

Alpes Congres



■주요 일정

〈15. 3. 8(일)~15. 3. 14(월)〉

12. 8 프랑스, 그르노블 도착

12. 9~12 DATE 2015 참석

12. 13 프랑스, 그르노블 출발

12. 14 한국, 인천 도착

DATE 2015 참관기

1. 학회 개요

DATE (Design, Automation & Test In Europe)는 유럽에서 개최되는 큰 규모의 전자 공학 분야 국제 학술대회로, 평균 30% 정도의 논문만 승인되는 기술 수준이 높은 학회이다. 올해 18번째 개최되었으며 78개의 테크니컬 세션과 11개의 전시 세션을 포함한 기술 프로그램에 총 1,400명 이상의 연구자, 개발자, 설계자 및 관료들이 참석하여 자신들의 연구 결과를 발표하고, 최신 연구 동향 및 신기술 개발 방향을 공유하는 자리를 제공하였다.

이번 DATE 2015에는 총 915편의 논문이 제출되었고, 이 중 206편(21%)과 86편(9%)이 각각 regular presentation, interactive presentation으로 선택되었다.

2. 학회 일정

DATE 2015는 아래의 표와 같이 총 5일간 개최되었으며, 첫날과 마지막 날은 10개의 심도 있는 튜토리얼과 워크샵으로 구성되었다. 중간의 3일은 Keynote speech와 regular presentation (Special Speech, Technical conference)와 interactive presentation (University Booth, Vendor Exhibition & Exhibition Theatre)로 이루어졌다. 이 중 Keynote Speech를 제외한 논문들은 각각 8개의 세션으로 나누어져 동시에 진행되었다. 또한, 학회장 곳곳에 여러 회사의 제품이 전시되어 있었다.

학회 일정표 ▶

Mon. 07:30 ~ 09:30	Tutorial Registration and Welcome Refreshments								
09:30 ~ 13:00	M01	M03	M05	M07	M09				
13:00 ~ 14:30	Lunch Break								
14:30 ~ 18:00	M02	M04	M06	M08	M10				
Tue. 08:30 ~ 10:30	Opening Session : Plenary, Awards Ceremony & Keynote Address								
10:30 ~ 11:30	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
11:30 ~ 13:00	Lunch Break								
14:30 ~ 16:00	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	
16:00 ~ 17:00	Coffee Break								
17:00 ~ 18:30	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	
Wed-Thu. 08:30 ~ 10:00	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	
10:00 ~ 11:00	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8	
11:00 ~ 12:30	Coffee Break								
12:30 ~ 14:30	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	
14:30 ~ 16:00	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	
16:00 ~ 17:00	Lunch Break								
17:00 ~ 18:30	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	
18:00 ~ 19:00	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8	
19:00 ~ 20:00	Coffee Break								
20:00 ~ 21:30	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	
21:30 ~ 23:00	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.8	
Fri. 07:30 ~ 09:30	Workshop Registration and Welcome Refreshments								
09:30 ~ 13:00	W01	W03	W05	W07	W09				
13:00 ~ 14:30	Lunch Break								
14:30 ~ 17:00	W02	W04	W06	W08	W10				

- D** Design Methods and Tools
- A** Application Design
- T** Test and Robustness
- E** Embedded Systems Software

3. 세부 프로그램 소개

▶ Tutorial

오전과 오후 각각 5개의 튜토리얼이 배치되어 있었다. 표를 보면 알 수 있듯이, M01과 M02, M03과 M04처럼 오전 오후의 주제가 연속되는 내용이었다. 일반적인 session과는 다르게 학회 등록 시 신청한 곳만 입장 가능했는데, 우리는 M01-02와 M05-06에 참석했다. 하나의 튜토리얼 안에서 2명에서 5명 정도의 speaker들이 비슷한 주제의 내용을 순서대로 발표하였다.

Tutorial M01, M02는 Spintronics와 그것을 이용한 STT-MRAM에 관한 내용이었다. Spintronics는 전자의 스핀방향을 up spin, down spin으로 나누어 사용하는 기술이다.

Giant Magnetoresistance Resistance (GMR) 효과는 Free Layer와 Fixed Layer 두 강자성체(Ferromagnetic, FM)의 전하의 스핀이 같을 때는 저항이 낮아지지만(Parallel, P) 다를 경우에는 그 저항값이 높아지는 것인데(Anti-parallel, AP), 이를 이용하여 전류를 흘려보냄으로써 P 상태와 AP 상태를 조절할 수 있다. 이것을 MTJ (Magnetic Tunneling Junctions)라고 하며, STT-MRAM을 만드는데 사용되는 기술이라고 한다.

전류의 방향과 전자스핀의 상관관계를 이용하여 집적도가 높은 비휘발성 메모리인 STT-MRAM을 만들 수 있다는 발표를 듣는 내내 머리가 아파져 왔다.

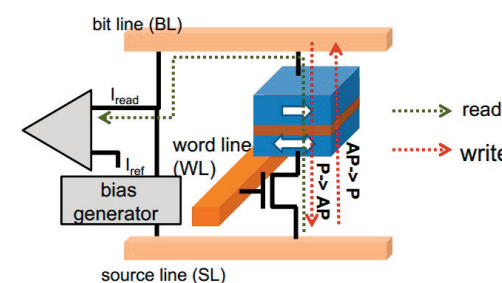
M05-Automotive: Let's kick start electric vehicles에서는 점점 발전하고 있는 Electric Vehicle (EV)의 미래 가능성을 확인할 수 있었다. 다들 알고 있듯이 EV는 친환경적인 연료를 사용하여 이산화탄소 배출이 상대적으로 적게 발생하고, 차량 천장에 태양열 패널을 설치하여 에너지 소비 또한 줄일 수 있다는 장점이 있다.

또한, 배터리 충전을 할 때에는 급속충전을 하여 재사용하기 용이하다. 하지만 아직 전기 차량은 대중적이지 않고, 사용되는 배터리가 일반 차량의 엔진에 비해 상대적으로 비싸고 무겁기 때문에 이용하기 어려운 환경이다. 무엇보다도 EV는 상당히 많은 투자비용이 필요하다.

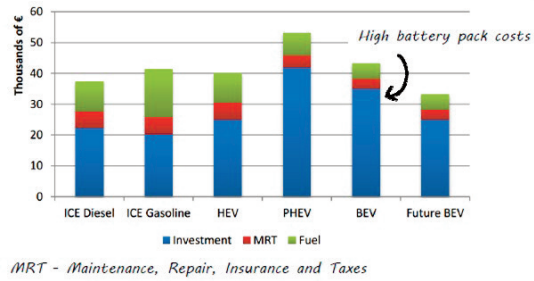
그림을 보면 차량의 연료비용과 유지&보수비용보다 투자비가 더욱 많이 드는 것을 알 수 있다. 이렇게 많은 금액이 필요하므로 EV에 대한 기대치는 점점 줄어들었다.

M01	New Technologies: Spintronics: From Devices To Systems
M02	New Technologies: Spin Orbit Torque Magnetic Memories (SOT-MRAM): A Device to Architecture Review
M03	Embedded Systems: Embedded Memory Design for Future Technologies: Challenges, Solutions and Applications
M04	Embedded Systems: Functional Qualification: Applications in the C/C++ domain
M05	Automotive: Let's kick start electric vehicles!
M06	Automotive: Automotive Cyber-Physical Systems
M07	Low Power: Fixed-point refinement, a guaranteed approach towards energy efficient computing
M08	Low Power: The power of Power in future wireless smart systems for the Internet of Things
M09	Testing: From Data to Actions: Applications of Data Analytics in Semiconductor Manufacturing & Test
M10	Testing: Memory Test and Reliability in Nano-Era

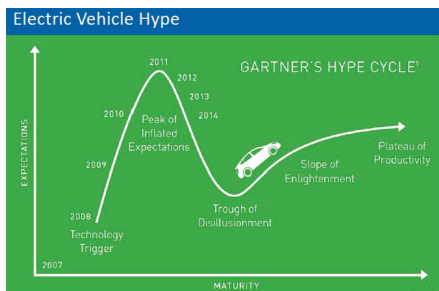
▶ Tutorial



▶ STT-MRAM cell



▶ Electronic Vehicle의 필요비용



▶ Gartner's Hype Cycle

그러나 EV에 사용되는 전자 모터는 일반 차량의 combustion engine보다 강력한 토크를 갖고, 유지비용이 적게 든다. 기어 없이도 차량을 움직일 수 있으며, 속력 감속에 필요한 브레이킹도 보다 쉽게 할 수 있다.

위의 장점들과 함께 Martin Lukasiwycz는 하이프 사이클 이론을 내세우며 조만간 EV의 시대가 올 것이라고 예상했다. 또한, 그는 곧 다가올 시대에 부응하기 위해서 EV의 구조를 바꾸어야 한다고 주장했다.

현재 Hybrid EV(HEV), Plug-In Hybrid EV(PHEV), Battery EV(BEV), Range Extender Battery EV(RXBEV), Fuel Cell Battery EV(FCBEV) 등등 많은 종류의 EV가 개발되고 있지만, 이들의 구조는 모두 다르므로 개발의 최적화를 위해서는 어느 정도의 구조 통일이 필요하다고 말했다. 또한, 예상 EV 출시 시기 같은 내용과 현재는 미국이 가장 큰 시장이지만 향후 10년 동안 중국 시장이 가장 거대해질 것이라는 미래 시장 예측도 이어졌다.

이어서 Sebastian Steinhurst의 발표가 이어졌다. 그의 발표는 EV의 배터리에 관한 내용이었으며, 언뜻 보기에는 무척 쉬운 내용이었으나, 며칠 뒤 다시 찾아가 질문하게끔 만든 흥미로운 주제였다.

이외에도 EV의 modeling 방법, joint controller-communication 디자인, system-level simulation과 같은 발표도 이어졌다.

▶ Keynote Speech

학회 일정 사흘 동안 매일 Lunch Break에 Keynote Speech가 진행되었다. EU 디지털 경제 및 사회 위원장, Glaxosmithkline 사, Synopsys 사, STMicroelectronics 사 등등 고위임원들의 연설을 맡았다.

이 중, Mentor Graphics사의 Keynote Speech가 가장 인상적이었다. Lunch time이었던 한 시간의 짧은 Keynote speech이었음에도 Mentor Graphics 사의 발표가 진행되는 컨퍼런스 홀은 사람들로 가득했다. 제일 먼저 드론을 볼 수 있었는데, 드론은 앞에서 날아다니며 학회장 내부를 촬영했다. 영상은 발표자가 들고 있는 아이패드로 전송되었고, 실시간으로 학회장의 모습을 영상을 통해 확인할 수 있었다.

정글이나 오지, 사고지역 등 인간이 접근하기 힘든 곳에 탐사선용으로 이용된다면 무척 유용할 것이라고 생각하였다. 문득 영상을 보면서 '드론은 날아다니는 CCTV가 될 수도 있겠다.' 라는 생각이 들면서 등골이 오싹했다.

일상에서 누군가를 은밀히 감시하는데 사용될 수도 있을 것 같았고, 그 대상이 나일 수도 있다는 생각이 들었기 때문이다. 이런 불안감은 나만의 것이 아니었을까? 학회장 내의 한 청중이 보안에 관한 질문을 하였는데, 돌아온 대답은 바로 이것이었다. "Offering the right service in the right time is our goal."

드론 다음에 등장한 것은 Aldebaran사의 로봇이었다. 2009년에 시작된 ROMEO 프로젝트의 결과로 로봇 Romeo가 제작된 이후로 일본을 비롯한 여러 국가와 연구기관들이 합세하여 Pepper, Nao를 제작하였다. 이 로봇들은 물체를 인식하고 손으로 쥐는 동작을 수행할 수 있었고, 과격한 움직임에도 넘어지지 않는 무게중심을 자랑했다.

또한, 배터리가 없으면 스스로 충전하는 자동충전 기능을 선보였다. 지금껏 보아왔던 로봇들과 Aldebaran 사의 로봇의 가장 큰 차이는 감정이해 분야이다. 동영상에서 볼 수 있었던 로봇 Pepper는 말의 높낮이와 말투를 해석하여 사람의 감정을 이해하는 모습을 보였다. 역시나 안드로이드 로봇에 대한 관심은 지대했다. 많은 사람이 안드로이드 로봇의 가격과 기술적 내용 그리고 상용화 계획에 대해 끊임없이 질문하였다. 민감한 질문들이었고, 발표자의 "It will be coming soon."이라는 말과 함께 Keynote speech는 끝이 났다.

▶ Regular Presentation

화요일부터 목요일까지 사흘 동안 다양한 주제로 무척 많은 발표를 접할 수 있었으며, 개인적으로 인상적이었던 4개의 발표를 간단히 소개한다.

Hot topic : Wearable Medical applications

관심을 두고 들어간 곳 중 하나는 Wearable Medical Applications 관련 발표였다. Wearable 기술과 Medical 기술이 융합됨으로 인해 공상과학영화에서 보았던 일들이 현실로 되고 있었다. 패치를 가슴에 부착함으로써 실시간 맥박 수치를 스마트폰으로 확인할 수 있었다.

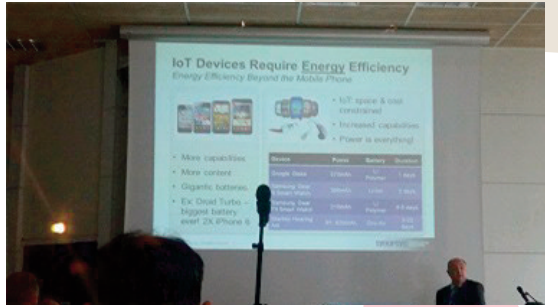
또한, 손가락 끝의 혈압을 재는 센서를 이용하여 맥박을 측정할 수도 있었다. Wearable Medical 기술 중에는 인적사항을 쉽게 확인할 수 있는 방법도 있었는데, 몸에 부착된 센서를 통해 환자의 이름과 나이 그리고 아픈 부위 같은 기록 등을 한 번에 찾아내는 것이었다.

Hot Topic & Executive panel - IoT

IoT(Internet of Things, 사물인터넷)는 1999년 MIT Auto-ID Center 소장인 Kevin Ashton이 제안한 용어로서 사물에 인터넷이 연결됨으로써 그 사물들을 외부에서 제어할 수 있는 기술을 의미한다.

시간과 장소에 구애받지 않고 여러 사물을 제어할 수 있는 이 기술은 전자공학을 전공하는 사람이 아니어도 누구든지 한 번쯤 들어보았을 만큼 여느 학회와 박람회에서 중요한 화두가 되어 주목을 받고 있다. DATE 2015에서도 역시 Executive panel과 Hot topic으로 다루어 IoT가 가장 큰 이슈가 되는 기술 중 하나임을 다시 한 번 느낄 수 있었다.

Silicon Cloud International에서는 전체적인 IC 디자인 인프라를 cloud에 구축하는 것에 대한 이점에 관하여 강조하였다. 이는 사용자에게 비용과 복잡성에 대한 부담을 덜어줄 것이며 한번 구축하고 나면 수많은 사용자가 사용하는 것을 가능하게 한다. 클라우드에서의 IoT 디자인은 새로운 기술의 가능성을 제공하고 작은 규모의 회사들과 개발도상국들에 장애가 되었던 디자인 진입 장벽을 낮춰줄 해결책이 될 것이다.



▶ IoT 디바이스가 요구하는 에너지 효율성

IoT 디바이스에 점차 더 많은 능력과 콘텐츠가 요구되면서 배터리의 크기가 거대해지고 있다. 크기와 비용면의 제약이 있는 IoT 디바이스들에게 에너지 효율은 가장 중요하게 고려해야 하는 사항이라는 것도 강조하였다. IoT는 많이 접해보고 들어본 적이 있었던 친숙한 주제였고, 세밀하게 기술적으로 파고들기보다 지금 우리가 처한 상황과 앞으로 나아가야 할 방향, IoT가 가지는 문제점과 그에 따른 해결방안에 대한 큰 그림을 그리는 발표였으므로 다른 세션들보다 비교적 가벼운 마음으로 참여할 수 있었고 발표 내용에 대한 이해도 수월했다.

Retraining-Based Timing Error Mitigation for Hardware Neural Networks

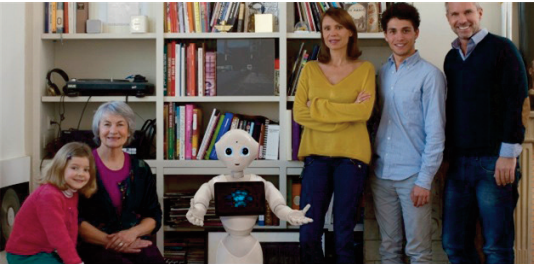
소비 전력의 한계(Thermal Design Power)에 의해 실리콘 칩에서 전력을 공급해 사용할 수 없는 지역인 'dark silicon' 문제가 대두하고 있다. 제조 공정이 미세화될수록 dark silicon이 차지하는 면적이 커지고, 더는 chip의 크기를 줄여 가동률을 높일 수 없게 되었다. 따라서 현대의 컴퓨터 구조는 heterogeneous 멀티코어 형태로 진화하고 있다.

serial task에 최적화한 대형 CPU core와 parallel task에 최적화된 소형 GPU core를 조합하여 dark silicon 문제를 해결하기 위함이다. 이처럼 sub core의 역할이 커지고 있는 시점에서 가장 주목받는 것 중 하나가 바로 뉴럴 네트워크 (Neural Network - NN)이다. NN은 이름 그대로 뉴런으로 이루어진 생체 신호망을 흉내 내어 만든 컴퓨터 구조이다.

여러 뉴런 층(layer)을 거치면서 특정 가중치(weight)가 곱해진 input data가 각각 더해지는 구조이며, 여러 번의 반복 작업을 수행하기 때문에 본질적으로 여러와 노이즈에 resilient하다. 이 발표에서는 NN accelerator를 이용하여 gate-level simulation을 여러 번 retraining 하는 방식으로 타이밍 에러를 줄



▶ 아이패드를 이용해 드론 영상을 확인하는 모습



▶ 로봇 Pepper



▲ Interactive presentation



▲ Cloud Testing Station



▲ miCoach Smart ball

이는 방법을 소개하였다.

평소에 Neural Networks에 대한 관심이 높았기 때문에 발표를 들은 이후에 꼼꼼히 논문을 읽어보게 되었다. 잘 알지 못했던 dark silicon의 발생 원인과 해결방안 등을 알게 된 기회였다.

M-DTM : Migration-based Dynamic Thermal Management for Heterogeneous mobile multi-core Processors의 발표가 있었다. 기존의 Heterogeneous Multi-core의 효율을 올리기 위해 기존의 DTM을 변형한 Migration-based DTM을 소개한 발표였다.

기존의 DTM은 performance가 높은 대신 전력소모와 발열이 심한 Big core와 저전력의 small core를 번갈아 사용한다. 칩 온도가 높아져 열에 의해 big core의 성능이 떨어지면 구동 중인 application을 small core로 이동시킨다. 하지만 이 동작은 big core를 바로 멈추고 small core를 동작시키기 때문에 big core의 열을 빠르게 해결하지는 못한다.

M-DTM에서 제안하는 방식은 칩 온도가 Thermal threshold를 넘었을 때를 기준으로 실행 중인 application을 big core에서 small core로 이동시키는 것이다.

small core에서 동작하는 application은 온도가 떨어지면 다시 big core로 옮겨 연산하는데, 이 경우 기존의 DTM 방식보다 최대치로 오르는 온도가 낮아진다. 덕분에 기존 DTM 방식보다 코어를 식히는 시간도 더 적게 걸려 big core의 performance가 최대한 상태로 동작하는 시간이 더 길어지는 것이다.

언뜻 발표를 들었을 때는 단지 온도의 threshold만을 조절하는 쉬운 방법 같았지만, 논문을 읽을수록 좋은 아이디어라는 생각이 들었다.

Exhibition & University booth

어설픈 영어 말하기 실력 때문에 발표를 듣거나 전시장을 둘러보며 생기는 의문들을 해결하기 어려웠다. 때마침 첫날 튜토리얼 발표자가 전시하고 있는 것을 보게 되었고, 용기를 내어 궁금했던 점을 물어보았다. 말이 안 통하면 어떻게 해야 하나라는 생각이 채 가시기 전에, 질문에 차근차근 답을 해주었다.

여러 개의 배터리 셀을 병렬로 연결하여 원하는 배터리용량을 만든 다음 cell들의 충전전압을 맞춰주는 방법이었다. 배터리를 충전할 때, 배터리 안의 모든 cell이 동일하게 충전되는 것은 아니다. 소자 특성 같은 이유로 먼저 충전되는 cell이 있는 반면 더디게 충전되는 cell도 존재하게 된다. 따라서 비효율적으로 충전하는 시간이 오래 걸리게 된다.

발표자는 각 cell을 양옆 cell (neighbor cell)과 통신하는 방법으로 이 문제를 해결했다. 충전하는 도중에 neighbor cell과 통신을 주고받으면서 얼마나 충전되었는지 확인하며, 충전율이 높으면 neighbor cell에게 전류를 나눠주는 방법으로 효율적인 배터리 충전 방식을 제안하였다.

이해가 되지 않는 표정을 지으면 다시 한 번 설명해주는 그 모습을 보고 내 걱정은 기우였음을 알게 되었고, 무척이나 고맙웠다. DATE 학회장은 기업에서 전시한 제품들뿐만 아니라 학교와 업체에서 연구한 내용을 포스터로 전시한 것들도 많았다. 외관으로 보면 나이 차이가 얼마 나지 않아 보이는 사람들이 발표하는 모습을 보며 약간의 자괴감이 느껴지기도 했다.

축구공의 형태의 miCoach Smart Ball은 사용자가 공을 찾을 때 공이 날아가는 속도, 회전수, 발이 공에 닿은 위치나 그 힘에 대한 데이터까지 스마트폰을 통하여 확인할 수 있었다. 자신의 킥과 프로 선수의 킥에서의 차이도 수치로 비교하여주기 때문에 이를 참고하여 스스로 자세를 교정해 가며 운동할 수 있다.



▲ University booth

Adidas에서 만든 miCoach는 암 밴드형이나 신발에 부착하는 형태 등의 다양한 형태의 제품이 존재했다.

그 외에 눈길을 끌었던 것은 Cloud Testing Service에서 전시한 Cloud Testing Station이었는데, 이 Cloud Testing Station에 칩의 I/O를 연결하여 테스트 환경을 구축할 수 있다.

CTS에서 제공하는 테스트 IP나 측정 알고리즘 등을 사용해 칩을 테스트할 수 있었다. Cloud 서비스이기 때문에 단말에 인터넷이 연결되어야 하며, 단말기 대여는 무료이지만 Base Software와 Algorithm IP의 Licence를 구매하여야 한다.

이 서비스는 유럽이나 가까이 있는 일본에서도 서비스되고 있지만, 아직 국내에는 서비스 되고 있지 않았다.

이번 DATE 2015를 참관하면서 많은 사람의 발표와 논문, 그리고 제품들을 보고 여러 연구자는 어느 주제에 관심이 있으며 어떤 방향으로 연구하는지 엿볼 수 있었다.

또한, 이렇게 큰 학회를 참관하면서 시야를 넓힐 기회가 되었고 전자공학도로서 앞으로 더욱 분발해야겠다는 마음을 먹게 되었다. 다음 DATE 학회에는 발표자로서 참가할 것이라는 굳은 다짐과 함께 더욱 열심히 정진하겠다. 학회에 참석하게 도와주신 이승은 교수님께 감사드립니다.



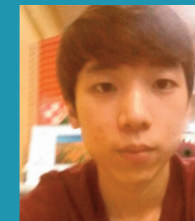
신정우 · 석사과정
서울과학기술대학교 전자공학과
shinjungwoo@seoultech.ac.kr
http://soc.seoultech.ac.kr



권오성 · 석사과정
서울과학기술대학교 전자공학과
gwon_os@seoultech.ac.kr
http://soc.seoultech.ac.kr



고은누리 · 학사과정
서울과학기술대학교 전자공학과
koeunnuri@seoultech.ac.kr
http://soc.seoultech.ac.kr



이건하 · 학사과정
서울과학기술대학교 전자공학과
leegunha@seoultech.ac.kr
http://soc.seoultech.ac.kr



이승은 · 교수
서울과학기술대학교 전자공학과
seung.lee@seoultech.ac.kr
http://soc.seoultech.ac.kr