



2015 FALL VOLUME.07

KAIST SCHOOL OF  
ELECTRICAL ENGINEERING  
**NEWSLETTER**



# 2015. 가을 학부동정

송재민 jaeminsong@kaist.ac.kr



## 유경식 교수, IEEE/IEIE 'IT 젊은 공학자상' 언론보도



우리 학부 유경식 교수님이 미국 전기전자학회(IEEE)와 대한전자공학회(IEIE)가 공동 주관하고 해동과학문화재단이 후원하는 "IT 젊은 공학자상" 수상자로 선정되었다. 유 교수는 광전자 소형화와 직접화를 통한 정보통신, 에너지, 영상 획득 분야의 혁신적인 연구를 수행했다. 그동안 국제학술지에 100여편의 논문을 발표해 약 2200회 이상 인용되는 등 학문과 기술발전에 크게 기여한 것으로 평가 받았다.

## 최성울 교수, 나노코리아 2015 국무총리상 언론보도



우리 학부 최성울 교수님이 7월 1~3일 개최된 제 13회 국제 나노기술 심포지엄 및 나노융합대전(나노코리아 2015)에서 연구부문 최고상 국무총리상 수상자로 선정되었다. 이번 수상은 최성울 교수 연구팀의 그래핀과 2차원 반도체 소재 합성 기술 및 전사공정 기술 개발이 그래핀의 산업화 가능성을 열었다는 것을 인정받은 결과이다.



## 최성울 교수 연구실 심기웅(석사과정) 나노코리아 2015 Best Poster Award



우리 학부 최성울 교수님 연구실의 심기웅 석사과정 학생이 7월 1~3일 개최된 NANO KOREA 2015 Symposium 2015에서 "Systematic Approaches on the Growth of Transition Metal Dichalcogenides for High Performance Electronics"를 주제로 Best Poster Award를 수상했다.

## 문건우 교수 연구실 연철오(박사과정) 한국전력전자학회 우수논문상



문건우 교수님 연구실의 박사과정 연철오 학생이 한국전력 전자학회 2015에서 우수논문상을 수상했다. 수상한 논문 주제는 '보드 선도를 이용한 LLC 공진형 컨버터의 경부하 레귤레이션 특징 분석'이며 상과 더불어 장학금을 수여 받았다.

## 최양규 교수 연구실 이병현(박사과정) IEEE NANO Best Paper Award



우리 학부 최양규 교수님 연구실의 이병현 박사과정 학생이 이탈리아 로마에서 개최된 IEEE NANO 2015에서 "An Optimum Strategy for Low Voltage Operation of the Mechanical Switch"를 주제로 Best Paper Poster Award를 수상했다. 현재 이병현 학생은 삼성전자 소속의 일반장학생으로 재학 중이다.



## 유승협 교수 연구실 송진욱(석사과정) IMID 2015 Outstanding Poster Paper Award



우리 학부 유승협 교수님 연구실의 송진욱 석사과정 학생이 대구에서 개최된 IMID 2015에서 "Design and Optimization of Organic Light-Emitting Diodes with Scattering Layers"를 주제로 Outstanding Poster Paper Award를 수상했다.

## 박성욱 교수 연구실 박병용(박사과정) 한국전자파학회 2015 하계학회 우수논문상



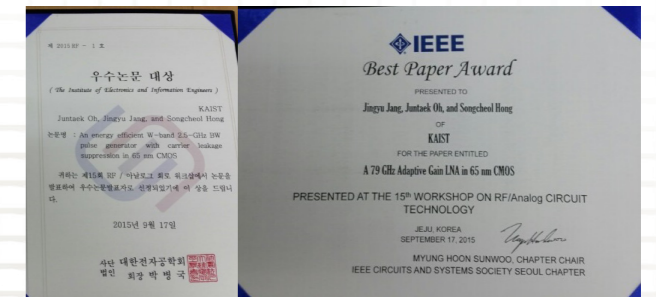
학부 박성욱 교수님 연구실의 박병용 박사과정 학생이 제주도에서 개최된 한국전자파학회 2015 하계학술대회 AP (Antenna Propagation) 분야에서 "Analysis of He11d mode splitting behavior of cylindrical ferrite resonator antenna"를 주제로 Best Paper Award를 수상했다.

## 노용만 교수 연구실 김학구(박사과정) PCM 2015 Best Student Paper Award



우리 학부 노용만 교수님 연구실의 김학구 박사과정 학생이 지난 9월 16~18일에 개최된 PCM 2015 (Pacific-Rim Conference on Multimedia)에서 "A sparse representation-based label pruning for image inpainting using global optimization"을 주제로 Best Student Paper Award를 수상했다.

## 홍성철 교수 연구실 오준택, 장진규(박사과정) RF/아날로그 회로 워크샵 수상



우리 학부 홍성철 교수님 연구실의 오준택 박사과정 학생이 제주도에에서 개최된 제 15회 RF/아날로그 회로 워크샵에서 "An energy efficient W-band 2.5GHz BW pulse generator with carrier leakage suppression in 65 nm COMS"를 주제로 우수논문대상을 수상했다. 동일한 학회에서 장진규 박사과정 학생은 "A 79GHz Adaptive Gain LNA in 65nm COMS"를 주제로 Best Paper Award를 수상했다.

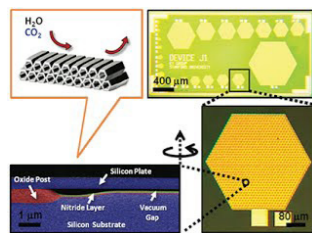
# 신임 교수 소개

2015년에 KAIST 전기 및 전자공학부 소자 NDIS 그룹에 이현주 교수님이 새로 부임하셨다. 바이오와 메디컬 마이크로 시스템에 대해 연구하시는 이현주 교수님의 연구 분야와 현재 나노종합기술원 516호에 위치한 연구실에 대해 소개하고자 한다.

나윤혁 yoonhyuk.rah@gmail.com

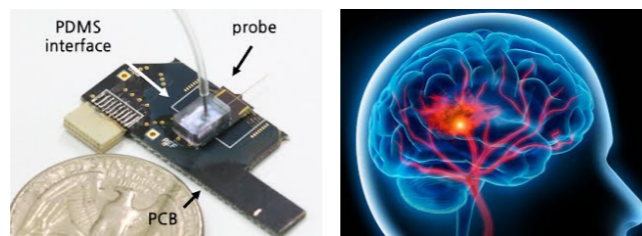
간단하게 연구분야에 대해 소개해주세요.

안녕하세요. 제가 관심 있어 하는 연구 분야에는 크게 세 가지가 있는데 첫번째는 **진단 센서 분야**입니다. 박사 과정 때에는 가스 센서를 연구하기도 했는데 이를 응용해서 진단센서를 만드려고 하고 있습니다. 특히 뇌랑 신경계 쪽 관련 진단 센서를 제작하고 싶은데, 고령화 사회에 맞춰서 퇴행성 신경질환, 치매 등을 조기 진단하는데 있어서 도움이 될 것 같습니다.



두번째 분야는 **의료 기기** 쪽입니다. 로보틱스 관련 분야가 아니라 보다 안전하게 몸속의 질환을 치료할 수 있는 장비를 개발하는 것입니다. 예를 들면 뇌에서는 blood barrier라는 것이 존재하는데 이 때문에 한꺼번에 많은 양의 약물을 투여하지 못합니다. 약물 대신에 초음파를 한 곳에 집중해서 보다 안전하게 치료하는 등의 방법을 연구하고 있습니다.

마지막 세번째 분야는 **바이오와 뇌과학을 연구하는 면에서 있어서 조금 더 효율적인 도구를 만드는 것**입니다. 예를 들면 뇌를 연구할 때에는 수 많은 신경의 신호를 측정할 필요가 있는데 뉴런 전기 신호 측정 프리브를 마이크로 공정을 제작해서 사용하면 보다 자세히, 그리고 다양한 반응을 측정할 수 있게 됩니다. 이와 같이 미세하고 측정하기 어려운 신호를 보다 쉽고 실시간으로 측정할 수 있는 장비 개발을 연구하고 있습니다



현재 KAIST의 이 위치까지 어떻게 오게 되셨나요?

어렸을 적에는 홍콩, 싱가포르 등 외국에 오래 거주하였습니다. 대학은 보스턴에 있는 메사추세츠 공과대학, MIT로 가게 되었습니다. MIT는 KAIST와 여러 면에서 비슷합니다. 학생들의 모습뿐만 아니라 1학년 때에는 과가 없고 2학년 때부터 정한다는 것도 비슷합니다. 처음에는 전자공학이 아닌 항공 우주 분야로 가고 싶었습니다. 하지만 미국은 항공, 국방, 우주 기술에 대해 매우 철저히 관리를 하기 때문에 외국인이 NASA와 같은 우주 항공 기관 또는 회사에 취직하는 것이 매우 힘듭니다. 따라서 흥미가 있었던 전자공학을 하게 되었습니다. 학부 이후 전자공학과 의료, 바이오를 합친 연구를 하고 싶어서 스탠포드로 대학원을 가게 되었습니다. 대학원 과정에서는 초음파를 이용한 영상 이미지 촬영과 관련된 연구를 했습니다. 연구실에 들어온 학생은 소자부터 시작해서 한 가지 시스템을 완성하고 졸업하는 방식으로 공부했습니다. 한 곳만 깊게 파기보다는 전체적인 시스템을 파악하는 것이 중요했습니다. 이후 한국으로 돌아와서 KIST를 거쳐 KAIST로 오게 되었습니다.

최근 전자공학의 회로 분야가 바이오 쪽으로 많이 진출하고 있습니다. 이에 대해 간단히 의견을 얘기해주세요.

최근에 회로, 소자 분야가 바이오 쪽으로 많이 진출하고 있는데, 이 중에서 뇌 쪽에 많은 연구와 투자가 이루어지고 있습니다. 특히 오바마 대통령이 brain initiative라는 프로그램을 시작하면서 전 세계적으로 뇌에 대한 투자가 증가하게 되었습니다. 뇌가 인체의 부분에서 아직 많이 정복되지 못한 부분인만큼 연구할 것이 많이 남아 있고, 전자공학도 이 분야에서 할 것이 아주 많다고 생각합니다. 전자공학, 생명공학 뿐만 아니라 다른 여러 분야에서도 뇌과학에 대한 융합 연구가 많이 이루어지고 있습니다.

이번에 새로 부임하셔서 앞으로 연구실에 대학원생이 들어 오실텐데, 특별히 원하시는 종류의 학생이 있으신가요?

다른 교수님들과도 마찬가지로겠지만, 주도적으로 연구할 수 있는 학생을 선호합니다. 자기 주도적 의지가 강해야 합니다. 미국의 교육 방식이 열심히 하는 사람에게 많은 지원을 해주고, 그러지 못한 사람에게는 크게 관심을 주지 않습니다. 어쩌면 매정해 보이지만, 열심히 하는 사람에게는 좋은 보답이 있습니다. 이에 맞춰서 혼자서 연구를 적극적으로 할 수 있는 학생을 선호합니다. 그리고 연구실 분야가 바이오 쪽과 관련되어 있는데, 생명공학에 대한 배경지식을 갖고 있는 학생을 특별히 우대하지 않습니다. 우리가 하는 것이 결론적으로 전자공학이기 때문에 생명공학 지식도 많이 요구되지는 않습니다. 무엇보다 중요한 것은 바이오 쪽을 연구해도 전자공학이 할 수 있는 부분을 확실히 찾는 것입니다. 융합 연구를 할 때에는 언제 전자공학이라는 위치를 잃어버리면 안됩니다.

마지막으로 KAIST 학생들에게 하고 싶은 말씀이 있나요?

제가 MIT에 다녔던 시절을 생각하면 MIT 학생들과 KAIST 학생들이 여러모로 비슷해서 정이 가기도 합니다. KAIST 학생들이라면 훌륭한 인재이기 때문에 취업 걱정을 많이 하지는 않지만, 학부 때에는 학부생으로서만 할 수 있는 경험을 많이 해보았으면 합니다. 제가 방학 때 2달 정도 인턴을 했지만, 많은 시간이 흐르고 나서는 그다지 큰 도움이 되지는 않았던 것 같습니다. 오히려 같은 시기에 다른 나라로 교환학생 갔던 친구들이 부러웠습니다. KAIST 학생들도 해외로 나가서 많은 경험을 쌓았으면 합니다.

인터뷰에 응해주신 이현주 교수님에게 감사의 말씀 전합니다.

# 연구실 소개

최경철 교수의 Advanced Display and Nano Convergence (ADNC) 연구실에서는 투명, 플렉시블, 웨어러블 디스플레이 및 나노 표면 플라즈몬 응용 기술을 연구하고 있다. 특히 차세대 디스플레이에 관련된 다양한 원천 기술을 가지고 있으며, 올해는 섬유 유기발광소자를 제작하여 웨어러블 디스플레이로 사용할 수 있는 핵심 기술을 세계 최초로 발표하였다. 이번 EE Newsletter 가을호에서는 최경철 교수 연구실을 찾아가 취재하였다.

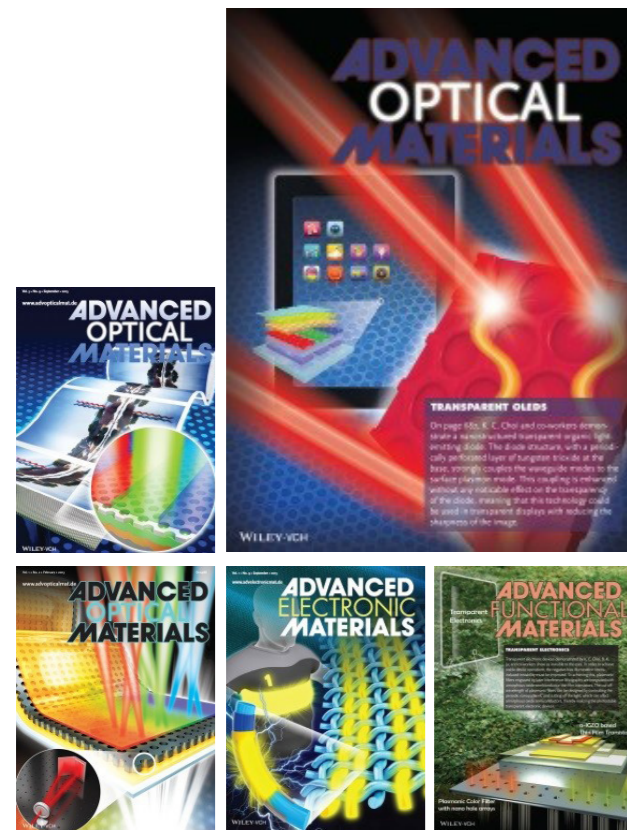
최호용 기자 chy0707@kaist.ac.kr  
최한주 기자 hanjuchoi123@kaist.ac.kr

## <연구 주제 소개>

최경철 교수의 ADNC 연구실에서는 차세대 디스플레이 핵심 기술 및 나노 응용 분야를 활발하게 연구하고 있다.

## 차세대 디스플레이 (Advanced Display)

차세대 디스플레이 분야 연구로서는, 휘어지고 투명한 디스플레이 소자 연구에 주력하고 있다. 투명 및 플렉시블 디스플레이 소자의 핵심 부분은 전극이다. 현재 널리 사용되고 있는 ITO 전극은 구부렸을 때 깨지는 문제가 생김으로 휘어지는 소자에는 적용이 어렵다는 단점을 가지고 있다. 그래서 dielectric과 metal을 적층하여 빛의 간섭을 활용한 전극이나, 나노 구조로 형성된 metal 전극을 통해, 휘었을 때 깨지지 않고 전도성이 유지되며 투명한 특성을 가지는 전극에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이렇게 개발된 전극을 적용하여 실제 투명하고 휘어지는 유기발광소자(Organic Light-Emitting Diode, OLED)를 제작하여 구현하고, 소자의 전기적, 광학적 특성을 향상시키는 연구를 진행하며 많은 우수 논문을 발표하였다. 앞서 언급한 디스플레이보다 더 나아가, 옷처럼 편안하게 착용할 수 있는 웨어러블(wearable) 디스플레이도 연구 중이다. 이 분야에서는 직물(fabric)을 기반으로 한 것과 섬유(fiber)를 기반으로 한 디스플레이 소자로 나뉘어 관련된 연구를 진행하고 있다. 특히 2015년에는 세계 최초로 OLED를 섬유 기반에 제작한 것을 발표하여, 직조하여 만들어질 수 있는 디스플레이의 가능성을 보였다. 관련 분야로, 인체에 부착하여 피부의 늘어남이나 주름에도 견딜 수 있는 새로운 구조의 스트레처블(stretchable) 디스플레이에 대해서도 연구 중이다. 이는 웨어러블 디스플레이에 새롭게 적용될 수 있고, 의료용 모니터링 기기나 피부치료를 위한 광테라피에도 적용될 수 있어 향후 기대효과가 큰 핵심 기술이다. 앞서 언급된 투명, 플렉시블 그리고 웨어러블 형태의 디스플레이들에는 OLED가 사용되었는데, 유기물질이 수분 및 산소와 같은 외부환경에 노출되었을 경우 반응하여, 소자의 성능

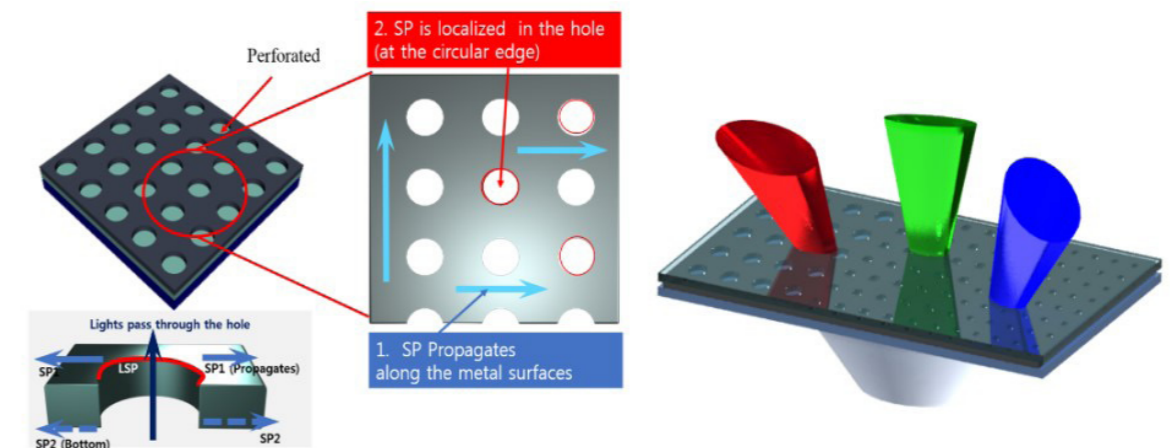


및 수명이 저하되는 단점이 있다. 이 단점을 보완하기 위해서는 encapsulation이라는 기술이 필요한데, 이 기술은 플렉시블 및 웨어러블 디스플레이의 핵심 중의 핵심기술이다. 기존의 금속 및 유리 보호막의 수분 침투율에 필적하면서도, 열 안정성이 우수하며, 가볍고 간단한 증착 공정으로 제작이 가능한 새로운 투명 플렉시블 보호층의 개발이 필요하다. 연구실에서는 이를 위해, 금속박막이 삽입된 봉지층 또는 새로운 nanolaminated 구조 등을 연구 중이다. 관련된 연구 결과로 국제학회 IMID에서 수상도 하였으며, 여러 우수 저널에 논문이 게재되고 있다.

## 나노 기술(Nano Convergence) 분야

나노 기술 분야 연구는, 나노 표면 플라즈몬3을 디스플레이, 태양전지, LED, 반도체 공정, color filter 등에 적용하는 연구 및 양자점/막대를 이용하는 기술 등이 있다. 기본적으로 빛은 이용하는 전자소자에서는 포톤이 metal 전극에 의해 표면 플라즈몬으로 손실되거나 기판과 전극의 굴절률에 때문에 전반사 되어 외부로 나오는 빛이 적은 문제가 있다. 디스플레이 소자의 경우, 나노 구조를 삽입하거나 변형된 구조를 고안하여 광학적으로 표면 플라즈몬 손실을 줄여 광 추출 효율을 향상하는 연구를 진행 중이다. 디스플레이의 다른 표면 플라즈몬 응용연구는 플라즈모닉 컬러필터이다. 현재 사용되고 있는 염료 및 안료 기반의 컬러필터는 합성에 의한 안료 분말을 그대로 사용하기 때문에 공정과정이 복잡하고 수많은 첨가제가 들어가기 때문에 재료적, 환경적인 측면에서 불리하다. 나노 크기의 구멍을 가진 금속 박막에서는 플라즈몬 공명의 영향으로 특정 파장대역의 빛은 개구율을 증가하는 양이 투과될 수 있다. 이러한 현상을 이용하여 가시광 영역대에서 선택적인 투과도를 얻어 낼 수 있는데 이를 이용하여 컬러필터를 설계 및 제작하는 연구를 진행하고 있다. 이러한 플라즈몬 공명을 활용한 플라즈몬 컬러필터를 사용하면 비교적 쉽게 구할 수 있는 금속 및 유전물질을 이용하여 단순

한 구조의 설계만으로 다양한 색상을 구현할 수 있다. 그 외의 나노 표면 플라즈몬 응용연구로 유기 태양전지에 나노막대/입자를 적용하여 연구를 수행 중 이다. 유기 태양 전지는 타 태양전지에 비해서 간단하고 저렴하게 제작 가능한 장점과 유연할 수 있는 특성 때문에 많은 연구가 진행되고 있다. 기본적으로 유기 태양전지의 광 활성층으로 사용되는 고분자 물질의 exciton 확산거리는 10 nm 정도로 짧아서, 광 활성층의 두께 역시 30~200 nm로 얇아야 한다. 하지만 광 활성층의 두께가 얇아짐에 따라 광 흡수가 충분히 이루어지지 않아서, 광변환 효율에 한계점이 발생한다. 이를 극복하기 위해, 금속 나노 구조에서 발생하는 표면 플라즈몬 현상을 이용하여 박막 태양전지의 효과적인 광포획을 실현하는 연구를 주로 진행하고 있다. 양자점과 양자막대등의 나노 기술을 사용한 디스플레이도 연구 중이다. 양자점과 양자막대와 같은 콜로이드 형태의 반도체 나노결정체는 나노과학과 나노기술 분야를 기반으로 개발된 발광단의 한 종류를 나타낸다. 여기서는 Cd-free 기반의 양자점을 활용하여 기존의 Cd계열 양자점을 이용하였을 경우 발생하는 환경적인 문제를 해결함과 동시에, 양자점 디스플레이의 낮은 효율을 구조적으로 개선시키는 연구를 진행 중이다. 뿐만 아니라, 양자막대의 장축으로 선형 편광되고 전기장에 의해 switching되는 특성을 이용하여 이를 디스플레이 소자에 적용할 수 있는 방법을 고안하고 있다



# <교수 인터뷰>

“연구실의 분위기는  
어떻습니까?  
또, 생활은  
어떻습니까?”

제가 바라는 연구실 분위기는 자율적이고 능동적인 연구 분위기를 조성하는 데 있습니다. 다시 말해서, 연구에 있어서는 스스로 판단하고, 자율적으로 연구하는 분위기를 원하고 있습니다. 우리 KAIST 대학원생들은 개개인 모두가 훌륭한 능력을 지니고 있기에 이런 능력들을 발휘할 수 있는 분위기를 교수가 조성해주고, 대학원생들이 그들 스스로 판단해서 만들어 가기를 바라고 있습니다. 또한 우리 분야의 연구는 혼자서 하기보다는 팀워크를 발휘해야 좋은 결과가 나오므로, 평소에 대학원생들에게 팀워크를 강조하고 있습니다.

연구실 내에서의 생활 역시 연구 분위기와 별개라고 생각하지 않습니다. 대학원은 학부와는 다르고, 회사와는 다른 면모를 갖고 있습니다. 대학원에서는 비슷한 연구주제에 관심을 갖는 학생들이 모여 있지만, 개개인의 성향, 자라온 환경, 성격들이 제각각인 학생들이 한 공간에 모여 생활하는 곳입니다. 저는 학생들이 서로에게 양보와 도움, 그리고 상대방을 배려하는 방향으로 생활하기를 원하고 있습니다. 물론 이런 분위기도 대학원생 스스로가 만들어가야 하겠습니까.

“현재 연구하시는  
분야의 전망은  
어떻습니까?  
교수님의 생각을  
듣고 싶습니다.”

모든 정보는 결국 눈으로 확인하여야 하므로, 디스플레이 산업은 미래에도 영원히 계속될 것이라고 생각합니다. 디스플레이 분야는 IT 산업 및 IoT 산업에서 필수 불가결한 인체의 눈과 같은 존재여서, 계속해서 시간이 지남에 따라 발전할 것으로 생각합니다. 디스플레이는 현재 우리나라가 기술력, 시장 점유율 등에서 세계 1위를 하고 있는 분야이기도 합니다. KAIST 전자과 학생들처럼 창의적인 아이디어가 넘치는 젊은 인재들이 계속해서 이 분야에 관심을 가져주는 한, 세계 1위라는 디스플레이 기술력은 유지될 것으로 생각합니다.

“KAIST 전자과  
학생들에게  
한마디 해주세요.”

KAIST 전자과 학생들이 자율적이고 능동적이며 다른 사람을 배려하는 학생이 되었으면 합니다. 또한, 앞서 언급했듯이 공학자로서 연구개발을 하려면 창의적인 사고(mind)가 필요합니다. 이러한 창의적인 생각은 능동적이고 자율적인 생각과 행동에서 나올 수 있다고 생각합니다. 교수, 멘토, 책 등 무엇이든지 어떠한 방향 설정에 있어서 도움이 되거나 참고 할 수는 있겠지만, 모든 것은 결국 본인 스스로 이루어 나가야 한다고 생각합니다. 능동적으로 찾아가서 많은 경험을 하고 이야기를 들은 후, 모든 결정은 본인 스스로가 하기 바랍니다.

흔쾌히 인터뷰에 응해주신 최경철 교수님께 감사드립니다.

- 1 도전성을 가지는 산화인듐(In2O3)에 산화주석(SnO2)을 수~10 % 첨가하여 도전성을 높인 것을 말한다. ITO를 용해하여 글래스판에 스프레이를 하거나, 글래스판을 용액에 침적시키는 방법으로 투명한 전극막을 얻을 수 있다.
- 2 접착제에 의해 둘 이상의 자재를 접합하는 공정.
- 3 금속박막 표면에서 집단적으로 진동하는 유사 입자를 말한다. 금속 나노 입자에서는 가시광선 대역 빛과 플라즈몬이 짝지어지면서 광흡수가 일어나 선명한 색을 띠게 된다.
- 4 생활 속 사물들을 유무선 네트워크로 연결해 정보를 공유하는 환경. 사물인터넷이라고도 불린다.





# URP 우수상 수상자 인터뷰

지난 8월 28일자에 '2015 겨울/봄학기 URP 연구성과 발표회'가 열렸다. 이번 발표회에서는 전기 및 전자공학부 유회준 교수님의 지도로 연구를 수행한 강상훈 학우가 'A Real-time Gaze User Interface with Glass Drift Compensation for SmartGlasses' 라는 주제로 우수상을 수상하였다. 이에 EE newsletter 가을호에서는 URP에 관심이 있는 전자과 학부생들에게 6개월 동안의 실제 경험담을 통해 도움을 주고자 인터뷰를 하게 되었다.

송영준 기자 mj80640@kaist.ac.kr  
오세인 기자 shaneoh7@kaist.ac.kr

## 간단한 자기소개와 URP를 시작하게 된 계기, 준비과정에 대해 말씀해 주실 수 있나요?

안녕하세요. 저는 12학년 전기 및 전자공학부 강상훈입니다. 2014년도 여름방학 때부터 유회준 교수님 연구실에서 개별 연구를 진행하였는데 랩 선배님의 K-glass2 연구(전자과 뉴스레터 2015년도 봄호 참고)를 도운 적이 있습니다. 그러던 중 이 연구에서 발견한 보완점들을 직접 연구해보고자 학부생 신분으로 연구를 진행할 방법을 찾아보았고 이를 계기로 URP에 참여하게 되었습니다. URP를 본격적으로 시작하기 전에 관련된 논문들을 읽어보고, 알고리즘과 실험 시스템을 구상하며 미리 준비를 해두었고 교수님 컨택은 이미 개별연구를 하던 중이라서 쉽게 이루어질 수 있었던 것 같습니다.

연구를 진행하면서 두 가지 핵심적인 아이디어가 있었습니다. 첫 번째로는 글라스가 움직이면 동공이 가만히 있어도 카메라 입장에서는 동공이 움직인 것처럼 인식되어 잘못된 입력이 이루어지는 문제가 있었는데 이를 눈 가장자리를 기준으로 동공의 위치를 파악하게 하여 오류를 해결할 수 있었습니다. 두 번째로는 글라스가 움직이면 스크린이 움직이므로 스크린 상의 같은 위치를 보더라도 눈 가장자리를 기준으로 한 동공의 위치가 달라집니다. 이로 인해 잘못된 입력이 이루어질 수 있는데 동공의 움직임을 추적해 스크린이 얼마나 움직였는지를 파악함으로써 오류를 해결할 수 있었습니다. 이러한 보완점들을 통해 결과적으로 기존의 방법보다 훨씬 더 효율적으로 compensation을 할 수 있게 되었습니다.

## 이번 연구성과에 대해서 간략한 소개 부탁드립니다.

스마트 글라스에서는 동공의 위치를 인식하여 사용자의 시선을 추적하는 방법을 이용합니다. 그런데 만약 사용자의 움직임에 의해서 글라스의 위치가 변하게 되면 매번 다시 calibration을 해주어야 하는 번거로움이 있습니다. 이를 보완하기 위해 글라스가 움직이더라도 자동으로 compensation을 해주는 시스템을 구현하고자 하였습니다. 기존에 나와있는 compensation 방법은 컴퓨터와 연결하거나 여러 개의 카메라를 사용해야 합니다. 이를 스마트 글라스가 사용될 모바일 환경에 적용하기에는 큰 어려움이 있다고 판단되었습니다. 따라서 모바일 환경에 맞추어 손을 쓰지 않고 동공의 움직임으로만 사용 가능한 인터페이스를 만들고자 하였습니다.

## 연구하면서 자랑스러웠던 순간이나 힘들었던 순간은 언제였나요?

처음 연구를 시작할 때는 굉장히 의욕적이고 잘해보자는 마음이 강했습니다. 하지만 연구를 시작한 뒤로부터는 다른 사람들의 연구주제가 더 좋아 보이기도 하고, 결과물들이 생각대로 안 나오는 어려움을 겪게 되었습니다. 그러다 보니 연구를 할 때 동기부여가 잘 안되고 슬럼프도 뒤따라 왔던 것 같습니다. 그래도 그런 과정을 통해서 문제에 대해 깊은 고민을 하면서 다양한 시도를 해볼 수 있었습니다. 이를 통해 뜻밖의 결과가 나오거나 기존의 예상과는 다른 새로운 방향으로 문제들이 해결되기도 했습니다. 결과적으로 이런 어려움을 극복하면서 성공적으로 6개월 동안의 URP를 마치고 성과를 만들어냈다는 것이 굉장히 뿌듯했습니다.

## 연구한 과제의 향후 활용 예시로는 어떤 것들이 있을까요?

현재 많은 사람들이 사용하는 일반적인 전자기기는 스마트폰입니다. 과거 2G폰을 이용하던 시절에는 기기를 조작하기 위해서 키패드를 사용하였습니다. 이후 스마트폰으로 전환되는 과정에서는 스마트폰에 적합한 터치 User Interface가 등장하면서 스마트폰의 조작이 편리해졌습니다. 이처럼 스마트 글라스도 대중화가 되기 위해서는 이 기기에 적합한 UI 개발이 필요합니다. 현재 음성인식을 이용하는 스마트 글라스가 나와있는데 이 제품은 내가 소리를 냄으로써 주변사람들도 내가 무엇을 하는지 알기 쉽다는 단점이 있습니다. 하지만 만약 동공인식을 사용하게 된다면 프라이버시와 편리함을 얻을 수 있습니다. 이 연구의 주요 성과는 반복적인 calibration이 없어도 자동으로 compensation이 되어 스마트 글라스의 활용도를 높이는데 도움이 되었다고 생각합니다.

## 후배들에게 전하고자 하는 말

카이스트의 장점 중 하나가 개별연구. URP등을 통하여 학부생의 연구를 장려한다는 점입니다. 다른 대학교 같은 경우에는 막상 하고 싶은 연구 주제가 있어도 재정적 문제, 연구환경의 문제로 좌절되는 경우가 많습니다. 따라서 만약 대학원에 진학할 생각이 있고, 자신이 연구에 적성이 맞는지 알아보기 위해서라면 학생들에게 좋은 기회를 제공해 주고 있는 URP를 해보는 게 좋다고 생각합니다. 시기적으로는 어느 정도 전공 과목을 공부하고 난 뒤인 3학년 2학기 이후가 적절한 것 같고 되도록 학부생 때부터 연구활동을 많이 경험해보는 게 좋다고 생각합니다.

## 앞으로 스마트 글라스 분야에서 해결해야 할 과제들은 어떤 것들이 있을까요?

스마트 글라스 분야에서는 소프트웨어를 중점으로 한 이번 연구와 달리 하드웨어적인 과제들도 많이 남아있습니다. 안경처럼 써야 하는 제품이기 때문에 모바일 환경에 최적화해야 합니다. 이를 위해서는 더 가볍고, 더 오래가는 제품을 만들어야 한다고 생각합니다. 이미 출시된 구글 글라스, 발표 후 출시를 앞두고 있는 홀로렌즈 등 몇몇의 스마트 글라스가 이미 모습을 드러냈지만, 아직 실제로 많은 사람들이 사용하기에는 보완할 점이 많은 것 같습니다.

인터뷰에 응해주신 강상훈 학우 분께 다시 한 번 감사의 말씀 드립니다.

## 학업과 URP를 병행하면서 느낀 점들이 있나요?

연구실에 다니게 되면 생활 패턴이 연구실의 다른 학생들처럼 규칙적으로 바뀌게 됩니다. 연구원으로서 랩에 정해져 있는 출근, 퇴근시간을 준수하면서 연구를 하는 것과 학부생으로서 학업을 병행했던 생활은 쉽지만은 않았던 것 같습니다. 하지만 저는 애초부터 대학원에 진학할 뜻이 있었기에 미리 대학원 생활을 경험할 수 있어서 좋았던 것 같습니다.



# 병역을 고민하는 히치하이커들을 위한 안내서

## — 들어가는길

카이스트는 일반적인 대학과 다르게 '대학연구기관 전문연구요원 선발시험'을 보지 않아도 전문연구요원으로 복무할 수 있어, 대부분의 카이스트 학생들이 이 제도를 이용해 병역문제를 해결하고 있다. 하지만 그 외에 현역병(육군, 해군, 공군, 해병대)과 전환 복무(의무경찰, 의무소방), 보충역(산업기능요원, 전문연구요원)으로도 병역을 해결할 수도 있고, 이에 더해 작년부터 새롭게 과학기술전문사관을 모집하고 있다.

과학기술전문사관은 이스라엘의 '탈피오트' 제도를 벤치마킹한 '학업 - 군복무 - 취,창업' 연계 프로그램이다. 하지만 모집인원도 적고 지원 자격도 까다로워 아직 이에 대해 모르는 사람들이 많다. 따라서 이번 EE Newsletter 가을호에서는 많은 사람에게 생소한 과학기술전문사관과 함께 카이스트 학생들이 병역을 해결할 방법에 대해 알아보도록 하겠다.



## 현역

가장 보편적으로 국방의 의무를 수행하는 방법이다. 최근에는 '진짜 사나이'라는 예능 프로그램에서 현역 군인들의 훈련 모습을 담아내면서, 이들의 생활이 많이 알려졌다. 현역은 징집병과 모집병으로 나뉘는데, 기본적으로 모든 징집과 모집은 병무청 홈페이지(www.mma.go.kr)를 통해 이루어진다. 징집병은 일반 현역 육군으로 나라에서 정해진 입영 날짜 중 본인이 희망날짜를 정하면, 입영 날짜가 무작위로 정해진다. 반면, 모집병은 일반 육군을 제외한 육군, 해군, 해병대, 공군, 의무경찰, 의무소방의 지원자를 모집하여 인성검사, 신체검사, 면접 등의 과정을 통해 선발한다. 육군 모집병은 기술행정병, 대한민국 최전방수호병, 전문특기병, 카투사 등으로 나뉘며, 해군, 해병대, 공군 모집병은 일반기술병과 유급지원병 등으로 더 세분된다. 의무경찰도 일반 의경, 특기 요원, 독도경비대로 나누어진다. 징집병으로 가기 위해서는 본인이 희망하는 입영 날짜의 3개월 전에 병무청 홈페이지에서 지원해야만 본인의 희망 날짜와 비슷한 시기에 입영할 수 있으며, 모집병은 분야마다 다르지만 보통 본인이 희망하는 입영일로부터 6개월 전에 지원해야 한다. 또한, 만약 징집병으로 입영통지서가 날아왔는데 모집병에 합격한 경우, 자동으로 징집병의 입영이 취소되고, 모집병으로 입영하게 된다. 가장 중요한 복무 기간은 육군과 해병대, 의무경찰이 21개월, 해군과 의무소방이 23개월, 공군 24개월로 공군이 가장 길다. 모집병은 많은 분야가 존재하고 분야마다 지원 서류나 선발 절차가 다르므로, 병무청 홈페이지를 통해 자신에게 적합한 분야와 선발 과정을 파악해야 한다. 모집병 중에서도 카이스트 학생들에게 해당할 가능성이 큰 것을 몇 개 설명해보겠다.

기술행정병	대한민국최전방수호병 (분·소대 전투병)	맞춤특기형	유급지원병
육군 전문특기병	어학병	카투사	동반입대형 (일반)
동반입대병 (다문화)	직계가족복무부대병	연고지 복무병	
해군 일반기술병	동반입대병	유급지원병	
해병대 일반기술병	유급지원병		
공군 일반기술병	문화화관리병	유급지원병	

우선 카투사는 미8군에 증강된 한국 육군 요원으로 한미연합 관련 임무를 수행한다. 신체등위 1~3급의 현역병입영대상자를 대상으로 하며, 토익, 텡스, 토플 등의 어학인증시험의 성적이 기준을 초과해야 한다. 토익은 780, 텡스는 690, 토플 IBT는 83점이 넘어야 지원할 수 있다. 카투사는 9월에 지원을 받으며, 합격할 시 다음 해에 본인이 지원한 달에 입영하게 된다. 선발 절차는 따로 없고, 지원서류와 같이 입영 신청할 시, 추첨으로 합격 여부가 결정되고 11월에 결과가 발표된다. 하지만 다른 모집병의 종류와 다르게 한 사람당 단 한 번의 지원기회만 주어진다. 카투사 경쟁률은 평균적으로 8.3:1이고, 2월의 경쟁률이 가장 높다.

의무경찰은 매월 지원자를 모집하며, 합격할 시 기동대, 방법순찰대, 검문소, 경비대 등에서 근무하게 된다. 의무경찰은 지원할 때 본인이 근무할 지방을 선택하게 되며, 지원한 근무지의 지방경찰청에서 선발 시험을 치르게 된다. 선발 시험은 인성, 적성검사, 신체 및 체력검사, 면접시험으로 이루어져 있다. 체력검사는 팔굽혀 펴기와 윗몸 일으키기, 제자리멀리 뛰기를 측정하며, 면접에서는 국가관과 인성, 상식에 관한 질문을 한다. 모든 시험은 하루 안에 마무리되고, 시험으로부터 7-10일 후 합격 여부가 발표된다.



## 보충역(대체복무)

보충역의 의미는 징병검사를 받아 현역 복무를 할 수 있다고 판정된 사람 중에서 병력수급 사정에 의하여 현역병입영 대상자로 결정되지 아니한 사람과 사회복무요원, 전문 연구요원, 산업기능요원 등으로 복무 또는 의무종사하고 있거나 마친 사람 등을 말한다. 보충역에는 대부분을 차지하는 사회복무요원(공익근무요원)을 포함해서 여러 종류가 있지만, 그 중, 카이스트 학생들에게 적합한 산업기능요원과 전문연구요원을 소개하겠다. 아래에서 서술하는 모든 내용은 현역대상자에 해당한다.

## 산업기능요원

일정 조건을 만족하는 사람이 군 복무를 하는 대신에 병무청장이 선정한 기업체 등 특정분야에서 일정 기간 종사하는 것을 말한다. 석사학위 이상의 학력이 있으면 지원할 수 있다. 산업기능요원의 조건으로 학사 학위 취득자는 '기사', 대학 1, 2학년 휴학생은 '기능사' 이상의 국가기술자격증이 있어야 한다. 자격이 있으면 병무청에서 지정한 업체 (주로 방위산업체 혹은 방산업체)에 현역 TO가 남아있는 경우에 한해서 그 회사에 취직 후 해당 업체가 병무청에 신청하면 산업기능요원으로 복무할 수 있다. 복무 기간은 34개월이며 사회복무요원이 산업기능요원으로 편입하거나 현역병이 복무 중 보충역으로 편입하는 경우도 가능하다. 이 경우에는 복무 기간이 상당히 달라진다. 자세한 정보는 병무청 홈페이지(<http://www.mma.go.kr/>)에서 얻을 수 있다. 월급은 일반적인 병사들보다는 많은 편이고 출퇴근할 수 있다는 점이 장점이다. 또한, 그 회사가 마음에 들 경우 복무 기간이 끝나고도 그대로 취업을 할 수 있다. 그럴 경우 복무 기간 중 경력이 인정된다는 점도 장점이다.

## 전문연구요원

이공계 석사 학위 이상의 학력이 있는 사람이 군 복무를 하는 대신에 병무청장이 선정한 연구기관에서 해당 전문연구분야의 연구개발 업무에 종사하는 것을 말한다. 복무 기간은 36개월로 현역보다 길다.

전문연구요원은 크게 두 가지로 분류된다. **첫 번째**로 석사로 지정업체에 근무하는 경우, 대부분 대기업, 중소기업, 공공기관, 정부출연연구소에 취직하여 복무하게 된다. 복무가 끝나면 퇴사를 할지 계속 그 업체에 속해있을지를 선택할 수 있다. 후자의 경우 복무 기간을 경력으로 인정받을 수 있어 유리하다. 군 생활 대신 자신의 전공과 맞는 업체에 취직해서 경력을 쌓을 수 있다는 것이 장점이다. 일부 학생들은 이 방법을 이용해서 상당히 좋은 조건의 기업이나 연구소에 취직하여 병역과 취업을 한꺼번에 해결하는 경우도 있다고 한다.

**두 번째**로, 박사과정을 밟으면서 전문연구요원으로 복무하는 경우가 있다. 일반적으로 전문연구요원 선발시험에 합격해야 하지만 카이스트의 자연계 박사학위 과정은 이 시험에서 면제된다. 카이스트 외에 다른 대학원의 경우도 선발시험에 합격하기만 하면 전문연구요원으로 편입할 수 있다. 박사과정에 진학하여 박사학위를 밟으면서 복무를 할 수 있다는 것이 장점이다. 현재 박사과정 선배님들의 말씀에 의하면 출퇴근 시 카드를 찍어서 출퇴근 시간을 명확히 해야 한다는 불편한 정도를 제외하면 일반적인 박사과정과 별로 다를 것이 없다고 하신다. 그러므로 박사 학위를 취득하는 것이 목표인 학생들에게 이상적인 복무 방법이라고 할 수 있다.



## 과학기술전문사관

과기 전문 사관은 군 복무 제도의 하나로써 국방과학연구소(ADD)에서 연구장교로 군 복무를 수행하는 제도이다. 이는 이공계열의 인재들이 연구 장교로 군 복무를 하는 것을 통해 일반적인 군 복무 시 생기는 학업, 경력 단절을 막고, 국방과학연구소에서 쌓은 경험과 기술을 제대 후 창업 및 연구에 활용하도록 돕기 위함이다. 다른 병역 제도와 달리 ADD에서 연구장교로서 3년간 근무하게 된다는 점이 큰 특징이다. 이외에도 선발된 후에는 재학 중 장학금 지원 등의 혜택이 있으며, 대한민국의 첨단 기술이 모여있는 국방과학연구소에서 연구하며 경험을 쌓을 수 있는 등의 장점들이 있다. 과기 전문 사관은 전문연구요원으로 국내 대학원을 진학하지 않거나 해외 대학원 유학 등으로 병역문제를 고민하는 학생들에게 매력적인 선택이 될 수 있다고 생각하여 이번 호에서 소개하고자 한다.

과기 전문 사관에 지원하기 위해서는 과학기술 특성화 대학(KAIST, POSTECH, GIST, UNIST, DGIST) 재학생이거나 대통령 과학 장학금 또는 국가 우수 장학금(이공계열)의 자격 유지자로 누적 평점이 백분위로 95점(3.85/4.3) 이상이 되어야 한다. 또한, 대학별 지정학과와 소속 및 진학 예정지만 지원할 수 있다. 2015년 9월 기준, 전기 및 전자공학부는 지정학과에 포함되어 있다. 그리고 지원 학기를 기준으로 4~5학기 재학 중이어야 하며, 그다음 학기를 기준으로 5~6학기 복학 예정자인 학생에 한정한다. 선발 절차는 총 3단계로 서류 평가, 장교임용 요건 확인을 위한 신체, 인성 면접 및 직무 수행

능력 평가를 전형위원회로부터 받게 된다. 그 후 최종 선발위원회로부터 신원 조회 및 종합평가를 통해 최종적으로 합격자를 선발하게 된다. 1단계 서류평가는 성적 및 자기소개서를 평가하며, 2단계에서는 합격 불합격으로 판정되는 신체검사 및 인성검사와 각 100점씩으로 평가하는 면접 평가와 직무 수행 능력 평가를 진행한다.

과기 전문 사관에 선발된 학생들은 의무 복무 이전에 대학 재학 중 교육을 받게 된다. 전공 교육의 경우 현재 재학 중인 학교의 졸업 이수요건을 따르면 된다. 그리고 대학별로 지정된 국방과학 관련 필수 교과목을 최소 12학점 이상을 이수하여야 하며, 방학 중에는 실무적응력 배양을 위한 국방과학연구소(ADD)에서의 인턴십 및 현장 실습을 하게 된다. 그 외에도 대학 중 창업 관련 교과목도 이수하여야 한다. 졸업 후에는 2달간의 군사훈련을 거쳐 소위로 임관하게 되며 그 이후의 군사훈련은 받지 않는다. 임관 후에는 ADD에서 각자의 전공에 맞는 부서로 배치받아 연구 장교로 복무하며 3년의 의무 복무 후에는 중위로 전역하게 된다.

과기 전문 사관에 선발된 후보생들은 등록금과 함께 전문역량 개발비 명목으로 학기당 250만 원을 지원한다. 이는 대통령 과학 장학생에 준하는 혜택으로 병역 해결에 관심 있는 학생들에게 매우 매력적인 혜택이라고 할 수 있다. 또한, 장교의 신분으로 복무를 하기 때문에 장교 수준의 월급을 받으며, 원하는 학생들은 ADD 기숙사에서 생활할 수 있다. 하지만 과기 전문사관 후보생들은 입학 후 4년 이내에 학사 졸업을 해야 하며, 불가피한 경우에만 휴학 및 전과가 허용되는 등 제약 사항들이 따르므로 신중하게 결정 할 필요가 있다.



## 해외 유학 인터뷰

# UC Berkeley 이강욱 동문

예전부터 카이스트 전자과 학생들은 유학에 많은 관심을 가지고 있었다.

하지만 유학에 관한 정보를 얻기가 쉽지 않은 것이 사실이다. 과거의 정보를 무조건 믿을 수는 없을뿐더러, 각각의 국가와 대학마다 들려오는 정보가 다르다.

그래서 이번 뉴스레터 2015년 가을호에서는 특별히 현재 미국 UC Berkeley에서 전자과 석사-박사 통합과정으로 연구를 하고 있는 이강욱 동문에게 부탁을 하여 최근 미국에서의 유학생생활에 관한 정보를 인터뷰했다. 인터뷰는 시차와 거리의 문제로 직접 만나서가 아닌 서면으로 진행되었다.

이호중 기자 dlghwnd1122@kaist.ac.kr

김세엽 기자 kimsy9509@kaist.ac.kr

### 반갑습니다. 우선, 인터뷰에 응해주심에 감사드리며 시작에 앞서 자기소개 부탁드립니다.

안녕하세요. 저는 카이스트 전기 및 전자공학부(이하 전자과) 06학번 이강욱이라고 합니다. 2010년 가을에 UC Berkeley 전자과에 석 박사 통합과정으로 입학하여 지금 6년차에 있습니다. 현재 연구실 소속은 BLISS (Berkeley Laboratory of Information and System Sciences)로 Information Theory, Signal Processing, Distributed Storage and Computing Systems 등을 연구하고 있습니다.

### 유학을 결심하셨던 동기는 무엇이었나요?

제가 1학년 때 배정 받은 학부 지도 교수님께서 박사 유학을 다녀오셨다는 사실을 알게 되었습니다. 그 당시에는 아는 것도 없었고 영어를 너무 못해서 유학에 대해 생각도 해본 적이 없었는데 한 번 도전해보자는 생각으로 2학년 때 UCLA로 summer session을 다녀왔습니다. UCLA에서 전자기학과 ESL(English as a Second Language) 수업을 들었는데 수업을 듣다 보니 일상 대화는 힘들어도 오히려 수업과 관련된 내용은 할 만하다는 생각이 들었습니다. summer session을 마치고 돌아온 이후 당시 카이스트에서는 영어 수업이 막 시작할 때였습니다. 초반엔 힘들었지만 금세 익숙해지고 성적도 잘 받으면서 자신감을 얻었습니다. 그 때부터 본격적으로 유학을 간 선배님들이 어떻게 준비했는지 알아보기 시작하였습니다. 학점을 어느 정도 받아야 하는지, 연구는 얼마나 해야 하는지 등등 성공적으로 유학을 준비하신 선배들을 보며 저도 지금부터 꾸준히 준비하면 가능하겠다는 생각이 들었습니다. 이 때부터 장기적으로 꾸준히 유학 준비를 시작했습니다.

### 많은 학생들이 유학에 대한 정보가 부족한데요, 일반적인 미국 대학원의 시스템과 유학절차는 어떻게 되는지, 그리고 선배께서 유학을 준비했던 과정은 어땠는지 궁금합니다.

가장 기본적으로 필요한 것은 적당히 좋은 학점과 좋은 연구 경험, 추천서, 그리고 영어 점수입니다. 좋은 학점의 경우 그냥 열심히 공부하시면 됩니다. 하나 추천해드리자면 한글 번역서를 보지 않고 원서로 공부하는 습관이 나중에 유학생생활 때 도움이 많이 됩니다. 추천서는 연구를 같이 했던 교수님들께 받는 게 제일 좋은 것 같습니다. 많은 학생들이 어느 교수님이랑, 무엇을 연구할지 정하는 것을 어렵게 느끼시지만 대

부분의 우리 학교 교수님들께서는 학부 생이 열정과 관심을 가지고 연구에 참여하고 싶어하면 다들 반기십니다. 저 같은 경우도 정말 아는 게 아무 것도 없는 2학년 겨울 방학 때 정세영 교수님께 URP를 하고 싶다고 말씀 드렸고 그 과정에서 잘 몰랐지만 연구가 무엇인지 감을 잡을 수 있었습니다. 그러다가 3학년 때 이용 교수님께 바로 찾아갔고, 이용 교수님 연구실에서 오랫동안 개별연구를 했습니다. 그 이후에는 정송 교수님과 함께 하는 프로젝트가 있어 정송 교수님에게도 지도를 받았습니다. 배운 게 부족한 학부 생이라서 할 수 있는 게 많이 없을 것 같았지만, 그 당시에는 열정을 가지고 열심히 공부하면서 '연구가 이런 것이구나' 하는 걸 배워나갔던 것 같습니다.

저는 영어를 너무 못해서 제일 문제였습니다. 따라서 2009년 봄학기를 휴학하고 한 학기를 영어에 올 인하기로 하여 영어 공부만 3개월 동안 하니 GRE와 토플 모두 잡을 수 있었습니다.

### 유학생생활을 하다 보면 들어가는 비용이 만만치 않을 텐데요, 학비나 생활비 등을 어떻게 해결 하셨나요?

석사과정일 경우에는 해당 학교에서 funding 이 잘 안 되는 데요, 제가 알고 있는 방법은 국내 재단에서 주는 장학금으로 삼성이나 관정-이종환 장학재단 등이 있습니다. 그에 반면 박사과정의 유학은 학비와 생활비를 어떻게든 지원받게 됩니다. 총 5가지의 방법이 있는데요, 나열하자면 1.RA 2.TA 3. 학교에서 주는 Fellowship 4. 미국재단에서 주는 Fellowship, 5. 한국 재단에서 주는 Fellowship 이 있습니다. 주로 많은 한국 유학생들이 5를 먼저 준비합니다. 5번의 경우는 잘 아시는 고등교육재단, 삼성장학재단, 관정-이종환 장학재단 등이 있겠네요. 이 중에 고등교육재단, 삼성장학재단은 유학을 준비하는 학생들을 대상으로 선발하기 때문에, 선발이 되면 좋은 학교에 갈 가능성이 더 높아진다는 강력한 장점이 있습니다. 그 이유는 학교에 지원을 할 때에 학교측의 재정적인 부담을 덜어줄 수 있음을 어필할 수 있기 때문이죠. 그리고 장학금은 등록금과 생활비를 같이 지원받습니다. 5번이 아닌 경우에는 일단 그냥 지원을 하는데, 이 때 지원하고 합격할 때 서류에 보면 1/2/3 option 중에 하나로 무조건 제안이 옵니다.

이 경우에도 등록금과 생활비를 동시에 지원받습니다. 각각의 차이는 RA 같은 경우에는 교수님이 연구비 받아서 대주시며, TA는 알다시피 학과에서 조교로 hire를 하고 주는 대가입니다. 세 번째 같은 경우에는 학과 또는 학교에서 그냥 줍니다.

또한 미국에서 연구를 훌륭히 하여 4번의 경우로 지원을 받는 경우도 있습니다. 또한 별개로 미국의 대기업에서도 장학금을 많이 주니, 박사유학은 금전적인 걱정은 하지 않으셔도 될 것 같습니다. 저의 경우에는 첫 5년간은 고등교육재단의 support로 연간 5만불 가량의 장학금으로 등록금/생활금을 커버하다가 6년차에는 TA/RA를 번갈아 가면서 support를 받고 있습니다.

### 전반적인 미국에서의 유학생들은 어떻게 힘들거나 좋았던 점에 대해서 이야기 해주실 수 있나요?

연구실에서는 특별한 것 없이 연구를 합니다. 좀 특이한 점이라면 공동연구에 있어서 너무 자유롭다는 점입니다. 그냥 제가 옆 연구실 친구랑 얘기하다가 흥미로운 주제가 생기면 둘이서 연구를 시작하여 교수님께 '저희 이런 거 하고 있다' 라고 말씀 드리면 됩니다. 그렇게 해서 결과를 내고 논문을 발표하면 되는 정도로 공동연구가 자유롭습니다. 연구실 밖에서는 사실 한국에서 비슷합니다. 축구나 게임을 자주 합니다. 유학생들 도중 좋았던 점은 우선 다양한 친구들과 같이 일을 하다 보니 시야가 넓어집니다. 그리고 다들 엄청 열심히 연구하고 바쁘게 살지만, 그렇게 살면서도 자신의 삶을 잘 챙기는 점을 배우고 있습니다. 유학생들에서 가장 힘든 점은 아무래도 인간관계입니다. 외국인 친구들과 친하게 지내지만 그러면서도 다들 유학생이다 보니 본인들이 소속된 커뮤니티가 있고, 아주 깊게 친해지

는 게 쉽지는 않습니다. 그러다 보니 저도 한국인 친구들과 친하게 지냅니다. 하지만 한국인 친구들도 대부분 유학생이다 보니 한 곳에 오래 있기보다는 몇 년 버클리에 있다가 졸업하고 한국으로 돌아가거나 미국 내에서 다른 먼 곳으로 취직하는 경우가 빈번합니다. 이런 면에서 한국에 있는 가족과 친구들, 한국 밥이 그리웁니다. 또한 한국의 연구실이 좀 더 가족 같은 분위기라고 생각합니다. 외국의 연구실은, 아무래도 연구를 주로 혼자 하다 보니 연구실 친구들과 아주 끈끈한 친구 사이가 되기보다는 그냥 동료 느낌입니다.

### 세계의 많은 대학들이 서로 비슷하면서도 조금씩은 다른 대학원 시스템을 가지고 있는데, 미국의 경우에는 어떤가요?

우선 한 줄로 요약해 드리자면, "미국에서도 학교마다, 과마다 천차만별이다." 입니다. 예를 들어서 버클리 같은 경우는 자연대/공대의 대부분의 과에 석사 과정이 거의 없다고 보시면 됩니다. 자세히 설명 드리자면 버클리 전자과로 유학을 지원할 때, MS/PhD 또는 PhD로 지원하게 되어있습니다. 그러나 이게 사실상 합격 후에는 똑같은 박사 과정 프로그램이라고 보시면 됩니다. 단지 석사 학위가 있는 친구들은 PhD로, 없으면 MS/PhD로 지원을 해요. 아닌 과도 있지만 많은 과에서는 이와 같다고 보시면 됩니다.

### 미국 대학원들의 최근 동향을 여쭙보고 싶습니다. 각 전자과의 분야별로(소자, 회로, 통신, 제어, 전산 등) 미국 어느 대학이 세계적으로 중심에 있나요?

사실 구체적으로 어떤 분야가 어디 대학에서 유명한지를 대답하는 것은 약간 어려움이 있을 것 같네요. 조금 다르게 답변을 드리자면 제가 미국에 유학을 와서 느낀 점은, 대부분의 연구 대학교들은 좋다는 것입니다. 그리고 유명한 학회에 참석을 하면 다양한 지역의 학교에서 각자 자신만의 방식으로 연구하신 분들이 모여, 각자의 연구 결과를 발표하는 모습을 볼 수 있는데, 저 역시 이러한 모습에 많은 감명을 받았습니다. 물론 각 학교마다 특색화가 되어있는 분야가 있습니다. 그리고 그 사이에서도 뛰어난 학교가 있겠지만, 그보다 중요한 것은 어느 교수님과 어떤 주제로 본인이 연구를 하고 싶은지가 제일 중요한 것 같습니다.

### 마지막으로 유학을 준비하는 전자과 후배들에게 선배로서 하시고 싶은 말씀 부탁드립니다.

제가 한국에서 유학을 준비할 때, 많은 친구들이 "US News Ranking"을 찾아서 자신의 학과 랭킹의 순서에 맞춰 지원을 하곤 했습니다. 아마 지금도 많이 다를 바가 없을 것 같아요. 하지만 제가 미국에 와서 연구실 친구들에게 어디에 지원했는지 물어보았습니다. 그들 중 한 명은 UC Berkeley, UCLA, UCSD, UCSB에 만 지원했다고 했습니다. 그 이유

가 본인은 날씨 좋고 살기 좋은 캘리포니아가 아니면 대학원에 진학할 마음이 없었다고 했습니다. 그러면 스탠포드에는 왜 지원하지 않았냐는 저의 질문에는, 주변에 놀 곳이 많지 않아서 지원하지 않았다고 했습니다. 또 다른 친구는 UC Berkeley, EPFL(스위스), Princeton 에만 지원했다고 말했습니다. 그 이유는 전 세계에서 일하고 싶은 교수님이 세 분 계신데, 그 세 분이 그 학교에 계시기 때문이라고 하였습니다. 마지막으로 그들이 저에게 어디에 지원했냐고 되물어 봤을 때 저는 할 말이 없었어요.

단순히 아무 생각 없이 지원하는 게 아니라 본질적으로 본인이 "왜 유학을 가고 싶은지", 그 에 앞서 "왜 외국에서 대학원을 다니고 싶은지" 묻는 것이 도움이 될 것입니다. 단지 외국에서 학교를 다녀보고 싶은 것이면 학부과정에서의 교환 학생으로도 충분할 것입니다. 이런 질문에 명확하게 답을 가지고 있지 않은 상태에서 일단 유학을 나갔다가는 길고 외로운 대학원생활 중에 힘든 일이 많이 있을 것이라 생각해요. 제가 말씀드리고자 하는 결론은 확실한 동기를 가지고 준비를 해 나가는 것이 중요한 것 같아요. 그렇다면 자연스럽게 그 준비 과정도 덜 힘들 것이고, 해외에 나와서도 즐겁고 성공적인 유학 생활을 할 수 있지 않을까 생각합니다.

마지막으로 카이스트 전자과 후배 분들 중에 유학을 준비하는 친구들이 있다면 궁금하거나 모르는 사항이 있다면 언제든지 이메일로 물어보시면 환영:)

인터뷰에 응해주신 이강욱 동문에게 다시 한 번 감사의 말씀 전합니다.



# 벤처 기업

티브이로직(주)는 방송용 모니터를 생산하는 서울특별시 구로구에 위치한 벤처기업이다. 대략 200명의 사원이 있으며 우리나라 방송국들에게 방송 장비를 공급하는 주 업체이다. 이번 EE Newsletter 벤처 특집에서 티브이로직(주)를 설립한 이경국 동문 학우를 인터뷰하고자 한다.

나윤혁 yoonhyuk.rah@gmail.com

## 티브이로직(주)

회 사 티브이로직(주)  
CEO 이경국  
설 립 2002년 3월 22일  
주 소 [153-797] 서울시 금천구 가산동 345-4,  
에이스하이엔드타워 8차  
(본사/연구소:12층, 공장:9층)  
자본금 5,300백만원(2014년 12월 기준)  
매출액 29,200백만원(2014년 12월 기준)  
사 업 방송용 HD디스플레이 및 기타 방송장비  
직 원 153명 (2015년 4월 기준)

〈티브이로직 CEO 이경국〉



### 안녕하세요. 자기소개와 회사에 대한 간단한 소개를 부탁드립니다.

안녕하세요. 저는 KAIST 대학원을 졸업한 이경국입니다. 2002년도에 창업한 티브이로직(주)는 현재 방송용 모니터를 생산하고 있으며 국외로도 수출하고 있습니다. 요새는 디지털 스피커 등 다양한 방향으로도 제품 영역을 확대하고 있습니다.

### 어떤 계기로 창업하게 되었습니까?

저는 KAIST 대학원을 졸업하고 나서 금성, 지금의 LG, 연구소로 가게 되었습니다. 어느 정도 근무하다가 1987년에 KBS 기술 연구소로 이직했는데 2002년에 창업을 할 때까지 대략 15년 정도를 근무했습니다. 당시 88 올림픽을 하면서 많은 양의 방송 장비가 필요했는데 저는 이 쪽과 관련된 연구를 하였습니다. 하지만 당시만 해도 우리나라의 방송 장비들은 매우 열악했습니다. KBS 내에서 사용하는 제품들은 대부분 SONY 제품들이었고 나머지도 거의 일본 제품이었습니다. 이러한 우리나라의 열악한 방송 장비들을 보고 국내에서 이 쪽 시장에 대해 제품을 개발하면 기회가 있을 것 같아서 창업을 하게 되었습니다.

21세기 이전의 장비들은 대부분 아날로그 장비들입니다.

아날로그 장비를 개발함에 있어서 노하우만큼 중요한 것이 없어서 선두 주자를 따라가기는 정말 힘듭니다. 하지만 21세기로 넘어가면서 아날로그 장비가 서서히 디지털 장비들로 바뀌었습니다. 디지털로 변화되는 것을 보고 디지털 방송 장비 개발이 사업성이 있을 것이라는 생각이 들었습니다. 현재 삼성, LG도 세계적으로 큰 기업이 되었는데 만약에 아날로그 시대였으면 지금만큼 성장하기 힘들었을 것입니다. 아날로그 휴대폰은 Motorola를 따라잡기 힘든 것과 같은 이치입니다. 이러한 기술의 변화 시점에 사업을 시작하게 되어 여기까지 오게 되었습니다.

### 일반 모니터와 방송용 모니터의 다른 점은 무엇입니까?

우리 주변에서 모니터를 가장 많이 쓰는 부분은 바로 컴퓨터와 TV입니다. 하지만 이는 둘 다 케이블이 매우 짧습니다. 길어도 10m를 넘어가지는 않습니다. 하지만 방송국에서는 상황이 다릅니다. 매우 멀리서 취재하는 정보를 정확하게 화면으로 표시해야 되고 화면의 크기 또한 가정에서 사용하는 것보다 큼니다. 즉 방송용 모니터는 매우 특수한 모니터입니다. 특수한 HSD(high definition serial digital interface)를 사용하기 때문에 일반 모니터와 다른 방식으로 제작하게 됩니다. 가장 중요한 부분은 정확한 색깔을 표현하는 color calibration입니다.

**처음 창업한 멤버가 누구입니까?**

저는 이 벤처를 혼자서 시작했습니다. 예전에 KBS 연구소에 있을 때 후배 한 명과 같이 창업하기로 했는데 그 후배한테 사정이 생겨 혼자 시작하게 되었습니다. 초기에 신입 사원 5명을 뽑고 점차 인원을 늘려 나가 여기까지 오게 되었습니다. 보통 사람들이 사업을 혼자 시작할 때에는 많이 불안해합니다. 하지만 저는 사업과 이러한 일을 즐겼기 때문에 많은 걱정이 없었습니다. 사업을 취미 생활이라고 하기에는 조금 무리가 있지만 본인이 스스로 재미있고 즐기면서 할 수 있는 일이라면 생각보다 많은 걱정이 들지는 않습니다. 사업뿐만 아니라 인생을 살면서 즐길 수 있는 일을 한다면 위험이 있어도 큰 걱정은 없을 것입니다.

**여기까지 오는데 어려웠거나 즐거웠던 순간이 있었습니까?**

중간에 큰 어려움은 없었습니다. 기뻐던 순간 중 하나는 우리 제품이 다른 회사 제품에 비해 인정 받았던 순간입니다. 앞에서 말씀 드렸듯이 초기 방송용 장비 시장은 SONY가 거의 점령하고 있었습니다. 처음에 사업을 할 때에는 끼어들기가 어려웠는데 차차 개발을 하면서 우리 영역을 조금 넓혀가기 시작했습니다. 그러다가 방송국에서 SONY 제품 대신 우리 제품을 쓰겠다고 하자 매우 기뻐고 자부심이 생겼습니다. 현재 해외 방송국, BBC나 FOX에서도 우리 제품을 사용합니다.

제품을 개발할 때에는 차별화가 필요합니다. 제품을 생산하는 사업에 있어서 추구해야 되는 것이 3가지가 있습니다. **첫째**, 남들보다 먼저 개발하는 것. **둘째**, 남들이 이미 만든 것을 다르게 바꾸어서 차별화를 두는 것. **셋째**, 남들보다 싸게 만드는 것. 첫째의 경우 이미 방송용 장비에 대한 개념들은 많이 나와 있었기 때문에 힘들었습니다. 세 번째 방법은 사업에서 가장 힘든 방향입니다. 따라서 우리의 여건상 진출할 수 있는 방법은 두 번째, 차별화를 두는 것이었습니다. 차츰 차별화에 초점을 맞춰서 연구, 개발을 하다가 보니 현재의 이 자리까지 오게 되었습니다.



<티브이로직 홈페이지>

**회사를 운영하면서 특별한 방침이 있으십니까?**

연구 개발, 그리고 제품을 만들 때 가장 중요한 것은 일단 시도해 보는 것이라고 생각합니다. 늘 새로운 것을 찾으려 노력하는 것. 새로운 것을 시도했는데 안되어도 괜찮습니다. 실패를 통해서도 얻는 것은 반드시 있습니다. 하지만 해보지도 않고서 안될 것 같아서 하지 않은 것은 좋지 않습니다. 개발하는 쪽에서는 절대로 실패를 두려워해서는 안됩니다. 개발이라는 것은 성공한다는 보장이 없습니다. 개발을 하지 못하더라도 그 과정에서 자기가 얻는 자산은 언제나 있습니다. 중간에 중단하게 되는 경우도 생기는데 이는 개발에 있어서 필수적인 과정 중 하나입니다. 따라서 저는 사업을 할 때에 개발이 잘 되지 않아도 낙담하지 않았습니다.

**대학원 시절 기억에 남는 순간이 있으십니까?**

대학원 때 가장 기억에 남는 것은 아마 대학원 실험이었던 것 같습니다. 당시에는 8 bit CPU가 선풍적이었는데 이 CPU를 만드는 실험을 하였습니다. 회로 실험에서 사용하는 빵판을 10개씩 붙여가면서 회로를 짰고 거기에 들어가는 assembly 언어도 직접 제작했습니다. 말 그대로 프로그램이 돌아가는 CPU를 처음부터 끝까지 제작한 것입니다. 실험이 가장 기억에 남는 이유는 다양한 실험을 하는 것이 나중에 제품을 개발할 때 큰 밑거름이 되었기 때문입니다.

**마지막으로 동문 후배들에게 하고 싶은 말씀 있으십니까?**

인생은 생각보다 단순합니다. 즐거운 일을 찾는 것이 가장 중요합니다. 물론 성장하면서 하기 싫은 일들도 있습니다. 하지만 하기 싫어도 반드시 짚고 넘어가야 하는 일들은 놓지 않고 챙기는 것 또한 중요합니다. 또한 언젠가는 선택의 순간이 올 것입니다. 그 순간에는 돈, 명예가 더 단순히 끌릴 수 있지만 즐겁게 할 수 있는 일을 선택하면 스스로 만족감도 생기고 성과가 나올 것입니다. 그러다 보면 돈과 명예는 자연스럽게 따라올 것입니다. 그리고 KAIST를 다니는 학생들의 진로는 매우 비슷할 것입니다. 아마 많은 학생들은 그 길이 위험 부담이 적고 안정적이기 때문에 그 길로 많이 진출하는 것 같습니다. 하지만 다른 길도 찾아서 도전을 하는 것도 추천하고 싶습니다. KAIST라는 훌륭한 대학을 나온 학생이라면 어디를 가든 크게 실패하지는 않을 것입니다. 도전 정신을 가지고 진로를 정하다 보면 성공의 순간이 언젠간 올 것입니다.

인터뷰에 응해주신 이경국 동문 학우에게 감사의 말씀 전합니다.



EE Newsletter는 2001년부터 전기 및 전자공학부 구성원들의 결속력을 강화시키고자 더욱 더 노력에 박차를 가하고자 합니다. 외국 우수 대학들의 강점 중 하나는 동문네트워크가 강력하다는 것입니다. KAIST 전기 및 전자공학부도 그들과 함께 세계 선두주자로 달리고 있지만, 그에 비해 동문 결속력이 약한 실정입니다. 결속을 더 굳게 다지기 위해서 재학생들이 단단하게 뭉치는 것은 물론, 그 결속을 함께 만들고 이끌어 주실 선배님들의 도움이 절실하게 필요합니다. 동문분들 중에서 모교 발전에 이바지하고자 하시는 분들은 EE Newsletter를 통해서도 참여가 가능합니다. 발전 기금을 내고 싶으시거나 EE Newsletter에 투고하시기를 원하시는 분은 아래의 연락처로 연락 주시기 바랍니다. 감사합니다.

EE Newsletter 회장 **나 윤 혁** 올림

yoonyuk94@kaist.ac.kr



## Contact

**School of Electrical Engineering**

**Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)**

291 Daehak-ro, Yuseong-gu, Daejeon 305-701, Korea

305-701 대전광역시 유성구 대학로 291 **한국과학기술원 KAIST**

EE NEWSLETTER 통권 제 74호 / 등록일자 2001년 1월 1일 / 발행일 2015년 11월 9일 /

발행인 이창희 / 편집인 유회준 / 기획 나윤혁 / 발행처 한국과학기술원