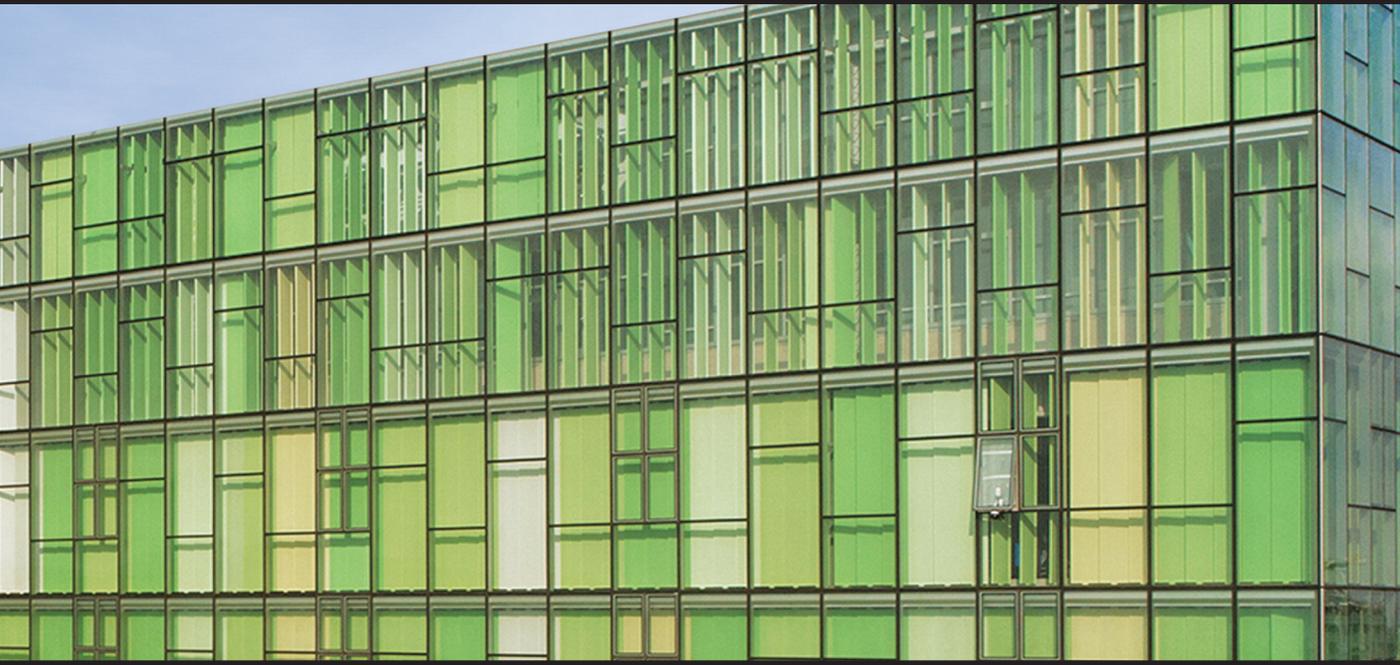
**NAVER**

글로벌 도전의 집합체 네이버

네이버는 글로벌 시장을 향해 혁신적인 서비스를 끊임없이 선보이는 ‘글로벌 도전의 집합체(A set of global challenges)’입니다. 한국 최대 검색포털 네이버 뿐만 아니라, 전 세계 2억 명이 사용하고 있는 모바일 메신저 라인, 동영상 카메라 스노우, 디지털 만화 서비스 네이버웹툰 등을 서비스하고 있는 글로벌 ICT 기업입니다. 네이버는 인공지능, 로봇틱스, 모빌리티 등 미래 기술에 대한 지속적인 연구개발을 통해 기술

HR



플랫폼의 변화와 혁신을 추구하고 있으며, 매년 각 분야의 Top tier 학회에 연구결과들을 발표하고 있습니다. 구성원 한 명 한 명의 성과와 성장이 네이버의 성장으로 이어지는 것을 잘 알고 있기에 네이버는 직원들이 다른 고민 없이 업무에 몰입하고 성장할 수 있도록 전 직원 주식 보상, 차별화된 업무 환경 구성, 직원과 가족의 건강 케어, 리프레시 프로그램 등을 운영합니다.

INTERVIEW

인터뷰 • 네이버 Clova AI Research Head. **하정우** / jungwoo.ha@navercorp.com

안녕하세요? 저는 서울대학교 컴퓨터공학부 97학번 하정우라고 합니다.

박사학위는 서울대학교 전기컴퓨터공학부 장병탁 교수님의 지도로 2015년에 수여 받았으며

학위 주제는 멀티모달 비디오 콘텐츠 모델링을 위한 머신러닝 연구입니다.

현재는 네이버 Clova에서 Research Head로서 AI 연구와 개발자 성장을 위한 AI 교육 전반을 리딩하고 있습니다.

이렇게 글을 통해 서울대, KAIST, POSTECH 후배님들을 만나게 되어 너무나 반갑고 영광스럽게 생각합니다.

제가 여러 후배 분들께 얼마나 도움을 드릴 수 있을 지 모르겠지만 제가 갖고 있는 경험과 지식이

여러분들의 진로 선택과 커리어에 조금이라도 도움이 될 수 있다면 정말 좋을 것 같습니다.

현재 근무하시는 회사에 대하여 간단히 소개해 주신다면?

서두에서 살짝 소개 드린 바와 같이 저는 네이버에 재직중입니다. 네이버 하면 많은 분들이 국내 최고의 인터넷 검색 기업으로 알고 계신데요. 1999년 검색 엔진 스타트업으로 출발 했지만 현재 네이버는 국내 최고의 AI 기술 플랫폼회사로 인정받고 있습니다. 특히 국내뿐 아니라 자회사 라인에 일본에 본사를 두고 일본과 동남아시아 지역 압도적인 1위 메신저이며 프랑스에도 네이버 프랑스 지사와 AI 선형기술 연구소인 네이버 랩스 유럽을 두고 있고, 미국에도 네이버 웹툰 지사를 갖고 있는 명실상부한 글로벌 기업입니다. 나머지 내용은 회사 소개 부분을 참고하시면 되겠습니다.

어떤 일을 하고 계신지 대학원생들에게 소개해 주신다면?

저는 네이버의 AI 기술/서비스 개발을 담당하고 있는 Search & Clova CIC에서 Clova AI Research Head의 역할을 담당하고 있습니다. Search & Clova 내에는 음성 인식, 음성합성, 컴퓨터비전, 자연어처리, 비디오, 얼굴인식, OCR, ML/데이터 인프라, 검색, 추천 등 많은 코어 기술 엔진을 담당하는 팀들이 있는데요. 저희 Clova AI Research팀은 공통적으로 활용될 수 있는 딥러닝 중심의 혁신적인 기반 기술을 연구하고 다양한 코어 엔진팀과 협업을 통해 이 기술들이 실제 서비스에 적용되어 가치를 만들 수 있도록 합니다. 저의 역할은 연구리더로서 회사 기술/제품 방향을 고려하여 어떠한 기술이 필요한지 엔진팀 리더분들과 함께 중장기 관점에서 연구 로드맵을 그리고, 저희 Clova AI Research팀 연구원들과 논의를 통해 개인 연구주제와 로드맵을 얼라인하도록 지원하며, 또한 연구원들이 개발한 혁신적인 기술들이 엔진 팀과 협업을 통해서 서비스에 적용될 수 있도록 커뮤니케이션하는 것을 포함 다양한 방법으로 지원합니다.

뿐만 아니라 리더이지만 저도 연구자 중의 한 사람으로서 팀에서 진행되는 많은 연구 주제들 중 일부 연구에는 제가 직접 참여하여 함께 기술을 개발하고 논문도 함께 작성합니다. 2019년의 경우 저희 Clova 내에서만 ICLR, ICASSP,

ICML, CVPR, ACL, ICCV 등 Top AI 학회에서 26편의 정규 트랙 논문을 발표했고 이 수치는 국내 기업 및 연구소들 중에서도 가장 많은 수치라고 할 수 있습니다. 저는 이중 6개의 논문에 저자로 참여했습니다. 현재는 Image-to-image 변환을 위한 생성모델, BERT기반의 언어모델 활용, 데이터 효율화를 위한 active learning 연구에 직접 참여중인데요. 지난 12월에 StagGAN 모델을 더욱 다양한 이미지를 생성가능토록 개선한 StarGAN v2를 ArXiv에 공개했습니다.

다른 분야도 마찬가지로이지만 AI연구에서 가장 중요한 요소는 인재입니다. 그래서 우수한 연구개발자 채용을 위해 다양한 일을 하는데요. 2017년 CVPR 부터 시작해서 중요 AI 학회들의 부스운영을 Talent Relationship 팀과 함께 직접 담당하고 있으며 각 대학 및 연구소 방문 강연을 통해 직접 연구자 분들을 만나고 채용 활동을 진행하고 있습니다. 또한 사내 개발자분들의 시역량 향상을 위해 기술성장위원회 AI영역 리더로서 사내 시교육 프로그램을 개발하고 운영하는 업무를 수행하고 있습니다.

실제 연구는 어떻게 수행되고 어떻게 서비스로 이어지는가?

대학원생 분들이라 너무나도 잘 알고 계시겠지만 회사에서의 연구 진행은 보통 1) 문제 정의, 2) 아이디어 도출 + 문헌조사, 3) 기본적 모델설계 및 실험, 4) 실험 분석을 통한 명확한 가설 입증, 5) 가설 입증 강화를 위한 다양한 추가실험 및 비교실험, 6) 논문화, 7) 간단한 PoC데모, 정도로 구성되고 물론 순서는 상황에 따라 유동적입니다. 이중 선행 단계에 해당하는 3번까지는 연구팀원 개개인 혹은 소규모로 논의를 통해 진행하고, 기본적 실험결과가 나오면 내부 세미나를 통해 관심있는 동료 연구원들과 함께 모델과 결과를 토의하고 피드백을 통해 연구 완성도를 높이기 위한 여러가지 action item을 도출합니다. 그리고 진행된 부분은 논문이 거의 완성될 시점에 다시 한번 내부 세미나를 통해 팀원들과 공유하고 완성된 연구로서 피드백을 받게 됩니다. 논문 제출 전에는 멤버들끼리 서로 논문 리뷰 프리딩을 수행하는데 저 포함 연구원 대부분이 탑 학회

의 검증된 리뷰어들이기 때문에 굉장히 건설적인 내부 리뷰가 진행됩니다. 이를 통해 2019년 한해 저희 Clova 팀에서 총 26개의 Top AI 학회 정규논문이 발표될 수 있었습니다. 평소 연구 동향의 경우도 자체적으로 매일매일 ArXiv에서 공개되는 논문을 텔레그램으로 push하는 코드를 만들어 중요한 연구가 공개되었을 때 서로 공유하고 논문에 대해 즉각적으로 토의하고 비슷한 연구주제를 진행하는 분들은 바로 반영합니다.

연구주제에 따라 다르긴 하지만 이렇게 완성된 연구는 가급적 데모를 만들어 사내 많은 팀들에게 공유하고 기술에 관심 있는 팀들은 미팅을 통해 어떻게 서비스로 만들지 논의 후 프로젝트가 진행됩니다. 각 서비스팀에는 뛰어난 SW 엔지니어들이 많기 때문에 엔진 구축과 최적화, 서비스 운영 등은 해당 팀의 도움을 많이 받습니다. 뿐만 아니라 이 때 추가 데이터가 필요한 경우는 협력하는 팀으로부터 모델 개발에 필요한 데이터를 대량으로 공유 받아 모델 개선작업을 수행하게 됩니다.

연구 동향관점에서는 내부 세미나뿐 아니라 외부로부터 전문가들을 초청하여 Techtalk을 주에 최소 1-2회 이상 개최하고 있습니다. 특히 주요학회에서 만난 대학원생이나 외부 연구원분들을 꾸준히 초청하여 기술동향 파악 및 사내 개발자 분들의 AI 기술 역량 강화에 많은 노력을 기울이고 있습니다.

현재 근무하시는 회사를 최종 선택하게 되신 동기는?

저는 2015년 2월에 박사학위를 수여받고 3월에 바로 네이버랩스로 입사를 했습니다. 그 당시를 되돌아 보면 어느 회사를 가야하나 고민하던 차에 산학과제 때문에 당시 네이버랩스의 딥러닝팀 리더분을 만나서 설명을 들을 기회가 있었습니다. 당시 세계 가장 중요한 선택 기준은 1) 제가 가장 성장할 수 있고 2) 시간을 자유롭게 쓸 수 있는 부분이 가장 중요한 요소였는데요. 설명을 듣고 나니 네이버랩스가 이미 그 때 당시 음성인식, 이미지 인식 등에서 딥러닝을 적용한 서비스를 출시할 정도로 딥러닝 기술 연

구와 이를 서비스 적용하는 관점에서 가장 앞서 나가있는 회사였고 책임근무제로 시간을 자유롭게 쓸 수 있었습니다. 그래서 저는 아무런 고민없이 다른 회사는 지원하지도 않고 네이버랩스만 지원해서 딥러닝팀으로 입사하게 되었습니다. 현재 5년이 지난 지금도 그 때의 선택이 탁월했다고 생각하고 있습니다.

회사에서 근무하면서 가장 좋았던 점은?

위 회사 선택 질문과 연관되는 부분인데요. 총론적으로 가장 좋은 부분은 제가 5년전 대비 역량이 스스로 생각해도 매우 많이 발전되었다고 느끼는 부분입니다. 이는 저의 능력이라기보다 회사의 환경과 지원이 가장 큰 부분이라고 생각되는데요. 5년동안 정량적으로 10여개 이상의 Top AI학회 논문을 발표했을 뿐 아니라 정성적으로 정말 훌륭한 인턴 연구원과 협업덕분에 StarGAN과 같은 임팩트 있는 연구도 진행할 수 있었습니다. 그리고 제가 연구한 기술의 상당수가 서비스로 반영이 되었는데요. 제가 네이버뮤직 추천 Project manager를 하던 때 제가 직접 딥러닝을 이용한 콘텐츠 기반 추천 모델과 곡 하이라이트 추출 모델을 만들기도 하고 이를 논문으로 발표할 뿐 아니라 서비스에 적용하기도 하는 학교에서는 할 수 없는 다양한 경험을 할 수 있었습니다. 이 과정에서 실제 산업계에서 데이터에 대한 경험을 많이 쌓고 그것이 새로운 인사이트를 줄 수 있었습니다. 뿐만 아니라 현재 구축되어 있는 글로벌 수준의 AI 연구팀 멤버들 덕분에 제가 굉장히 많이 배우면서 연구자로서의 역량도 계속 성장하고 있다는 점이 매우 좋습니다.

또 다른 회사의 강점은 정말 짧고 빠른 의사결정 절차입니다. 2017년 당시 제게 주어진 가장 중요한 임무는 국내 최고의 AI 연구팀을 만드는 것이었습니다. 제가 학위하던 시절 학회를 참석해보면 미국, 중국 회사들은 항상 스폰서쉽 참여해서 부스를 운영하는 데 우리나라 회사는 1도 없었던 터라 왜 우리나라 회사들은 이런 곳에 참여를 하지 않는 지에 대해 항상 의문을 품고 있었습니다. 그래서 2017년 봄 주간미팅에서 채용을 위해서는 TOP학회 스폰

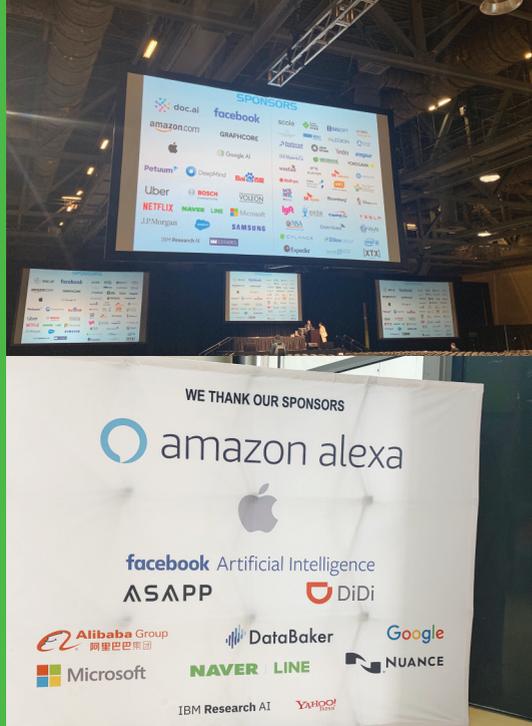


사진1. 상) ICML 2019 / 하) Interspeech 2019

대학원 때 연구주제와 회사에서 하는 주제와의 연관성은?

저의 학위 연구주제는 멀티모달 러닝이었습니다. 그래서 입사와 동시에 진행했던 연구 프로젝트는 뉴스 기사와 이미지를 연계해서 자동으로 이미지 카드 뉴스를 생성하는 연구를 수행하게 되었습니다. 현재는 연구 총괄로서 딥러닝으로 할 수 있는 거의 모든 것을 보고 있는 상황이지만 팀 연구자들은 모두 회사 전체의 중장기 연구 디렉션 내에서 연구실에서 진행했던 연구주제 혹은 본인들이 관심있는 주제들을 지속적으로 진행하고 있습니다. 연구 디렉션이 상당히 폭이 넓기 때문에 adversarial attack / defense 와 같은 robustness 연구도 중요한 연구주제로 실제 진행되었으며 작년에 관련 논문도 공개되었습니다. 크게 분류하면 computer vision, nlp, 음성신호, 추천, ml theory, active learning, 강화학습, automl등 매우 다양한 분야의 연구가 진행중입니다.

서로 참가하는 것이 무엇보다 중요하다고 말씀드렸는데, 그 자리에서 흔쾌히 승인받아 바로 CVPR 2017부터 스폰서십을 진행하기 시작해서 지금도 매년 중요 학회는 모두 스폰서로 참가하고 부스를 운영하고 있습니다. 이 덕분에 국내 최고의 AI 연구팀을 구축하는 데 크게 도움이 되었다고 생각합니다.

마지막으로 무엇보다 중요한 점은 회사의 “AI생이사”라고 할 정도로 사활을 걸고 AI에 투자를 하고 있다는 점입니다. 지난 수년간 회사 매출의 1/4이상을 지속적으로 R&D에 투자하고 있고 전사의 서비스 운영을 모두 AI 중심으로 드라이브하고 있습니다. 특히 선행연구의 중요성에 대해 최고의사결정권자부터 크게 공감하고 있으며 Top-down, Bottom-up 양방향으로 AI 기술/서비스에 대한 개발 플로우가 매우 잘 구축이 되어있습니다. 각 콘텐츠 서비스 조직에서 보유하고 있는 데이터와 NSML과 대량의 GPU팜등 연구 인프라를 포함한 AI 연구개발자로서 이러한 환경은 개인 연구자가 글로벌 수준으로 성장하는데 큰 지원이 된다고 생각합니다.

업무 분야가 사회에 끼치는 영향과 그로 인하여 가장 보람을 느끼셨을 때는?

작년 7월에 소프트웨어 손정의 회장이 청와대에서 AI, AI, AI 3번을 외쳤습니다. 2016년 알파고 열풍이후로 우리나라는 현재 AI 태풍의 중심에 서 있습니다. 이러한 열풍 이전부터 네이버는 딥러닝 중심의 AI 기술/서비스를 선도적으로 진행해 왔고 저는 현재 네이버의 AI 연구 리더로서 네이버의 AI 글로벌 경쟁에서 잘 이겨낼 수 있도록 하는데 최선을 다하고 있습니다. 이를 위해 직접적으로 회사의 AI 기술 연구개발 서비스화도 중요하지만 사실 그보다 더 중요한 것은 여전히 취약한 AI기술 저변을 크게 확대하기 위한 노력에 있습니다. 저희가 주최하는 Dview나 AI 콜러퀴엄, 네이버 자체데이터로 다양한 AI 경진대회/해커톤 개최, Top학회의 paper day나 wrap-up day 개최, Facebook tensorflow KR, pytorch KR등 딥러닝 커뮤니티 행사들 후원, 대규모 인턴십 채용, D2 Startup factory를 중심으로 한 AI 스타트업 투자, 각종 정부 간담회 참여를 통한 실제 산학계의 목소리 대변 등은 당장 네이버의 이익보다 AI 저변확대의 노력에 해당합니다.



사진2. 2019 AI Colloquium

어찌보면 당장의 이익이 나오지 않는 일들이지만 저변을 튼튼히 하는 것이 회사의 글로벌 경쟁력과 국가 경쟁력 향상에 기여하게 되고 궁극적으로 회사의 지속가능성에 중요한 역할을 하게 될 것이라는 경영진으로부터의 공감대가 있기 때문에 가능한 일입니다. 이러한 정부 간담회를 참여를 통해 올해 GPU 지원사업의 규모가 작년대비 4배로 확대되었고 AI-Hub¹⁾를 통해 공개되는 대량 학습용 데이터의 건수가 2배로 증가하게 되었습니다. 이러한 부분들은 저희 회사의 직접적인 이익은 아니지만 결국 AI 저변 확대로 이어지는 일이라 매우 보람되게 느껴집니다.

기술 관점에서 제가 최근에 직접 참여하고 있는 프로젝트는 AI기술을 이용해서 심각한 사회문제를 해결하기 위한 노력을 진행하는 부분입니다. 아직 자세히는 말씀드리기 어렵지만 AI가 직접적인 매출과 같은 가치를 만들어내는 것 외에도 사회문제 해결을 통해 사람들이 더욱 행복하게 살아가는 환경을 만드는 데 기여하는 것이 정말 중요하고 보람된 가치라고 생각합니다.

하루 일과 요약

아침에 아이를 어린이 집에 데려다 주면 10:30분정도에 회사에 도착하게 됩니다. 현재 리더이다 보니 아무래도 다른 연구원들 대비해서 미팅이 아주 많은 편입니다. 팀원들과는 1주일일에 1회 30분 1:1 연구 논의 미팅을 하고 제가

맡고 있는 프로젝트들의 주간미팅도 진행합니다. AI가 다양한 서비스에 적용되기 때문에 타 조직과의 커뮤니케이션이 중요해서 다른 팀들과의 미팅이나 다른 회사나 정부 조직과의 미팅도 포함됩니다. 그래서 일과시간에는 주로 미팅이 많고 미팅 외의 시간에는 제 고유 업무를 수행하게 됩니다. 중간중간 중요한 뉴스나 공유할 연구 소식들은 Facebook Clova AI Research 포스iting이나 개인 포스iting으로 정보를 공유합니다.

가급적 저녁식사는 집에 가서 하려고 노력하며 저녁 먹고 나면 당연히 육아를 하게 됩니다. 아이가 자고 나면 연구자 모드로 돌아가서 아침에 푸쉬 받은 논문들을 빠르게 스킴하고 필요한 연구들은 팀 연구원들에게 공유합니다. 그리고 작성중인 논문이 있을 때는 overleaf를 켜서 열심히 논문 작성을 합니다. 최근에는 진행하는 프로젝트 때문에 코드를 직접 짜고 NSML-AutoML을 이용해서 실험도 직접 진행하고 결과 분석도 진행합니다. 결국 보면 업무량은 결코 적지않습니다. 회사의 업무환경이 어디에서든 네트워크만 가능하면 업무가 가능하도록 구성이 되어있는 덕분인데요. 그래서 업무량이 많다고 느껴질 때가 종종 있습니다. 하지만 자발적으로 멋진 연구개발을 수행해서 역량

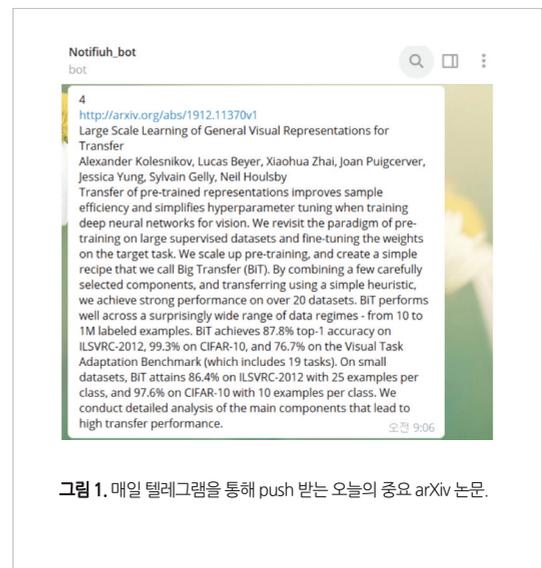


그림 1. 매일 텔레그램을 통해 push 받는 오늘의 중요 arXiv 논문.

1) <http://www.aihub.or.kr/>

향상을 꿈꾸는 분들께서는 국내에 이보다 더 좋은 곳은 없다고 자부합니다.

10년 후의 모습

제가 학위과정중의 연구원들을 만날 때나 면접 때 주로 묻는 질문 중의 하나가 5년 후 혹은 10년 후 어떤 모습이 되어 있기를 희망하느냐입니다. 저는 예전에도 그러했고 지금도 마찬가지인데 장소나 포지션이 어디이든 제 역량을 지속적으로 향상시킬 수 있는 곳에서 혁신적인 연구를 직접 수행하거나 디렉팅하고 있기를 희망합니다. 이를 위해서 가장 중요한 것은 제가 꾸준히 역량을 향상시켜야 하고 기술 트렌드를 잘 팔로업 해야 합니다. 그리고 이 노력이 국가의 시 발전 그리고 사회발전에 기여할 수 있는 방향이기를 희망하고 그렇게 되도록 열심히 노력할 예정입니다.

대학원 재학 중인 과학기술계 후배들에게 꼭 하고싶으신 이야기가 있으시다면?

먼저 시관련 전공을 연구하고 있는 후배분들께서는 저희 회사입장에서 봤을 때 어떤 연구자들에게 관심이 많은지를 공유드리는 것이 좋을 것 같습니다. 정량적 성과나 연구주제가 당연히 저희 회사에서 진행하는 방향과 맞는 것이 중요합니다. 그러나 그만큼 중요한 것이 연구에 대해 얼마나 적극적으로 임하느냐입니다. 해당 문제에 대해 얼마나 폭넓게 관련 연구와 트렌드를 파악하고 문제 해결을 위해 열

마나 치열하게 고민하고 다양한 아이디어들을 구현해서 적용해보는지, 그리고 결과들로부터 인사이트를 얻어낼 수 있는지를 중점적으로 보며, 관련 경험들을 많이 쌓기를 기대합니다. 또 다른 하나는 회사는 결국 단독으로 진행할 수 있는 프로젝트가 거의 없습니다. 연구 진행에 있어서도 다른 멤버들과 협업을 잘하는 방법, 상대방을 존중하는 방법 등에 대한 경험을 많이 쌓으면 좋을 것 같습니다. 채용관점에서 석사생들께서는 구현역량과 성장가능성을 좀더 기대하고, 박사분들께서는 보유하고 있는 연구역량을 기대합니다. 이러한 관점에서 역량 향상에 집중해주시면 저희 뿐 아니라 어느 회사나 학교에서도 좋은 결과를 얻으실 수 있을 것이라 생각합니다.

이건 공통적인 부분인데요, 대학원 생활, 특히 박사과정은 참으로 긴 자신과의 싸움의 기간입니다. 스스로의 비전과 목표의식을 갖는 것이 매우 중요합니다. 자칫 루틴한 생활들로 인해 매너리즘에 빠질 위험도 있는데요. 꾸준히 스스로의 목표를 생각하고 현재의 상태를 돌아보며 얼마나 잘 이루어지고 있는지 개인적으로 고민하고 주위 동료들과도 논의하는 것이 필요합니다. 또한 장기 연구는 체력전이기도 합니다. 체력과 건강을 유지할 수 있도록 꾸준히 신경쓰는 것이 중요합니다. 여러분들은 대한민국 과학기술계의 미래입니다. 여러분의 역량이 우리나라의 역량임을 항상 염두에 두시고 정말 멋진 과학자로서 거듭날 수 있기를 희망합니다. 모두 새해 복 많이 받으시고 파이팅입니다. 마지막으로 저희는 계속 풀타임과 인턴 연구원 들을 채용 중이니 관심 있는 분은 인턴투 자기소개에 있는 제 메일로 연락 부탁드립니다!

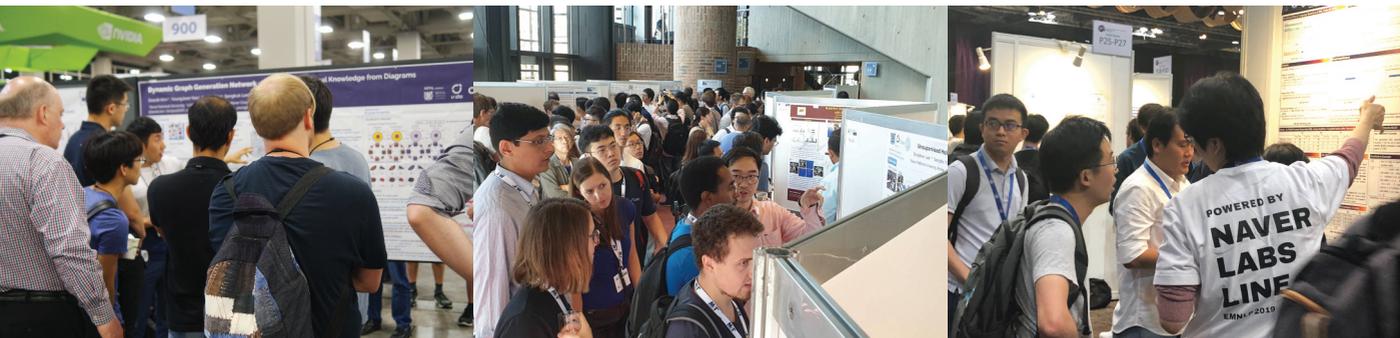


사진 3. 왼쪽부터 CVPR 2018 / ECCV 2018 / EMNLP 2019 - 이정우 리더