 사람과 이야기하다보면 자연스레 해결되는 경우를 많이 경험했는데, 학회장의 분위기를 보니 평소에 어떤 식으로 연구가 진행되는지 눈에 보이는 것 같았다.

4. 프로그램 합성의 트렌드는 API 자동완성!

학술적인 내용 면에서는 단연 내 연구주제인 프로그램 합성 쪽에 관심이 많았기 때문에 이를 위주로 발표를 찾아 들었다. 합성은 총 두 세션으로 이루어져 있었고, 둘다 첫날에 배치되어 있어서 한번에 편하게 들을 수 있었다.

올해 PLDI에 발표된 합성 논문들은 대부분 주어진 API를 가지고 원하는 프로그램을 자동완성하는 시스템들에 대한 내용이었다. 이런 경향은 한편으로는 재미있으면서도 한편으로 아쉬운 측면도 있었다. Slack 스크립트, 웹페이지 대상 파이썬 스크립트 등 특정 API에 특화된 합성 알고리즘을 만들어내고 비교적 대규모의 실용적인 프로그램을 합성해낸다는 것은 매우 흥미로웠다. 하지만 CEGIS(Counter Example Gulded Synthesis) 프레임워크나 이우석교수님의 EUphony, DUET처럼 합성 일반론적인 연구가 거의 이루어지지 않는다는 것은 다소 아쉬웠다. 물론 두 주제의 연구난이도를 고려해보면 어느정도 자연스러운 현상이라고 생각되기도 한다.

그중 기억에 남는것은 WebRobot이라는 시스템으로, 다중 반복문이 포함된 파이썬 웹 스크립트까지도 자동으로 합성해내는 것이 놀라웠다. WebRobot은 일반적인 합성기처럼 주어진 SyGuS 합성 문제를 풀어내는 것이 아니고 사용자와 상호작용하며 정답 프로그램을 점점 찾아나가는 방식의 시스템이다. 사용자는 자신이 원하는 스크립트 동작의 일부분을 저수준 명령어의 나열로 제시해주고, WebRobot은 이를 일종의 입출력 예제로 생각하여 사용자가 원하는 프로그램을 자동으로 생성해낸다. 예를들어 웹페이지의 1번 항목부터 10번항목을 읽어오고 싶을때, READ 1; READ 2; READ 3 라는 저수준 명령어를 사용자가 일부 제공해주면 자동으로 for i in 1 to 10: READ i 를 만들어내는 식이다.

이 시스템의 핵심 원리는 후보프로그램을 탐색할때 단순히 API를 여러가지 방식으로 조합해보는 대신, 사용자가 제공한 명령어 나열의 패턴을 분석하여 후보 프로그램 탐색을 가이드한다는 것이다. 이를 위해서 저수준 명령어 나열 패턴에 따른 가능성 높은 후보 프로그램 형태를 저자가 직접 시스템 내부에 지정해두었다고 한다. 원래대로라면 엄청나게 고된 작업이었을 테지만 반복문 패턴에만 집중하여 합성을 가이드해도 대부분의 스크립트를 자동으로 생성해낼 수 있었다고 한다. 실제로 웹페이지에서 작동하는 스크립트들은 반복문 이상의 복잡한 로직을 사용할 일이 별로 없을 것 같아서 납득이 되었다.

5. 재현 연구Replication Study - PLDI 2022 최고의 뜨거운 감자

프로그램 합성 두번째 세션의 마지막 발표는 3년전 발표된 논문에 대한 재현 연구였는데, 이것이 단연 올해 PLDI 최고의 뜨거운 감자였다. 이전에 발표된 Alex Aiken 교수님의 프로그램 문법 자동합성 기법이 발표된 만큼의 성능을 내지 못한다는 내용이었는데, 해당 발표 이후로 3년전 논문의 저자측 반박발표가 예정되어 있어 많은 사람의 관심을 모았다. 실제로 3분의 1정도만 차있던 학회장이 해당 발표가 시작되는 시점에는 좌석이 꽉차는 것도 모자라 여분 공간에까지 사람들이 빽빽하게 모여들었다.

3년전의 논문은 여러 개의 문자열을 입력으로 주었을 때 해당 문자열을 생성할 수 있는 문법(Context Free Grammar)를 자동으로 합성해내는 기법에 대한 내용이었다. 이전보다 더 간단하고 효과적인 문법을 합성해낸다는 것을 강점으로 삼고 있다.

그런데 해당 논문의 기법대로 직접 구현을 해보니 논문에 제시된 것보다 훨씬 크고 번잡한 문법이 생성된다는 것이 재현 연구의 주된 발표내용이었다. 한가지 아쉬웠던

점은 원논문 저자에 대한 공격으로 비추어지지 않을까 우려한 것인지 어떤 이유로 이러한 차이가 발생하였는지에 대한 분석보다는 개괄적인 내용(문법 자동생성 개요, 재현 연구의 필요성 등)을 위주로 발표하였다는 점이다 (발표도 유일하게 대학원생이 아닌 교수님이 직접 진행하셨다).

한편 반박발표에서는 그럼에도 불구하고 3년전 논문의 핵심 메시지는 여전하다고 주장하였다. 세부적인 구현/실험환경 등이 많이 다른 상황에서 나온 결과가 다르다고 해서 자신들의 실험내용이 틀린 것은 아니며, 또한 그렇게 만들어진 문법 합성기의 성능조차도 이전 연구들에 비하면 앞선 것이기 때문에 자신들의 논문이 전하는 핵심 메시지는 손상되지 않았다고 발표하였다.

양측의 발표 모두 구체적으로 “어째서” 다른 실험결과가 나왔는지에 대해서는 다소 말을 돌리는 경향이 보여서 조금 답답했다. ROPAS + SF 연구실 사람들끼리 논문을 썼던 경험을 바탕으로 나름대로 추측해보건데 아무래도 논문의 주된 흐름에 영향을 주지 않는 세부 상수들 값이 오버피팅되어있기 때문이 아닌가 싶었다. 이러한 추측 하에서 왜 직접적으로 언급을 피했는지도 조금 이해가 되기는 했다. "이러한 값들이 오버피팅 되어있는데 다른 값으로 바꾸었더니 잘 안되더라!” 라고 주장하는 것도 살짝 좀스러워 보이고, “사실 이건 우리가 열심히 찾아서 오버피팅 해둔것이지만 그래도 논문의 핵심메시지는 여전하다.” 라고 말하는것도 오버피팅에 기대서 실험결과를 부풀린 것처럼 보일 수 있을 것 같았다.

어쨌든 재미있는 대결이었다는 것은 확실하고, 재현 연구의 기능에 대해 다시 생각해보게 되는 발표들이었다. 상대방이 틀렸다는 것을 입증한다는 것 자체가 고통스럽고 성과로 쉽사리 인정받지 못하는 분위기다보니 재현 연구가 거의 이루어지지 않고 있는 실정이라고 한다. 하지만 한편으로 견제받지 않는 권력은 반드시 부패한다는 역사적인 진리에 따르면 재현 연구가 아예 사라진다면 아무래도 연구 윤리에 부정적인 영향을 주지 않을까 싶다.

6. 발표경험

내 발표순서는 마지막날 마지막 세션으로 잡히게 되었다. 일찍 발표를 끝내놓고 맘 편히 학회를 즐기지 못하는 것은 아쉬웠지만, 덕분에 학회 참가를 하는 틈틈이 발표 및 질의응답 연습을 꾸준히 할 수 있었다.

사실 Lobster를 주제로 발표하는 것은 국문, 영문을 통틀어 10번 가까이 진행해봤기 때문에 크게 긴장하지 않고 있었다. 슬라이드 한장한장의 내용을 거의 외울 수준이었으며, 발표를 거듭할때마다 미세하게 슬라이드와 스크립트도 개선했기 때문에 어디 내놓아도 부끄럽지 않은 수준이라고 자부하고 있었다. 발표 연습도 충분히 했다고 생각했기 때문에 더더욱 걱정은 없었다.

그런데 이게 왠걸, 발표 1시간 전부터 호흡이 가빠오면서 엄청나게 긴장이 되기 시작했다. 아무래도 그동안 발표한 곳들 중 가장 규모가 있는 학회였고, 혹은 발표공간이 좀 좁았던 탓이었을 수도 있겠다. 이대로는 안되겠다 싶어 복도로 나와 테이블에 앉아있었는데 절묘하게 아름다운 해변가 풍경이 내려다보이는 곳이었다. 심호흡도 하고 해변가 풍경도 보면서 마음을 진정시키며 발표흐름과 예상 질의응답을 숙지했다.

비현실적으로 아름다운 해변가 풍경을 보며 흐트러진 마음을 안정시킨 이후로는 큰 고비 없이 발표 및 질의응답을 진행할 수 있었다. 스크립트를 줄줄 읽는것처럼 보이지 않을까 걱정했었는데, 생각보다 발표를 시작하니 머리속에 자동적으로 다음에 어떤 이야기를 해야할지가 떠올라서 아이컨택이나 손짓등의 액션도 적절히 섞어가면서 발

표를 진행할 수 있었다. 질문도 예상했던 범위 내에서 대부분 나왔고 예상범위에 없던 내용도 내가 확실하게 아는 분야라 그런지 영어가 술술 나와서 문제없이 대답할 수 있었다.

7. 마치며

사실 학회 기간이 3박4일로 많이 짧은 편이었기에 정신없이 지나가버린 기분이었다. 그래도 돌이켜보면 PLDI라는 최고의 학회에 참석해서 좋은 연구풍토도 배워가고 발표도 해보았으며, 남는 시간에 샌디에고의 아름다운 정경을 보면서 마음도 치유했던 하루하루가 행복하고 유익한 시간이었다.

이러한 기회를 놓치지 않고 잡을 수 있게 해주신 교수님께 감사드린다. 농담으로, 2년전에 논문을 제출한 나와 2년전 오프라인 학회를 취소해주신 운영위원회 여러분께도 감사드린다.