

Trip report on PMLW and POPL 2013

40th ACM SIGPLAN-SIGACT Symposium on
Principles of Programming Languages

20 Jan ~ 25 Jan, 2013, Rome, Italy

이지용 (okoks9011@postech.ac.kr)

2013년 1월 말, 로마에서 열리는 Programming Languages Mentoring Workshop(PLMW) 및 Principle of Programming Languages(POPL)에 다녀왔습니다. 주요 행사인 POPL과 더불어 초보 연구자들에게 방향을 제시하는 멘토링 행사인 PLMW, 그 전날의 Tutorial, 이렇게 3가지 행사에 참가했습니다. 학부생이 참가하기에는 다소 어려운 기회였으나, 다녀올 수 있도록 도움을 주신 교수님 및 지원해주신 분들께 감사 드립니다.

로마로의 여정

로마로의 항공권은 여건상 인천에서 런던을 거쳐 로마로 향하는 영국항공의 항공권을 구매했습니다. 인천에서 런던까지 약 10시간, 런던 히드로 공항에서 대기시간 약 4시간, 그리고 런던에서 로마까지 약 2시간에 걸쳐서, 로마에 저녁 10시쯤에 도착하는 비행기였습니다. 로마에 도착하는 시간이 저녁 시간이기에 교통편을 걱정했으나, 로마 공항에서 숙소 근처인 로마터미널까지 꽤 늦은 시간까지 운행하는 기차가 있어서 안심했습니다. 그런데 하필이면 그 날, 런던에 폭설이 내려, 런던에서 로마로의 비행기가 지연되었습니다. 차라리 공항에서 대기하게라도 했으면 좋았을 것을, 공항에서 일단 비행기에 탑승하게 한 다음, "승객 여러분 죄송합니다. 폭설로 인해 언제 출발할지 모르겠네요". 라는 말을 남긴 채, 무작정 대기하기 시작했습니다. 인천에서 런던까지 이미 10시간 이상을 기내에 있었던 터라, 잠은 충분히 잤기에 잠도 안 오고, 대기 시간 내내 창 밖만 바라보며 언제 출발하나 눈을 놓고 있었습니다. 매번 "승객 여러분, 이제 조금만 참으십시오, 조금 있으면 이륙합니다." 라는 말을 반복하며 그 조그만 기내에서 실제 비행시간은 2시간인데 반해, 약 4시간을 대기한 후 비행기는 이륙했습니다. 로마에 도착하니, 예정시간을 한참 지난 새벽 2시경, 공항은 지연된 그 비행기를 타고 온 사람들 외에는 텅 비어있었습니다. 혹시나 해서 기차가 아직 남

아있는지를 확인 했지만, 역시나 기차는 끊긴 후였습니다. 밤중에 시내를 돌아다니는 것 보다는 차라리 공항에서 노숙을 할 까도 생각해 보았으나, 다음날부터 바로 Tutorial일정이 있었기 때문에 숙소에서 조금이라도 편하게 자는 게 낫지 않을까 하여, 예약해둔 숙소에 갈 방법을 찾기 시작했습니다. 공항 입구에 나가 보니 택시들이 줄을 서서 승객들을 기다리고 있었습니다. 그 비행기에서 내린 다른 승객들도 거의 다 택시를 이용해서 이동하고 있었습니다. 기차만 믿었던 터라 정확한 위치도 모르고, 택시비도 얼마가 나올지도 모르는 상황에서, 다른 사람들은 점점 택시를 타고 사라져 가고 있는 상황이었습니다. 두리번거리다가 결국 옆에서 택시를 기다리던 사람에게 현재 상황을 이야기 하고, 어떻게 가면 좋을지를 물어봤습니다. 그 청년은 아마 지금 이 시간에는 택시를 제외하고는 다 끊겼을 것이라고 이야기 하면서, 마침 자기도 제가 예약해 둔 숙소 쪽으로 간다면서, 합승을 하겠냐고 제안했습니다. 객지에서 타인을 함부로 믿어서는 안되지만, 이미 몸은 지칠대로 지쳐있었고, 그 사람도 마침 같은 비행기를 타고 왔다고 해서, 에라 모르겠다하고 합승을 했습니다. 택시 기사님도, 사정을 이야기 하니, 흔쾌히 합승을 하게 해 주셨고, 마침 숙소를 이야기 하니, 나름 유명한 호텔이어서 그런지 기사분이 알고 계셔서 무사히 도착 할 수 있었습니다. 결과적으로 친절할 로마 청년의 도움으로 합승을 했는데도 불구하고 35유로, 한화 약 50,000원이라는 살인적인 택시비를 첫 날부터 체험하면서, 숙소에서 무사히 도착 할 수 있었습니다.

Tutorial Session

튜토리얼 세션에서 총 3가지 주제에 대해 들었으나, 그 중에서 Building Languages in Racket과 A Taste of Effective Coq Proof Automation이 인상깊었습니다.

Building Language in Racket은, 말 그대로 Lisp의 방언인 Racket을 이용해서 물고기, 오리 등을 움직이는 언어를 만드는 과정을 보여주었습니다. 최종적으로 만든 언어는 거북이를 움직여서 그림을 그리는 언어인 Logo와 모양이 비슷했습니다. 특히나, 처음에 바닥부터 시작해서, 발표 현장에서 IDE를 켜고 코드를 써 내려가서 만드는 모습은 Racket의 강력한 표현력을 잘 보여준 것 같습니다. Macro, 패턴매칭 등을 사용해서 언어를 조금씩 업그레이드 해 나아갔는데, 직접 언어가 만들어지는 것을 보니, 실제 어떠한 곳에서 그런 요소들이 사용되는지를 알 수 있었습니다. 또, 중간에 만들다가 버그가 나니, 이번에는 버그를 잡는 모습을 보여주겠다고, 디버거를 켜고, 버그를 그 자리에서 잡아 버린 모습도 기억에 남습니다.

A Taste of Effective Coq Proof Automation은 교내 전산논리 과목에서도 흥미있게 들었고, 지난 2012년 OPLSS에서도 공부했던 터라 기대하고 있던 튜토리얼이었습니다. 튜토리얼을 진행하신 Adam Chlipala 교수님은 Coq의 대가로 알려지신 분이기도 해서, 어떤 분일지 궁금했습니다. 튜토리얼에서 다루었던 주제는 제목과 같이 Automation을 이용해서 얼마나 Proof가 깔끔해 질 수 있는지를 보여주셨습니다. 우선 간단한 Lambda calculus를 정의를 하고, 그 정의에 대한 간단한

Theorem을 만든 뒤 이를 증명하는 모습을 보여주었습니다. Induction을 사용하거나, Destruct를 사용할 경우 Goal이 여러 개로 나누어 집니다. 이 때, 각 Goal들을 하나하나 직접 증명하기 보다는, 각 Goal에 패턴 매칭을 사용해서, A 패턴일 때는 A'이라는 방법을, B 패턴일 때는 B'이라는 방법을 사용하도록 Automation을 시켜 주니, Proof 코드의 길이가 간략해지는 것을 볼 수 있었습니다. 더욱이 처음 간단한 Lambda calculus의 정의에서 그 정의를 확장했을 때, Theorem에 대한 증명도 확장되어야 하는데, 패턴 매칭을 사용한다면, Proof 코드를 많이 바꾸지 않더라도 증명이 완료되는 것을 볼 수 있었습니다. 강의를 진행하는 내내 인상깊었던 것은, PPT자료를 이용하는 것이 아닌 Emacs 하나 띄워 놓고, 직접 정의부터 Proof까지 하나하나 작성하는 모습을 보여주었습니다. 그러다가 Error가 나면 어떤 식으로 찾아야 하는 지까지 실시간으로 보여주셨습니다.

PLMW

PLMW의 목적은 제가 생각하기에 크게 2가지입니다. 이제 갖 연구를 시작한 초보 연구자들, 주로 대학원 초년생 및 학부 고학년을 대상으로, PL분야의 기초에 대해 설명하고, 앞으로 연구를 어떻게 해 나아가야 하는지에 대한 조언을 해 주었습니다.

Xavier Leroy 교수님은 Programming languages and software foundation이라는 주제로 강의를 해주셨습니다. 우선 PL 연구가 다루는 범위를 Design, Implementation, Principle, Verification의 4가지 종류로 나누어 어떤 내용들을 연구하는 지를 간략하게 소개해 주셨습니다. 그 뒤에는 Theorem prover를 Automation theorem prover와 Interactive theorem prover(혹은 proof assistant)로 나누어 두 가지의 차이는 무엇인지, 장 단점에 대해 알려주셨습니다. 그 중에서도 Interactive theorem prover, Coq에 대해서 특히 자세하게 알려주셨습니다. Coq을 예로 들면서, Coq은 A rich specification language와 Interactive proof 두 가지로 구성되어 있으며, 이 language를 통해 증명하고 싶은 것을 정의 하고, Interactive proof를 통해 원하는 명제를 증명해 나간다고 알려주셨습니다. Interactive proof를 하는 과정이 내부적으로는 원하는 명제의 Type에 대응하는 proof term을 만들어 나가는 것이지만, 사용자의 입장에서는 "The text adventure game"이라고 표현하신 것이, 제가 처음에 Coq을 접했을 때 느낌과 같아 재미있었습니다. 이 후 데모로 Coq을 사용해서 Compiler verification을 하는 예제를 들어주셨습니다. Compiler를 사용해서 Source language를 target language로 Compile할 때, 두 language 간의 semantics가 보존 된다는 것에 관한 증명이었습니. 종합해 보면 전반적으로 왜 Interactive theorem prover를 써야 하는지에 대한 내용이었던 것 같습니다.

다음으로 Matt might 교수님의 "You and Your Ph.D" 라는 주제가 굉장히 기억에 남습니다. 이 강의는 PL 분야의 기초라기 보다는 초보 연구자들을 위한 조언에 대한 강의였습니다. 다른 강의들보다 청산유수로 강의를 진행하시고, 제가 생각하는 이상적인 강의에 가까워서 훨씬 더 와 닿았

던 것 같습니다. 아마 그 자리에 있던 PLMW 참가자들이 가장 많이 할 것 같은 고민인 "What is a grad school?", "What is research?", "Tips for success"에 관한 내용들이었습니다. "What is a grad school?"이라는 물음에서 출발해서, 연구란 무엇인가? Ph.D란 무엇인가? 어떻게 하면 성공적으로 대학원생활을 할 수 있는가에 대한 내용이었습니다. 너무 높은 목표를 잡는 것도 좋지 않고, 너무 낮은 목표를 잡는 것도 좋지 않다. 어떻게 보면 아무런 의미 없는 말 일 수도 있지만, 중용을 지켜야 한다는 점에서 맞는 말인 것 같습니다. 또 "Tips for success"로 매 순간 떠오르는 아이디어를 기록하라, 일찍 쓰기 시작하고, 많이 써라, 많이 읽어라, 하지만 그보다 더 많이 써라. 많이 말하라. 등이 기억에 남습니다. 이 강의를 듣고 제가 느낀 감동을 이 보고서에 옮길 수 없다는 것이 아쉽습니다.

Philip Wadler교수님은 You and Your Research와 The element of style이라는 주제로 강의를 해주셨습니다. Philip Wadler 교수님은 발표 내내 특유의 유쾌하신 목소리 톤으로 진행 하셔서 분위기가 좋았고 기억에 많이 남았습니다. Richard W. Hamming 교수님이 쓴 You and your research라는 글에서 가져온 연구가들이 가져야 할 마음에 대한 내용들, 그리고 글쓰기 고전 명서인 The element of style의 내용들에 관해 알려주셨습니다. 어떻게 하면 글을 잘 쓸 수 있는지, 좋은 글이란 무엇인지에 대해 알 수 있었습니다.

POPL

첫째 날 Tutorial, 둘째 날 PLMW에 이어서 셋째 날부터 POPL이 시작되었습니다. Tutorial이나 PLMW의 경우 초심자를 위한 강의이기에 듣기가 편했으나, POPL의 경우 연구의 최 전선들 달리는 내용들이 많아 이해하기에 어려움이 많았습니다. 그러나 현장의 생생한 분위기를 느낀 것으로 위안을 삼았습니다.

Invited talk중에 Georges Gonthier 님의 Engineering mathematics: the odd order theorem proof가 POPL의 첫번째 발표였습니다. Coq을 이용해서 Group Theory의 odd order theorem의 증명을 보여주었습니다. The odd order theorem이란 Odd order를 가지는 모든 finite group은 solvable하다는 정리입니다. Coq을 이용해서 수학적 명제들을 증명 할 수 있다는 것은 알고 있었지만, 실제로 복잡한 정리의 증명을 본 것은 처음이었기에 기억에 남았습니다. 증명도 증명이지만, 명제들을 정의 하는데 오히려 더 복잡할 수 있다는 것을 보았습니다.

박성우 교수님의 A theorem prover for Boolean BI도 빼놓을 수 없습니다. 해당 논문은 예전에 읽어 보았고, 평소에 공부하던 내용이라 발표가 더 잘 이해 되었습니다. Hoare logic부터 시작해서, Separation logic이 필요한 이유, Boolean BI의 theorem prover가 필요한 이유, 그리고, separation implication 및 separation conjunction의 Graph에 입각한 해석을 통한 Boolean BI의 Theorem

prover에 대한 내용이었습니다. 교수님께서 발표하시는 모습을 보면서, 그 발표하시는 자리가 탐스러워 보였습니다.

로마에서의 생활 및 귀국

'로마에 갔으면 콜로세움은 봐야지' 라는 생각에 여정 내 시간을 잠깐 내어서 관광 코스를 둘러 보았습니다. 학회장 근처나 숙소 근처에서는 관광객들을 많이 볼 수 없었는데, 이름난 명소를 둘러보니 관광객들이 많이 보였습니다. 콜로세움, 포로 로마나, 판테온 신전 등 꼭 가봐야 할 장소들을 둘러 보았으나, 너무 기대를 한 탓인지 그렇게 인상깊지는 않았습니다. 허물어져 있는 유적지들을 보면서, '아 예전 찬란한 고대 로마의 문명도 결국 이렇게 폐허밖에 남지를 았았는데, 사람은 무엇을 위해 사는 것일까?' 라는 생각을 했습니다. 고대 로마의 시체를 보고 온 느낌이었습니다. 오히려 로마의 유적지 보다는 로마의 음식들이 더 인상깊었습니다.

'로마에서는 맛있는 식당을 찾기가 힘들다.'라는 말이 있을 정도로 로마의 음식은 괜찮다는 이야기가 있었습니다. 돌아와서 생각해 보니, 여정의 피로를 거의 먹는 것으로 풀었던 것 같습니다. 영어 메뉴판이 없고, 이탈리아어로 쓰인 메뉴판만 있는 경우가 많아서, 대부분 식당에 가서 종업원에게 메뉴를 설명해 달라 하는 식으로 식사를 시켰습니다. 한국에서는 12시 경에 점심을 먹고, 6시 경에 저녁을 먹는데 반해, 로마에서는 점심 식사 시간은 비슷하지만, 저녁 식사의 경우, 식당이 7~8시는 되어 열기 시작하는 경우가 많았습니다. 첫날에는 멋도 모르고 배고파서 식당에 들어갔다가 아직 열지 않았다고 해서 버거킹으로 때웠다가, 이건 아니다, 로마에 왔는데 버거킹이라니 라는 생각에 다음부터는 8시 이후에 식당을 찾아 돌아다녔습니다. 식당을 찾는 것은 거의 Google을 이용해서 찾아갔습니다. 인상 깊었던 식당 중에 하나는, Google에서 추천 수는 나름 높았는데 종업원분이 엄청 정신없이 왔다갔다 거렸습니다. 역시나 메뉴판이 이탈리아어로 써 있기에 무엇이냐고 물어보려는 데, 대답도 안해주고 그냥 돌아다니고, 주문 받다 말고 그릇 치우러 가는 등 정신이 없었습니다. 불안불안 하다 싶더니 나중에는 주문하지 않은 음식까지 가져다 주어서, 이건 뭐지 하고 먹었다가, 물어보니 "잘못 나왔는데 너희들이 먹었으니 할 수 없다."라는 황당한 경우까지 있었습니다. 두루두루 불쾌한 점도 있었으나, 음식 맛은 꽤 괜찮은 편이였고, 또 그 종업원이 "Don't be mad, be happy"라며, 싱글 벙글 웃으며 돌아다니는 터라, 차마 화를 내지는 못했습니다.

돌아오는 비행기 일정 때문에 마지막 날 5시쯤 학회장을 떠나서, 1~2개의 세션을 듣지 못했습니다. 돌아올 때에도 출국 때와 마찬가지로, 로마에서 런던을 거쳐 인천으로 오는 항공권 이었습니다. 이번에는 런던에 밤 10시 이후에 도착을 해서, 다음날 출발하는 비행기였기에 런던에서 하루 숙박을 해야했습니다. 그런데 로마에서 런던으로 가는 비행기가 또 지연이 되어서, 런던 히드로 공항에 12시가 넘어서야 도착을 하게 되었습니다. 런던에 도착하니 비는 부슬부슬 내리고, 알

아봤던 숙소까지의 셔틀 버스는 이미 끊겨있고, 도착할 때의 악몽이 되살아나는 듯 했습니다. 안내 직원에게 물어보니 또 버스는 없을 것이라며, 택시를 타라고 하는데, 이 택시비가 숙박비를 상회했습니다. 분명히 다른 방법이 있을 것이라 생각했던 저는 공항을 돌아다니며, 숙소까지 가는 방법이 없는지를 물어봤습니다. 방황하다 다시 택시를 탈까 고민하던 차에, 어떤 친절하 영국 신사분이 그 숙소 근처까지 가는 24시간 버스가 있다면서 방향을 안내 해 주었습니다. 올 때, 갈 때, 모두 숙소 때문에 현지인의 도움을 받은 것 같습니다. 그 신사분의 도움으로 무사히 숙소에 도착한 저는, 런던의 숙소에서 하룻밤을 푹 쉬고, 무사히 한국으로 귀국 할 수 있었습니다.

맺음말

해외에 나갈 때 마다 언어의 장벽을 새삼 느끼게 됩니다. 한국에 있을 때에는, 거의 대부분이 영어를 읽는 것이기에 차분히 시간만 많이 들인다면 크게 불편함은 없었습니다. 또 해외에서 여행자로써 돌아다닐 때, 길을 묻거나, 물건을 사거나, 관광을 하는 데에는 아무런 불편함이 없었습니다. 그러나 학회에서는 상황이 달랐습니다. 우선 모국어로 들어도 난해한 난이도의 내용을 하루에 5~6 시간 이상씩 매일 들으니 정말 고역이었습니다. 시간을 가지고 내용을 생각하다 보면 어느새 인가 지나가서 다른 내용을 하고 있고, 앞의 내용이 영성하게 이해가 되니 뒤의 내용도 헛갈림의 연속이었습니다. 물론 이것은 영어만의 문제라기 보다는 발표 내용의 지식을 얼마나 알고 있는지도 관련이 있는 것이기에 그러려니 했습니다. 하지만 발표와 더불어 쉬는 시간에 사람들끼리 자유롭게 이야기를 할 때가 문제였습니다. 대화 속에서의 농담이나 그들의 문화가 섞인 내용은 이해하기가 힘들었고, 또 저의 생각을 정교하게 영어로 표현하는 데 어려움이 있었습니다. 상대방의 말을 이해 한 것 같은데, 저도 하고 싶은 말이 있는 데 무언가 입에서 퉁 퉁 막히는 느낌 때문에 스트레스를 많이 받았습니다. 나중에 한국에 와서 생각을 자유롭게 표현 할 수 있을 때 새삼 행복감을 느낄 정도였습니다. 스트레스 때문에 다른 사람들과 많이 대화를 나누지 못한 것이 아쉬움으로 남습니다. 막연히 영어공부라기 보다는, 제 생각을 영어로 명확하게 표현하는 방법을 익혀야겠다는 다짐을 했습니다.

개인적으로 사진을 많이 안 찍는 편이기도 하고, 또 로마에서 그렇게 소매치기가 많다고 해서, 일부러 핸드폰을 꺼내지 않아서, 사진을 많이 남기지 못했습니다.



Figure: POPL이 열리는 학회장 앞에서의 필자 (이번 여정에서 유일한 사진)

다소 아쉬운 점도 있었지만, 저에게 이번 여정은 아쉬운 점을 모두 덮을 정도로 소중한 경험이었던 것 같습니다. 해외에 나가서 Programming Language분야의 최정상 연구가 분들을 한자리에서 직접 만나 뵙고, 그분들의 발표를 들었습니다. (마침 학회장에서 책도 판매를 하기에 Types and Programming Languages책에 직접 Benjamin Pierce교수님의 서명을 받아왔습니다. 서명을 해주시면서 다음에도 학회에서 만났으면 좋겠다며 응원을 해주셨습니다.). 또한 Tutorial 및 PLMW를 통해 PL분야의 기초 및, 조언들을 들을 수 있는 값진 기회였던 것 같습니다. 저도 언젠가 제가 쓴 논문으로 발표자의 자리에 서서 발표 해보고 싶다는 꿈을 조금 더 선명하게 그릴 수 있었습니다.

이번 2013년 POPL 및 PLMW에 참가할 수 있도록 지원해주신 박성우 교수님과, 다른 도움을 주신 모든 분들께 다시 한번 감사 드립니다.