



2014. WINTER VOLUME.04

KAIST DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING NEWSLETTER

1. 겨울 학부동정
2. EE Newsletter 특집 로봇
3. 연구실 소개
4. 과대표단 활동 소개
5. EE305 실험 개편 기사
6. 연구 성과
7. 벤처 소개



2014 겨울 학부동정

소형준 기자 soh94@kaist.ac.kr

김문철 교수 연구실 “차세대 비디오 압축 부호화 기술인 HEVC의 표준특허 확보” 기사 홍보

초고화질(UHD) 해상도의 대용량 영상 데이터를 효율적으로 압축할 수 있는 고효율 영상압축기술이 표준특허로 등록됐다. KAIST 전기 및 전자공학과 김문철 교수는 UHD급 해상도를 지닌 대용량 영상 데이터를 TV, 스마트폰 등에 적용하기 위해 개발한 ‘차세대 영상압축기술(HEVC)’이 세계적인 특허 풀 라이선스 관리 기업인 ‘MPEG LA’에 의해 표준특허로 확정됐다고 1일 밝혔다.



김용훈 학생(지도교수 김이섭) 2014 IDEC SoC Congress Chip Design Contest Best Design Award 수상

전기 및 전자공학과 김용훈 박사과정 학생(지도교수 김이섭)이 이번 2014 IDEC SoC Congress Chip Design Contest에서 Continuous-time linear equalizer (CTLE)와 decision feedback equalizer (DFE) 두 가지 종류의 equalizer를 채널에 맞게 adaptation하기 위해서 하나의 loop로 만들고, 간단하게 구현함으로써 adaptation loop의 power, area를 많이 줄일 수 있다는 점에서 novelty를 인정 받아 최우수 Design으로 Best Design Award를 수상했다.



김중환 교수 제 1회 IEEE 학술활동상 수상

전기 및 전자공학과 김중환 교수는 10월 24일 제어로봇시스템 학회에서 수여하는 제 1회 IEEE 학술활동상을 수상하였다. 교수는 IEEE 국제학회를 두 차례 국내 유치, IEEE 두 학술지의 부편집인 활동, 국제학회 기초강연 50회를 하시는 등 국내외의 제어 및 로봇틱스 분야의 발전에 공헌한 바를 인정받아 수상하게 되었다.



김이섭 교수 연구실 ICCD 2014학회 best paper award 수상

전기 및 전자공학과 김이섭 교수 연구실 심재형, 박준석 박사과정, 백승욱 박사가 ICCD 2014 학회에서 프로세서의 공급 전압을 낮출 때 회로의 속도가 느려져 발생하는 timing error를 줄이기 위해 SIMD 구조에서 integer addition 연산의 피연산자 값들이 높은 locality를 가진다는 점을 활용한 새로운 기법을 제안해 best paper를 수상했다.



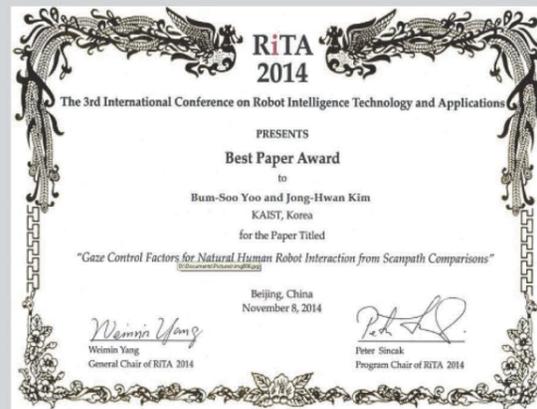
김홍석, 송치익 학생(지도교수 김정호) “제 10회 삼성전기 Inside edge 논문대상” 은상, 동상, 특별상 수상

전기 및 전자공학과 김홍석 박사과정, 송치익 석사과정 학생(지도교수 김정호)이 “제 10회 삼성전기 Inside edge 논문대상”에서 각각 은상 및 동상을 수상하고, 김정호 교수가 특별상을 수상했다.



유범수, 김영민 학생(지도교수 김중환) RiTA 2014 Best Paper 수상

전기 및 전자공학과 유범수, 김영민 학생(지도교수 김중환)이 중국 Beijing 에서 열린 The 3rd International Conference on Robot Intelligence Technology and Application (RiTA 2014)에서 Best paper award를 수상했다.



이원석 학생(지도교수 유종원) 제13회 2014 전파분야 대학(원)생 논문공모대상 “대상” 수상

전기 및 전자공학과 이원석 박사과정 학생(지도교수 유종원)이 한국전자파학회 및 한국방송통신전파진흥원에서 주최하고 미래창조과학부에서 후원하는 “제13회 2014 전파분야 대학(원)생 논문공모대상”에서 “Frequency Position Coding 기법을 통한 사물인식을 위한 전자기 보안 코드 및 인식시스템 설계”라는 논문 주제로 대상(미래창조과학부 장관상)을 수상하게 되었다.



윤한신 학생(지도교수 문건우) 제 10회 삼성 전기 Inside Edge 논문대상 “동상” 수상

전기 및 전자공학과 윤한신 박사과정 학생(지도교수 문건우)이 제 10회 삼성전기 Inside Edge 논문대상에서 “A Digital Predictive Peak Current Control for Power Factor Correction(PFC) with Reduced Input Current Distortion” 논문으로 동상을 수상했다.



김성환, 주경노, 하윤기, 최규범 학생(지도교수 윤찬현) 5th International CloudComp 2014 Best Paper Award 수상

전기 및 전자공학과 김성환, 주경노, 하윤기, 최규범 학생(지도교수 윤찬현)이 5th International Conference on Cloud Computing (CloudComp2014)에서 Best Paper Award를 수상했다.



김용대 교수팀 ‘2014 대한민국 화이트햇 콘테스트’ 해킹방어대회 일반부 대상 수상

전기 및 전자공학과 김용대 교수 연구실(System Security Lab) 소속 학생들이 11월 14일 서울에서 개최된 ‘2014 대한민국 화이트햇 콘테스트’ 해킹방어대회 일반부에서 대상(1위)을 수상했다.



손지수 학생(지도교수 노용만) 한국멀티미디어학회 추계학술발표대회 우수논문상 수상

전기 및 전자공학과 손지수 석사과정 학생(지도교수 노용만)이 지난 11월 14일, 15일 동국대학교 경주캠퍼스에서 개최한 2014년도 한국멀티미디어학회 추계학술발표대회에서 “Sparse Representation 기반 효과적 인간행동인식을 위한 지역특징과 전역특징 융합 연구” 논문으로 우수논문상을 수상했다.



성단근 교수 2015년 IEEE Fellow 선임

전기 및 전자공학과 성단근 교수가 IEEE Communications Society의 2015년 Fellow에 선임되었다. 전기·전자·컴퓨터·통신 분야에서 가장 권위적인 최대 규모 학회인 IEEE에서는 매년 연구업적이 뛰어난 최상위 0.1%내 회원을 최고등급회원인 Fellow로 선임한다.



홍선주 학생(지도교수 유희준) 2014 IEEE Asian Solid-State Circuits Conference Best Design Award 수상

전기 및 전자공학과 홍선주 박사과정 학생(지도교수 유희준)이 2014 IEEE Asian Solid-State Circuits Conference (A-SSCC)에서 구현된 반도체 칩의 동작을 시연하는 대회인 Student Design Contest에서 Best Design Award를 수상했다.



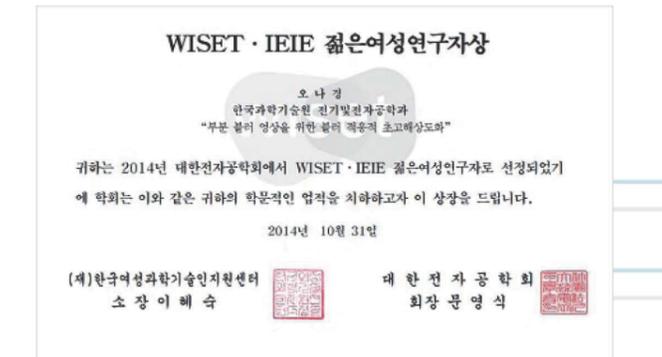
최종관, 양재혁, 황건필 학생(지도교수 배현민) 제15회 대한민국 반도체 설계대전 특허청 장상 수상

전기 및 전자공학과 최종관 박사과정, 양재혁 박사과정, 황건필 석사과정 학생(지도교수 배현민)이 지난 2014년 10월 21일에 있었던 제15회 대한민국 반도체 설계대전에서 ‘뇌의 활동을 측정하기 위한 CDMA 기반의 멀티채널 high SNR NIRS IC’ 로 특허청 장상을 수상했다.



오나경 학생(지도교수 김창익) 대한전자공학회 추계학술대회 WISET·IEIE 젊은여성연구자상 수상

전기 및 전자공학과 오나경 석사과정 학생(지도교수 김창익)이 지난 11월 29일 한양대아메리카 캠퍼스에서 있었던 대한전자공학회 추계학술대회에서 “부분 blur 영상을 위한 blur 적응적 초고해상도화” 연구로 WISET·IEIE 젊은여성연구자상을 수상했다.



특집 기사 <로봇>

- 로봇 연구의 발자취, 그리고 미래 -

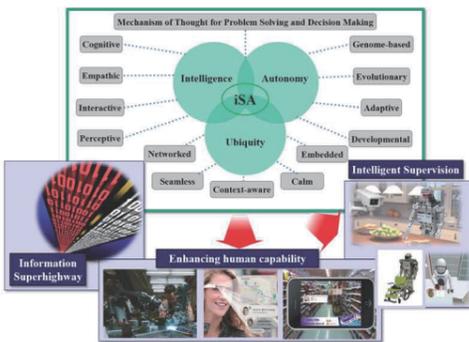


김종환 교수

카이스트는 로봇공학과는 없지만, 로봇으로 굉장히 유명한 학교이다. 우리나라 로봇 하면 흔히 생각나는 휴보, 로봇 축구 등 뛰어난 연구 결과들이 모두 카이스트에서 탄생하였다. 지금도 카이스트의 많은 로봇 연구실에서 더 우수한 로봇을 연구하고 있다. 뿐만 아니라, 대학원 과정에 로봇공학학제전공이 개설되었는데 우리 학과를 비롯한 다양한 학과의 교수님들이 참여교수 역할을 하여 미래의 로봇과학자를 양성하고 있다. 이번 EE Newsletter 겨울호에서는 이처럼 카이스트를 대표하는 연구 분야 중 하나인 로봇을 주제로 특집 기사를 작성하고자 한다. 이 기사에서는 로봇 연구가 지금의 자리에 오기까지 발전 과정과 앞으로 나아갈 방향에 초점을 두려고 한다. 이를 위해 30년 가까이 카이스트에서 로봇 연구에 매진하셨고, 지금도 활발히 연구 중이신 전기 및 전자공학과 김종환 교수님을 인터뷰하였다.

Q 교수님 안녕하십니까. 현재 연구하시고 있는 분야에 대한 소개를 부탁드립니다.

A 최근의 급격한 기술적 발전은 사회 전반에 걸쳐 우리 생활에 지대한 영향을 끼치고 있습니다. 특히 1990년대 초반 제기된 정보기술(Information Technology: IT)과 정보 초고속 도로(Information Superhighway)인 인터넷은 급변하는 현대 사회를 이끌어가는 주요 패러다임입니다. 한편, 미래 사회는 기존의 IT에서의 정보 수집, 저장과 공유뿐만 아니라 정보들을 체계적으로 지식화하고 이 정보들을 사람과 같은 수준으로 활용할 수 있는 지능을 필요로 하는 사회, 즉 지능기반 사회가 될 것입니다. 저는 이처럼 지능을 활용하고 운영할 수 있는 기술인 지능기술(Intelligence technology: InT)로의 패러다임 전환을 통해 우리 인류의 삶의 질을 향상시키고자 합니다. 이를 위해 현재 다수의 응용 에이전트들로 구성된 지능 슈퍼 에이전트(intelligence Super Agent: iSA)를 연구 중입니다. 로봇의 경우는 이 iSA가 바로 뇌에 해당됩니다.



<iSA 연구>

Q 교수님께서 1988년도에 카이스트 전자과 조교수로 처음 부임하신 이래로 로봇 연구가 어떻게 발전해왔는지 그 과정을 알고 싶습니다.

A 로봇의 발전 과정은 다음의 다섯 세대로 이야기할 수 있습니다. 1세대인 산업용 로봇, 2세대 지능서비스 로봇, 3세대 유비쿼터스 로봇, 4세대 유전자 로봇, 5세대 바이오 로봇. 초창기에는 로봇을 사람보다 더 정밀하고, 튼튼하고, 빠르게 만드는 연구에 집중하였습니다. 이후 지능제어 기술의 발달로 지능서비스 로봇에 대해 연구를 하였는데, 이 당시 연구 주제는 지능, 사람과의 상호작용, 자연스러운 동작 구현이었습니다. 이 연구는 최근에도 계속 하고 있지만, 2003년에 유비쿼터스 로봇, 이어 2005년에 유전자 로봇을 최초로 정의하면서 3, 4세대 로봇에 대한 연구도 동시에 진행하고 있습니다. 여기서 유비쿼터스 로봇은 언제 어디서나 사용이 가능한 로봇이며, 유전자 로봇은 자기 복제 및 진화가 가능한 로봇입니다. 궁극적으로는 로봇 같은 사람인 사이보그나 사람 같은 로봇인 안드로이드와 같은 5세대 로봇에 대한 연구를 구상하고 있습니다.

Q 향후 로봇 연구의 발전 방향과 미래 전망에 대한 교수님의 의견을 듣고 싶습니다.

A 로봇의 발전 방향은 위에서 언급하였듯이 결국은 디지털 DNA가 있는 유전자 로봇과 바이오 로봇으로 진행될 것입니다. 하지만 로봇은 다학제전공 연구이기에 하나의 기술로 발전하기 어려울 것입니다. 따라서 기존의 IT에서 InT로의 패러다임 전환을 통해 로봇뿐만 아니라 인간의 능력 증강을 포함한 우리 삶의 질을 높이기 위한 iSA가 필요합니다.

또한, InT를 운영하기 위하여 인간의 뇌 기능을 모사한 지능운영 아키텍처(IOA)에 대한 연구와 iSA를 구현하기 위한 사용자 중심의 소프트웨어 개발 플랫폼에 대한 연구가 진행될 것입니다.

미래 로봇은 스마트폰에서처럼 그 서비스 목적에 맞는 다수의 응용 에이전트를 내려받아 작동될 수 있습니다. 즉, iSA를 통하여 로봇이 사용자가 원하는 다양한 서비스를 제공하는 다목적 로봇으로 활용할 수 있게 되는 것입니다. 예를 들면, 교육용 개체와 비서 개체를 포함하는 iSA의 적용을 통해 청소용 로봇은 사용자의 필요에 따라 교육용 로봇이나 비서 로봇으로도 활용할 수 있습니다. 우리는 앞으로 미래 로봇의 핵심인 InT와 iSA를 이용하여 정보화 사회에서 지능기반 사회로 접어든 우리 사회를 선도할 수 있을 것입니다.

Q 최근 로봇과 관련하여 두바이에서 열린 WEF Summit에 참가하셨다고 들었습니다. 그 회담에 대하여 간단하게 듣고 싶습니다.

A 먼저 저는 올해 10월에 World Economy Forum(WEF)의 Global Agenda Council on Artificial Intelligence and Robotics의 위원으로 선정되었습니다. 환경, 에너지, 재무 등 다양한 분야의 80개 Global Agenda Council이 있는데 저는 AI and Robotics 위원이 되었습니다. 11월 9일부터 11일까지 두바이에서 WEF The Summit이 열렸는데, 각 Council에서는 각 주제에 해당하는 문제를 어떻게 해결할지를 토론을 통해서 정합니다. AI and Robotics Council에서는 이 회담에서 '삶의 질을 높이기 위한 로봇과 인공지능 사용법'이라는 주제를 다루었습니다. 이 회담에서 UAE 정부는 Robotics를 새로운 산업으로 판단하였고 향후 이 분야에 집중 투자를 하겠다고 선언했습니다. 한국의 로봇산업이 잘 알려져 있기에 수상실의 자문관이 조만간 우리 학교와 로봇 기업을 방문하여 협력 방안을 논의할 것입니다. 이를 위하여 저를 포함한 우리 Council 위원들은 UAE 정부의 Robotics와 AI 분야 국제 자문위원으로 임명되었습니다.

Q 흔히 교수님을 국내 로봇계의 선구자라고 하십니다. 교수님을 지금의 자리에 있게끔 한 원동력은 무엇이며, 그동안 연구를 하시면서 힘든 점들은 어떻게 극복하셨는지 궁금합니다.

A 과찬입니다. 저보다 더 훌륭한 선배 교수님과 연구자들은 많았고 지금도 묵묵히 연구하고 있는 쟁쟁한 로봇 공학자들이 많이 있습니다. 다만 꼭 강조하고 싶은 말은, 제가 지금까지 연구를 할 수 있었던 것은 바로 상상력 때문이라고 생각합니다. 상상력은 차별화에서 나온다고 봅니다. 다 똑같은 생각을 한다면, 또는 같은 틀에서 같은 방식으로 산다면 상상력은 나올 수 없습니다. 남과 다름을 인정해주고 질타보다는 서로 격려하고 존경하는 데서 상상력이 자연스럽게 나옵니다. 이런 면에서 개인의 상상력을 존중하는 우리 학과의 분위기는 매우 좋다고 봅니다. 따라서 로봇 분야뿐만 아니라 다른 분야에서도 세계 기술을 선도하는 분들이 앞으로도 더 많이 나오리라 예상됩니다. 그리고 그동안 연구를 하면서 굳이 힘든 점은 없었습니다만, 있었다면 그 힘듦은 저의 투자를 더 키웠으리라 여겨집니다.

Q 교수님께서 연구 이외에도, 더 많은 사람들이 로봇을 접할 수 있도록 노력을 많이 하셨습니다.

A 우선, 저는 여러분들도 잘 알고 있는 로봇 축구를 창안했고, 현재 세계로봇축구연맹(FIRA) 회장을 맡고 있습니다. 창안 계기를 간략히 말하자면, 당시 대학이 상아탑에 안주하는 것 같아서 여기에서 벗어나 대학의 연구 결과를 일반인들 특히 어린이들에게 보여 주고 싶었습니다. 또한, 당시에는 국제화가 핵심이었습니다. 그래서 로봇 대회를 통해 우리 젊은이들이 외국의 청년들과 함께 어울리고 경쟁하는 모습을 보고 싶었고, 로봇 축구를 떠올리게 되었습니다.

또 이번 학기에 대학원생이 아닌, 학부생을 대상으로 전자설계실습 EE212 과목을 처음 만들어서 지도하고 있습니다. 이 과목은 학생들이 다양한 홈 로봇을 직접 개발하는 것을 목표로 하고 있습니다.



〈로봇축구 (HuroCup)〉

Q 처음 EE212 전자설계실습 과목을 만들어서 지도하시고 있는데, 이 과목에 대한 자세한 소개 부탁드립니다.

A 이번 6월에 학과에서 과목을 신설해달라고 요청받았을 때 매우 기뻐했습니다. 우리 학교 학부생들에게 EE212와 같은 과목이 필요하다고 느꼈기 때문입니다. 공학은 top-down 접근법인데 현재 우리 교과과정은 bottom-up으로 되어 있어 수업을 수강하거나 실험 수업을 하면서도 이게 어디에 사용되는지 모르는 경우가 있습니다. EE212에서 'top' 이란 '스마트 폰을 통해 상호작용이 가능한 홈 로봇' 입니다. 이 문제를 풀기 위해 'down' 으로 임베디드 시스템에서부터 로봇과 안드로이드 아키텍처, 센서, 구동기 제어, 통신, HRI, 행동 구현, 생각 메커니즘 등 다양한 주제를 마련했습니다. 10개의 실험 자료와 13개의 강의 자료를 이용해 로봇 설계 과정에 관한 실험 교재를 준비했는데 아마도 이 과목은 우리 학과에서만 가능한 과목이라고 생각합니다. 외국 대학에도 고학년이 되면 로봇 실험과목이 있지만, 주제만 주어지고 나머지는 조별로 알아서 로봇을 설계하는 것에 불과합니다. 무엇보다도 이 과목은 로봇과 안드로이드 스마트폰을 강의와 실험을 통해 동시에 배울 수 있는 세계 유일한 과목이 아닌가 싶습니다.

Q EE212 첫 지도를 거의 마무리 짓고 있는 이 시점에서, 과목에 대한 교수님의 의견을 듣고 싶습니다.

A 임베디드 보드인 Beaglebone-black으로 서보모터가 돌아가자 실험실에서 터진 환호성과 로봇에게 감성을 심어주는 진지함, 그리고 스마트폰과 로봇이 통신 되는 순간 감격해 하던 학생들의 모습이 정말 인상적이었습니다. 그 모습을 떠올리면 교재 준비하느라 뜨거웠던 지난 여름방학이 매우 보람되게 느껴집니다. 어떤 학생은 이제야 전자공학이 무엇인지 알 수 있게 해주어 고맙다고 했고, 어떤 학생은 전공을 바꾸려고 했었는데 마음을 바꾸어 계속 전자공학을 전공하겠다고 했습니다. MIT에는 단 두 개의 필수과목이 있는데 그게 로봇 실험과 스마트폰 실험이라고 들었습니다. 그만큼 이 두 분야가 학부생들에게 중요하다는 것이겠지요. 우리는 이 과목에서 이 둘을 함께 배우고 이들을 통합하여 홈 로봇 설계라는 문제에 창의성을 발휘하였습니다. 아마도 이 과목을 들은 학생들은 다른 정규과목에 더욱 흥미를 느끼고 전공 공부에 더욱 매진하리라 여겨집니다.

그리고 이제부터 남은 기간 동안 각 팀은 창의력을 발휘하여 홈 로봇을 구현할 텐데, 다양한 로봇이 개발되리라 기대됩니다. 학생들의 동기부여를 위해 창의력이 뛰어난 팀에게 카이스트 KI 원장 상과 LG U+ CEO 상을 수여할 예정입니다. 내년에도 더 많은 상을 마련하고자 하니 로봇 및 스마트 디바이스에 관심 있는 학생들은 내년 가을학기에 수강하기 바랍니다.



〈EE212 시간에 학생들이 만든 로봇〉

Q 마지막으로 카이스트 학생들에게 하고 싶은 말씀 부탁드립니다.

A 아까 언급했지만 상상력을 잃지 마시길 바랍니다. 상상력은 기술 발전의 나침반이며, 상상력이 있으면 결국 기술은 발전한다는 것이 제 믿음입니다. 요즘도 저는 그 상상력을 놓치지 않기 위해 항상 좋은 생각을 하려고 노력합니다. 하나 더 이야기하자면, 인생은 생각보다 길고 재미있는 여정입니다. 저는 앞으로 전개될 제 미래를 그려보면 너무도 기쁩니다. 여러분들도 하루하루를 즐기며 소신껏, 여유 있게 지내기 바랍니다.

바쁘신 와중에도 소중한 답변을 해주신 김종환 교수님께 감사의 말씀을 드립니다.

김 찬 기자 yellowson200@kaist.ac.kr

용어설명

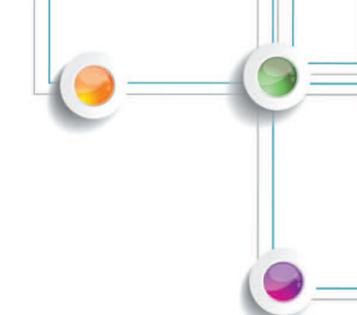
※ 에이전트 (agent)
- 상황 발생 시 스스로 갖고 있는 자료를 기초로 적절한 처리를 자동으로 할 수 있는 반독립적인 프로그램을 말한다.

※ 지능기술 (Intelligence Technology: InT)
- 에이전트가 어떤 지식을 바탕으로 추론하고, 이 추론을 토대로 적절한 행동을 실행하기 위해서는 이에 맞는 데이터가 필요하다. 이 데이터를 인지하고 처리하는 기술을 지능기술이라고 한다.

※ 지능 슈퍼 에이전트 (intelligence Super Agent: iSA)
- InT를 운영하기 위해서는 정보 초고속 도로와 정보 처리 능력을 연결하는 매체가 필요하다. 이 매체가 바로 iSA이다. iSA는 로봇의 인지, 추론, 행동 능력을 높일 수 있으며, 범위 내 덜 지능적인 에이전트를 관리할 수 있다.

※ 홈 로봇 (Home Robot)
- 홈 서비스 로봇이라고도 하며, 가정에서 사람을 대신하여 작업해주는 로봇을 뜻한다.

※ 사이보그 (cyborg)와 안드로이드 (android)
- 사이보그는 뇌를 제외한 인간의 몸에 기계장치를 합성한 개조인간을 말한다. 반면에 안드로이드는 겉보기에 말이나 행동이 사람과 거의 구별이 안 될 정도로 유사한 로봇을 말한다. 사이보그는 근본적으로 사람, 안드로이드는 근본적으로 로봇이라는 데에서 차이가 있다.



Wave Imbedded Integrated Systems Laboratory 소개

WEIS Wave Imbedded Integrated Systems Laboratory은 N19 Nano Peb Center 2층에 위치해 있으며 홍성철 교수님의 지도 하에 임베디드 집적 회로 시스템에 관한 연구를 하고 있다. 주 연구 분야는 Digital Transceiver, CMOS Power Amplifier, Future Transceiver Front End와 Image Sensor이다. 이번 뉴스레터 겨울호에서는 홍성철 교수님 연구실에 대해 소개하고자 한다.

연구 분야

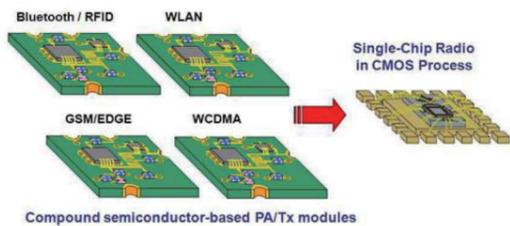
1. Mobile Communication Future Transceiver

Transceiver라는 것은 송신기 transmitter와 수신기, receiver를 합친 말로 일명 송수신기를 가리킨다. 이동 통신 기기에는 신호를 발생시키는 안테나에 송수신기 소자가 붙어 있는데 이를 front end라 한다. 이 송수신기에 사용되는 것이 CMOS 소자로 소형, 저전력, 저가의 칩을 개발하기 위해 꾸준한 연구가 진행되고 있다. 작은 공간 안에 다양한 기능을 가진 소자들이 들어가야 하기 때문에 집적 회로 기술과 임베디드 시스템 기술이 요구된다.

Digital-RF Transceiver SoC

Single-Chip Radio in CMOS Process

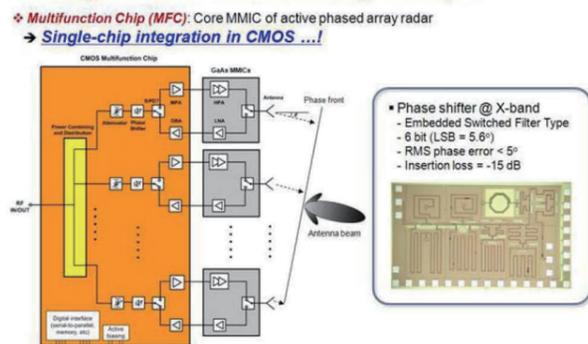
- Low cost / Small area / Power-efficient transceiver
- Analog circuit-based architecture → Digitally-intensive architecture
- Multi-mode / Multi-standard Single-chip Radio



2. 3D Image Sensor

현재 사회에 접어들고 나서 거리를 측정할 수 있고 3차원 공간을 파악할 수 있는 3D 센서가 다양한 분야에서 활용되고 있다. 원격 조종으로 통제되는 무인기, 로봇, 자동차 등 공간을 측정해야 하는 거의 모든 곳에서 쓰인다. 연구실에서는 레이더를 이용해서 거리를 측정하는 칩을 개발하는 것을 연구하고 있다. 이 3D 이미지 센서에 이용되는 것이 SPAD(single photon avalanche diode)인데 이는 solid state photodetector로 impact ionization mechanism에 의해 avalanche current을 발생시킬 수 있다. SPAD의 가장 큰 특징은 single photon, 즉 매우 적은 양의 빛에 너지 정보로 측정을 하기 때문에 작은 크기의 신호와 매우 짧은 간격으로 들어오는 광자들을 측정할 수 있다는 것이다.

Integrated Beamforming Arrays



Q 현재 연구실에서 연구는 어떻게 진행되고 있으며 혹시 진행 중인 프로젝트가 있습니까?

A 현재 삼성 전기에서 만들어준 MMB Multi Mode Multi Band 센터에서 RF power amplifier을 연구하고 있습니다. 또한 한국 연구 재단 National Research Foundation NRF에서 3D image sensor 연구로 펀딩을 해 주었는데 올해 종료가 되어서 현재는 Global Frontier에서 지원이 들어오고 있습니다. 이 두 재단의 지원 하에 앞서 말한 future transceiver와 3D image sensor에 관한 연구를 활발히 진행하고 있습니다.

연구 특성상 회로도 잘 알아야 하지만 작은 공간에 안에 다양한 기능들을 넣어야 하기 때문에 회로뿐만 아니라 물리, 디바이스, 그리고 시스템에 관해 잘 알고 있어야 합니다.

Q 앞으로 이 쪽 분야의 발전 방향은 어떻게 됩니까?

A 현재 LTE 4G 통신이 이루어지고 있는데 조만간 5G, 그리고 더 나아가서 6G 등으로 발전할 것입니다. 데이터 사용량과 통신 속도가 크게 증가할 것인데 이를 감당하기 위해서는 성능이 좋은 front end transceiver가 필요할 것입니다. 또한 앞으로 크게 발전할 분야가 사람의 조종 없이 움직이는 무인 자동차, 무인기, 로봇 등인데 이러한 기계들이 원활하게 움직이기 위해서는 정확한 3D image sensor가 필요할 것입니다.

Q 연구실 분위기와 특별 활동에 대해 서명 부탁드립니다.

A 연구실에서 학생들끼리 매달 체육 행사를 진행하고 있으며 매 학기마다 한 번씩 교수와 함께 활동도 합니다. 랩 미팅을 통해서 발표력을 향상하고 같은 연구실 안의 다른 사람들이 무엇을 연구하고 있는지 알아보는 시간을 가지고 있으며 이 때 다른 연구실의 교수님들도 초청해서 다 같이 상의하고 의견을 들어보는 시간을 갖습니다.

Q 학생들한테 하시고 싶은 한 마디 말씀해주세요.

A 지금까지 우리나라는 선진국들이 개발한 기술을 따라잡는 추격형 형식의 연구를 했는데 이제는 탈추격형으로 바뀌어야 합니다. 대부분의 사람들이 가지 않는 길로 가서 새로운 분야를 개척해야 더욱 더 많은 것을 발견할 수 있으며 성공할 수 있습니다. 또한 가까운 미래에는 융합이 매우 중요할 것으로 예상됩니다. 유럽과 미국은 현재 대학이나 연구소에서 연구를 진행할 때 한 팀 단위가 아닌 다양한 팀들이 같이 융합 연구를 하고 있는데 우리나라는 아직 이러한 점이 부족합니다. 대학에서도 주로 한 교수와 한 연구실 단위로 연구를 진행하고 있어 다른 연구실에서는 어떠한 연구를 하고 있는지 잘 모르는 경우가 많습니다. 따라서 앞으로는 자기 분야 뿐만 아니라 다른 분야에 대해서도 다양한 공부를 하는 것이 필요합니다. 마지막으로 학생들이 연구를 하든 일을 하든, 본인이 좋아하는 것을 찾고 그 쪽으로 나아가야 한다고 생각합니다. 재미없는 연구나 일을 하게 되면 실증을 느끼게 되어서 결국 좋은 성과가 나올 수가 없습니다. 따라서 지속적인 연구를 하기 위해서는 좋아하는 주제를 찾고 즐기는 것이 중요합니다.

Contact Us

Telephone : 042-879-9942

Fax : 042-869-5449

Location : N19 Nano Peb Center 2nd Floor, KAIST 291 Daehak-Ro, Yuseong-Gu, Daejeon, 305-701, South Korea

Homepage : <https://weis.kaist.ac.kr>

나윤혁 기자 yoonhyuk94@kaist.ac.kr

전기 및 전자공학과 과대표단 소개

전기 및 전자공학과와의 행사들은 모두 과대표단에 의해 기획되고, 진행된다. 하지만 그들은 평소 학업부터 행사 준비까지 하느라 바쁘기 때문에, 그들을 만나보는 것은 쉽지 않다. 이번 EE Newsletter 겨울호에서는 과대표단에 대한 궁금증들을 해소하고자, 12학년 전기 및 전자공학과 학생회장, 최진 씨와 13학년 과대표, 은현성 씨를 만났다.

Q 과대표단은 어떻게 구성되나요?

A 2,3학년 학부생들로 이루어진 과대표단은 과대표 1명, 부과대표 2명, 총무 1명이 각각 학년별로 있으며, 총 8명으로 구성되어 있습니다.

Q 과대표단의 선출 과정을 알고 싶습니다.

A 학기 시작 후 과대표단 선거에 대해 홍보를 합니다. 가장 먼저, 관심 있는 학생들의 신청을 받아 기존 과대표단과의 면담을 합니다. 이는 면담이라 부르지만 딱딱한 자리가 아니고 기존 과대표단이 앞으로 같이 일할 친구들이 어떤 사람들인지 만나보는 자리입니다. 하지만 오랫동안 함께 일할 동료인만큼, 점수를 매기기도 합니다. 최종 선출은 학생들의 투표가 70퍼센트 반영되고, 나머지 30퍼센트는 기존 과대표단에 의해 매겨진 점수가 반영됩니다. 과대표단의 임기는 총 2년이며, 과대표의 경우엔 1년의 과대표 활동 후 1년의 과학생회장 활동을 하게 됩니다.

Q 과학생회장의 선출 과정을 알고 싶습니다.

A 보통 2학년 과대표가 맡게 되는데, 11월 중순에 전체 선거를 통해 누가 맡을 지 여부를 결정합니다. 선거의 4원칙을 지키기 위해 총학생회 선거를 담당하는 중앙 선거관리 위원회에 투표를 위탁합니다. 전자과 학생들만을 대상으로 총학생회 선거 때 추가 용지를 배분합니다. 과대표단이 전자과 학생들을 대표하듯이, 과학생회장은 과학생회를 대표하는 역할을 맡습니다.

Q 과대표단이 하는 일들은 어떤 것이 있나요?

A 전자과의 여러 행사를 기획하고, 준비하는 것이 과대표단의 가장 큰 업무입니다. 또한 과사무실과 협의하여 전자과에서 어떤 일들이 진행되는지 이야기하고, 전자동의 과독서실, 여자휴게실, 학생라운지에 대한 관리도 진행합니다. 전자과에 소속된 모든 학생들의 복지와 편의를 위해 노력하는 곳이 바로 과대표단이라고 할 수 있습니다.

Q 평소에 전자과 학생들의 건의를 받기도 하나요?

A 학기가 끝날 때 설문조사를 해서 건의사항을 받습니다. 이번 선거에 내건 제 공약(은현성 과대표)이 바로 건의와 관련된 것이었습니다. 전자동 곳곳에 건의함을 설치하여 학생들이 자유롭게 의견을 낼 수 있도록 할 예정입니다.

Q 봄학기에 과대표단에서 준비하는 행사에는 어떤 것들이 있나요?

A 일단, 개강을 축하하는 개강파티가 있습니다. 특히 봄에는 전자과 엠티가 있는데, 작년에는 학년별로 진행했고, 올해는 12학년과 13학년이 함께하는 합동 엠티를 다녀왔습니다. 엠티에서 전자과의 선배들과 후배들이 서로 친해지는 기회를 얻을 수 있습니다. 한편, 올해부터 새터반 미션이라는 새로운 행사를 열었는데, 미션 수행시 야식을 제공하는 이벤트를 하였습니다. 4월에는 딸기파티가 있어 전자과 학생회는 최대한 딸기를 가져와서 제공합니다. 5월에는 스승의 날 행사가 있습니다. 기존에는 과대표단이 교수님을 찾아갔지만, 올해는 학생들이 직접 찾아갈 수 있도록 하였습니다. 미리 학생들의 신청을 받아 교수님께 카네이션과 선물을 드렸습니다.

같은 달에 오픈랩 행사도 진행하는데, 이 기간에는 전자과 학부생들이 모든 랩에 자유롭게 찾아가 해당 랩에 대한 소개를 들을 수 있습니다. 또한 봄학기를 마무리하며 학부생 전체가 모여 교수님들과 함께 맛있는 바베큐를 먹는 바베큐 파티도 진행됩니다.

Q 가을학기에 과대표단에서 준비하는 행사에는 어떤 것들이 있나요?

A 9월에는 전자과 체육대회가 있습니다. 학부생과 석사 신입생들이 모두 모여 즐겁게 운동하는데, 대표적으로 축구 대회가 있습니다. 10월에는 맨투맨과 야구잡바 공모전이 있는데, 이 때 전기 및 전자공학과뿐만 아니라 산업디자인학과 학생들도 참여합니다. 시안을 공모하여 투표를 통해 최종적으로 확정합니다. 올해는 맨투맨을, 작년에는 야구잡바를 제작하였습니다. 11월에는 교수님들과 함께하는 워크샵이 있는데, 이번 워크샵에는 특별히 SK 하이닉스에서 여러 강사분들이 참석해 주셔서 특별 강연을 해 주셨습니다. 워크샵은 엠티와는 다르게 교수님들도 함께하기 때문에, 교수님들과 친목도 다질 수 있는 자리입니다. 12월에는 전기 및 전자공학과 학과설명회가 있습니다. 이 학과설명회에서는 신입생들을 대상으로 전기 및 전자공학과와의 장점을 설명하고 여러 소개 자료를 준비합니다. 물론 다양한 경품도 준비되어 있으니 많은 분들의 참석을 부탁드립니다.

Q 2014년도에 처리한 주요 안건은 무엇인가요?

A 학부생 전체를 대상으로 하는 설문조사를 진행하고 건의사항을 접수하였습니다. 올해에는 과독서실에서 빈번하게 발생하는 사석화 문제를 해결하기 위해 과대표단이 관리를 맡았고, 현재 많이 줄어든 상태입니다. 또한 전자동 앞에 있는 불용자전거들을 처리하고 건물 입구에 데스크를 설치하여 휴식공간을 조성할 계획을 통과시켰습니다.

Q (은현성 과대표에게) 과대표단을 하면서 얻을 수 있는 것에는 어떤 것들이 있나요?

A 공식적으로 과대표단에 주어지는 보상은 없습니다. 다만 과대표단 활동을 하면서 얻을 수 있는 자부심과 과에서 이루어지는 중요한 일들에 참여함으로써 스스로 발전할 수 있는 계기를 얻을 수 있습니다. 저는 1년 동안 13학년 전자과 대표리는 중책을 맡음으로써 많이 발전할 수 있었습니다. 또 다른 장점으로는, 전자과 학부생들이라면 누구나 과대표를 알아보기 때문에 더 많은 학생들과 친목을 도모할 수 있다는 것이 커다란 장점입니다. 하지만 워니워니해도 가장 좋은 점은 2년 동안 동고동락하는 과대표단 친구들을 사귀는 것이라고 생각합니다.

Q 최진씨로부터 2014년도 전기 및 전자공학과 학생회장으로서 일한 소감을 듣고 싶습니다.

A 부족한 점이 많은 학생회장이었음에도 불구하고 많은 학생들이 과대표단이 기획한 활동들에 참석해주셔서 감사했습니다. 힘든 일이 많았지만 1년 동안 학생회장으로서 한 모든 일들이 즐거웠고, 행사가 끝날 때마다 이루 말할 수 없는 보람을 느꼈습니다. 이번 워크샵을 끝으로 임기가 종료되고 더 이상 아무 일도 하지 않게 되어 꽤 이쁘기도 합니다. 이 자리를 빌어 저를 지지해주시고 많은 응원을 보내주셨던 전기 및 전자공학과 학부생 여러분께 감사의 말씀을 표하고 싶습니다.

Q 은현성씨로부터 앞으로의 계획을 듣고자 합니다.

A 제가 전기 및 전자공학과 학생회장이 된다면 전자과의 화합을 위해 많은 노력을 기울이겠습니다. 그리고 교수님과 학생, 그리고 학생들간의 징검다리로서 전자과 사람들이 더 친해질 수 있도록 하겠습니다. 또한 공약대로 전자동에 건의함을 만들어서 즉각적인 처리가 가능하도록 할 것이며, 내년에 있을 많은 행사들을 성실하게 준비하도록 하겠습니다.

Q 전기 및 전자공학과 학부생들을 위해 조언을 해주셨으면 합니다.

A 전자과에 많은 행사들이 있는데 참여율이 생각보다 저조합니다. 행사라고 하여 단순히 와서 먹고 가는 자리가 아니라 새로운 사람들을 만나고, 그 사람들과 친구가 될 수 있는 자리이기 때문에 더 많은 사람들이 와서 친목을 다졌으면 합니다. 교수님들도 학생들을 만나고 싶어 하시고, 학생들도 교수님들에 대해 알고 싶어하지만 평소에는 서로가 서로를 어려워하는 경우가 많습니다. 하지만 행사 때는 격식 없이 어울릴 수 있기 때문에 친해질 수 있는 좋은 기회라고 생각합니다.

인터뷰에 응해주신 최진, 은현성 학생에게 감사의 말씀을 전합니다.

노태형 기자 1mapmaker@kaist.ac.kr
최한주 기자 hanjuchoi123@kaist.ac.kr

새로워진 전자설계 및 실험(EE305) 수업, 그것에 대해 궁금하다.

최근에 전기 및 전자공학과에서 교육과정 개편이 있었다. 그 중 학생들 사이에서 가장 관심을 많이 받는 과목으로 전자설계 및 실험(EE305)이 있다. 이 과목은 전공필수 과목으로 전자과를 전공하고자 하는 학생들이면 이 과목은 필수적으로 들어야 한다. 지금까지 전자설계 및 실험(EE305)은 회로, 통신, 소자 세 분야로 나누어져 있었기 때문에, 학생들은 자신이 관심 있는 분야를 선택해서 들을 수 있었다. 하지만 2014년 가을학기부터 세 분야가 통합되어 모든 학생들이 전자과의 모든 분야에 대한 실험을 경험할 수 있게 되었다. 그리고 2014년 가을학기에 EE305를 듣는 학생들은 통합 실험의 첫 주자가 되었다. 세 분야의 실험들이 통합되면서 기존의 실험이 새로운 실험들로 대체되었다. 하지만 새롭게 진행되는 실험인 만큼 실험의 난이도에 대해서 어려움을 호소하는 학생들이 많다. 이번 뉴스레터 겨울호에서는 새롭게 바뀐 EE305에 대해서 소개하고 이 수업을 듣게 될 후배들에게 좋은 정보를 제공하고자 한다.

먼저, EE305에서 어떤 내용의 실험을 하는지 소개를 하고자 한다. 총 11개의 실험으로 이루어진 이 과목은 3개의 기본실험과 전기 및 전자공학의 다양한 지식을 통합적으로 사용해야 하는 새롭게 추가된 3개의 심화 실험으로 이루어져 있다. 아래의 표에서 볼 수 있듯이 Calculator, Visible light communication, Speaker 가 새롭게 추가된 실험이다. 각각의 실험 주제는 2주에서 3주 동안 진행되는데, 주제 내에서 이루어지는 실험은 서로 연관되어 있기 때문에 다음 단계의 실험을 하기 위해서는 이전 실험 내용에 대해서 충분한 이해가 필요하다. 예를 들어 Visible light communication 실험에서 첫 주에는 LED의 특성에 대해서 조사하는 실험을 하고, 둘째 주에는 LED를 이용하여 커뮤니케이션을 할 수 있는 회로를 설계하게 된다. 그리고 마지막 주에는 둘째 주에 한 커뮤니케이션 결과를 바탕으로 신호처리를 하는 실험을 하게 된다. 특히 signal processing을 하는 실험에서는 MATLAB을 사용하여 실험을 진행하기 때문에, 미리 MATLAB에 익숙한 학생이라면 수월하게 실험을 진행할 수 있을 것이다.

Experiment	Description
1	Basic : Oscilloscope, RC transient response
2	Basic: Phasor, AC steady state response
3	Basic: Applications of Op Amp
4	Calculator I : Digital logic design
5	Calculator II : Programming
6	Visible light communication I : LEDs
7	Visible light communication II : Digital communications
8	Visible light communication III : Signal processing
9	Speaker I : Electro-magnetic theory
10	Speaker II : Audio operation theory
11	Speaker III : Signal processing

〈전자설계 및 실험(EE305) 실험 내용〉

그럼, 어떤 과정을 통해 전자설계 및 실험(EE305)이 개편되었을까? 김준모 교수님, 유경식 교수님, 정세영 교수님의 인터뷰를 통해 이 질문에 대한 답을 얻을 수 있었다. 아래의 인터뷰는 세 교수님을 인터뷰한 후 인터뷰 응답을 정리한 것이다.

Q EE305가 이번 학기부터 새롭게 개편되었는데, 어떤 과정을 통해 개편되었나요?

A 2013년까지는 EE305가 우리 학과 전공 분야에 따라 3개의 분반으로 나뉘어 운영되었습니다. 올해 초 교수회의에서 EE305를 2014년 가을학기부터 분반 없이 운영하여 통일된 내용으로 모든 학생들이 실험을 할 수 있도록 결정하였습니다. 이에 따라 학과 교육위원회에서는 통일된 EE305 실험 내용을 새롭게 설계하였고 2014년 가을학기부터 새로운 커리큘럼으로 EE305 수업을 운영 중입니다.

개편 과정에는 김준모 교수님, 유경식 교수님, 정세영 교수님 및 조교들이 EE305 과목 개편에 참가하셨습니다. 기존 실험들에서 필수적인 실험은 남겨두고 나머지 실험들은 새롭게 바꾸었는데, 새롭게 개편한 실험으로 계산기 실험, 스피커 실험 등이 있습니다. 새로운 실험을 추가하기 위해 조교들과 직접 실험을 해보고 학부생들이 실험을 할 수 있도록 난이도를 조정하였습니다. 특히 전자과 필수과목에서 배운 것을 응용할 수 있도록 실험을 구성하였습니다.

Q EE305를 개편한 이유는 무엇인가요?

A EE305는 주로 3학년이 수강을 하는 과목입니다. 3학년이면 아직 세부적인 전공 분야를 정하기 전 단계이므로 3개 분반 중 원하는 분반을 선택하는데 어려움이 있을 뿐만 아니라, 특정 분야에 편중된 실험을 한다는 점을 감안하여 분반 없이 모든 학생이 통일된 내용으로 실험을 할 수 있게 개편하였습니다. 실험을 강조하는 카이스트 전자과인 만큼 전자과 학생들이라면 알아야 될 것들을 모두 경험할 수 있도록 실험을 통합하였습니다. EE305가 첫 번째 학부 실험임을 감안하여 모든 학생들이 동일한 내용의 실험을 경험하게 하면서도 다양한 분야를 융합하는 실험을 수행할 수 있게 하는 데에 중점을 두었습니다. 또한 이번 기회에 참신한 내용의 실험을 경험할 수 있도록 하였습니다. 새로운 실험을 추가할 때, 한 주에 끝나는 단편적인 실험이 아닌 연계되는 실험으로 구성하여 학생들이 복잡한 실험을 미리 경험할 수 있도록 하였습니다.

Q 앞으로 3학년 실험 수업은 어떤 식으로 진행될 것인가요?

A 이번에 내용을 개편하면서 우리 학과의 다양한 전공 분야를 체험해 볼 수 있도록 계산기 제작 및 논리 회로 구현, LED 통신 및 디바이스 특성 측정, 스피커 제작 및 신호 처리 등 새롭고 흥미로운 실험 내용으로 구성하였습니다. 우리 학과의 모든 실험 수업은 매주 한 시간 이론 수업을 듣고 6시간 정도 실험을 하는 형태로 운영됩니다. 학과 교육위원회에서는 앞으로 학생들의 의견을 반영하여 실험 내용을 지속적으로 발전 시키고 새로운 실험 내용을 계속 도입해 나갈 예정입니다. 특히 이번에 실험 수업을 진행하면서 학생들이 어려움을 많이 호소하였습니다. 따라서 내년엔 좀 더 나은 수업을 만들기 위해 이번에 수업을 들은 학생들의 의견을 적극적으로 수렴하여 개선작업을 할 계획입니다.

Q 마지막으로, 학생들에게 한 말씀 부탁드립니다.

A EE305 및 EE405 실험은 우리 학과의 전공 필수 과목으로서 이론적으로만 배우던 많은 내용을 실제 눈으로 확인해 보는 중요한 과목들입니다. 학생들이 호기심을 가지고 직접 가설을 세운 후, 실험을 통하여 검증하는 과정을 통해 배움을 얻는다면 좋은 경험이 될 것입니다. 또한 많은 학생들이 실험이 어렵다고 하는데, 실험 과목 내용 및 운영에 대하여 많은 의견을 개진하면 향후 실험 과목 발전에 큰 도움이 될 것 같습니다.

개편된 전자설계 및 실험(EE305)을 처음 듣는 학생들은 수업에 대해 어떤 생각을 가지고 있을까? 실험이 월요일부터 목요일까지 있어서 현재 수업을 듣고 있는 학생들 중 서로 다른 요일에 수업을 듣고 있는 학생들을 섭외하여 인터뷰를 해 보았다.

학생 인터뷰

전자설계 및 실험(EE305)수업을 교수님과 학생들의 인터뷰를 통해 알아보았다. 인터뷰에 응해주신 김준모, 유경식, 정세영 교수님 및 학생들에게 감사를 전한다. 또한 이 기사를 읽는 전자과 후배들이 이 수업을 수강하는 데 있어 참고가 되기를 바란다.

Q 이번 가을 학기 전자과 실험 EE305는 작년과 비교했을 때 몇 개의 실험을 제외하면 모두 개편된 실험이었습니다. 이에 대해 어떻게 생각하나요?

A (학생A) 작년까지 실험했던 사람들은 족보가 있었기 때문에 실험을 비교적 쉽게 한 반면 이번에 실험한 학생들은 이 실험 자체를 처음 접한 입장에서 많이 어려웠다. 다행히 팀으로 진행했고 예비 보고서와 결과 보고서 또한 같이 쓰는 것이어서 그나마 나 할만 했다. 작년과 같이 보고서도 따로 제출하는 것이었다면 모두에게 더 힘들었을 것 같다. 족보가 없는 상태였기 때문에 힘들었지만 그래도 배우는 것이 많았다고 생각한다. 족보가 있는 상태를 생각하면 모든 학생들한테 불공평하다. 인맥이 넓고 많은 양의 족보를 가지고 있는 학생들은 그렇지 못한 학생들보다 유리하다. 이러한 점을 고려했을 때 이번뿐 아니라 앞으로도 실험 수업은 계속 개편되어야지만 공평할 것 같다.

또 한가지 바뀐 것은 바로 이번부터 통합이 된 것인데 이 또한 많은 도움이 된 것 같다. 학생들은 본인이 더 좋고 싫어하는 분야가 있었는데 실험을 하기 전까지는 그 분야들이 어떠했는지 자세히 몰랐을 것이다. 하지만 통합 실험을 통해서 모든 분야에 대해서 골고루 알게 되었고 이를 통해 전자과에서 어떠한 연구와 실험을 하는지 알 수 있는 좋은 계기가 된 것 같다.

살짝 아쉬웠던 것은 개편된 실험에서 예상치 못한 시행 착오들이 발생했을 때 조교님들조차 당황했다는 것이다. 해결책을 쉽게 찾지 못하여 많이 헤매는 경우가 있었는데 앞으로 이러한 점을 조금 더 보완했으면 좋을 것 같다.

여러 가지 분야가 있는데 한 쪽 분야에서 상위 개념이 나오면 파트너 중 한 명이라도 알고 있어야지만 실험을 계속 진행할 수 있다는 측면에서 실험을 같이 할 사람도 잘 골라야 하는 것 같다. 또한 둘 다 그 개념과 관련된 과목을 수강하지 못한 경우에 대비해서 실험 수업이나 실험 가이드에 그러한 내용을 조금 더 추가했으면 좋겠다.

실험을 하기 전까지는 주로 전공 공부만 했는데 실험을 함으로써 어떠한 지식이 어떻게 실생활에 쓰이는지 알 수 있어서 많은 도움이 된 것 같다.

Q (학생 B) 개편된 실험이 어렵기는 했지만 그래도 난이도는 적당했던 것 같다. 다만 코딩의 경우 학생들은 대부분 지금까지 C와 C++를 사용했지만 몇몇 실험에서는 MATLAB과 AVR Studio를 사용해 많이 힘들었다. 학생들이 지금까지 수강한 과목들을 고려해서 실험을 조금 보완할 필요가 있는 것 같다. 나머지 실험들은 괜찮았으나 계산기 1 실험은 학생들을 고려하지 않았던 지나치게 무리한 실험이었다. 그러한 실험을 처음 하는 입장에서 이에 대한 많은 배경 지식도 없이 무조건 회로를 짜라는 것은 너무 힘들었다.

족보가 있었으면 아마 보고서를 쓸 때 족보부터 먼저 봤을 것 같다. 그러한 면에서 확실히 배우는 것이 많았고 이를 통해 한 문제에 대해서 다양하게 생각해 볼 수 있는 기회를 가지게 되어 생각보다 많은 것을 얻은 것 같다.

실험메이트를 잘 고르면 다행이지만 랜덤 실험메이트의 경우나 잘 모르는 사람과 실험을 한 사람 중에는 많은 마찰을 겪은 사람들이 있을 것이다. 같이 보고서를 쓰는 입장에서 한 명이 제대로 안하고 한 명만 모든 일을 하면 그 사람은 정말 힘들어질 수 있다. 이러한 점을 생각했을 때 한 학기 동안 실험을 하면서 파트너를 몇 번 바꾸는 기회가 있었으면 좋겠다.

다양한 분야의 개념이 실험 중간 중간에 녹아 있기 때문에 누가 어떠한 개념과 관련된 과목을 수강했는지를 파악하고 실험을 하는 것도 중요한 것 같다.

또한 실험을 담당하는 조교의 인력도 약간 부족한 것 같다. 많은 수의 학생들이 동시에 어려운 실험을 하면 모르는 것이 많아서 조교님들의 도움이 필요하다. 하지만 한 실험을 담당하는 조교님들은 고작 3명 정도였는데 이는 좀 부족한 것 같다.

더군다나 실험 데모가 시작되면 데모를 담당할 조교님도 따로 필요해서 이 때 모든 것이 조금 오래 걸리고 혼란스러워진다. 이를 조금 보완했으면 좋겠다.

Q 실험을 하면서 전기 및 전자공학과의 본인에 맞다고 생각합니까?

A (학생 A) 실험을 하면서 확실히 맞는지 안 맞는지를 느끼지는 못했지만 적어도 이 분야에서는 이러한 실험을 하는 것에 대한 많은 정보를 얻을 수 있었다. 전공 과목 공부만을 통해서 이 쪽 분야의 대학원이 어떠한지는 판단하기 매우 힘들다. 실험을 통해 앞으로 대학원 진학할 때 조금 더 신중하게 선택할 기회가 있어서 좋았다.

A (학생 B) 저도 맞는지 안 맞는지를 떠나서 확실히 각 분야가 이렇다라는 생각이 확실히 들었다. 대학원을 가서 이러한 실험을 몇 년 동안 하면서 버릴 수 있는지는 모르겠지만 그래도 선택의 측면에서는 많은 정보를 얻을 수 있어서 좋았다.

나윤혁 기자 yoonhyuk94@kaist.ac.kr
김소형 기자 shgold@kaist.ac.kr

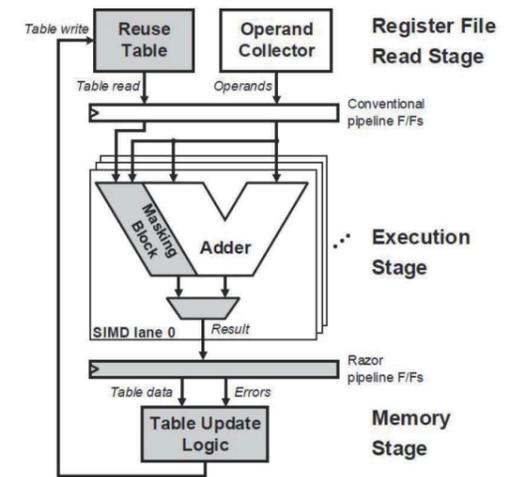
김이섭 교수 연구실 ICCD2014학회 best paper award 수상

- SIMD 구조에서 피연산자 값들의 locality 특성을 이용한 새로운 Timing Error Masking 기법 -

2014년 10월 19일부터 4일간에 걸쳐 진행된 The 32nd IEEE International Conference on Computer Design에서 카이스트 전기 및 전자공학과 박사과정 심재형, 박준석 학우(지도교수 김이섭) 그리고 본 실험실에서 박사학위를 취득한 백승욱 박사가 "Timing Error Masking by Exploiting Operand Value Locality in SIMD Architecture" 라는 논문으로 Best Paper Award를 수상하였다. 기존 프로세서의 경우에는 공급 전압을 낮추면 energy efficiency를 개선할 수 있지만 회로의 속도가 느려져 timing error가 발생하는 한계점이 있었다. 반면 본 논문은 SIMD 구조에서 접근하여 integer addition 연산에서 피연산자의 값들이 높은 locality를 가진다는 점을 활용하면 timing error를 줄이기 위한 새로운 기법을 얻을 수 있다는 것을 증명하였다. 이번 EE Newsletter 겨울호에서는 본 연구를 진행한 카이스트 전기 및 전자공학과 박사과정 심재형 학우(지도교수 김이섭)를 인터뷰하였다.

Q 본 연구에 대한 설명을 부탁드립니다.

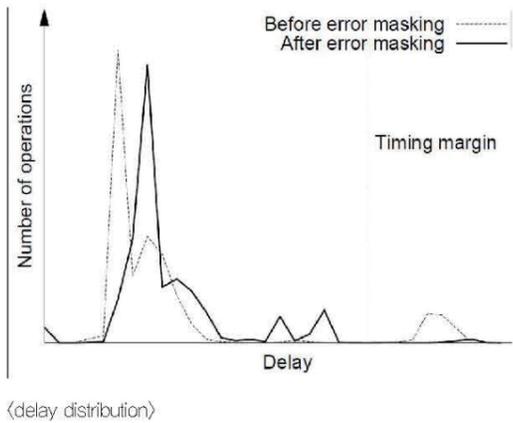
A 최근 기기의 모바일화로 인해 제한된 배터리를 효율적으로 쓰기 위해 프로세서가 소비하는 에너지를 줄이는 것이 중요해졌습니다. 이를 위해서 가장 효과적인 방법은 공급 전압을 떨어뜨리는 것입니다. 특히 프로세서의 공급 전압을 프로세서 안의 pipeline이 동작하지 않을 정도로 낮추는 voltage over scaling 기법이 많이 연구되어 왔습니다. 즉 공급 전압을 낮추게 되면 회로의 속도가 느려져 최악의 경우 다음 clock edge까지 logic의 연산이 완료되지 못하게 되는데 이를 timing error라고 부릅니다. 이러한 timing error가 발생하면 프로세서의 정확한 동작을 위해 이를 감지하고 수정하는 과정을 거치게 됩니다. GPU와 같은 프로세서에서 사용되는 SIMD 구조에서는 timing error로부터 동작을 고치는 데에 많은 clock cycle이 소모되어 그 성능과 에너지 효율이 저하됩니다. 이를 줄이기 위해 본 연구에서는 정수 덧셈 연산에서 사용되는 피연산자 값들의 locality가 높다는 관찰에 집중하였습니다. 다시 말해서 비슷한 피연산자 값으로 반복적으로 정수 덧셈을 하는 것보다, 기존에 저장해 둔 덧셈 결과를 불러오는 것이 연산 속도 측면에서 더 빠르기 때문입니다. 설령 timing error를 발생시킬 가능성이 높다 하더라도 특정 정수 덧셈 연산을 빠르게 할 수 있다면 timing error를 사전에 차단할 수 있게 됩니다. 그러면 timing error를 수정하기 위해 소모된 cycle의 횟수를 줄일 수 있기 때문에 성능의 저하 없이 에너지 효율을 향상시킬 수 있습니다.



〈전체 회로 구성을 Block Diagram〉

Q 본 연구의 성과가 미래에 어떠한 방식으로 활용될 것인지 궁금합니다.

A 저희 연구실은 본래 그래픽 처리나 컴퓨터 비전과 같은 어플리케이션을 가속시키는 프로세서 설계를 연구해왔습니다. 이런 프로세서들은 공통적으로 대규모 병렬 연산이 가능한 SIMD 구조로 이루어져 있기 때문에, 향후 설계할 가속 프로세서에 제가 제안한 기법을 적용하여 에너지 효율성을 높이는 방향으로 활용될 가능성이 높습니다.



Q 연구를 진행하면서 어떤 점들이 가장 힘들었는지 알고 싶습니다.

A 사실 이 분야의 연구는 저희 연구실에서 제가 최초로 진행한 것입니다. 그러다 보니 연구를 진행하면서 시행착오가 많았습니다. 잘못된 방향으로 연구를 진행해서 해놓은 것들을 놔두고 처음부터 시작하기도 하였고, 막상 아이디어가 나와도 이를 어떻게 전개시킬지 고민도 많이 하였습니다. 또한, 시뮬레이션을 진행할 때 필요한 시뮬레이터도 직접 기초부터 공부하고 소스 코드를 수정해야 했습니다.

Q 이 분야의 연구를 하시게 된 계기가 무엇인지 여쭙보고 싶습니다.

A 프로세서의 전력 소모나 에너지 소모를 낮출 수 있는 주제에 대해 고민하던 중, 공급 전압을 동작 지점 이상으로 낮추어 드물게 발생하는 timing error를 고친다는 기존의 연구에 흥미가 생겼습니다. 그래서 어떻게 하면 애초에 timing error를 발생하는 경우를 줄일지 생각하다 본격적으로 이 연구에 착수하게 되었습니다.

Q 이 연구의 강점은 무엇이고, 앞으로의 발전 방향은 어떠한지 궁금합니다.

A 첫 번째 강점은 간단한 정수 연산의 원리를 사용한 덕분에 SIMD 구조에서도 직관적이고 간단한 구현이 가능해졌다는 사실입니다. 더불어 효과적으로 timing error를 줄여 성능 저하 없이 에너지 효율을 높일 수 있다는 점이 이 연구의 장점입니다. 하지만 본 연구의 한계가 있다면 그것은 정수 덧셈 연산에만 적용 가능하다는 사실입니다. 프로세서의 연산은 정수 덧셈뿐만 아니라 정수 곱셈, 부동 소수점 연산 등 이외의 연산 방법들도 수행하여야 하기에 이러한 연산들에도 적용 가능하게끔 본 연구를 발전시켜야 할 것입니다.

Q 김이섭 교수님 실험실에는 이러한 연구 이외에도 어떠한 것들이 진행되고 있는지 궁금합니다.

A 저희 연구실은 현재 크게 세 가지 다른 분야의 연구를 진행하여 크게는 컴퓨터 시스템 전체를 포괄하는 그림을 그리고 있습니다. 먼저 멀티미디어 프로세서를 설계하는 분야로 과거에는 GPU를 설계했지만, 최근에는 컴퓨터 비전 알고리즘을 가속하는 프로세서를 중점적으로 설계하고 있습니다. 두 번째로는 DRAM의 구조나 컨트롤러를 수정하여 메모리 접근 속도를 향상시킬 수 있는 기법에 대해 연구하고 있습니다. 그리고 마지막으로서는 아날로그 인터페이스 회로에 대해 연구하고 있습니다.

Q 후배들에게 앞으로 진로를 나아감에 있어서 귀한 조언을 부탁드립니다.

A 저도 아직 많이 부족하지만, 대학원에 진학하고자 하는 후배들에게 논리적으로 최대한 깊이 생각하는 습관을 가지라고 조언하고 싶습니다. 연구는 다른 사전 연구를 비판적으로 바라보고 그 연구의 부족한 점을 발견하여 그것을 보완하려는 노력에서 출발합니다. 이를 잘하기 위해서는 기존의 지식의 허점을 논리적이고 엄격하게 따질 줄 알아야 합니다. 또한, 연구를 진행하면서 자신이 생각한 아이디어에 대해서도 논리적으로 깊게 따져보고 실현 가능한 스토리인지 검증해야 성공적인 연구가 가능하다고 생각합니다.

바쁘신 와중에도 친절하게 인터뷰에 응해주신 박사과정 심재형 학우(지도교수 김이섭)에게 감사의 말씀을 드립니다.



박사과정 심재형 학우
(지도교수 김이섭)

박성범 기자 globum10@kaist.ac.kr

와이브레인 + 하드웨어 매니저 이상민 학우 인터뷰

손경준 기자 princekj@kaist.ac.kr

와이브레인은 카이스트 석사, 박사 출신들이 2013년 2월에 창립한 헬스케어 웨어러블 스타트업이다. 신경과학 기술을 바탕으로 뇌를 측정하고, 뇌 기능을 조절하여 현재 알츠하이머성 치매(Alzheimer's Disease) 및 경도인지장애(Milde Cognitive Impairment) 환자들의 증상을 완화시켜주는 세계 최초의 웨어러블 디바이스를 개발하였다.



(Y band)

와이브레인은 카이스트 석사, 박사 출신들이 2013년 2월에 창립한 헬스케어 웨어러블 스타트업이다. 신경과학 기술을 바탕으로 뇌를 측정하고, 뇌 기능을 조절하여 현재 알츠하이머성 치매(Alzheimer's Disease) 및 경도인지장애(Milde Cognitive Impairment) 환자들의 증상을 완화시켜주는 세계 최초의 웨어러블 디바이스를 개발하였다.

와이브레인에서 하는 일은 크게 4가지 영역으로 나뉘며 다음과 같다.

Neuroscience : 개인의 뇌 신호에 근거한 전류 자극을 이미에 흘려주어 특정한 뇌 영역의 활성화를 조절. 기존에는 수술이나 약물만을 통해 뇌를 다루는 것과는 달리 뇌 기능을 더욱 간단하고 안전하게 조절하는 기술 개발.

Wearable Device : 자체 센서 기술에 기반한 뇌의 정교한 측정과 자극으로 일상생활에서도 뇌건강을 관리할 수 있게 소형화되고 입을 수 있는 기기를 개발한다. 이를 이용하여 거동이 불편하거나 잦은 질환을 앓는 환자가 편리하게 의료 서비스를 받을 수 있게 함.

Big-data Platform : 와이브레인에서 개발된 웨어러블 기기로부터 얻은 데이터를 분석하여 더 정확하고 개인 맞춤형 서비스 제공. 이를 기반으로 뇌 신호 Big-data 분석을 통해 뇌질환의 진단 및 예측 시스템을 구축

Applications : 현재 알츠하이머성 치매와 경도인지장애 환자들의 증상 완화를 위한 솔루션 개발에 주력하고 있으며 의학적으로 기술을 검증 받기 위해 삼성서울병원 등과 대규모 임상시험을 진행

와이브레인은 조선일보, 중앙일보, 공중파 SBS에서도 소개되며 국내 스타트업 최대규모 35억 시리즈A 투자 유치 등 폭풍처럼 성장하고 있다. 이번 EE Newsletter에서 와이브레인의 웨어러블 디바이스를 개발하는데 핵심적인 역할을 하고 있는 전기 및 전자공학과 이상민 학우를 인터뷰하였다.

Q 자기소개와 와이브레인에 대하여 간단한 소개 부탁드립니다.

A 안녕하세요. 저는 전기 및 전자공학과 11학번이고 현재 와이브레인의 하드웨어 매니저로 일하고 있는 이상민입니다. 와이브레인에서는 정교한 전류를 이용하여 치매와 같은 뇌 질환을 치료하는 웨어러블 기기를 개발하고 있는데 저는 이 회사에서 회로설계, 아트웍, CAD 등 다양한 일을 도맡아 하고 있습니다.

Q 와이브레인에서 일을 하게 된 계기가 어떻게 되나요?

A 저는 대구대학교등학교를 조기졸업하고 KAIST에 입학하여 실험 없이 3학년 2학기까지 앞만 보고 달려왔습니다. 많은 수업을 듣고 나니 몸도 마음도 지칠 뿐더러 지금까지 배운 전공 과목 내용들을 어디에 써먹는지도 모르고 왜 배워야 하는지 의문점이 생겼습니다. 그러다 보니 의욕이 많이 떨어지기도 하였고, 다른 분야에 있어서 너무 문외한이라는 생각이 들었습니다. 그 시기에 비슷한 생각을 가지고 있었던 과 동기들은 해외로 교환학생을 가거나 군 입대, 휴학 등의 결정을 많이 내렸고, 저도 휴학을 하고 인턴 활동을 하고 싶다는 생각을 가졌습니다. 때 마침 SNS를 통해 와이브레인이라는 벤처 회사에서 인턴 활동을 할 학생을 구인한다는 글이 올라와 지원을 하여 면접을 거친 후 합격하여 일하게 되었습니다. 원래 올해 1월부터 5월까지만 인턴으로 활동하기로 이야기가 되어있었는데, 일을 하다 보니 저와 잘 맞고, 정직원으로 전환이 되면서 내년 7월까지 일을 하게 되었습니다.

Q 처음 사회에 나갔을 때 적응하는데 어려움은 없었나요?

A 저는 평소에 활동적이고 쉽게 친해지는 성격으로 사람들과 지내는 데 있어서 문제는 없었습니다. 하지만, 열심히 전공과목 수업만 듣다 보니 다른 사람들에 비하여 실무경험이 전혀 없어 기초부터 시작해야 하는 것이 힘들었습니다. 하지만 학교에서 들은 수업들과 실험 수업이 정말 큰 도움이 되었습니다.

Q 전기 및 전자공학과 학우들에게 한마디 부탁드립니다.

A 학교에서 생활하는 것과는 달리 급성장하고 있는 벤처 회사에서 많은 실무 경험을 하다 보니 견문이 생기고, 앞에서 끌어주는 훌륭한 멘토들과 함께 일을 하니 매우 뿌듯합니다. 지금 전공 공부도 열심히 하고 모든 일에 최선을 다하는 것도 중요하지만 길가에 서있는 나무만 보지 말고 그 나무 위에 올라가 더 먼 곳을 바라보는 것이 더 중요하다고 생각합니다.

인터뷰에 응해주신 이상민 학우께 감사의 말씀을 드립니다.

EE Newsletter는 2001년부터 전기 및 전자공학과 구성원들의 결속력을 강화시키고자 더욱 더 노력에 박차를 가하고자 합니다. 외국 우수 대학들의 강점 중 하나는 동문네트워크가 강력하다는 것입니다. KAIST 전기 및 전자공학과도 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 원하는 분은 아래의 연락처로 연락 주시기 바랍니다. 감사합니다.

EE Newsletter 회장 나윤혁 올림
yoonhyuk94@kaist.ac.kr

| Contact |

Korea Advanced Institute of Science and Technology
291 Daehak-ro, Yuseong-gu, Daejeon 305-701, Korea
Office _Room 1212, Information and Electronics building (E3-2)