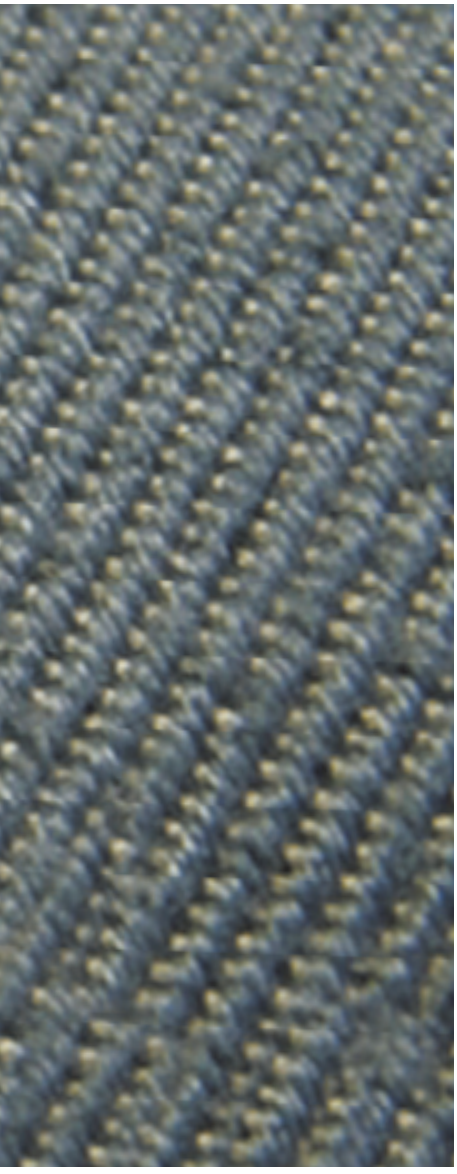


공대상상

2018 Spring

공대상상 예비 서울공대생을 위한 서울대 공대 이야기

Vol. 23

CONTENTS

02 **기획** iPhone의 배터리 게이트
당연한 것들에 대한 역사 02 - 1˚의 역사

06 **포토 에세이** 서울대학교의 다른 캠퍼스

08 **공대생의 공학토론** 범죄 예측 기술, 미래를 바꿀 수 있을까?

11 **공대생의 눈으로 영화 보기** 비행의 비밀 〈덩케르크〉

14 **기획 연재** **컴퓨터공학부**

컴퓨터공학부를 소개합니다
STEP 01 컴퓨터공학부에 대한 궁금증을 파헤쳐 보자!
STEP 02 연구실 인터뷰
STEP 03 연구실 동향

22 **전공 수업 소개** 〈자료구조〉 상황에 따른 효율적 자료 저장 방식

24 **교양 수업 소개** 〈21세기 현대소설의 이해〉 세상을 바라보는 또 하나의 시각, 소설

26 **일상 속 공학 찾기** 음향기기의 공학

29 **사회초년생 인터뷰** 인간을 뛰어넘는 AI를 만들다, SUALAB

32 **동아리 소개** 다담 | SNUPS

36 **스포츠 속 과학** 그들의 도전은 멈추지 않는다,
패럴림픽 선수들의 꿈을 이루어주는 다양한 과학기술

38 **서울대학생들의 해외수학** 몬트리올 에꼴 폴리테크닉 연구실 인턴

40 **공학으로 세상 따라잡기** 기계도 학습시킬 수 있다고?!?

42 **수학! 이런 문제 어때요?** '몬테칼로 방법'에 대해 알아봅시다

44 **책 읽어주는 공대생** 『정신과 의사의 콩트』 | 『과학 하는 여자들』

46 **공대 뉴스**

47 **십자말풀이 | 편집후기**

iPhone의 배터리 게이트

1976년 설립된 애플(Apple.Inc)은 소프트웨어 및 하드웨어 기업으로 최초의 PC를 만들고, 컴퓨터 GUI•의 확립을 선도한 미국의 대표적인 기업입니다. IT 업계에서 기술적·디자인적 혁신의 상징이자, 2011년 이후로는 미국 시가총액 1위의 기업이 된 애플. 이런 애플을 상대로 2017년 12월 27일, 비올레타 마일리안이라는 여성이 캘리포니아 연방법원에서 9999억 달러의 배상을 요구하는 집단소송을 제기했다고 합니다. 비올레타 측은 애플이 아이폰의 성능을 느리게 해 오래된 아이폰 사용자들이 제품을 수리하는 대신 새 제품을 사도록 유도했다며 사용자들은 성능 저하가 애플이 의도한 것인지 판별하기 어렵기 때문에 이는 사기라고 주장했는데요. 이번 기사에서 공상 독자분들에게 소개해드릴 내용은 바로 이 '배터리 게이트'를 비롯한 기업과 소비자 사이의 대형 스캔들입니다.

글
전기정보공학부 2, 김재원

편집
재료공학부 2, 심수정

먼저 많은 분들이 주목하고 있는 배터리 게이트가 어떤 사건인지 자세히 알아보도록 하겠습니다. 사실 iOS 업데이트 이후로 아이폰이 느려졌다는 불만은 꽤나 오래전부터 제기되어 왔습니다. 실제로, Google에서 사용자들이 "iPhone slow"라는 단어를 검색한 횟수를 조사한 결과, 2008년 첫 아이폰 3G가 출시된 이래로 신제품이 나올 때마다 검색 횟수가 급증함을 볼 수 있었습니다. 이 현상을 당시 Slow iPhone 현상이라고 불렀는데요, 이때까지만 해도 사람들은 신제품 출시에 따라 사용하던 아이폰이 상대적으로 느릴 것이라고 여기는 심리적인 문제라고 생각했습니다.

하지만 이 Slow iPhone 현상은 2017년 12월 미국의 고등학생 타일러 바니에 의해 재점화됩니다. 자신이 사용하는 아이폰6의 구동 속도가 확연히 줄어든 것에 의문을 가졌던 바니는 벤치마크 테스트를 통해 배터리 수명과 성능 저하의 상관 관계를 발견하고는 이 결과를 소셜 웹사이트 레딧(Reddit)에 올렸는데요. 이후 비슷한 증상을 겪은 많은 사용자들이 댓글을 남겼으며 여러 매체들이 이를 보도하기 시작했고 "신품 배터리로 교체한 아이폰과 오래된 배터리를 그대로 탑재한 아이폰 사이의 성능 차이가 존재한다"라는 의혹은 일파만파 퍼졌습니다. 이에 대해 애플은 12월 20일 공식 성명을 통해 "리튬 이온 전지는 기온이 낮거나, 배터리 잔량이 적거나, 노후화된다면 최대 순간 전류를 공급하는 데 차질이 생기게 되고, 이때 갑작스럽게 아이폰이 꺼지는 현상이 발생할 수 있다. 이 현상을 막기 위해 iPhone 6, iPhone 6S, iPhone SE, iPhone 7에 자체적인 소프트웨어 업데이트를 실시했으며 해당 기능을 차후 다른 제품에도 적용할 계획이다."라는 답변을 내놓았습니다.

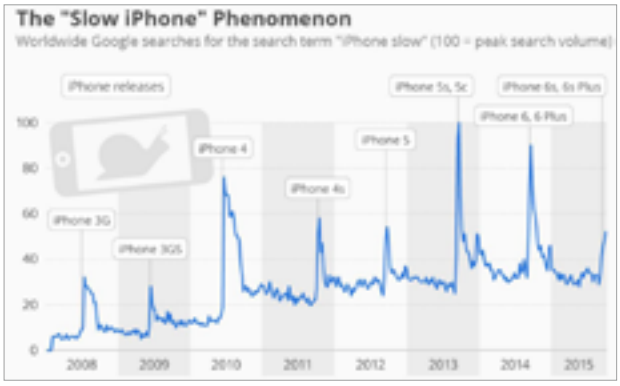
이제 이러한 애플의 답변을 공학도의 눈으로 해석해볼 차례겠죠? 우선 축전지는 전기 에너지를 화학 에너지로 전환하여 저장한 전지이고, 그중에서도 충 · 방전 과정을 반복하여 재사용이 가능한 이차 전지입니다. 방전 과정에서 리튬 이온이 음극에서 양극으로 이동하는 리튬 이온 전지는 자가방전••이 적고 에너지 밀도가 높다는 특성 때문에 아이폰을 비롯한 대부분의 스마트폰에 쓰입니다. 리튬 이온 전지는 방전될 때마다 전압이 점진적으로 감소하다가 저전압 한계를 지나면 다시 재충전될 때까지 회로의 연결이 끊어지는데요. 이러한 전지의 생애주기가 계속될수록 전기 용량은 줄어듭니다. 이 현상은 일반적인 경우 양극에 의한 전해질의 화학적 소모, 전해질의 열분해, 음극에 의한 전해질의 산화, 양극과 음극에 의한 열분해, 전하 효과에 의한 내부 단락••• 생성 등 다섯 가지의 자연적인 화학 반응에 기인합니다. 즉, 오랫동안 사용된 스마트폰의 배터리에서 화학적 소모가 일어나는 것은 당연한 현상인 것이고, 애플 측은 화학적 소모 때문에 전원이 갑자기 꺼지는 현상을 막기 위해

• 그래픽 유저 인터페이스. 사용자가 컴퓨터와 정보를 교환할 때, 그래픽 요소들을 통해 작업할 수 있도록 한 환경 혹은 매개체. 마우스로 화면상의 버튼 모양 그래픽을 클릭하는 것이 바로 GUI의 일종.

•• 전극 간의 직접적인 상호작용 없이 내적인 화학 반응만으로 저장된 전하량이 감소하는 현상.

••• 회로상에서 전위차를 갖고 접촉되지 말아야 할 두 부분이 전기적으로 접촉되는 현상

•••• 전력 소비 및 발열을 줄이거나 하드웨어의 수명을 연장하기 위해 CPU의 동작 속도를 낮춰 컴퓨터의 성능을 떨어뜨리는 것.



▲ 아이폰 출시 후부터 구글에 "iPhone slow"가 검색된 횟수를 나타낸 그래프

▲ 폐차된 후 쌓여있는 전기자동차 EV1

AP(Application Processor)의 성능을 의도적으로 저하시켜 최대 전력 수요를 줄였다는 주장을 하고 있는 것입니다.

이러한 애플의 답변이 사실이라고 해도 같은 종류의 배터리를 쓰는 다른 회사들과는 달리 2016년부터 이러한 업데이트를 진행하면서 아이폰의 성능을 떨어뜨리고 있다는 내용을 고객에게 고지하지 않은, 사실상 은폐한 점은 상당히 의구심이 드는 부분입니다. 또한 기존의 애플의 수리정책상 배터리 교체가 쉽지 않은데, 이 때문에 '신형 아이폰을 팔기 위한 상술이 아닌가' 하는 비판이 곳곳에서 일어 미국에서는 1천조 원 규모, 호주에서는 1조 원 규모 등의 집단소송들이 전세계적으로 제기되고 있는 상황입니다. 결국 애플은 12월 28일, 성명서를 통해 배터리 교체 비용을 10만 원에서 3만 4천 원으로 인하하겠다고 발표했고, 2018년 1월 17일 CEO 팀 쿡은 11.3 업데이트에서 AP 다운클럭•••• 옵션을 사용자가 해제할 수 있게끔 하겠다고 밝혔습니다.

조금 더 조사해본 결과, 이런 사건은 최근에만 일어난 것이 아니었습니다. 2006년에 제작된 다큐멘터리 〈전기자동차를 누가 죽였나?〉에서 비슷한 사례를 찾을 수 있었습니다. 자신을 만든 인간들에 의해 무참히 살해된 주인공은 바로 1996년 GM에서 만들어진 전기자동차 EV1입니다. 전기차라고 하면 신기술의 이미지가 떠오르지만, 사실 전기차는 내연기관 자동차와 비슷한 시기인 1830년대에 개발되었습니다. 물론 개발 당시에는 성능의 향상이 더디어서 시장에서 사라졌기에, EV1은 1990년대에 환경 오염 문제가 대두된 후, 결국 캘리포니아주에서 자동차 판매량의 10%를 배기가스가 나오지 않는 차량으로 강제한 '배기가스 제로법'을 만들고 나서야 탄생했죠. 매연이 없고 소음이 적으며 한 번 충전하면 최대 300km까지 달릴 수 있었던 EV1은 많은 주목을 받게 되었고, 자동차를 분양받은 사람들은 매우 만족스러워했습니다. 그런데 GM은 갑자기 소비자들의 반대 시위를 무릅쓰고 EV1을 전량 리콜하여 폐차시킵니다. EV1을 살해한 범인은 바로 시장 축소를 두려워한 석유회사들, 전기차의 수요자 수를 조작해 생산라인을 폐기시킨 자동차 회사들, 대기자원위원회를 압박해 관련법을 철폐시킨 정부, 마지막으로 환경 친화적인 기술에 무관심했던 소비자들이었습니다. 기업의 이익 추구와 소비자들의 무지함이 당시 충분히 상용화 가능성이 있었던 전기자동차 기술의 발전을 저해시켰고 인류의 이익을 배반하는 결과를 낳았다고 영화는 주장합니다. 결국, 전기자동차는 내연기관 자동차를 대체할 자리를 기술적 완성도가 높지 않았던 수소 연료전지 자동차에게 완전히 내주게 되는데요. 전지구적인 금융위기를 맞게 된 자동차 산업계가 전기자동차라는 분야에 다시 많은 지원을 하게 된 것은 그로부터 10년이나 지난 후의 일입니다.

일반적으로 기업 간의 경쟁은 기술의 발전으로 이루어지는데, 이 과정에서 소비자는 더 질 좋은 재화 및 서비스를 제공받고 이에 성공한 기업은 이윤을 얻습니다. 물론 발전된 기술을 개발하는 것은 어려운 일입니다. 하지만 소비자를 기만하여 이 과정을 우회하는 행위를 결코 윤리적이라고 할 수는 없겠죠. 결과적으로 이번 배터리 게이트를 통해, 소비자들은 기업들이 경제적인 이익을 위해 성능을 제한하거나, 발전된 기술을 가진 제품들을 제공하지 않는 기만 행위에 대해 많은 관심과 우려를 쏟게 되었는데요. 이 기사를 읽고 있는 공상 독자분들을 비롯한 소비자 개개인 역시 자신이 보장받아야 할 권리가 침해되고 있는지 더욱 관심을 가져야 하며, 나아가 사회 전반에 올바른 기술윤리에 대한 인식이 확립되어야 함을 강조하면서 이 기사를 마치고 싶습니다. 공상

당연한 것들에 대한 역사[02]

1°의 역사

우리가 너무 당연하게 받아들이는 것들에 대해 고민해볼 수 있는, <당연한 것들에 대한 역사>가 2탄으로 돌아왔습니다. 지난 호에는 1초에 대해 알아보았는데요. 이번에는 '1도'에 얽힌 많은 이야기들을 풀어내려 합니다.

글
전기정보공학부 3, 이유림

편집
에너지자원공학과 3, 윤영주

열에 관한 과학 연구는 온도계의 발명과 더불어 시작했다.

온도계의 철학, 장하석

온도계의 기원을 따라 거슬러 올라가면, 17세기 서양 사람들은 이미 온도계를 사용하고 있었다고 합니다. 그 당시 갈릴레오도 온도계를 사용한 적이 있다고 전해져 오는데요. 하지만 온도계는 17세기 말이 되기까지 표준화되지는 못했습니다. 열 연구에 있어서 기온, 습도, 기압, 측정자 등에 따라 변하지 않고, 오직 열의 양을 정확히 측정할 수 있는 온도계가 필수적인데도 말이죠. 따라서 표준화된 온도계, 표준화된 열 측정 방법을 고안하기 위해 많은 과학자들의 실험과 연구가 계속되었습니다.

여기서 궁금증 하나!
약 100년의 시간 동안 온도계가 표준화되지 못했던 이유는 무엇이었을까요?

문제는 고정점이었습니다. 언제나 같은 온도에서 일어난다고 알려진 현상, 즉 온도 측정의 기준으로 삼을 수 있는 현상을 찾지 못했기 때문입니다. 헬리 혜성 이름의 기원이 된 영국의 천문학자 애드먼드 헬리는 알코올의 끓는점을 고온 고정점으로 제안했습니다. 저온 고정점으로는 로버트 후크와 로버트 보일이 물과 아나스 열매 기름의 어는점을 제안했지만, 널리 받아들여지지는 않았습니다. 파리 관측소나 석굴처럼 지하 깊은 곳의 온도를 저온 고정점으로 사용하자는 의견도 있었습니다.

고정점은 아주 작은 오차 범위를 가져야 하며, 철저히 고정되었다는 확신이 필요합니다. 하지만 표준화된 온도계 없이 어떤 점이 고정점임을 판단하는 것은 매우 까다로운 일이죠. 17세기 내내, 그리고 18세기 초까지 많은 점들이 고정점으로 제안되었지만, 18세기 중엽이 되어서야 물이 끓는 온도와 어는 온도를 고정점으로 사용하자는 일종의 합의가 이루어졌습니다.

하지만 문제는 지금부터 시작이었습니다. 금속 용기에 증류수를 가열하는 과정에서 물이 끓는 속도, 용기의 위치, 용기와 불이 닿는 방식, 물의 깊이 등에 따라 온도가 일정하게 유지되지 않았던 것입니다. 특히 "과가열" 현상이 과학자들을 괴롭혔는데요. 일반적인 증류수를 진공에서 가열하는 경우에도 18세기 말엽 드윅의 연구에 따르면 103°의 온도에서 부글거렸기 때문입니다.

◀ 끓는 물

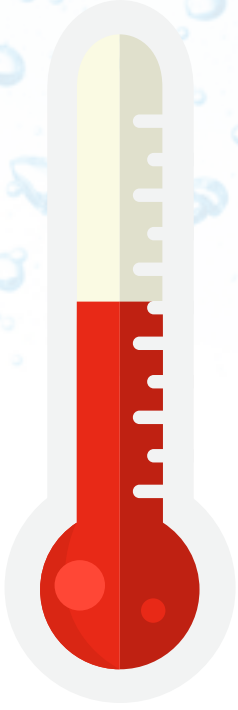
여기서 궁금증 둘!
혹시 증류수가 완전히 순수하지 않았던 것은 아닐까요?

드윅은 실험 오차의 원인이 순수하지 않은 증류수에 있다고 생각했습니다. 그래서 매우 순수한 증류수를 만들기 위해 4주간 자는 시간과 두 손을 사용해야 하는 경우를 제외하고, 먹고, 읽고, 쓰고, 친구를 만나고, 산책을 하는 상황에서도 증류 작업을 위해 플라스크를 흔들었다고 합니다. 이러한 순수한 증류수를 얻기 위한 그의 노력은 빛을 발하게 됩니다. 19세기에는 미세한 쇳가루를 넣은 매우 순수한 증류수를 금속 용기에서 끓이면 100℃에 가까운 온도에서 끓는다는 것을 관찰할 수 있게 된 것이죠.

과가열 현상으로 인해 고정된 끓는점이 존재한다는 인식이 위협받았습니다. 그렇지만 과가열 연구에 사용되었던 온도계들에 오차 범위가 작은, 뚜렷한 끓는점의 눈금이 새겨지면서 변덕스러웠던 끓는점은 차츰 고온 고정점으로서의 위치를 굳혀 갔습니다. 그에 따라 어는점이라는 저온 고정점도 확립되었고, 두 고정점을 기준으로 등분한 온도계가 널리 사용되기 시작했습니다.

다음 기사에서는 우리가 사용하는 섭씨와 화씨, 그리고 절대 온도를 기반으로 하는 온도계의 발전 과정에 대해 더 자세히 알아보도록 해요. 공상 독자 여러분! 여전히 날씨는 춥습니다. 조금 있으면 부지런한 봄꽃이 수줍은 미소를 머금고 피어나겠지요. 인류는 정확하고 표준화된 온도계를 만들기 위해 오랜 시간 동안 부단히 노력했지만, 어쩌면 사계절을 따라 자연스럽게 변하는 기온과 자연 현상이야말로 우리에게 가장 익숙한 온도계이지 않을까요? 공상

◀ 장 앙드레 드윅



아시나요?

서울대학교의 다른 캠퍼스

공상 독자 여러분 안녕하세요.
그동안 공상 잡지를 통해
서울대학교 관악캠퍼스의 다양한
모습들을 소개해 드렸는데요,
서울대학교에는 관악 이외에도
또 다른 캠퍼스들이 있다는
사실을 아시나요?
이번 포토 에세이에서는
관악을 벗어나 연건캠퍼스와
평창캠퍼스의 풍경을 사진으로
담아보았습니다!

글
전기정보공학부 3, 고예준

편집
화학생물공학부 4, 남다은

사실 예전부터 서울대학교의 캠퍼스들은 여러 지역에 분산되어 있었습니다. 서울대학교는 1946년에 경성대학과 10개의 관공립 전문학교를 통합하여 설립되었기 때문입니다. 서울대학교는 '국립 서울대학교 설립안'이 발표되어 경성대학과 서울 내의 각종 관립 전문학교를 합쳐 국가의 전 학계를 대표할 만한 거대한 종합대학교를 신설하겠다는 목표 아래 세워졌습니다.

1975년 이전에는 경성대학 법문학부가 위치했던 동숭동 캠퍼스가 서울대학교의 메인 캠퍼스 역할을 했습니다. 문리과대학, 법과대학, 예술대학 미술부 등이 자리했죠. 그러던 중 1975년에 관악산 자락에 서울대학교 종합 캠퍼스가 새로 건립되며 현재의 관악캠퍼스로 이전하게 되었습니다. 동숭동 캠퍼스가 위치했던 자리에는 현재 마로니에 공원이 들어서 있습니다.

연건 캠퍼스

동숭동 캠퍼스 외에도 공릉동 공과대학 캠퍼스, 종암동 상과대학 캠퍼스, 수원 농과대학 캠퍼스 등이 차례로 관악캠퍼스로 이전하여 서울대학교의 종합화가 이루어졌습니다. 그런데 현재까지 기존의 자리를 지키고 있는 캠퍼스가 한 군데 있습니다. 바로 연건동 의과대학 캠퍼스입니다. 지하철 4호선을 타고 혜화역으로 가면 서울대학교 연건캠퍼스를 만나볼 수 있습니다. 그럼 이제 사진과 함께 연건캠퍼스를 둘러보아요.

연건캠퍼스 행정관

정문으로 들어가면 가장 먼저 보이는 건물인 행정관입니다. 서울대학교 설립 당시부터 계속 자리를 지켜온 만큼 세월이 느껴지는 모습입니다. 아치형 입구가 눈에 띄네요.

연건캠퍼스 융합의생명교육연구관

가장 최근에 지어진 '융합의생명교육 연구관'입니다. 2016년에 준공된 건물로 첨단 의학 연구가 진행되고 있다고 해요. 의대생들의 끼니를 챙겨줄 퀴즈노스도 보이네요!

연건캠퍼스 간호대학

서울대학교병원

연건캠퍼스 내에는 의과대학 외에도 치과대학, 간호대학이 이전해왔습니다. 바로 옆에는 서울대학교병원도 위치하고 있습니다. 의대생들과 간호대생들은 서울대학교 병원으로 실습을 나가게 됩니다.

평창 캠퍼스

이렇게 연건캠퍼스를 살펴보았는데요, 이제 2018년 동계올림픽이 열린 평창으로 이동해봅시다. 이곳에도 서울대학교의 캠퍼스가 있습니다. 바로 농업생명과학 분야를 중점적으로 연구하는 평창 캠퍼스입니다! 이번에는 서울대학교 영상제작 동아리 이미지밴드에서 제공해주신 드론 촬영 영상을 통해 캠퍼스를 살펴봅시다.

평창캠퍼스 잔디밭

입구로 들어가게 되면 넓은 잔디밭이 방문객을 맞아줍니다. 관악캠퍼스의 버들골을 생각나게 하는 모습입니다. 평창캠퍼스 학생들의 쉼터가 되어주는 공간이에요.

평창캠퍼스 본관

금당산

평창캠퍼스는 금당산과 백석산이 둘러싸고 있습니다. 금당산의 높이는 1173m이고 백석산은 1365m로 두 산 모두 629m의 관악산보다 두 배가량 높습니다. 논밭과 함께 대자연이 어우러져 아름다운 모습입니다. 관악산과는 또 다른 매력이 느껴지네요.

평창캠퍼스 전경

친환경 경제 동물 연구소, 식품 산업화 연구소, 종자 생명과학 연구소, 디자인 동물·이식 연구소, 그린 에코 공학 연구소 등 총 5개의 연구소가 위치해 있으며, 건물 주변에는 목장, 온실, 공동 기기센터 등의 다양한 지원 시설이 위치해 있습니다.

지금까지 서울대학교의 다양한 캠퍼스들을 살펴보았는데요 이 두 캠퍼스 외에도 멀티캠퍼스라 불리는 서울대학교 산하의 연구소와 지원시설들이 경기도 수원, 안양, 광주와 강원도 동해, 춘천, 홍천 등 곳곳에 흩어져 있습니다. 혹시 본인이 살고 있는 지역 주변에 그동안 몰랐던 서울대학교 캠퍼스가 있다면 한번 방문해 보세요~! 공상

범죄 예측 기술, 미래를 바꿀 수 있을까?

공상 독자 여러분
안녕하세요! 지난 호
공상에서는 '빅데이터
기술의 규제'에 대해
토론해보았는데요.
기억하고 계신가요?
이번 호에서는 빅데이터 관련
기술인 '범죄 예측 기술'을
주제로 토론을 해보려고
합니다.

글
원자핵공학과 3, 김민교
산업공학과 3, 박소형

편집
에너지자원공학과 3 윤영주

예측 기술은 빅데이터를 활용하는 기술입니다. 빅데이터는 말 그대로 엄청난 양의 자료라고 할 수 있습니다. 따라서 기후, 사람, 경제 등 어떤 분야에서 추출한 데이터이든 많기만 한다면 빅데이터라고 부를 수 있죠! 범죄 예측 시스템은 그동안 발생한 범죄 유형, 범죄가 발생한 위치, 날짜와 시간 등의 다양한 빅데이터를 분석하여 향후 발생할 범죄에 대해서 알려주는 시스템인데요. 실제로 미국 LA에서는 '프레드폴'이라는 빅데이터 기반 범죄 예측 시스템을 도입하였다고 합니다.

이는 브랜팅엄 UCLA 인류학 교수와 몰러 산타클래라 대학교수가 개발한 시스템으로서, 과거에 발생했던 범죄 데이터를 알고리즘을 통해 분석하여 약 150m x 150m 규모의 사각형 안에서 어떠한 종류의 범죄가 발생할지 예측합니다. 이 시스템을 도입한 후, 미국 LA의 절도 범죄는 약 13%, 강도 범죄는 22% 감소했다고 합니다. 비록 '프레드폴'을 비롯한 여러 범죄 예측 시스템은 아직 범죄가 발생할 위치, 시간만을 예측하고 있지만 앞으로 인공지능이 더욱 발달함에 따라 범죄자가 누구인지, 어떠한 방법으로 범죄를 저지를 것인지까지 예측할 수 있을 것으로 기대됩니다.

하지만 이러한 범죄 예측 기술이 정말로 범죄 없는 깨끗한 세상을 만들 수 있을까요? 다른 부작용들은 없을까요? 범죄 예측 기술에도 몇몇 우려의 시각들이 있습니다. 여러 가지 이유로 범죄 예측 기술에 대한 찬성과 반대의 목소리가 동시에 존재하고 있는데요. 다음 공상 회원들의 찬반 토론을 통해 이 양쪽 측면에 대해 자세히 알아봅시다.

찬성(소형) _____ 우선, 나는 부작용도 있겠지만, 범죄에도 패턴이 존재하기 때문에 이를 줄이기 위해서 범죄 예측 기술은 꼭 필요하다고 생각해. 객관적인 정보와 증거를 사용하면 경찰의 수사력이 높아져서 지역사회 보호에 좀 더 효과적으로 기여할 수 있을 거야.

범죄자의 행동과 심리를 연구하는 브랜팅엄 교수는 장소, 시간 등 다양한 요인이 일정한 패턴을 갖는 범죄를 지진과 비슷하다고 이야기해. 지각이 쪼개져 있는 '단층'이 존재하는 곳에서 지진이 발생하듯, 범죄가 발생하는 시간이나 장소 등의 요소가 넓은 의미에서 범죄 발생의 '단층' 역할을 한다고 할 수 있어. 예를 들어 폭행이 자주 발생하는 술집이 있다고 하면 그 술집이 단층 역할을 하고, 이때 단층이 부딪히게 만드는 힘을 술이라고 할 수 있는 거지.

미국 시카고의 시간대별 범죄 패턴을 살펴보면, 절도나 도난은 하루 종일 꾸준히 발생하지만 성매매 검거는 아침이 많고 방화는 밤, 마약 범죄는 11시경부터 빠르게 늘어나는 패턴을 보여. 또 도박은 새벽에서 정오까지는 거의 발생하지 않는다고 해. 뿐만 아니라, 요일별로 살펴보면 다른 범죄와 달리 강도나 성매매는 주말보다는 주중이 더 높은 경향성을 보인다고 해. 미국 샌타크루즈 지역의 경우도 2009~2011년 3년간 범죄 건수가 꾸준히 증가했지만, 범죄가 일어날 시간과 장소를 예측해주는 프로그램인 '프레드폴'을 도입한 이후 2012년 294건, 2013년 253건으로 감소세도 뚜렷해. 이처럼 데이터를 통해 찾아낸 패턴을 이용한 범죄 예측은 신뢰성 있는 정보를 이용하기 때문에 범죄 예방의 효과를 얻을 수 있어.

반대(민교) _____ 나는 범죄 예측 기술의 이점보다 부작용들이 더 크다고 생각해. 이 기술의 부작용으로서는 우선 윤리적인 문제가 발생한다는 점을 들고 싶어. 빅데이터 분석을 통해 그 사람이 특정한 상황에서 범죄를 저지를 확률이 99.99%로 예측되었다 하더라도 그 사람을 범죄자 취급하는 것은 윤리적으로 옳지 못하다고 생각해.

두 번째로는, 빅데이터를 이용한 범죄 예측 시스템에는 차별을 야기할 수 있다는 문제점이 있다고 생각해. 빅데이터 분석을 통해 범죄를 예측한다는 것은 과거의 범죄 데이터를 기반으로 미래에 발생할 범죄들을 예측한다는 것인데, 그렇게 되면 범죄가 상대적으로 자주 일어났던 곳은 여전히 범죄 발생 가능성이 높은 지역으로 지목될 수 있을 것이고, 과거에 전과가 있는 사람 또한 범죄를 다시 저지를 가능성이 높은 사람으로 지목될 거야.

실제로 구글은 빅데이터 분석을 통해 사람들이 원하는 정보를 빨리 얻을 수 있도록 검색결과를 제공하는 서비스를 시행하고 있지만, 많은 불평등과 차별을 야기하기도 했어. 구글에 'three white teenagers'이라고 검색하면 화목해 보이는 백인 청소년들의 사진이 나오지만, 'three black teenagers'이라고 검색하면 흑인 범죄자들의 모습이, 'three asian teenagers'이라고 검색하면 '청소년에게 유해한 결과는 제외되었습니다. 만 19세 이상의 사용자는 성인인증을 통해 모든 결과를 볼 수 있습니다.'라는 메시지가 뜨는 것을 볼 수 있어. 즉 빅데이터 분석이 오히려 사회적 편견과 차별을 확대할 수도 있다는 것이지.

찬성(소형) _____ 지역과 시간을 예측하는 기술에 비해 범죄자를 예측하는 시스템이 인권 침해를 야기할 수 있다는 점과 방법론적으로 덜 발달되어 있다는 점은 사실이야. 범죄자 예측은 크게 범죄조직 간의 폭력사태 위험성을 파악하는 것과 특정 개인의 범죄 가능성을 예측하는 것으로 나뉘어.

특히 개인의 범죄를 예측할 때에는 이미 발생한 사건에 대한 예측이거나 재범 예측이 주를 이루게 되는데, 전자의 경우에는 이미 존재하는 다양한 증거를 토대로 한 규명에 가깝고, 후자의 경우 범죄 경력, 보호 관찰, 가석방 기록을 토대로 재범의 가능성을 예측하는 것이라는 점에서 충분히 근거가 있다고 생각해. 그중에서도 아직 일어나지 않은 범죄에 대한 예측은 주로 재범에 초점이 맞춰져 있기 때문에, 재범률이 높은 성범죄의 경우 석방된 범죄자에게 전자 발찌를 착용하도록 하는 것과 비슷한 것 같아. 근거 없이 누군가를 범죄자 취급한다는 것은 잘못된 것이겠지만, 범죄자의 심리와 행동이 어떠한 요소들에 따라 일정 패턴을 보이고, 특히 폭행이나 성범죄 등은 재범률이 굉장히 높은 특성을 지니기 때문에 위험 요소가 많은 지역이나 이를 쉽게 접할 수 있는 인물의 경우 조심하고 주의를 기울일 필요는 있을 것 같다는 생각이 들었어.

영화 〈마이너리티 리포트〉 중 범죄를 예측하는 모습

시카고 경찰청이 시행하고 있는 Custom Notification은 폭력 조직을 대상으로 폭력 범죄의 가해자나 피해자가 될 위험성이 큰 사람을 찾아내서 미리 경고 메시지를 전하고 메시지를 받은 사람이 범죄를 저질렀을 경우 가중 처벌을 하는 프로그램이야. 특정 기준을 충족한 사람들을 대상으로 사회 관계망 분석을 이용하여 일종의 관계도를 작성하고, 최종적인 위험 인물들을 색출한 뒤 메시지를 보낸 결과 마약 범죄는 44~56%, 폭력 조직에 의한 살인 사건은 41%, 청소년 살인 범죄는 63%나 감소했어. 시카고처럼 메시지를 보내는 정도까지는 아니어도, 충분히 납득 가능할 만한 강한 기준과 예측력 높은 데이터 분석 모델을 사용한 예방 및 대응 방안이라면, 지금 논란이 되고 있는 단점과 부작용들을 극복할 수 있지 않을까?

반대(민교) _____ 음… 실제 미국에서 범죄 예측 기술이 그렇게 큰 효과를 보고 있다는 점은 몰랐네. 얘기를 들어보니 범죄 예측 기술의 긍정적인 부분도 많은 것 같아! 특히 일정한 패턴을 보이는 범죄에 대해서 범죄 예방 효과

를 가져올 수 있다는 점은 나도 충분히 인정하고 있어.

하지만 빅데이터를 기반으로 하는 기술들은 데이터의 신뢰성에서 치명적인 단점이 있다고 생각해. 이 기술은 주어진 빅데이터를 분석하는 알고리즘도 중요하지만 '빅데이터 자체가 정확한 정보를 갖고 있느냐'도 매우 중요한 요소라고 생각해. 하지만 범죄 예측 기술에서 쓰이는 용의자, 피해자, 증인의 진술, 수사관들의 사건 보고서 등 대부분의 데이터들은 신뢰성을 확보하기 어려워. 이러한 데이터들은 당사자들의 주관적인 생각이 많이 들어갈 수 있고, 의도적으로 조작될 수도 있다는 문제점이 존재해. 예를 들어 용의자들이 거짓으로 진술하거나 증인이 거짓된 정보를 제공한 경우, 빅데이터 분석 시스템이 오작동하여 범죄가 일어날 장소나 사람을 완전히 잘못 예측하는 경우가 생길 수 있겠지. 이러한 시스템의 허점을 잘 이용한다면, 범죄자들은 범죄 예측 시스템을 교묘하게 빠져나갈 수도 있게 될 거야.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 범죄수사 과정에서 얻어지는 데이터들의 진실성과 정확성에 많은 투자를 해서 신뢰성 있는 빅데이터 기반을 만들어야 한다고 생각해. 이렇게 점차 시스템을 구축해 나간다면 범죄수사에 유용한 기술이 될 수 있을 거야.

▲ '프레드폴' 프로그램의 범죄 장소 예측

찬성(소형) _____ 그런 문제점도 있었구나! 네가 지적한대로 현재 범죄 관련 데이터가 가지고 있는 주관성과 자체의 결함을 줄이며 신뢰성을 확보하는 과정은 정말 중요한 것 같아. 더불어 범죄자들이 이를 악용할 수 없도록 복잡하고 보안 유지가 가능한 예측 모델을 더욱 더 발전시킨다면 현재보다 훨씬 더 좋은 도구가 될 수 있을 거야!

반대(민교) _____ 맞아! 앞으로 빅데이터를 기반으로 하는 범죄 예측 기술이 범죄를 예방해주는 강력한 도구가 될 것은 틀림없어. 앞으로 빅데이터 분석의 단점들을 잘 보완하며 기술을 연구한다면 범죄를 많이 줄일 수 있을 거야!

영화 〈마이너리티 리포트〉에서는 '프리크라임'이라는 시스템이 존재하고, 이를 통해 범죄를 예방했는데요. 영화의 배경은 2054년이었지만, 우리는 2018년인 지금 범죄를 예측하는 기술을 실제 사용하고 있고 점점 더 발전시키고 있습니다. 빅데이터 기술은 미래의 첨단 기술 발전에 없어서는 안 될 기술로 여러 분야에서 큰 효과를 보이고 있지만, 아직은 양면성이 존재하기 때문에 그 한계를 극복해 나가야 합니다. 여러분들은 범죄 예측 기술을 어떻게 발전시켜야 한다고 생각하시나요? 공상

비행의 비밀

〈덩케르크〉

스포일러 주의

글
기계항공공학부 3, 김영효

편집
기계항공공학부 4, 이영라

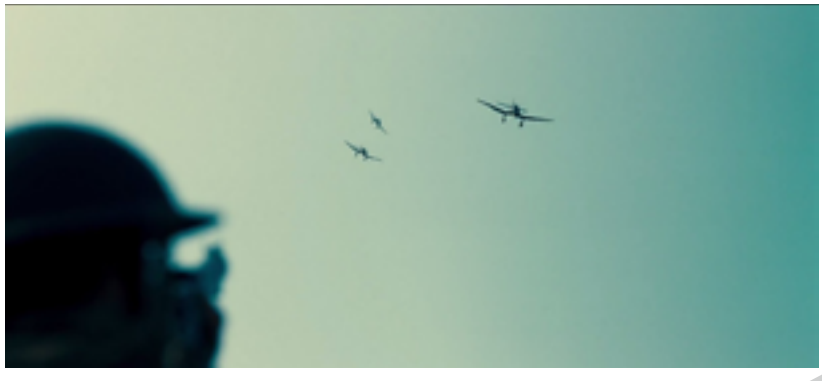
인터스텔라로 세계를 놀라게 한 크리스토퍼 놀란 감독의 작품으로 개봉 전부터 화제를 모았던 영화 〈덩케르크〉. 영화 〈덩케르크〉는 영국군의 '다이나모 작전' 속 '덩케르크 전투'를 모티브로 하고 있는데요. 2차대전 초기를 배경으로 하는 영화 〈덩케르크〉는 독일군이 탱크로 무장한 기계화 사단을 이용해 서부전선을 별다른 저항 없이 휩쓸고 있을 때 연합군 최후의 방어선으로 남은 지역인 덩케르크에 대한 이야기입니다. 배경이 된 '다이나모 작전'은 영국군이 약 33만 명의 연합군을 탈출시킨 역사에 길이 남을 작전이자 전투죠. 작전의 이름인 '다이나모'는 윈스턴 처칠에게 작전을 설명한 영국 해군 성채 지휘소의 이름에서 유래한 것이라고 합니다.

영화 〈덩케르크〉는 잔교에서의 1주일, 배에서의 1일, 공중에서의 1시간이라는 시간적 컨셉을 가지고 묘사를 진행합니다. 따라서 이 세 개의 다른 시간대가 겹치는 영화의 막바지에서는 앞서 봐왔던 사건들의 결론이 중첩되며 긴장감이 고조된 극의 마무리를 볼 수 있는데요. 〈인셉션〉과 〈인터스텔라〉에서 '시간의 마술사', '고증 변태'라는 별명을 얻은 놀란 감독인 만큼 매우 정교하게 짜인 시간대들의 중첩과 2차대전의 고증은 영화를 보는 내내 감탄을 자아냅니다. 그럼 영화 〈덩케르크 속 공학의 요소들을 찾아볼까요?

● 공학적 접근

1. 악마의 사이렌 Ju-87

영화 〈덩케르크〉에 등장하는 전투기는 크게 영국군의 주력 전투기였던 스핏파이어, 독일군의 급강하 폭격기 Junkers Ju–87 슈투카(이하 슈투카), 그리고 슈튜카를 호위하는 독일군 전투기 Bf–109입니다. 이 중 슈투카는 급강하 폭격기라는 임무를 완수하기 위해 다른 전투기들과는 다른 특이한 날개 모양을 채택했습니다. 바로 'inverted gull wing'인데요. 아래 사진에서 보듯 마치 갈매기 날개를 뒤집은 것처럼, 날개가 비행기 동체를 기준으로 내려가다가 중간에 꺾여 올라간 모습을 하고 있어 이런 이름이 붙여졌습니다. 그럼 이 날개 모양이 채택된 이유는 무엇일까요? 바로 더 큰 크기의 프로펠러 장착에 도움이 되기 때문입니다. 급강하 이후 급격한 양력 증가를 통해 급상승해야 하는 폭격기는 더 큰 힘을 가진 프로펠러가 필요합니다. 그리고 더 큰 프로펠러는 땅과 닿지 않기 위해 더 긴 착륙장치를 필요로 하죠. 착륙장치 크기의 증가는 비행 성능의 증가 없이 공기의 저항만 늘리고, 이는 항력의 증가를



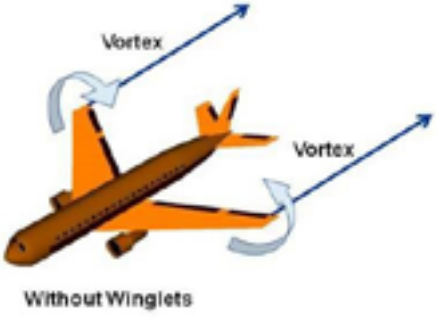
Ju–87 갈매기 날개 같나요?

가져왔습니다. 그래서 개발자들은 착륙장치의 길이를 늘려 항력을 증가시키는 대신 inverted gull wing의 꺾이는 부분에 착륙장치를 장착하여 착륙장치의 길이 증가 없이 증가한 효과를 주었고, 이를 통해 항력의 증가 폭을 줄였습니다. 또, 영화 속 폭격 장면마다 날카로운 사이렌 소리가 들리지 않았나요? 슈투가는 이 소리를 만드는 풍압식 사이렌을 가지고 있습니다. 실제 전쟁 중에도 폭격이 이루어지면 어김없이 들리는 날카로운 소리 덕에 '악마의 사이렌', '제리코의 나팔'이라는 별명을 얻기도 했죠. 이는 비행기가 급강하하며 만든 기류로 매우 큰 사이렌 소리를 만들어낸 것인데요. 이런 사이렌 소리는 심리적으로 폭격 지역의 상대를 위축시키는 효과가 있었고, 슈투카의 전성기 내내 사용되어 슈투카가 급강하폭격기의 대명사가 되는 데 큰 공을 세웠습니다.

2. 비행기는 왜 꼭 세 대?

영화 〈덩케르크〉에서 혼자 비행하는 비행기는 없습니다. 스핏파이어도, 슈투카도, Bf-109도 모두 3개가 편대비행을 진행합니다. 왜 그럴까요? 그리고 왜 꼭 비행하는 모습은 삼각형을 그리고 있을까요?

▲ 편대비행중인 스핏파이어와 tip vortex



▲ vortex-NASA.gov

이와 같은 비행의 형태는 현대 전투기에서도, 철새의 이동에서도 자주 볼 수 있습니다. 주로 홀수가 이동하며 앞의 기준점을 중심으로 양 옆 대각선에 다음 비행체가 위치하는 형태인데요. 이는 비행체의 날개 양 끝에 생기는 tip vortex 때문입니다. Vortex란 쉽게 말하면 공기의 소용돌이 같은 것인데요. 비행기에는 다양한 vortex가 형성됩니다. 특히 비행기 날개 끝에는 동체방향으로 들어오는 방향의 vortex인 tip vortex가 형성됩니다. 이 말은 비행기 동체에서 멀어지는 쪽의, 날개 바깥쪽의 vortex는 위로 올라가는 방향을 가진다는 말입니다.

비행기는 세 가지 운동을 기본으로 합니다. X축 방향의 운동인 Rolling과 Y축 방향의 Pitching, Z축 방향의 Yawing이 바로 그것인데요. 비행기에는 모든 힘의 합력이 0이 되는 '공력중심'이 존재하고, 힘의 작용점과 공력중심점 사이의 거리를 벡터로 '돌림힘'이 발생합니다. 따라서 vortex가 올라가는 지점에 다른 비행체를 위치시키면 앞선 비행기 쪽으로 회전하는 rolling moment가 생기는 손해와 함께 양력에 도움을 얻을 수 있다는 것이죠. 그래서 철새나 전투기들은 비행에 있어 연료 소비율을 줄이기 위해 삼각형으로 편대비행을 하게 됩니다.

3. 진짜 한 시간?

〈덩케르크〉는 시작에서부터 비행은 한 시간이었음을 강조합니다. 영화가 진행되는 내내 남은 연료량과 비행 시각을 단서로 제공하며 '비행 시간'의 급박함을 강조하죠. 그렇다면 진짜 한 시간 비행한 것일까요?

연료계가 고장나 2호기에게 40갤런 남았음을 확인한 후 시각을 기록하는 1호기

우리에게 주어진 단서는 시각과 함께 주어지는 남은 연료. 이를 토대로 한 번 추적해 볼까요? 먼저 연료 소비에 대한 기본 개념과 공식의 이해가 필요합니다. 항속시간은 연료를 가득 싣고 출발하여 비행 속도, 엔진 출력, 자세 및 고도 등을 가장 적절하게 취하여 비행할 수 있는 최대의 비행시간을 말합니다.• 비행기의 항속시간에는 엔진의 추력, 연료가 줄어들며 감소하는 비행기의 무게, 비행기에 작용하는 항력, 비행기 양력, 비행기 속도, 비행기의 급기동 여부 등 정말 다양한 원인이 작용합니다. 여객기와 같이 정해진 경로에서 급격한 조종의 변화 없이 이동하는 경우에 남은 연료의 계산은 간단합니다. 하지만 전투기처럼 급격한 고도의 상승, 급격한 선회, 다른 전투기를 쫓기 위한 급가속 등 여러 가지 다양한 연료 감소율 변화의 요인이 존재하는 경우 예측이 어렵습니다. 따라서 보통의 경우 최대 항속시간이나 최대 항속거리를 계산합니다. 비연료 소모율(Specific Fuel Consumption, SFC)은 단위 동력이 단위 시간당 소모하는 연료의 무게이며, 항속시간은 연료소모율의 역수를 무게에 대해 적분하여 구합니다. 같은 무게의 비행기에 대하여 연료소모율이 작을수록 항속시간이 길어지겠죠? 연료소모율은 비연료소모율에 순간적인 동력을 곱한 것이며 영화 〈덩케르크〉에서 볼 수 있는 비행기들은 모두 프로펠러기로 추력에 속도를 곱한 마력이 일정합니다. 이 계산에 따르면 최대 항속시간은 다음과 같습니다.

$$\text{최대 항속시간} = \int \frac{1}{D}\frac{1}{SFC}dW = \frac{1}{SFC}(L/D)\log\frac{W_1}{W_2}$$

L: 양력, D: 항력, SFC: 비연료소모율,
W_1: 초기 무게, W_2: 연료 소진 후 무게

위 식에 따르면 높은 양항비(L/D), 연료의 사용에 따른 무게비의 증가, 적은 연료소모율 들을 통해 항속시간을 늘릴 수 있습니다. 연료소모율의 감소로 인한 비행시간의 증가는 당연한 이야기지만, 양항비는 생소한 개념인데요. 양항비는 말 그대로 양력과 항력의 비율을 말합니다. 글라이더와 같은 비행체들은 동력이 없지만 오래 비행합니다. 글라이더처럼 AR••이 높은 기체들은 양력의 증가에 따른 유도항력 증가폭이 작고, 높은 양력에서도 낮은 양항비를 가질 수 있어 항속시간이 긴 것임을 여기서도 확인할 수 있습니다.

영화 속에서는 각각의 기동과 추력을 정확히 알 수 없어 진짜로 한 시간을 비행한 것인지 알 수 없지만, 다양한 비행 상황 속에서 약간의 정보만으로도 우리는 이제 그 비행기가 얼마나 날지를 알 수 있게 되었습니다. 여러분도 〈덩케르크〉 속 비행이 진짜 한 시간인지 함께 계산해볼까요?

별점 및 총평

★★★★★

이렇게 다양한 비행기에 관한 비밀들이 매우 사실적으로 고증된 영화 〈덩케르크〉, 앞서 말한 대로 '고증 변태'라는 별명을 가진 놀란 감독은 영화촬영에도 실제 스핏파이어와 Bf-109의 에스파냐 면허생산 버전인 HA-1112 전투기를 사용하고 비행기에 아이맥스 카메라를 장착해 사실감을 더했는데요. 심지어 엑스트라를 1,300명 사용하고, 엑스트라 한 명 한 명이 입는 군복을 손수 제작했습니다. 더하여 구축함들도 2차대전 당시 건조된 것을 사용했죠. 그 덕분에 에일러론을 움직이는 와이어의 모습이나 스핏파이어의 거울에 비친 Bf-109 모습 등 관객들의 심장을 두근거리게 할 장면이 여러 개 탄생했습니다. 또한 〈덩케르크〉는 전쟁 속에서 인간이 생존만을 갈망하는 모습, 그 과정에서 진정한 인간성을 잃어가는 등장인물들의 심리와 상황묘사가 매우 흥미로운 작품입니다. 매우 개인적이고 주관적인 기준으로 평점은 5점 만점을 드립니다. 2차대전의 비행기를 생생하게 느끼고 싶다, 혹은 전쟁 속에서 인간이 생존하기 위해 더 이상 인간이 아니게 되는 과정을 보고싶다면, 〈덩케르크〉를 강력히 추천합니다.

• 한국항공우주학회 편, 『항공우주학개론』(제5판), 경문사, 2015, pp.89-90.
•• Aspect Ratio, 날개의 길이(wing span)과 시위길이(chord)의 비로 가로세로비라고도 한다.

컴퓨터공학부를 소개합니다

STEP 01
컴퓨터공학부에 대한 궁금증

STEP 02
연구실 인터뷰
시각 및 학습 연구실(김건희 교수)

STEP 03
연구실 동향
운동 연구실,
시각 및 학습 연습실

글
건축학과 2, 이정윤

편집
재료공학부 4, 김유리

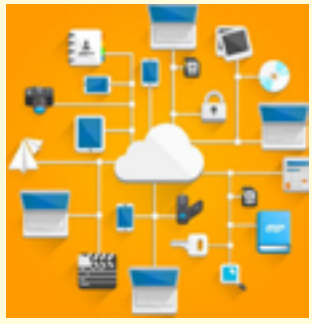
안녕하세요 독자 여러분! '공대'라는 단어를 들었을 때 여러분께 가장 먼저 떠오르는 이미지는 무엇인가요? 수학, 물리, 기계 등 다양한 이미지가 있을 것 같은데, 분명 컴퓨터를 떠올린 독자분들도 많을 것 같아요! 컴퓨터 공학은 현대사회의 핵심적인 IT기술을 이끈다고 해도 과언이 아닌데요, 그만큼 컴퓨터 공학에 대해 더 알아보고 싶으신 독자분들, 또는 컴퓨터 공학이 생소하신 분들을 위해 준비했습니다! 이번 호에서는 서울대학교의 컴퓨터공학부에서 어떠한 공부와 연구를 하고 있는지 자세히 알아보는 시간을 갖도록 해요!

컴퓨터공학부에서는 말 그대로 컴퓨터 공학의 학문을 심도 있게 공부해요. 컴퓨터의 구조 및 설계, 네트워크, 소프트웨어 등 기초적인 이론뿐만 아니라 모바일 컴퓨팅, 그래픽스, 바이오 컴퓨팅, 전자상거래 등 다양한 첨단의 영역까지 연구를 확장하고 있습니다. 또한 컴퓨터공학부는 정부나 민간에서 요구되는 연구과제들을 성공적으로 수행하면서, 인류가 꿈꾸는 행복하고 편리한 세상을 위해 변화와 혁신, 연구와 도전을 계속하고 있어요.

컴퓨터공학부에서는 무엇을 배우나요?

컴퓨터공학부에는 다양한 전공분야가 존재합니다. 이는 크게 세 가지 분야로 나눌 수 있는데요, **이론 분야**, **시스템과 네트워크 분야**, **응용 분야**가 있습니다. 먼저 컴퓨터의 이론을 연구하는 이론 분야를 알아봅시다. 이론 분야에는 첫 번째로 컴퓨터가 문제를 해결하기 위해 필요한 일련의 절차인 알고리즘이 있습니다. 다양한 알고리즘 개발과 분석 기법을 배우고, 귀납적·재귀적 사고방식을 통해 문제를 접근하고 해결해나가는 방법을 배워요. 컴퓨터가 필요로 하는 자원의 양은 알고리즘을 어떻게 설계하느냐에 따라 큰 차이가 생기게 되기 때문에 처리능력과 직결되는 부분이라 할 수 있어요. 알고리즘을 잘 설계한다면 적은 자원으로도 많은 데이터량을 처리할 수 있겠죠? 두 번째는 프로그래밍 원리와 소프트웨어 공학입니다. 프로그래밍 원리는 논리와 기획 중심의 프로그래밍 기술을 통해 프로그램 작성의 기본 원리를 습득하여 시스템이 드러내는 복잡성을 손쉽게 다룰 수 있도록 하는 데 목표가 있습니다. 소프트

컴퓨터 알고리즘


컴퓨터 네트워크

인공 지능

웨어 공학은 소프트웨어 생산품의 생산과 유지를 위한 체계적인 기술과 관리에 관한 학문분야로서 소프트웨어 생산품의 질을 향상시키고 생산성을 증가시키는데 그 목적이 있는데요, 적절한 함수를 만드는 등 엄밀한 논리적 과정을 통해 프로그램이 오류 없이 작동할 수 있는지 검증하는 과정이에요. 이러한 이론 분야들은 컴퓨터의 수학적 기반을 다진다고 할 수 있습니다.

컴퓨터의 수학적 기반을 다졌다면, 공학적인 기반을 다지는 분야도 있어야겠죠? 그것은 바로 시스템과 네트워크 분야인데요, 컴퓨터의 운영체제 및 임베디드 시스템(Embedded System), 그리고 네트워크 등에 대한 연구로 컴퓨터가 작동하는 구조를 분석하여 컴퓨터의 성능을 향상시키는 데 그 목표가 있습니다. 먼저 운영체제의 역할과 설계과정을 공부하여 컴퓨터가 전체적으로 작동되는 시스템을 이해합니다. 또한 컴퓨터 외의 다른 기기에 특정 기능을 수행할 수 있도록 컴퓨터 시스템을 특수화시켜 개발하는 임베디드 시스템 역시 연구분야 중 하나입니다. 최근 많이 등장하고 있는 스마트 워치, 스마트 냉장고 등 그 영역은 매우 넓죠! 마지막으로 컴퓨터의 다른 기기와의 네트워크에 대해 연구합니다. 물론 컴퓨터 한 대가 외로이 수행하는 작업도 많지만 최근에는 컴퓨터끼리, 혹은 다른 스마트 기기들 간의 상호작용을 통해 질 높은 작업을 수행할 수 있도록 네트워크 보안, 무선 네트워크 기술 등 네트워크에 대한 많은 연구가 진행되고 있습니다.

마지막으로 이렇게 기반을 다진 공학 기술을 어떠한 분야에서 어떻게 응용하고 적용시키고 있는지 알아봅시다. 재작년 알파고의 등장으로 전 세계의 이목을 끌었던 인공지능 역시 컴퓨터 공학의 연장선에 있습니다. 인공지능 개발은 환경 변화에 적응하고 진화하는 사람의 능력을 모사하여 문제를 해결하는 소프트웨어와 하드웨어를 개발하는 것이 주 과제라고 할 수 있어요. 두 번째로 컴퓨터 그래픽스는 사람과 물체의 움직임을 분석하여 컴퓨터로 시뮬레이션을 할 수 있도록 하여 현재 영화산업, 의학, 게임 등의 분야와 활발히 협업해 응용되고 있어요! 이 밖에도 컴퓨터 공학의 응용분야는 데이터베이스, HCI(Human-Computer Interaction) 등 그 영역이 매우 넓고 다른 분야와의 협업할 수 있는 가능성도 무한합니다!

이처럼 서울대학교 컴퓨터공학부에서는 정말 다양한 분야에서 활발한 연구가 진행되고 있습니다. 이뿐만 아니라 학생 지원 시설이나 서비스가 잘 갖추어져 학생들의 주체적인 활동을 적극 지원하고 새로운 지식을 창조할 수 있는 미래의 지도자를 양성하는 데 힘쓰고 있다고 합니다. 독자 여러분이 컴퓨터 공학에 한걸음 다가가는 글이 되었길 바라며, 소개를 마치도록 하겠습니다! 공상

STEP 01

컴퓨터공학부에 대한 궁금증을 파헤쳐 보자!

글
화학생물공학부 2, 노주현

편집
에너지자원공학과 1, 김주원

››› 컴퓨터공학부 입시를 준비하면서 특별히 준비한 것이 있나요?

컴퓨터공학부라고 하면 기초과학과 관련된 지식이 그렇게 크게 중요하지 않다고 느껴지고 실제로도 그러합니다. 우리나라 고교의 일반적인 커리큘럼에서는 컴퓨터공학에 관련된 지식을 쉽게 접할 수 없기 때문에 직접 찾아서 학습한 것이 많습니다. 기초적인 과정이라 할지라도 컴퓨터 언어에 대한 이해와 학습을 해야 내가 이 분야에 적성이 맞는지 아닌지 확인할 수 있을 거라고 생각하여 C, JAVA 등의 언어에 대한 정말 기초적인 학습을 하였습니다. 또 컴퓨터공학도로서 가야 할 길, 4차 산업혁명 등 컴퓨터 및 IT산업에 대한 전망을 확인하고 자신의 미래를 설계하기 위해 딥러닝, AI 등과 관련된 책도 읽었죠. 그 외에도 컴퓨터 코딩에서 제일 중요한 것이 논리적으로 문제를 쪼개고 수학적으로 이를 표현하는 것이기 때문에 논리적으로 사고하는 습관을 가지려고 노력했습니다.

››› 컴퓨터공학도로서 필요한 자질과 덕목이 무엇인가요?

컴퓨터공학도로서 필요한 자질은 논리적 사고력 및 컴퓨터 활용능력이라고 생각합니다. 컴퓨터 하면 생각나는 게 바로 '코딩'인데, 코딩은 컴퓨터의 언어를 이용하지만 단순히 언어만 안다고 되는 게 아니라 그 언어를 알고 자유자재로 사용할 줄 알아야 합니다. 또 코딩을 할 때나 알고리즘 문제를 풀 때 자신이 놓치는 부분이 있어선 안 됩니다. 모든 경우를 포함하는 솔루션을 내기 위해서 자신이 지금까지 설계한 부분이 어떻게 동작하는지 파악해야 하고, 원하는 결과를 얻기 위한 추가적인 방식을 떠올려야 합니다. 이때 논리적으로 내가 생각한 방식이 맞는지, 'A는 B라서 C다'라는 식의 논리적 설계가 잘 되어 있는지 등 논리적인 사고력을 가지고 행동하는 것이

▶서울대학교 301동
컴퓨터공학부 건물

많은 도움이 되는 것 같습니다. 즉, 언어를 배울 수 있는 능력과 이를 이용하여 창의적인 것을 설계하거나 주어진 것을 활용할 줄 아는 능력과 논리적인 사고력, 그리고 꼼꼼함이 도움이 되는 것 같습니다.

〉〉〉 C+, JAVA, 파이썬 등의 프로그램을 잘 다루는 친구들에 비해 경험이 없으면 힘들다던데 사실인가요?

꼭 그렇진 않아요. 먼저 정보 기술을 배우고 온 친구들이 그렇지 않은 친구들에 비해 처음에 더 잘해 보이는 건 사실이지만, 학부에서는 미리 배우고 오지 않은 학생들 기준으로 기초부터 천천히 배울 수 있는 커리큘럼을 제공합니다. 그렇기 때문에 고등학교 땐 기초적인 수리 능력과 컴퓨터에 대한 애정(?) 정도만 갖추고, 학부에 입학하셔서 열심히 관련 지식을 익히려고 노력하신다면 충분히 미리 배우고 온 것 이상의 성과를 얻을 수 있습니다.

〉〉〉 컴퓨터공학부에서 물리, 화학, 생물 등의 전문적인 과학 지식을 다루나요?

물리, 화학, 생물들의 과학 지식을 심도 있게 다루지는 않습니다. 하지만 1학년 때 어느 정도의 기초과학을 학습하며, 물리 및 전자기기에 대한 기본적 지식이 있다면 컴퓨터의 구조나 작동원리를 이해하는 데 큰 도움이 될 수 있습니다. 또한 필수적인 것은 아니지만 컴퓨터를 이용해 물리, 화학, 생물 등의 전공과 연계하여 다양한 실험을 하거나 시스템을 개발하기도 합니다. 특히 생물 분야에서는 뇌 정보 처리 혹은 유전자 정보 처리 등 정보와 관련된 시스템을 모방하거나 관련 정보를 저장하고 예측하는 시스템을 만들기도 한답니다.

〉〉〉 컴퓨터공학부와 전기정보공학부의 큰 차이점이 무엇이라고 생각하시나요?

전기정보공학부는 통신, 제어, 반도체, 컴퓨터 등 전기적 특성이 이용되는 분야 전반에 대해 배우고, 그중 하나의 모듈로 컴퓨터라는 분야가 있는 반면에 컴퓨터공학부는 컴퓨터 및 프로그래밍에 집중해서 배웁니다. 물론 전기와 컴퓨터를 떼어놓고 말할 수 없기 때문에 컴퓨터공학부에서도 '전기전자회로'라는 수업이 열려 트랜지스터, 인버터, 다이오드의 특성을 배웁니다. 전기정보공학부에서도 자료구조, 알고리즘, 운영체제 등 컴퓨터 관련 수업이 열립니다. 다만 앞에서 말한 것같이 수업이 열리는 분야와 집중해서 배우는 파트 및 깊이에서 조금 차이가 있는 것 같습니다. 전기정보공학부는 하드웨어에 집중하고, 컴퓨터공학부는 소프트웨어 분야에 집중하죠. 물론 두 분야 모두 하드웨어와 소프트웨어 및 전반적인 컴퓨터에 대해서 배우므로 자신이 컴퓨터를 전공하고자 할 때도 어떤 세부적인 분야가 자신에게 맞는지를 확인하고 진학했으면 합니다.

〉〉〉 고등학교 때 생각했던 컴퓨터공학부와 대학에 와서 직접 느낀 컴퓨터공학부의 다른 점이 무엇인가요?

고등학교 때는 막연히 대학에 가면 코딩만 할 줄 알았습니다. 그런데 그뿐 아니라 우리가 컴퓨터 언어로 코딩을 하면 컴퓨터는 그것을 어떻게 받아들이는지, 어떤 장치들이 있는지 등의 지식 또한 배우고, 소프트웨어뿐만 아니라 하드웨어도 굉장히 비중 있게 다뤄서 놀랐습니다. 열리는 전공 수업을 보면 거의 반반인 것 같습니다. 다행히 처음에 딱딱하게만 여겨졌던 하드웨어 과목들도 수업을 들어보니 너무 매력적이고 흥미로워 재미있게 공부하고 있습니다. 물론 그래도 제일 많이 배우고 사용하는 건 코딩이지만요! (웃음) 공상

▼ 컴퓨터 공학: 코딩

STEP 02

연구실 인터뷰

시각 및 학습 연구실

김건희 교수

글
재료공학부 2, 한정현
전기정보공학부 2, 박보경

편집
에너지자원공학과 1, 김주원

이번 인터뷰는 〈시각 및 학습 연구실〉의 김건희 교수님과 함께하였습니다. 추운 날씨와 바쁜 일정에도 불구하고 흔쾌히 시간을 내어 주신 교수님께 감사의 말씀을 드립니다.

››› 안녕하세요, 공대상상 독자분들께 간단한 자기소개를 부탁드리겠습니다.

공대상상 독자 여러분 안녕하세요. 저는 한국과학기술원을 졸업하고, 유학길에 올라 미국에 있는 카네기멜론대학교에서 석·박사 학위를 받았습니다. 2015년 2월부로 서울대학교 컴퓨터공학부 시간 및 학습 연구실에서 연구 중이며, 조교수로 재직 중입니다.

››› 교수님께서 연구자의 길로 들어서신 계기는 어떤 것인가요?

고등학생 때 공학에 대한 막연한 흥미에 이끌려 한국과학기술원으로 진학하였고, 공부를 해 나가며 대학원 진학을 너무도 당연하게 결심하였습니다. 석사 과정을 마친 뒤에는 한국과학기술연구원에서 로봇에 대한 연구를 수행하였고, 그 과정에서 유학을 결심하게 되었죠. 카네기멜론대학에서 학위를 마친 뒤에는 디즈니 연구소에서 박사 후 과정 연구를 진행했습니다. 연구에 대한 흥미와 성과가 뒷받침해 주어 오늘날의 행복한 연구자가 되어 있는 것 같습니다.

››› 특별히 기억에 남는 연구가 있나요?

박사 과정에 있을 때 한 연구가 가장 기억에 남습니다. 저는 주로 온라인상에 공유되는 사진이나 동영상 등으로부터 특정 사건에 대한 사람들의 행동을 복원해내는 연구를 했습니다. 이때는 미국 독립기념일에 어떤 이벤트가 전미에 일어나며 하루가 가는지를 조사했어요. 예를 들어, 오전에는 퍼레이드, 낮에는 바비큐파티, 불꽃놀이를 하는 것처럼 특정 주제에 대해 스토리라인을 만들어 복원하는 거죠. 이 때부터 이쪽 분야에 뛰어들게 된 계기가 되었고, 그래서 이 연구가 가장 기억에 남습니다.

박사 후에도 디즈니 연구소에서 비슷한 연구를 진행했습니다. 블로그나 소셜 네트워크에 올라온 사진, 동영상 등의 정보를 분석해서 대상이 어떻게 하루를 보내는지 복원하는 연구였습니다. 디즈니 입장에서는 사람들이 무엇을 하는지, 어떤 놀이기구를 좋아하는지를 자발적으로 공유한 정보를 통해 알 수 있었던 거죠. 설문조사보다 솔직하고 접근성 좋게 정보를 얻는 방법을 연구한 것입니다.

››› 지금 연구실에서 진행되고 있는 연구는 어떤 것인가요?

현재의 연구도 앞서 설명한 연구들의 연장선이라고 할 수 있습니다. 실제

전공은 컴퓨터 비전 분야인데, 사람이 눈으로 할 수 있는 모든 일을 기계가 할 수 있도록 만드는 것이 연구의 목적입니다. 우리는 동영상이나 사진을 보고 이게 무슨 사진인지 바로 판단할 수 있지만 컴퓨터가 이를 판단하기까지는 복잡한 과정이 필요합니다. 오늘날에는 바로 해석 가능한 텍스트보다 사진과 동영상이 온라인상 콘텐츠의 대부분을 차지하므로 이를 해석하는 것이 컴퓨터 비전의 연구 분야가 되는 것이죠. 컴퓨터 비전은 앞의 연구에서와 같이 정보를 얻어내는 것뿐만 아니라 로봇이나 자율주행 자동차 같은 많은 분야에 응용되고 있습니다. 이를 수행할 때에는 주로 머신 러닝이나 데이터 마이닝을 이용합니다.

〉〉〉 요즘 머신 러닝이나 데이터 마이닝에 대한 관심이 높은데 이에 대해 간단히, 그리고 교수님의 연구실이 이를 연구하는 다른 연구실과 차별화되는 점이 있다면 설명해주세요.

머신 러닝은 보통 고양이를 구별하는 것으로 비유되곤 해요. 수백 장의 고양이 사진을 기계에 입력하고 이를 학습시켜서 다른 고양이 사진을 입력했을 때 '고양이'라고 판별할 수 있게 하는 것이 기본적인 머신 러닝의 원리입니다. 데이터 마이닝은 수많은 정보들 사이에서 연관이 되는 정보를 얻어내는 것입니다. 컴퓨터 비전 분야에서는 자연어 처리 기술로 쓰인다고 할 수 있습니다. 사실 머신 러닝을 이용하는 분야는 매우 다양합니다. 요즘 연구실이 인기가 없으면 머신 러닝을 끼얹으면 된다는 말까지 나오고 있을 정도로요.(웃음) 예를 들어서 머신 러닝을 이렇게 작은 핸드폰에서도 돌게 만들고 싶다면, 관련 시스템, 소자 만드시는 분들이 연구하실 것이고, 클라우드에서 머신 러닝이 되도록 하려면 클라우드 서버 관련 공부하시는 분들이 연구하시겠죠. 보안 관련 분야, 자율 주행 관련 분야 등등 이를 이용하는 연구들은 셀 수 없이 많습니다. 저희 연구실의 특별한 점은 수많은 머신 러닝을 이용한 연구 분야들 가운데 컴퓨터 비전을 연구한다는 것이죠. 빅데이터를 이해해서 사람들의 행동과 사고에 대한 '스토리라인'을 만들어내는 것이 목표인 것입니다.

〉〉〉 교수님의 연구실에서 공부하기 위해서는, 혹은 같은 분야에서 연구하기 위해서는 어떤 자질을 갖추어야 할까요?

연구를 수행하기 위해 우수한 코딩 능력과 수학적인 직관이 당연히 중요합니다. 하지만 가장 중요한 것은 연구에 대한 끈기입니다. 이 분야에서는 인공지능, 딥러닝, 블록체인 등의 핫한 주제가 끊임없이 쏟아집니다. 그러나 정말 의미 있는 연구를 위해서는 관심 분야에 확신을 가지고 끈기 있게 연구할 수 있는 지구력을 가져야만 합니다. 당장 뜨거운 주제에만 편승하면 후발주자로밖에 남을 수 없기 때문입니다. 대세에 휩쓸리지 않고 주관을 갖는 것이 중요하다는 뜻이지요. 4차 산업혁명과 함께 이 시대의 키워드로 떠오른 딥 러닝 역시 사실은 6~70년대에 등장한 개념입니다. 이후 가능성을 인정받지 못해 사장되다시피 한 연구분야이지만 꾸준한 도전으로 오늘날 과학의 중심에 우뚝 서게 되었죠. 더불어 연구 주제에 대한 혜안을 가진다면 더욱 좋을 것입니다. 이 부분은 연구에 얼마나 흥미를 가지느냐에 따라 달라지겠죠?

〉〉〉 교수님께서 연구하시는 컴퓨터 비전 분야의 전망에 대해 알고 싶습니다.

사실 제가 박사 과정에 있을 때에만 해도 뜨지도, 그렇다고 묻히지도 않을 애매한 분야라는 평이 많았습니다. 시각 센서인 카메라의 원가가 여타 센서에 비해 압도적으로 저렴하기 때문에 산업적으로 굉장히 매력적이지만, 오늘날 이미지검색 서비스의 완성도만 보더라도 이것으로 유의미한 제품을 제공하는 것이 정말 어려운 일이라는 것을 알 수 있죠. 당장 이미지상의 글씨를 읽어 내는 일 만도 쉬운 게 아닙니다. (책상 위 휘장을 가리키시며) 구겨진 깃발에 대각선으로 뉘인 글씨는 모양도 변형되었고, 부분마다 밝기도 달라 인식하기가 무척 어렵습니다. 이처럼 컴퓨터 비전 분야가 활용도가 높은 것은 분명하지만, 너무 어렵다는 의견이 지배적이었죠.

그런데 근래에는 굉장히 주목받는 분야가 되었습니다. 인공지능에 관한 연구 중, 컴퓨터 비전은 시각 지능에 관한 분야와 직결되어 딥 러닝의 가장 성공적인 적용 사례로 불립니다. 예를 들면, 사람의 얼굴을 보고 성별과 나이 등의 정보를 종합적으로 처리하는 지능을 개발하는 것이 이 분야에서 진행하는 연구입니다. 공상

STEP 03

연구실 동향

운동 연구실, 시각 및 학습 연습실

글
전기정보공학부 3, 전세환

편집
에너지자원공학과 1, 김주원

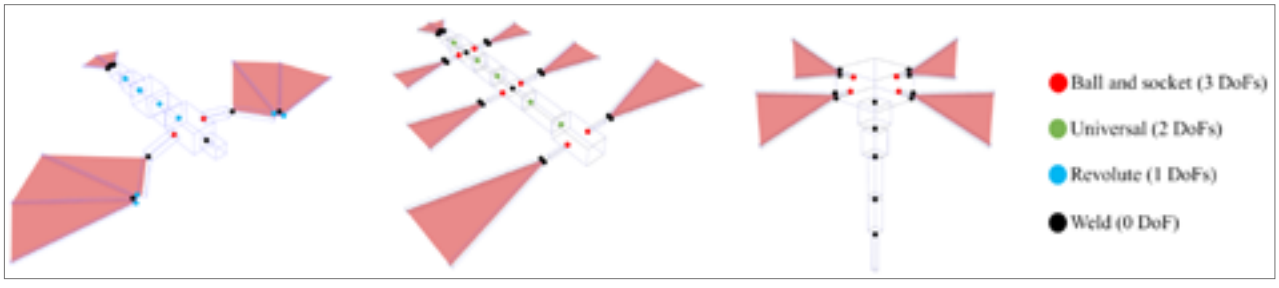
운동 연구실(Movement Research Lab)

인공지능을 이용한 가상비행생명체 자동제어기술 개발

서울대학교 컴퓨터공학부의 이제희 교수님이 이끄는 운동 연구실에서는 사람 및 물체의 움직임을 컴퓨터로 분석하고 표현하는 방법을 연구합니다. '인간의 보행동작 및 비행체의 운동' 제어 등 동작을 제어하는 연구뿐만 아니라 X-ray 사진으로부터 인체 골격을 복원하고, 대본으로부터 컴퓨터 애니메이션의 동작을 추출하는 등 '운동'과 관련된 다양한 주제에 대해 활발한 연구를 진행하고 있는데요. 최근 연구실에서는 '알파고'에 이용된 인공지능 기법인 '딥 러닝' 기반 강화학습'을 이용하여 가상의 비행생명체가 스스로 움직이는 방법을 학습할 수 있는 컴퓨터 알고리즘을 개발하였다고 합니다.

가상의 비행생명체가 어떤 방식으로 비행할지 추정하고 재현하는 것은 동물학, 고생물학, 컴퓨터 그래픽스 분야의 오랜 관심사였습니다. 그러나 비행생명체는 대체로 복잡한 신체구조를 가지고 있어 물리적으로 타당하면서도 자연스러운 움직임을 표현하기 어려웠는데요. 연구팀에서는 비행생명체를 부력과 저항력이 단순화된 공기역학 시뮬레이션으로 모델링하고, 비행 방법을 딥 러닝 강화학습으로 스스로 학습하도록 해 사실적인 동작이 가능하도록 하였습니다. 이 알고리즘의 핵심은 비행생명체가 장애물에 부딪히지 않고 빠른 시간 내에 목표에 도달하면 큰 보상을 받도록 보상시스템을 설계하는 것입니다. 이로 인해 1~2일의 학습만으로 가상의 비행생명체가 장애물과의 충돌 없이 자유자재로 날 수 있게 되었습니다.

이제희 교수팀이 발표한 연구 논문의 제목은 'How to Train Your Dragon: Example-Guided Control of Flapping Flight'입니다. 연구 결과를 이용하면 '용(Dragon)'과 같이 실제로 존재하지 않거나 이미 멸종된 생명체의 움직임을 재현 또는 예측할 수 있기 때문에 이와 같이 제목을 붙였다고 합니다. 뿐만 아니라 만들어진 동작에 그래픽 효과를 넣어 영화 또는 게임에 이용하거나, 드론과 같은 비행로봇에도 연구 결과를 적용할 수 있습니다. 이러한 연구의 다양한 활용 가치가 인정받아 본 연구 논문은 컴퓨터 그래픽스 분야의 최고 권위 학술지인 'ACM Transactions on Graphics'에도 게재되었다고 합니다.



▼ 컴퓨터에서 재현된 비행생명체의 모습 (출처: 이제희 외 3인, "How to Train Your Dragon: Example-Guided Control of Flapping Flight", 2017)

딥 러닝은 '알파고'로 우리에게 많이 알려진 알고리즘입니다. 최근 딥 러닝을 이용한 알고리즘이 컴퓨터 비전, 음성인식 등 많은 분야에서 성과를 거두고 있는 상황에서 운동 연구실에서는 딥러닝으로 가상의 비행생명체의 동작을 제어하는 재미있는 기술을 개발하였습니다. 이러한 기술이 영화, 게임, 드론 등 다양한 분야에 활용될 날이 벌써부터 기다려지네요!

시각 및 학습 연구실(Vision & Learning Lab)

2017 영화 질의응답 인공지능 챌린지(LSMDC)에서 우승 차지

▲ 2017 LSMDC에서 우승을 차지한 김건희 교수팀

짧은 영상을 보고 자연어●●로 영상의 내용을 설명하는 것. 때때로 사람에게도 쉽지 않은 일을 인공지능이 해낼 수 있을까요? 김건희 교수님이 이끄는 시각 및 학습 연구실에서는 영상의 전반적인 줄거리를 이해하고 이를 바탕으로 주어진 질문에 대한 답을 제시하는 '영화 질의응답 기계학습 알고리즘'을 연구해 오고 있으며, 특히 작년 10월 연구팀은 2017 국제컴퓨터비전학회(ICCV)와 함께 개최된 '영화 질의응답 인공지능 챌린지(LSMDC)'에서 우승을 차지하는 쾌거를 거두었습니다.

김건희 교수팀은 LSMDC의 Movie Retrivial(주어진 상황에 맞는 영상 고르기), Movie Multiple-Choice(영화 내용과 관련된 객관식 문제 풀기), Movie Fill-in-the-blank(영화 내용과 관련된 빈칸 문제 풀기)의 세 가지 종목에서 2년 연속 1등을 차지하고, 나머지 한 종목인 Movie Description(영화 내용 설명하기) 종목에서는 4등을 차지하였습니다. 이 종목들은 인공지능이 10초 내외의 영화 영상을 보고 자연어로 된 질문에 대한 적절한 응답을 생성하거나 자연어로 영상을 설명하는 것으로, 시각 인식 및 자연어 처리에 대해 높은 기술력이 필요한 매우 도전적인 과제입니다.

김건희 교수팀은 이번 대회에서 새로운 알고리즘인 JSFusion(Joint Sequence Fusion) 알고리즘을 선보였습니다. 기존의 알고리즘은 자연어 묶음(language query)과 영상(Video frame sequence)을 따로따로 분석한 후 마지막 단계에서 합치는 방식이었지만, JSFusion 알고리즘은 자연어 묶음과 영상을 초반 단계부터 동시에 분석합니다. 이 알고리즘은 각 종목에서 전년도 대회에 비해 10% 가까이 정답률을 상승시키는 놀라운 결과를 가져왔습니다. 특히 Multiple-Choice 종목에서는 78%라는 높은 정답률을 자랑하며 연구팀의 기술력이 세계 최정상의 수준임을 알렸습니다.

영화를 보고 난 후 인공지능과 토론하는 시대. 그야말로 영화 속에서만 가능할 것 같은 세상이 오게 되는 것일까요? 시각 및 학습 연구실에서 연구하고 있는 '영화 질의응답 기계학습 알고리즘'이 발전한다면 그런 날도 머지않은 것 같습니다! 공상

● 여러 비선형 변환기법의 조합을 통해 다량의 데이터 및 복잡한 자료들 속에서 핵심적인 내용 또는 기능을 추출하는 알고리즘(출처: Wikipedia)

●● 일반적으로 인간이 사용하는 언어로, C++/Python 등과 같은 인공어와 구분된다.

자료구조

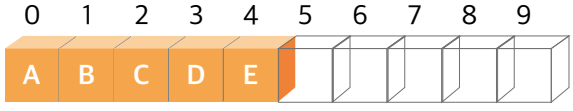
STUDY

상황에 따른 효율적 자료 저장 방식

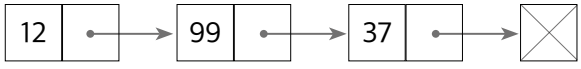
글
컴퓨터공학부 3, 이진호

편집
건설환경공학부 4, 권영준

최근에는 노트북, 휴대폰, 심지어 밥솥까지, 주변에 컴퓨터가 들어가지 않은 물건들을 찾기가 더 힘들어요. 또 수많은 자료가 쏟아지고 있는 상황에서 그 자료들을 적절히 활용하는 것은 점점 더 중요해지고 있습니다. 하지만 0과 1로만 인식할 수 있는 컴퓨터에게 현실 세계의 정보는 어떻게 알려줘야 할까요? 바로 추상화의 단계를 거쳐야 합니다. 현실세계의 정보를 컴퓨터가 이해할 수 있는 형태의 자료로 바꾸는 것이죠. 이때 정보의 종류에 따라서 가장 효율적으로 자료를 저장하고 활용할 수 있는 방법을 배우는 과목이 있다고 합니다. 컴퓨터공학부 2학년을 대상으로 한 '자료구조' 수업에서는 자료들을 저장하는 방법에 따라 그것의 장단점이 무엇인지, 삽입, 삭제, 검색 시간이 얼마나 걸리는지 등에 대해 다룹니다. 그럼 가장 기초적인 자료구조를 직접 배워보면서 '자료구조' 과목의 매력을 함께 느껴볼까요?



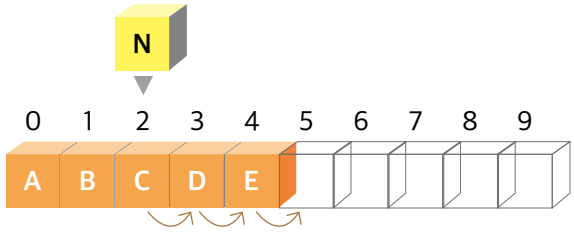
[그림 1] 배열의 모습



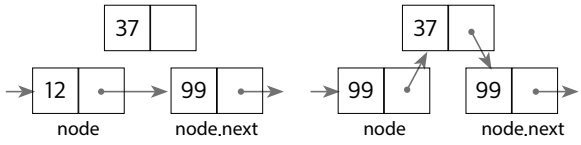
[그림 2] 링크드 리스트의 모습

컴퓨터공학에 입문하게 되면 가장 처음으로 접하게 될 자료구조는 '배열'입니다. 배열은 [그림 1]과 같이 컴퓨터의 저장공간에 연속적으로 자료를 저장하는 특성이 있습니다. 이와 대비되는 자료구조는 [그림 2]의 '링크드 리스트(연결 리스트)' 입니다. 링크드 리스트는 컴퓨터의 저장공간에 연속적으로 자료가 저장되지 않습니다. 대신 각 자료가 다음 자료가 저장된 위치를 가리키고 있지요.

이 두 자료구조는 자료에 접근할 때와 새로운 자료를 삽입할 때, 각각 대비되는 장단점을 가지고 있습니다. 먼저 자료에 접근할 때부터 같이 살펴볼까요? 배열은 자료가 연속적으로 저장되어 있어 특정 자료에 접근하려 할 때 한 번에 접근할 수 있습니다. 예를 들어, 네 번째 자료에 접근하고 싶으면 시작점으로부터 네 번째 칸에 있는 자료에 접근하면 되는 것이죠. 반면에 링크드 리스트는 연속적으로 자료가 저장되지 않기 때문에 각 자료가 다음 자료를 가리키고 있다는 사실을 이용해야 합니다. n번째 자료에 접근하려고 하면 첫 번째 자료부터 시작해 n번에 걸쳐 자료들을 이동해야 되는 것입니다. 따라서 자료에 접근할 때는 배열이 더 우수한 성능을 가지고 있습니다.



[그림 3] 배열에서 자료 삽입의 모습



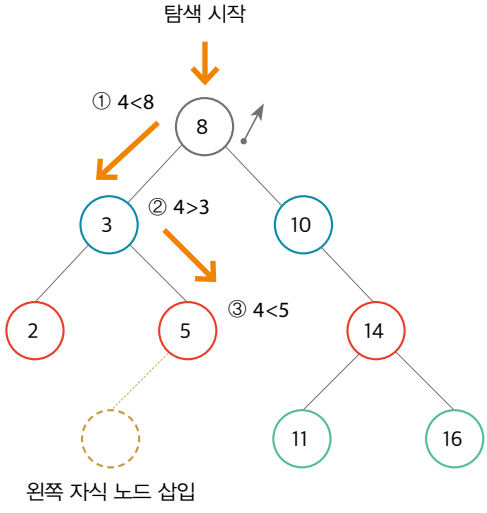
[그림 4] 링크드 리스트에서 자료 삽입의 모습

다음으로 새로운 자료를 삽입할 때를 살펴볼게요. 배열은 [그림 3]과 같이 중간에 자료를 삽입하려고 하면 그 이후의 모든 자료를 한 칸씩 뒤로 밀어야 합니다. 반면 링크드 리스트는 간단하게 [그림 4]와 같이 다음 자료를 가리키는 화살표만 새로

● 키: 노드를 대표하는 자료값. 이진검색트리에서 자료를 찾을 때 키 값을 비교해 나가며 찾아간다. 그림 5에서는 8, 3, 10 등의 숫자들이 키의 역할을 하고 있다.

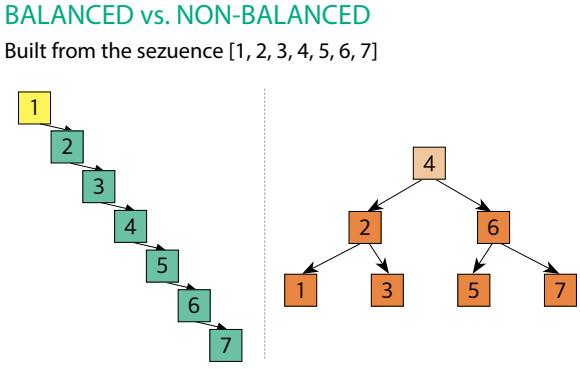
●● 자식노드: 한 노드가 다음으로 가리키고 있는 노드들을 말한다. 예를 들어 그림 5에서 키 값이 8인 노드의 자식 노드는 키 값이 3, 10인 노드들이고 키 값이 3인 노드의 자식 노드로는 키 값이 2, 5인 노드들이 해당된다.

운 자료를 가리키도록 하면 됩니다. 따라서 n개의 자료가 저장돼 있을 때 삽입을 하려고 하면 배열은 자료를 미는 것 때문에 최대 n번의 수행이 일어납니다. 반면에 링크드 리스트는 한 번에 삽입을 완료할 수 있습니다. 자료에 접근하는 일이 더 자주 일어나면 배열을 사용하는 것이, 자료를 삽입하는 일이 더 자주 일어나면 링크드 리스트를 사용하는 것이 더 효율적이겠죠?



[그림 5] 이진검색트리에서 자료 삽입의 모습

다음으로는 이진검색트리(Binary Search Tree)라는 자료구조도 살펴봅시다. 자료가 저장된 모습이 꼭 나무 같아 트리라는 이름이 붙여졌습니다. 이진검색트리는 노드라고 불리는 자료 덩어리로 이루어져 있습니다. 노드는 키● 값과 최대 두 개의 자식 노드●●를 가리키는 화살표를 가지고 있습니다. 자신보다 키 값이 크거나 같으면 자신의 오른쪽에, 자신보다 키 값이 작으면 자신의 왼쪽에 저장하게 됩니다. 그림과 함께 볼까요? [그림 5]처럼 트리가 있을 때 4를 삽입하고 싶다고 하면 위에서부터 내려가면서 노드의 키들과 비교를 하게 됩니다. 4는 8보다 작으니까 왼쪽으로, 3보다 크니까 오른쪽으로 내려가다가 자식 노드가 없는 경우에 그 자리에 삽입됩니다.



[그림 6] 한쪽으로 쏠린 이진검색트리, 균형 잡힌 이진검색트리

이진검색트리는 어떤 장점이 있을까요? 위에서 살펴본 배열이나 링크드 리스트의 경우 자료구조 내 특정 값의 자료 위치를 알고 싶으면 처음부터 끝까지 한 칸씩 가면서 자료를 찾아야 합니다. 하지만 이진검색트리는 노드의 값과 찾으려는 값을 비교해서 크거나 같으면 오른쪽, 작으면 왼쪽으로 검색해 나가면 됩니다. 따라서 검색할 자료가 아무리 멀리 있어도 트리의 높이만큼만 검색하면 됩니다. 트리가 균형 잡혀 모두 자식을 두 개씩 가지고 있다면 $\log_2 n$번 걸리며 자식이 모두 한쪽으로 치우쳐 있는 최악의 상황에도 n번밖에 안 걸리겠죠?

지금까지 배열, 링크드 리스트, 이진검색트리의 특징을 함께 살펴보았는데 어떠셨나요? 자료를 저장하는 방식에 따라 각각의 장단점이 다르다는 것이 와닿으셨으면 좋겠습니다. 얼른 공상 독자 여러분들도 컴퓨터공학부에 오셔서 자료구조에 대해 더 깊게 공부할 날이 오면 좋겠습니다. ^^ 공상

21세기 현대소설의 이해

STUDY

세상을 바라보는 또 하나의 시각, 소설

우리는 제각각 다른 시각으로 세상을 바라봅니다. 지금까지 겪어온 삶에 따라, 현재 상황에 따라, 정보 전달 매체에 따라 우리가 받아들이는 정보에 대한 해석은 크게 달라질 수 있습니다. 특히 정보 전달 매체의 경우 각 매체의 특성에 따라 수용자가 정보를 달리 해석하게 할 수 있는데요. 그런 매체 중의 하나인 소설은 실제로 있을 법한 허구의 일을 글로써 나타낸 것으로, 인간 사회의 일들을 특정 서술자의 처지에서 생각해볼 수 있게 해줍니다. 이 수업에서 다루고 있는 현대소설은 인간과 세계의 본질을 다루는 소설로, 여러 내용의 사건을 통해 세상을 바라보는 눈을 제공합니다. 이번 호에서는 21세기 현대소설을 읽으며 각자만의 해석과 생각을 정리해볼 수 있는 수업인 '21세기 현대소설의 이해'를 소개하겠습니다.

'21세기 현대소설의 이해' 수업은 여러 작가의 현대소설 작품을 읽고 인물, 사건, 배경, 스토리, 감상평을 정리해본 뒤 작품에 대해 서로 토론을 하는 방식으로 진행됩니다. 수업시간 전에 각자 책을 읽어 내용을 정리한 뒤 교수님께서 제공해주시는 자료들을 기준으로 조별 토론을 하게 되는데요, 이 과정을 통해서 작품에 대한 제각각의 해석을 마주할 수 있습니다. 게다가 현대소설의 주된 주제는 인간과 세계의 본질이기 때문에 이 수업을 통해 우리의 삶에 대한 다양한 시각을 얻을 수 있습니다.

조별로 진행되는 토론은 수업 참여자들이 가장 많은 생각을 나눌 수 있는 시간입니다. 그중에서도 가장 기억에 남는 토론은 소설가 박민규 씨의 『카스테라』에 대한 토론이었습니다. 『카스테라』는 자유분방한 상상력으로 빚어낸 특이한 상황과 인물 설정, 감각적이고 신선한 문체가 드러나는 작품입니다. 여러 개의 단편소설로 이루어져 있는 『카스테라』는 '어떤 것이든 집어넣을 수 있는 냉장고', '펠리컨을 타고 다니는 여행' 등을 소재로 합니다. 토론에서는 이런 작품에 대해서 소설을 텍스트 그대로 해석을 하는 사람도 볼 수 있고, 텍스트에서 자신만의 해석을 이끌어내는 사람도 볼 수 있었습니다. 텍스트를 그대로 해석하더라도 강조하는 점을 어디에 두느냐에 따라서 해석하는 방식과 결과가 다르게 나오기도 했죠. 이처럼 『카스테라』에 대한 토론에서는 해석하는 사람, 해석하는 상황에 따라서 다양한 해석을 엿볼 수 있었습니다.

토론 후에는 각자 원하는 방법으로 평가 자료를 만들게 됩니다. 평가는 발표, 에세이, 소논문 등의 형식으로 이루어집니다.

글
건설환경공학부 2, 이광재

편집
건축학과 2, 문한세

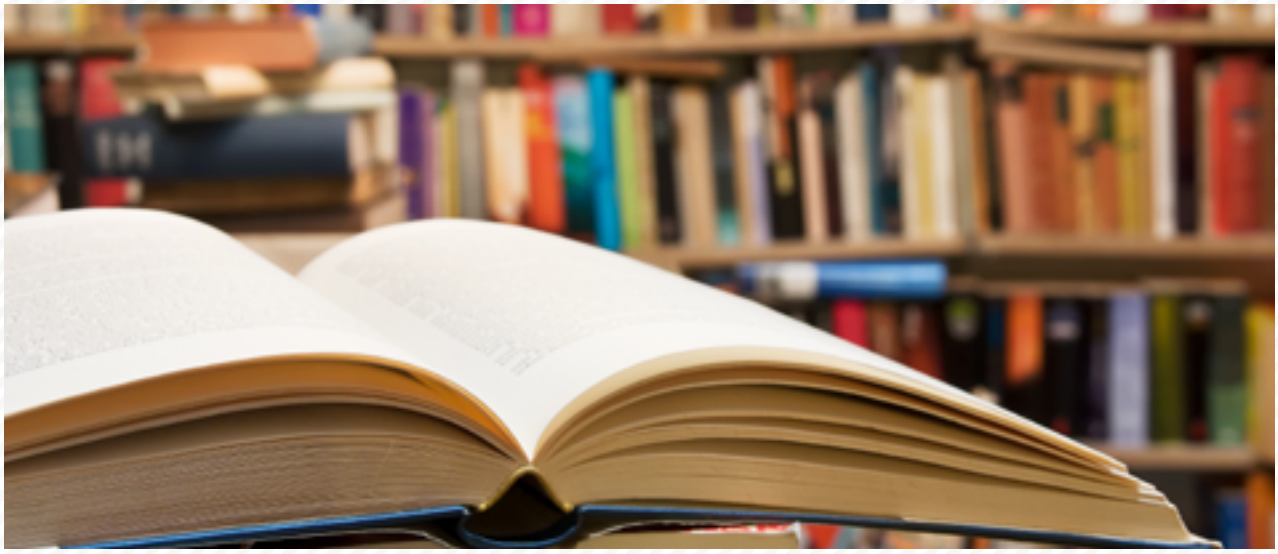
각자가 원하는 방식을 택하여 평가를 받을 수 있으며 내용 구성은 자유롭게 할 수 있습니다. 다만, 형식에 익숙하지 않은 사람이 있을 수도 있기 때문에 각 작품에 대한 비평들을 보면서 형식에 대해 배우기도 합니다. 덕분에 소설의 내용적인 부분 외에도 비평문의 형식에 대해서도 배울 수 있습니다.

저는 김애란 장편소설 『두근두근 내 인생』에 대한 에세이를 평가 자료로 제출했습니다. 『두근두근 내 인생』은 조로증•에 걸린 소년과 그 가족의 이야기입니다. 『두근두근 내 인생』에서는 조로증을 앓고 있음에도 불구하고 자신의 꿈을 그려내는 아름이의 모습과 그런 아름이를 사랑으로 보살펴주는 부모님의 모습을 볼 수 있습니다. 다음은 그 에세이의 일부입니다. "이처럼 소설 속에 등장하는 주변 인물의 시각으로 소설의 사건들을 바라본다면 굉장히 다양한 것들을 마주할 수 있다. 특히 『두근두근 내 인생』에서는 서술자 이외의 주변 인물들의 시각이 담긴 이야기를 볼 수 있었다. 때문에 서술자 이외의 다른 인물들의 시각으로 바라봄으로써 다양한 해석을 도출할 수 있었다. 소설의 해석은 단순하게 규정지을 수 없다. 때문에 다양한 해석을 경험해보고 식견을 넓히는 것이 소설 즐기기에 더 많은 도움이 될 수 있다고 생각한다."

이처럼 특정한 주제에 구애받지 않고 다양한 생각을 가져볼 수 있는 것이 소설입니다. 그중에서도 우리의 삶에 대한 얘기를 다루고 있는 현대소설을 통해 우리가 살아가는 세상을 해석하는 눈을 기를 수도 있습니다. 책은 읽는 사람이 무수히 많은 것을 경험해볼 수 있도록 합니다. 특히나 소설은 직접 겪어보지 못한 '삶'에 대해서 고찰해볼 기회를 제공하기도 하죠. 여러분도 소설을 통해 다양한 시각을 길러보는 것은 어떨까요? 공상

『두근두근 내 인생』
(김애란)

• 어린아이들에게 조기 노화 현상이 나타나는 치명적이고 희귀한 유전질환으로, 조로증 환자의 평균 수명은 약 15~17세로 20세 미만이다.



음향기기의 공학

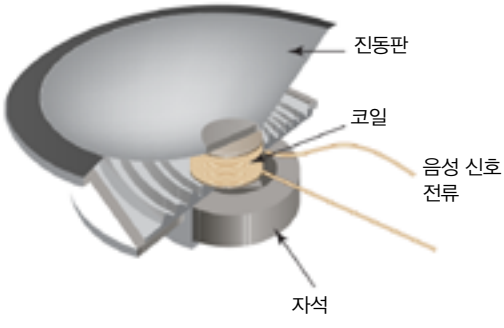
글
컴퓨터공학부 1, 김도현

편집
기계항공공학부 4, 이영라

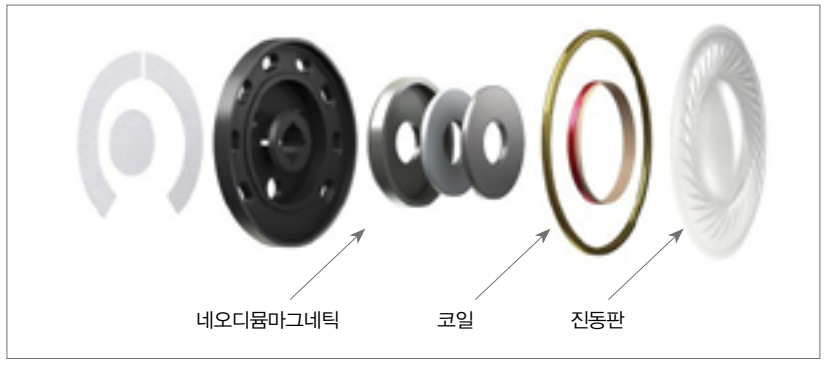
공상 독자 여러분들도 음악을 즐겨 들으시나요? “음악만이 나라에서 허락하는 유일한 마약이니까”라는 유명한 말처럼, 이젠 음악이 우리의 삶 깊숙이 들어왔다는 것에 많은 이들이 공감하는 것 같습니다. 학창 시절, 이어폰 선을 타고 오는 클래식과 뉴에이지는 진정제였고 록과 힙합은 각성제였죠. 이러한 음악을 즐기는 데 있어 스피커, 이어폰, 헤드폰 같은 음향기기는 굉장히 중요한데요. 이는 음향기기에 따라 같은 음악이라도 실어 나르는 느낌이 좌지우지되기 때문이죠. 오늘은 공상과 함께 바로 이 음향기기에 대해서 파헤쳐 보도록 하겠습니다!

먼저 스피커의 물리적 원리부터 알아보겠습니다. 스피커를 간단하게 정의하자면 전기 신호를 소리로 바꾸는 장치라고 할 수 있습니다. 스피커는 우선 전선을 통해 들어온 교류전기신호를 코일을 통해 주기적으로 변하는 자기장으로 변환합니다. 그 후 자석과 코일 사이에 교류전기신호와 같은 진동수의 자기력을 작용시켜 진동판의 떨림을 만들어냅니다. 그리고 이 떨림은 주위 공기의 떨림으로 전달되어 우리가 소리를 들을 수 있게 되는 것이죠. 이와 같은 스피커의 원리는 이어폰, 헤드폰 모두에 동일하게 적용됩니다.

이어폰은 귀 안에 쏙 넣기 위해 스피커를 소형화한 장치라고 할 수 있습니다. 이렇게 소형화한 스피커를 ‘드라이버’라고 하는데요. 이 드라이버에도 다양한 종류가 있습니다. 이번 기사에서는 그중 가장 대표적인 두 가지를 소개하도록 하겠습니다.



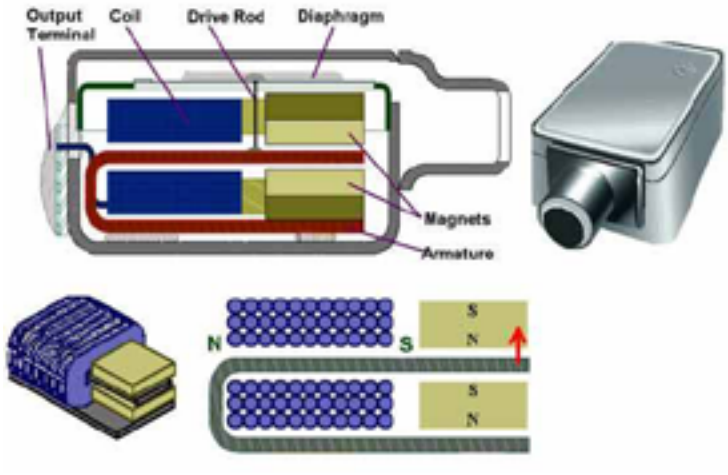
[그림 1] 스피커의 구조



[그림 2] 다이나믹 드라이버

우선 다이나믹 드라이버는 [그림 1]을 그대로 소형화했다고 볼 수 있습니다. 오늘날 가격대에 관계없이 많은 기기에서 쉽게 찾아볼 수 있으며 대체로 저렴하게 구입할 수 있습니다. 다이나믹 드라이버의 진동판은 보

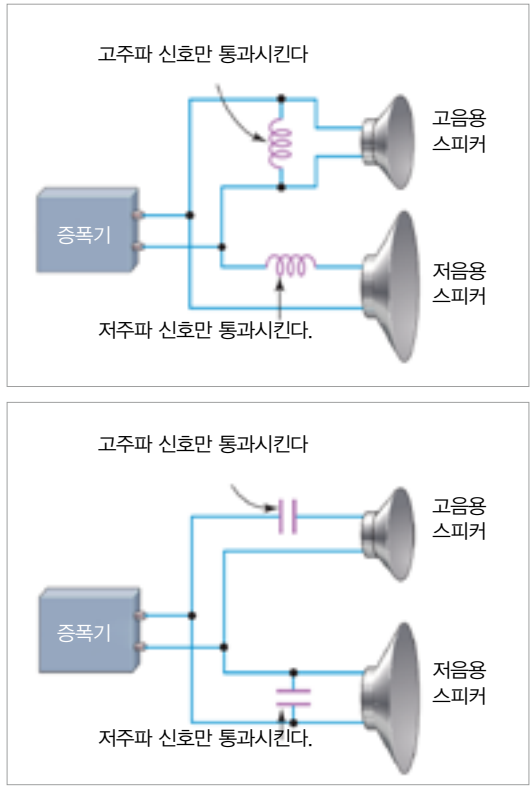
통 필름 또는 섬유질로 이루어지는데, 하나의 드라이버는 인간의 가청영역(20Hz~20kHz)을 거의 커버할 수 있을 정도로 넓은 범위의 주파수를 재생합니다. 또한 진동판, 코일의 재질과 형태, 자석의 종류 등에 따라 다양한 음색이 나오며 저음이나 고음에 특화된 드라이버를 만들 수 있죠. 그렇지만 진동판과 자석에 대한 의존성 때문에 소형화가 힘들며 진동판이 쉽게 손상되는 문제가 있습니다.



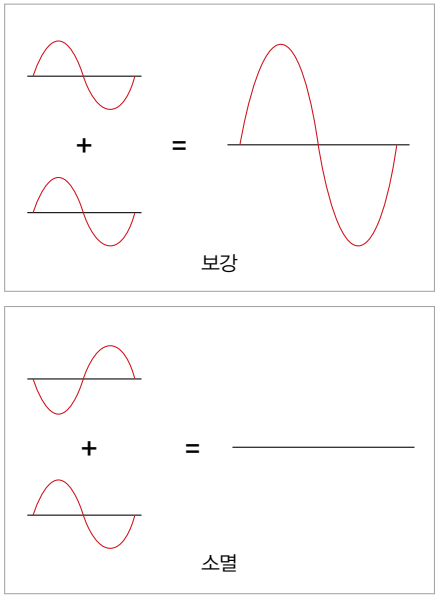
[그림 3] 밸런스드 아마추어

다음은 밸런스드 아마추어(Balanced Amatuer)라는 드라이버입니다. [그림 3]을 참고한다면 좀 더 쉽게 이해할 수 있으실 텐데요. 이 발음체의 핵심은 바로 아마추어라는, 붕 떠있는 말굽 형태의 금속입니다. 아마추어는 코일로 감싸지며 코일에 흐르는 전류에 따라 양 말굽 끝이 N극과 S극으로 계속해서 바뀌게 됩니다. 이렇게 변하는 자기장은 진동으로 이어지고, 이 진동이 얇은 로드를 통해 진동판으로 전달되는 구조인 것이죠. 최종적으로는 다양한 소재로 만들어진 진동판이 진동하여 소리를 내게 됩니다. 밸런스드 아마추어는 다이나믹 드라이버에 비해 소형화가 용이하며 고주파수 대역 재생력이 뛰어나 더욱더 선명하고 세밀한 소리를 재생할 수 있습니다. 하지만 비교적 재생할 수 있는 소리의 주파수 대역폭이 좁으며 깊은 저음표현이 잘 되지 않는 단점이 있다고 합니다.

이렇듯 다이나믹 드라이버와 밸런스드 아마추어 등 다양한 드라이버의 종류가 있으며 각각 드라이버 안에서도 부품들의 재질과 형태에 따라 다양한 특성을 가진 드라이버를 만들어낼 수 있습니다. 좀 더 좋은 소리를 얻기 위해선 하나의 기기에서 하나의 드라이버만 사용하는 것이 아니라 다양한 특성을 가진 다수의 드라이버를 사용하기도 하는데요, 이때 필요한 것이 주파수 분할입니다. 주파수 분할을 통해 고주파는 고음에 특화된 드라이버로



[그림 4] 코일과 축전기를 통한 주파수 분할

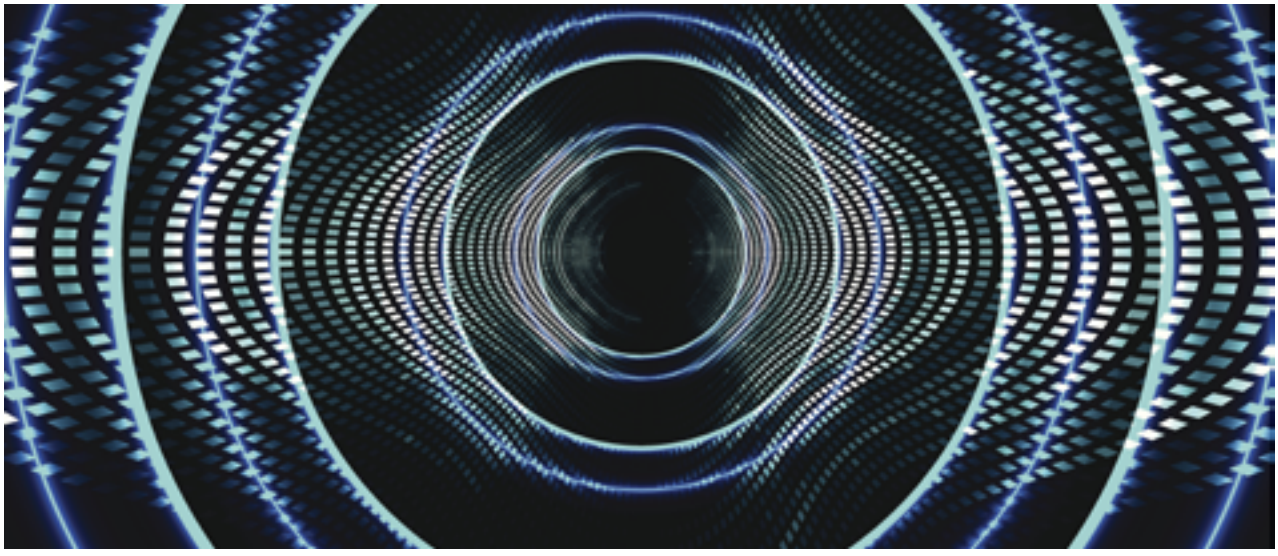


[그림 5] 파동의 간섭현상

보내고, 저주파는 저음에 특화된 드라이버로 보내는 것이죠. 이 주파수 분할을 가능하게 하는 것이 바로 코일과 축전기입니다. 코일은 진동수가 커질수록, 축전기는 진동수가 낮아질수록 저항이 커지는 것과 같은 효과를 냅니다. 바로 이런 특성을 적용해서 주파수 분할을 이룰 수 있게 됩니다.

훌륭한 이어폰, 헤드폰이 되기 위해서는 좋은 소리를 내는 것도 중요하지만, 그에 못지않게 주변 소음을 차단하는 것(노이즈 캔슬링)도 중요합니다. 노이즈 캔슬링의 정도에 따라 음악에 대한 몰입도가 크게 차이 나기 때문이죠. 노이즈 캔슬링에는 크게 패시브와 액티브, 두 종류가 있습니다. 패시브 노이즈 캔슬링은 우리가 흔히 사용하는 귀마개와 같이 순수 물리적 차폐로 소음을 막는 것입니다. 오늘은 공학적으로 더 흥미로운 액티브 노이즈 캔슬링을 설명드리겠습니다. 이 기술은 마이크로 소리를 수음하고, 이를 디지털 데이터화한 뒤, 역 위상의 파장을 발생시켜 상쇄간섭을 통해 소음을 제거하는데요([그림 5] 참고) 소음의 지속시간이 길 때에만 효과가 좋다는 한계가 있습니다. 만약 소리의 크기, 높이 등이 지속적으로 변화하는 소음이라면 소음을 제거하지 못하고 오히려 생성한 꼴이 되는데요. 이는 소음을 인식한 후 역파장을 쏘는 연산과정에서 걸리는 시간 동안, 대응하는 소음파장이 이미 사라져버리기 때문입니다. 다만 최근에는 연산 속도의 개선으로 점점 지속시간이 짧은 소음들까지도 제거하고 있다고 합니다.

이상으로 음향기기를 구성하는 다양한 기술들에 대하여 알아[봤습니다. 가끔 이어폰이나 헤드폰을 고르다 보면 도대체 무슨 이유로 이렇게 가격 차이가 나는 것인가 하는 궁금증이 들 때도 있을 텐데요. 앞으로는 위에서 나온 기술들을 토대로 음향기기가 어떤 방법으로 어떤 성능을 구현하고 있는지 잘 파악하여, 자신에게 꼭 맞는 음향기기를 선택할 수 있기 바랍니다! 공상



인간을 뛰어넘는 AI를 만들다, SUALAB

글
원자핵공학과 1, 손성현

편집
건축학과 2, 문한세

간단한 자기소개 부탁드립니다.

안녕하세요, SUALAB의 공동 창업자이자 CEO인 송기영입니다. 저는 서울대학교 기계항공공학부 04학번이며, 컴퓨터공학을 복수전공했습니다. 학부 재학 중에 서울대 기계항공공학부 박희재 교수님께서 만드신 'SNU Precision'이라는 회사에서 병역특례로 일한 적이 있었습니다. 그때 Vision Inspection이라는 분야에 처음으로 뛰어들었고, 그 이후로 12년 정도 계속 이 분야에서 활동하고 있습니다. Vision Inspection이라고 하면 고등학생 독자 여러분은 아마 잘 모르실 수도 있을 것 같아요. 이 기술은 제조업에서 발생한 제조 불량을 확인하거나 제품 치수가 정확한지 등을 따져야 할 때 사람의 눈이 아닌, 카메라와 컴퓨터를 이용해서 결함을 찾고, 분류하고, 측정도 하는 기술을 의미합니다. Vision Inspection에는 기계를 통한 영상처리 기술인 Machine Vision과 AI가 마치 사람처럼 생각할 수 있게 하는 딥 러닝(Deep Learning) 기술이 집합되어 있습니다. 다시 말해서, 사람이 제조 공정을 하나하나 검사하고 측정하면서 발생했던 불필요한 수고를 덜어주는 기술입니다. 주로 이 기술이 많이 사용되는 분야는 LCD, OLED 등의 디스플레이, 또는 반도체, PC 등의 정밀 제조 분야입니다. SUALAB은 기존의 고전적인 Machine Vision 방식에서 벗어나서, 딥 러닝을 기반으로 AI가 사람처럼 영상을 해석하는 기술을 바탕으로 Vision Inspection 분야에서 뛰어난 경쟁력을 갖추고 있습니다.

처음 인공지능에 관심을 두게 된 계기가 무엇인가요?

2006년 말쯤에 인공지능을 처음 접했고 제대로 관심을 가지기 시작한 것은 2008년부터예요. 그 당시 주식에 많은 관심을 가졌었는데, 개인적으로 MMM(Money Making Machine)이라는 프로젝트를 진행했어요. 증권사 데이터를 알아서 받고, 그걸 DB에 쌓고, 컴퓨터가 스스로 학습한 뒤 스스로 주식매매를 하는 프로그램이었는데, 증권사 API를 통해서 데이터를 쌓고 DB를 구축하는 것은 됐는데 데이터를 분석하는 것이 잘 안 됐습니다. 그것이 결국 인공지능 기술의 한 분야인 '패턴인식'이라고 하는 분야였어요. MMM에서의 작은 실패를 토대로, 주식에서 한발 물러서게 되면서 좀 더 사람에 가까운 인공지능이나 계산에 최적화된 인공지능 등에 관심을 가지게 된 것 같습니다.

창업을 결정하신 계기가 무엇인가요?

SUALAB의 창업을 결심하게 된 것에는 복합적인 이유가 있습니다. 처음에 다녔었던 'SNU Precision'이라는 벤처회사는 근무시간이 길고 연봉은 조금 박했지만, 분위기가 자유로웠고 새로운 것을 계속 시도해볼 수 있었습니다. 그 과정에서 GPU 기반의 슈퍼컴퓨팅, 인공지능 같은 것도 처음

경험해볼 수 있었습니다. 그러면서 새로운 것을 공부하고, 그에 관련된 일을 하는 것이 엔지니어로서 굉장히 보람이 있었고, 뿌듯했습니다.

그때 대기업인 Intel Korea의 모바일 분야의 연구원으로 들어가게 되었습니다. 일과 삶의 균형을 맞추기 굉장히 좋았지만, 개인적으로는 일에 대한 욕심이 있었고 엔지니어로서 밤새워서 일하고 무엇인가에 빠져서 일하는 것에 매력을 느꼈습니다. 그래서 근무환경은 좋았지만 짜인 틀 속에서 정해진 계획에 맞춰 일해야 하는 대기업보다 제가 직접 하는 일이 재미있는 곳으로 가고 싶다는 생각이 들어서 창업을 하게 되었습니다.

또 다른 이유는 인공지능 분야에 관심이 많았기 때문입니다. 그때 당시는 알파고 같은 인공지능 붐이 일기 전이다 보니까, 국내에서 머신 러닝이나 딥 러닝 분야의 일을 하는 곳이 거의 없었어요. 또 저는 학부만 졸업한 인공지능 비전공자였기 때문에, 관련된 분야에서 직업을 찾기가 쉽지 않았어요. 그래서 스스로 창업을 하자는 생각이 조금 더 확고해진 것 같아요. '창업한 후 외주개발 등으로 수익을 창출하고, 남는 시간을 이용해 연구원들과 함께 연구하자!'라는 생각으로 SUALAB을 창업하게 된 것 같습니다.

송기영 대표님

창업 이후 어려웠던 점이 있을까요?

모두 처음 해보는 경험이라는 게 어려웠던 점이에요. 회사라는 울타리 안에 있다 보니까 영업, IR 등을 할 기회가 거의 없었는데, 창업하니 법인설립, 투자유치, 정부지원금 유치 등을 모두 스스로 해야 했어요. 처음 해보는 것이 많았다는 점이 어려웠다고 하면 어려웠다고 할 수 있지만, 그렇게 힘들었다고 생각하지는 않아요.

그 외에 힘든 점은 별로 없었습니다. 저도 원래 Machine Vision 일을 해서 검사 장비를 만드는 엔지니어 출신일 뿐만 아니라 이미 교수님 회사를 7년 정도 다니면서 이미 일본, 독일, 이스라엘 등의 업체들과 많이 경쟁한 경험도 있었어요. 그 과정에서 적어도 Machine Vision 분야에서는 세계 최고 수준의 실력을 갖추고 있다는 생각을 하게 되었고, 이 기술이 세계에서도 통한다는 확신으로 창업을 했기 때문에 크게 힘들지는 않았습니다.

흔히 창업할 때 금전적인 어려움도 따른다고 생각하지만 금전적인 측면에서도 아주 어렵진 않았습니다. 처음에는 외주개발 등을 해서 회사 다닐 때만큼의 돈을 벌 수 있었고, 그 과정에서 'Tips'라고 하는 정부 지원 프로그램에 선정이 되었습니다. 그 외에도 여러 투자업체로부터 초기투자를 받다 보니까, 금전적으로 여유가 있는 상태에서 창업했던 것 같아요.

앞으로의 목표는 무엇인가요?

지금은 Vision Inspection, 즉 검사라고 하는 아주 지엽적인 분야에 있어서 사람을 뛰어넘는 인공지능을 완성하겠다는 생각입니다. 현재까지 이 분야

안의 웬만한 부분에서 인공지능이 이미 사람을 뛰어넘은 상태이지만 몇 가지 보완해야 할 것이 있어요. 대표적으로 사람은 백열등, 태양광 등 조명 조건에 있어서 융통성 있게 반응할 수 있지만, 인공지능은 아직 이런 부분이 부족하다는 점을 보완해야 할 것 같습니다. 또 컴퓨터는 수백, 수천 장이 있어야 어떤 사진을 학습할 수 있다는 것 등에서 조금 더 따라가야 할 점이 있다고 생각하며 5년 이내로 이런 것들을 해결해보고 싶어요.

장기적으로는 SUALAB을 터미네이터같이 사람과 비등한 인공지능인 Strong AI 분야를 연구하는 기업으로 발전시키고 싶어요. 애초에 회사를 창업한 것도 인공지능 관련 일을 하고 싶어서였으니까, 결국 앞으로도 계속 그 분야로 나아갈 것 같아요. 또 SUALAB을 정말 기술력이 있는 회사로 만들고 싶어요. 가격 대 성능 비로 승부하는 회사가 아닌, 정말 세계 최고의 기술을 가지고 있어서 그에 합당한 가격을 받을 수 있는 회사를 만들고 싶습니다.

앞으로 인공지능 시장이 어떻게 변할 것으로 생각하나요?

저도 먼 미래를 예측하는 것은 힘들지만, 크게 두 가지 관점에서 볼 수 있을 것 같아요. 하나는 '인공지능 자체에 대한 학술적 연구', 또 하나는 '인공지능 활용 연구'입니다. 지금은 두 가지가 다 활발히 수면 위로 올라와 있는 것 같은데, 어느 순간 학계 쪽에서는 장벽이 있을 것이라는 생각이 들어요. 하드웨어에서 큰 발전이 있거나 딥 러닝의 태동기처럼 알고리즘의 측면에서 큰 변화가 있기 전까지는 발전이 계속 정체 상태에 머무르는 시기가 조만간 찾아온다고 생각해요. 반면 인공지능을 실생활에 응용하는 데는 아직도 적용이 안 된 분야가 많아요. 그래서 실제 인공지능 자체에 대한 연구는 플랫폼이나 라이브러리 쪽으로 활성화될 것이고, 활용에 대한 연구는 계속해서 뻗어 나갈 것으로 생각합니다.

AI 엔지니어를 꿈꾸는 고등학생들에게 해주고 싶은 말이 있나요?

벤처기업가이기 전에, 엔지니어로서 조언하고 싶습니다. 엔지니어에게 가장 필요한 것은 '공학에 대한 기본 소양'과 '문제해결에 대한 능력과 의지'라 생각합니다. 공학에 대한 기본 소양은 수학을 잘 이해할 수 있는 능력과 자신의 머릿속에 있는 것을 컴퓨터가 수행할 수 있게 만드는 프로그래밍 능력이라고 생각해요. 이 둘 중에서 하나라도 약하면 엔지니어로서 크게 성장하는 것에 걸림돌이 될 수 있습니다. 또 필요한 것은 문제해결 능력과 의지인 것 같아요. 실제로 애플리케이션을 만들거나 연구를 할 때 문제에 부딪힐 수밖에 없는데, 그때 적당히 해보다가 포기하는 것이 아니라 어떻게든 끝까지 붙어서 그것을 해결하고자 하는 의지가 굉장히 중요합니다. 저 같은 경우에도 회사에 다닐 때, 프로그램에 굉장히 중요한 문제가 있었는데 두 달 정도를 꿈에서도 생각하고 밥 먹으면서도 생각하면서 하루 종일 그 문제만 생각했기 때문에 결국 그 문제를 해결할 수 있었어요. 이런 것처럼 앞에 놓인 문제를 어떻게든 해결하겠다는 의지로 고비를 넘을 때마다, 여러분의 인생에서도 많은 성장이 있을 거예요.

생각을 말 속에 다~담다!
다담(多談)을 소개합니다!

서울대학교 중앙 말하기 동아리 "다담"

글
조선해양공학과 2, 이다원

편집
재료공학부 4, 김유리

공상 독자 여러분, 안녕하세요! 여러분들은 '말하기' 에 대해 어떻게 생각하나요? 학교에서 손을 들고 발표하거나, 혹은 더 많은 사람들 앞에서 마이크를 잡고 말하는 것이 어렵지는 않나요? '말'을 더 잘하고 싶은 분, 혹은 다른 사람들과 다양한 생각을 '말'로 주고받고 싶으신 분, 모두 집중해주세요! 서울대학교 중앙 말하기 동아리 '다담'을 소개합니다!

안녕하세요, 동아리 소개에 앞서 본인 소개 부탁드립니다.

안녕하세요, 저는 서울대학교 말하기 동아리 '다담'의 26대 회장을 맡고 있는 원자핵공학과 17학번 손성현입니다. 현재 3학기째 다담 활동에 참가하고 있으며, 인사팀장을 역임한 경험이 있습니다.

'다담'이라는 이름이 특이하고도 예쁜데요, 어떤 뜻인가요? 간단하게 동아리 소개 부탁드립니다.

다담은 "여러분의 생각을 말 속에 다 담을 수 있나요?"라는 생각에서 나온 이름입니다. 이 문장 속에 들어있는 것처럼, 다담에서는 여러분의 말하기 능력을 신장시키는 활동을 합니다. 구체적으로는 스피치와 토론 세션을 통해서 다양한 단과대학의 회원들과 생각을 나누면서 말하기를 연습할 수 있으며, 이를 바탕으로 고려대학교와의 토론 교류전이나 중고등학생 토론 멘토링 프로그램의 멘토로 활동하는 등의 대외활동까지 하는 동아리입니다.

'다담'의 운영 방식은 어떻게 되나요?

선발은 1년에 2회 이루어지며, 15~16명 정도의 인원을 유동적으로 선발합니다. 양식에 맞는 자기소개서를 제출받은 후 면접 평가를 통해서 신입회원을 선발하며, 평가에서 가장 중요한 요소는 동아리 참여에 대한 열정입니다. 기존에 활동하고 있었던 회원들과 함께 1학기에는 약 30명 정도가 함께 동아리 활동에 참여하게 되며, 그 활동의 주된 부분은 1주일에 한 번씩 열리는 스피치 및 토론 세션이 차지하고 있습니다. 다양한 의견의 표출과 교류, 그리고 여러 시각에서 자신의 말하기를 되돌아볼 수 있는 피드백들이 필요하기에, 활동 멤버들의 전공과 학번은 매우 다양합니다. 그래서 최소 3학기 동안 활동을 할 수 있는 모든 사람들이 지원할 수 있답니다.

'다담'에 가입하면 어떤 활동을 하나요?

'다담'에서는 다양한 말하기 활동, 동아리원 간의 친목활동, 대외활동을 하고 있습니다.

가장 먼저, 한 주에 한 번씩 스피치 또는 토론 세션이 열립니다. 2~3시간 동안 다양한 종류의 스피치와 토론을 하고, 회원들과 상호 피드백을 하는 시간을 통해 다방면으로 여러분의 말하기 실력을 키울 수 있습니다. 상대의 스피치나 토론을 피드백하고, 자신이 피드백받는 과정에서 자신도 모르고 있었던 취약점이나 단점, 혹은 장점을 발견하게 될 수 있을 것입니다.

뿐만 아니라, 회원들과 친목을 도모하기 위해 매 세션이 끝난 후 뒤풀이를 하고, '담토리(다담 스토리)'라는 소규모 그룹으로 나누어 동아리 방에서 사진 찍기, 서울대에서 가장 멀리 떨어진 곳에서 밥 먹기 등 다양한 미션을 수행하기도 하며, MT, 마니또 활동 등을 통해 회원들과 친목도 도모하고 있습니다.

고려대학교 토론동아리 '코기토'와의 교류

친목활동

자기소개 스피치 세션

다담은 외부에서도 그 실력을 인정받아 다양한 활동을 진행하고 있는데요, 고려대학교 등 타 학교와 토론 교류전을 진행하며, 서울대학교 CTL(교수학습센터)에서 "논리적 말하기 강좌: 실습편" 교육 프로그램의 진행을 위탁받아 서울대학교 동문들을 대상으로 토론 및 스피치 교육을 진행하고 있습니다. 다담에 들어오시면 다양한 토론대회, 스피치 대회와 관련된 정보를 빠르게 얻으실 수 있을 뿐 아니라, 팀을 이뤄 대회에 출전할 수도 있답니다!

정말 다양한 활동을 하고 있는데요, 활동했던 내용 중에 가장 인상 깊었던 활동은 무엇인가요?

고려대학교 토론동아리 '코기토'와의 토론 교류전이 가장 기억에 남는 것 같습니다. 오랜 시간 동안 매 학기에 한 번씩 '다담'과 '코기토'는 토론 교류전을 가져오고 있는데, 2017년 2학기에는 '빅데이터 시대에서의 개인정보 보호규제 강화/폐지'를 주제로 교류전을 가졌습니다. 토론에 필요한 자료를 준비하는 과정에서 빅데이터 처리, 개인정보 비식별화 등 공학적인 내용에서부터 유럽의 개인정보보호법안인 GDPR(General Data Protection Regulation) 등 법학적인 내용까지 다양한 시각에서 주제를 바라볼 수 있었습니다. 혼자서 토론을 준비해야 했다면 이렇게 많은 자료를 찾아보고 이해하는 것은 불가능에 가까웠을 것입니다. 다담에서는 항상 다양한 단과대학에서 온 회원들이 서로 정보를 교류하기 때문에, 어떤 토론/스피치 주제에서든 다각화된 시각을 가질 수 있게 된다고 생각합니다.

어떤 학생들에게 추천하나요?

대학에서 다양한 사람들과 함께 교류하고 싶다는 생각을 가지고 있거나, 말하기 실력을 키우고 싶다고 생각하는 모든 학생들에게 추천합니다. 앞서 말했듯이 말하기를 잘하는 것은 동아리에 가입하기 위한 필수요건이 아닙니다. 면접에서 중점적으로 평가하는 것은 동아리에 적극적으로 참여하려는 열정이기 때문에 이 동아리에 애정을 쏟을 수 있는 사람들에게 추천하고 싶습니다.

마지막으로 '공대상상' 독자 여러분께 한 마디 부탁드립니다!

공대상상 독자 여러분은 아마도 공대 진학을 지망하고 계실 것이고, 인류의 삶을 윤택하게 만드는 학문인 공학에 대한 애정도 있을 것이라고 생각합니다. 다른 학문과 달리, 공학이라는 학문의 완성은 '사회에 대한 기여'라고 생각합니다. 자신이 개발한 기계나 새로운 기술을 다른 사람들에게 알리지 못한다면 그 생각은 죽은 생각이나 다름없습니다. 이번 기사를 통해서 공학 그 자체만이 아니라, 말을 통해서 공학을 많은 사람들과 나누는 것의 중요성에 대해서도 생각해보시기 바랍니다.

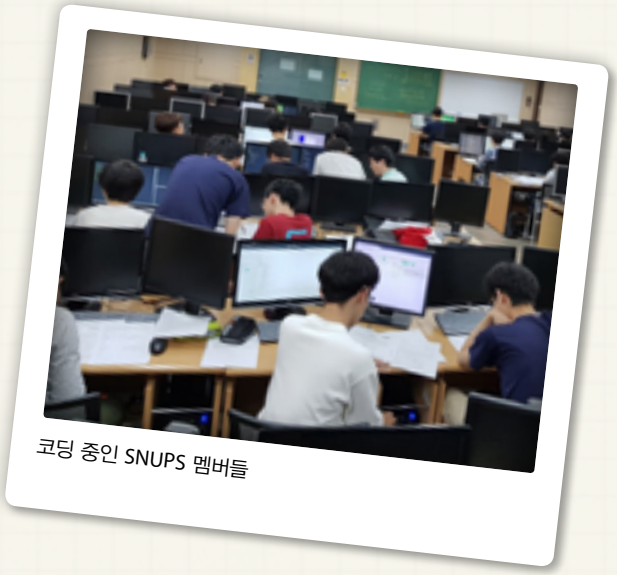
여러분, 어떠셨나요? 지금까지 서울대학교 말하기 동아리 '다담'에 대한 소개를 해드렸는데요, '다담'과 함께라면, 여러분의 말하기 실력이 쑥쑥! 자라날 것만 같지 않나요? 공대상상 독자 여러분들이 '다담'과 함께 여러분의 생각을 모두 말 속에 다~담을 수 있기를 기원하며 '다담(多談)' 소개를 마칩니다. 공상

현실의 문제를 ㅅ무ㅅ하게~ ㅅ눕ㅅ를 소개합니다~

SNUPS

글
컴퓨터공학부 2, 심성원

편집
에너지자원공학과 3, 윤영주


코딩 중인 SNUPS 멤버들

바둑을 두는 알파고나 의료계의 왓슨 등이 주목을 받으면서 최근 AI가 화제가 되고 있죠! 뿐만 아니라, 다들 근처에서 비트코인과 같은 가상화폐에 관심이 많은 사람을 심심찮게 보셨을 겁니다. 이와 같은 4차 산업에 대한 사회의 폭발적인 관심은 대학교 내외에서 컴퓨터공학부에 대한 관심으로 이어졌는데요. 이렇게 최근 각광받고 있는 학과, 컴퓨터공학부의 동아리 'SNUPS'를 만나보았습니다.

간단한 자기소개 부탁드립니다!

안녕하세요. 컴퓨터공학부 학부생 박성원입니다. 작년 3월부터 동아리 SNUPS의 회장을 맡고 있습니다. 인터넷에선 'ntopia'라는 닉네임으로 알려져 있기도 합니다.

'SNUPS'라는 동아리 이름은 어떻게 지으셨나요?

SNUPS는 SNU Problem Solvers라는 뜻입니다. 맨 처음 동아리가 만들어질 때 회식자리에서 여러 가지 후보들이 나왔어요. 그 중 '프로그래밍 문제를 푸는 사람들'이라는 의미를 가장 직관적으로 가지는 SNUPS를 선택하게 되었습니다.

간략하게 동아리에 대해서 소개해주세요!

SNUPS는 ACM-ICPC를 비롯한 각종 프로그래밍 대회를 준비하며 컴퓨터 공학의 한 분야인 문제해결 및 알고리즘을 공부하고 연구하는 학회 성격의 동아리 입니다.

'문제를 해결한다'는 게 무엇인지 감이 잘 안 올 수도 있겠네요. 네이버 지도의 길 찾기, 구글의 검색 엔진이 문제 해결의 대표적인 예시인데요. 현실에 존재하는 어떤 문제를 수학적으로 모델링한 후, 적절한 알고리즘을 설계해서 문제를 해결합니다. 일상 속에 존재하는 원리에서 수학적 해결방법을 고안해내는 것이 문제해결의 핵심이라고 할 수 있습니다. 이런 것들을 취미로 하는 동아리라고 보시면 되겠네요.

동아리 운영 방식은 어떻게 되는 건가요?

개강 즈음에 총회에서 한 학기 동안의 활동을 미리 정해보고, 그에 맞춰 준비를 하도록 권장합니다. 또한 이렇게 정한 활동들을 준비하기 위해서 학기마다 동아리원들의 수준에 맞춰 스터디를 개최합니다. 선후배들이 서로 배워 나가면서 프로그래밍 문제 풀이에 대한 요령을 얻어 나가는 것이죠.

그리고 이와 같은 준비 및 스터디의 결과물로 각종 대회를 참가합니다. 대표적인 기업 대회나 ACM-ICPC, 코드포스, 앳코더 등 많은 대회를 나가는데요. 저희 동아리는 이런 대회에서 꽤나 우수한 성적을 거두었습니다.

저희 동아리는 특이하게 업무용 메신저인 'slack'으로 연락합니다! 아마 'slack'은 이 글을 읽고 있는 고등학생들에게 생소할 텐데요. 이는 카카오톡과 거의 유사한 시스템이지만, 카카오톡이나 페이스북 등의 메신저와 분리해서 업무용으로만 사용할 수 있고, 팀 활동에 도움을 주는 유용한 기능들을 갖추고 있습니다. 계정을 만들면 팀 이름으로 도메인 주소가 만들어지기 때문에 채팅 및 모임 관리가 훨씬 수월하여 외국에서 주로 사용되고 있는 메신저입니다.

총회 전후로 다녀오는 MT

ACM–ICPC 세계 대회 진출 및 금메달 획득

설명을 들어보니 컴퓨터에 관심이 많고, 잘하는 친구들만 가입할 것 같은데, 기초 지식이 없어도 가입할 수 있나요?

저희 동아리의 주요 활동은 컴퓨터로 문제를 푸는 것이기 때문에, 아무래도 기초적인 프로그래밍은 할 줄 알아야 원활한 동아리 활동이 가능합니다. 동아리에서 프로그래밍 언어 기초까지 가르쳐주기에는 무리가 있기 때문이죠. 그러나 프로그래밍 언어 한 가지만 할 줄 안다면, 전공지식이 부족해도 나머지는 배워 나가면서 충분히 활동할 수 있습니다.

하지만 충분한 지식 없이 들어와도 동기들과 선후배들을 통해 성장해 나가는 학생들도 많으니 겁내지 않고 저희 동아리에 관심을 가져주셨으면 하네요. 동아리 선발 방식은 따로 없고, 지원하면 모두가 합격인 동아리입니다. 물론 들어온 후에 활동이 합격한 분들의 향후 동아리 내의 진로를 결정하겠죠?

지난 활동에서의 업적이 있다면 알려주세요!

일단 몇몇 학생들이 Facebook Hacker Cup 2017에 참여하여 우수한 성적을 거두었습니다. Facebook에서 개최한 프로그래밍 대회 Hacker Cup의 최종 본선 라운드가 세 번의 예선을 거쳐 시애틀 Facebook 본사에서 열렸는데요. 이 대회에서 박성관 학생이 2등의 성적을 거두는 쾌거를 이루었습니다.

또한 2017 ACM–ICPC World Finals에 출전하여 학교의 명예를 빛내기도 하였습니다. 서울대학교에서는 작년 대전 지역대회 우승팀인 ACGTeam(윤지학, 조승현, 최석환)이 World Finals 진출권을 얻어 참가하게 되었고 전체 3등, 금메달을 수상했습니다. 이를 통해서 저희 학교가 국내에서 최초로 금메달을 수상한 학교가 되었습니다.

동아리 전체가 참여한 SCPC 2017 & 카카오 Code Festival에서도 동아리의 전반적인 수준이 뛰어남을 입증하였습니다! 삼성전자에서 개최한 삼성 대학생 프로그래밍 경진대회에선 우승한 윤지학 학생을 비롯해 2등상 2명, 3등상 2명, 4등상 4명으로 우수한 성적을 거두었습니다. 또한 카카오에서 개최한 카카오 Code Festival에서도 우승한 박성관 학생을 비롯해 2등상 2명, 3등상 1명, 4등상 3명, 5등상 2명, 6등상 1명으로 상을 휩쓰는데 성공하였습니다.

글을 읽고 있는 공상 독자들에게 한마디 해주세요.

요즘 4차 산업혁명이 많이 각광받고 있습니다! 저는 문·이과에 관계없이 인공지능이나 4차 산업에 대해서 관심을 가져야 한다고 생각해요. 이 분야는 문·이과에 국한되지 않는 전반적인 지식을 요구하기도 하며, 그로 인한 결과가 직간접적으로 전반적인 형태를 띄기 때문입니다. 실제로 저희 동아리에도 인문대학 출신의 학우분들이 계시는 정도이니까요!

컴퓨터를 좋아하는 친구들에게는 조금 더 자세한 조언을 하자면 최근 2~3년전부터 각종 IT 대기업들의 입사 시험과 면접에서 알고리즘 문제가 많이 출제되고 있고, 기업 내부에서도 알고리즘 능력을 중요시 여기는 예가 많이 늘어나고 있습니다. IT 대기업의 프로그래머에 관심이 있다면 Problem Solving을 공부하면 도움이 많이 될 것이라 생각합니다. 그리고 저희 동아리에 들어오신다면 그 능력을 더 쉽게 쌓으실 수 있겠죠? 공상

그들의 도전은 멈추지 않는다,

패럴림픽 선수들의 꿈을 이루어주는 다양한 과학기술

[그림 1] 휠체어 컬링
출처: https://www.pyeongchang2018.com/ko/paralympics/sports/wheelchair-curling

4년간 구슬땀을 흘린 세계 최고의 운동선수들이 모여 자웅을 겨루는 올림픽, 그 화려한 축제가 막을 내린다고 해서 모든 축제가 끝난 것은 아닙니다. 비록 몸은 불편하더라도, 비장애인 선수들 못지 않은 열정을 느낄 수 있는 패럴림픽이 이어서 개막하기 때문이죠. 패럴림픽(Paralympic)의 역사는 척추를 다친 선수들 간의 경기에서 유래하여 마비를 뜻하는 'Paraplegic'과 'Olympic'의 합성어로 이름 붙여졌습니다. 청각 장애인과 발달 장애인은 패럴림픽에 참여할 수 없으며, 10개의 카테고리•에 해당하는 신체적 장애가 있는 선수만이 참가할 수 있습니다.

지난 호에서는 동계올림픽을 더욱 재미있게 즐길 수 있는, 동계 스포츠에 숨어있는 과학 원리들을 함께 알아보았습니다. 과학기술은 기록단축을 위해서도 필요하지만 몸이 불편한 선수들의 꿈을 이뤄주기도 한다는 사실을 알고 계신가요? 이번 호에서는 신체적 장애가 있는 선수들이 격렬한 스포츠를 즐길 수 있도록 도와주는 과학 기술들에 대해 알아보겠습니다.

1. 휠체어 컬링

지난번 기사에서 알아본 컬링 종목을 패럴림픽에서는 휠체어 컬링으로 만나볼 수 있습니다. 일반인도 균형을 잡기 힘든 빙판 위에서 신체적 장애가 있는 선수들이 무거운 돌을 정확히 투구하도록 도와주는 특수 휠체어와 기문이 개발되었습니다.

빙판 위에서 휠체어를 통해 이동하는 것은 위험하기 때문에, 돌의 경로를 닦아주는 '페블'••동작은 휠체어 컬링에서 금지되어 있습니다. 돌의 진행 경로를 중간에 변경할 수 없기 때문에 휠체어 컬링에서는 한 번에 정확하게 목표지점으로 돌을 보내는 것이 매우 중요합니다. 선수들은 정확도를 높이기 위하여 [그림 3]에서 확인할 수 있는 다양한 너비의 '기문'을 사용합니다. 이는 경기 중에는 사용할 수 없는 훈련 보조장비이고, 선수들은 기문의 폭을 줄이면서 그 사이로 돌을 밀어 통과시키는 훈련을 하게 됩니다. 이를 통해 정확한 투구를 연습할 수 있고 설치된 카메라를 통해서 선수가 훈련을 쉽게 복기할 수 있도록 돌의 움직임, 선수의 투구 동작을 녹화하기도 합니다.

[그림 2] 스마트 글래스

스마트 글래스와 레이저 디스턴스 모듈은 경기에 실제로 활용되는 유용한 과학기기입니다. 스마트 글래스를 통해 선수는 실시간으로 자신이 투구한 공의 궤적과 센서를 통과할 때의 시간 등을 0.5cm 이내, 1000분의 1초 이내의 오차로 측정할 수 있습니다. 대한민국 국가대표팀뿐만 아니라 캐나다 등 세계의 전통강호들도 이 기술을 통해 좀 더 정확한 투구를 훈련하고 있습니다.

글
재료공학부 2, 장도현

편집
화학생물공학부 4, 남다은

[그림 3] 한국스포츠개발원이 개발한 특수 휠체어
출처: http://m.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20171209015001&cp=seoul

2. 설상의 꽃, 바이애슬론

휠체어 컬링뿐만 아니라 바이애슬론•••과 같은 설상 종목에서도 과학 기술은 신체적 장애가 있는 선수들을 돕고 있습니다. 설상 종목은 특성상 시각 장애를 가지고 있는 선수들이 대부분이기 때문에 이 선수들을 안내해주는 가이드와 함께 경기를 진행합니다. 바이애슬론은 기존에 가이드가 눈에 띄는 형광색 유니폼을 입고 시각 장애 선수들이 그 희미한 형체를 따라가는 방식으로 경기를 진행했었습니다. 이로 인해 사고도 빈번히 일어났으며 심각한 안전상의 문제가 있었습니다. 그러나 최근 헤드셋이 도입되면서 이러한 안전사고가 획기적으로 줄어들었습니다.

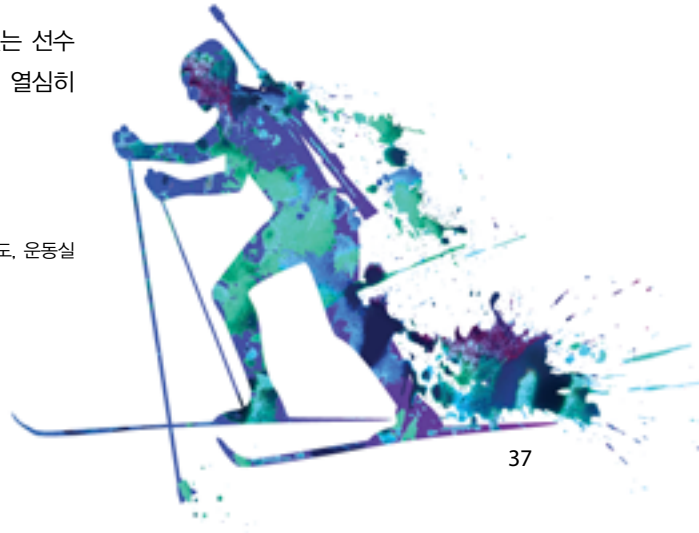
[그림 4] 가이드와 함께하는 바이애슬론 선수
출처 : https://www.parasapo.tokyo/system/images/report

최대 40m까지 무선 통신이 가능한 헤드셋을 통해 선수는 가이드의 지시에 따라서 방향 전환을 하고, 코스를 익힙니다. 이처럼 청각에 상당 부분을 의존하기 때문에 경기가 펼쳐지는 동안 소음 관리가 매우 중요합니다. 실제로 시각장애 부문의 종목에는 다음과 같은 규칙이 제정되어 있습니다.

"모든 시각장애인 선수들은 안내자의 소리를 듣고 경기를 하므로 시각장애인 부문 경기 시에는 스키장의 공공방송, 제설장비의 소음 및 기타 모든 소음을 내지 않도록 주의해야 한다."•••

바이애슬론 경기는 스키주행뿐만 아니라 표적 사격도 큰 부분을 차지하고 있는데, 바이애슬론 전용 헤드셋은 조준점과 표적이 가까워질수록 큰 소리가 나도록 프로그래밍 되어있어 선수들이 정확한 사격을 할 수 있도록 도와주고 있습니다.

지금까지 휠체어 컬링과 설상 종목에서 어떻게 과학이 신체적 장애가 있는 선수들을 돕는지 알아 보았습니다. 올림픽 선수들뿐만 아니라, 자신의 꿈을 향해 열심히 훈련하고 있을 패럴림픽 선수들에게도 힘찬 응원 부탁드립니다. 공상



● 근력 손상, 운동 수동 범위의 손상, 사지의 손실 및 결핍, 다리 길이의 차이, 저신장, 긴장과도, 운동실조, 불균형, 시각장애, 지적장애가 해당된다. (국제패럴림픽 위원회 규정집 참조)
●● 공상 22호, '시원하고 짜릿하게, 동계올림픽의 과학' 참조
●●● 크로스컨트리 스키와 사격을 결합한 겨울 스포츠
●●●● http://paralympic.ca/biathlon2, Offical Rule Book 참조

몬트리올 에꼴 폴리테크닉 연구실 인턴

캐나다 최고의 공과대학에서의 4개월

글
재료공학부 3, 박정인

편집
재료공학부 4, 김유리

김상운 학생

안녕하세요? 간단하게 자기소개 부탁드려요.

반갑습니다, 저는 기계항공공학부 12학번 김상운입니다. 지금은 졸업을 한 학기 앞두고 있고, 작년 초에 서울대학교 공과대학의 해외교류 프로그램을 통해 캐나다 몬트리올의 에꼴 폴리테크닉 대학 연구실에서 인턴을 했던 경험이 있습니다.

참여하셨던 프로그램에 대해 간단히 설명해주세요.

서울대학교 공과대학은 외국의 여러 대학교들과 교류를 하고 있는데, 그 일환으로 에꼴 폴리테크닉 대학과 서로의 학교에 연구인턴을 파견하고 지원해주는 협정을 맺었습니다. 서울대학교 공과대학에서는 왕복 비행깃값을 지원해 주고, 에꼴 폴리테크닉에서는 인턴으로 일하는 동안 월급을 줍니다. 학교에서 이런 프로그램을 마련한 취지는 앞으로 연구자의 길을 걸을 공과대학 학생들에게 다른 문화의 연구방식이나 사고방식 등을 체험하여 더 넓은 사고의 폭을 갖게 하기 위함이라고 생각해요.

어떤 계기로 참여하셨나요?

공과대학 홈페이지의 공지사항을 확인하던 중 이 프로그램을 알게 되었습니다. 원래 졸업 후 유학을 갈 생각이 있었던 까닭에 영어권에서의 연구를 접해보고 싶다고 생각해왔어요. 그런데 학부생이 영어권의 대학교에서 장기적으로 연구 인턴을 할 수 있는 프로그램은 이 프로그램이 유일하더라고요. 또 마침, 인턴을 모집하는 연구실의 연구주제가 저의 전공인 기계공학에 적합하여 참여하게 되었습니다.

약 4개월 동안의 인턴 과정에 대해 구체적으로 말씀해 주시겠어요?

본격적으로 인턴으로 출근하기 얼마 전 캐나다 몬트리올에 도착해서 집을 구하는 등 정착할 준비를 했어요. 그리고 2016년 1월 중순부터 연구실에 출근을 시작해서 오리엔테이션 교육을 받고 다른 인턴들도 만나면서 사전 준비를 한 후 연구를 시작했습니다. 먼저 교수님이 주시는 논문들을 읽어보며 공부를 하고 주어진 저의 연구과제를 풀어 나갔죠. 연구결과가 성공적이어서 추가로 연구를 진행하여 논문을 쓰고 싶었는데, 인턴으로 신청한 비자의 날짜가 다 되어서 아쉽게 논문은 내지 못했습니다. 그리고 한국에 있을 때 돈을 좀 더 모았으면 인턴 기간 후 여행을 더 많이 다녔을 수 있었을 텐데 하는 점이 아쉬움으로 남네요.(웃음)

연구하신 프로젝트는 어떤 내용이었나요?

전문적인 내용이라 간단히 말씀드리면, 제가 진행한 프로젝트는 크게 역학과 진동 분야였습니다. 구체적인 주제는 임의의 유동(flow) 내에서 유연한(flexible)

구조의 안정성을 예측하는 것이죠. 유동이 흐르면 유연한 구조는 진동을 하고, 유동이 빨라지면 깃발이 펄럭이듯이 플래핑 현상●이 일어나 구조가 불안정해지면서 손상이 됩니다. 그래서 그 불안정하게 되는 임계 속도를 예측하는 시뮬레이션 프로그램을 매트랩 등의 컴퓨터 프로그램을 이용해서 만드는 프로젝트를 진행했죠.

유한차분법(FDM)이라는 분석법을 써서 프로젝트를 진행했는데, 처음엔 원래 있던 2,000줄 정도의 미완성 코드를 받아서 그 코드를 바탕으로 보완된 코드를 만드는 게 제 프로젝트였습니다. 그런데 코딩의 문제뿐만 아니라 코드가 이용한 물리적 기초까지 틀린 부분이 너무 많아 그걸 해결하는 데만 두 세달 정도 걸렸죠. 처음부터 새로 코드를 짜는 게 더 빠를 뻔했어요.(웃음) 그래도 결과적으로 선행연구에 비해 실험결과와 일치율이 높은 코드를 얻어서 뿌듯했습니다.

인턴활동 당시 연구실 사람들과의 단체사진

에꼴 대학교에서의 해외교류 프로그램을 통해 새롭게 느끼고 배운 점이 있나요?

네, 정말 여러 모로 많이 배우고 성장할 수 있었던 경험이었어요. 먼저 한국과는 다른 캐나다 연구실의 분위기나 외국학생들의 우리와는 다른 마인드들을 새롭게 접했습니다. 개인적으로 에꼴 폴리테크닉은 서울대학교에 비해 상대적으로 교수와 학생들의 교류가 활발하다고 느꼈습니다. 2주에 한 번씩 교수님과 연구나 생활에 대해 얘기하는 미팅시간이 있는 등 인턴인 우리에게 교수님께서 신경을 많이 써주셨거든요. 또 존댓말이나 높임 호칭 등이 없는 영어의 수평적인 언어 구조로 인해 교수님께 다가가기가 조금 더 쉬운 것도 있는 것 같아요. 그리고 각종 나라에서 온 외국학생들과 이야기를 나누다 보면, 본인의 행동이 어떻게 받아들여질지 다른 사람의 시선에 신경을 많이 쓰는 한국 학생들과 달리 남을 의식하지 않고 본인의 성격이나 생각 그대로 행동하는 경향이 강하다는 걸 알 수 있었습니다.

또 개인적인 수확도 많이 거두었습니다. 원래 못하는 편은 아니었지만 그렇다고 유창하지도 않았던 제 영어실력이 크게 향상되어 원어민들과 막힘 없이 자유롭게 대화할 수 있는 수준이 되었습니다. 그리고 앞으로 졸업 후 어떤 연구를 하고 싶은지 구체적으로 생각하게 되었죠. 이전에 인턴 경험이 없어 막연하게 연구를 하고 싶다고만 생각했지 실제로 어떤 연구를 하고 싶은지 고민해본 적이 없었는데, 직접 연구를 해보면서 기계공학 연구의 여러 세부 분야와 각 분야에서 진행되는 연구내용들, 그리고 그중 저에게 잘 맞는 것을 알 수 있어서 진로를 계획하는 데 큰 도움이 되었습니다.

몇 년 후 대학교에 진학할 공상 독자들에게 한마디 부탁드립니다.

공상 독자 여러분, 저는 대학교 학부 4년 동안은 지식을 쌓는 것만큼이나 최대한 많은 경험을 해보고 많은 문화를 접하면서 세상에 대한 다양한 관점을 가지는 게 중요하다고 생각해요. 이러한 과정이 진로를 세워 나가는 데에도 도움이 되고요. 그런 면에서 해외교류 프로그램은 정말 좋은 기회입니다. 꼭 대학교를 다니는 동안 한 학기 정도는 해외 수학을 다녀오라고 추천드리고 싶습니다.

● 축간거리가 아주 길고, 고속회전일 때 생기는 현상으로 파도와 같이 위아래로 흔들리는 움직임을 말한다. 『항공우주공학용어사전』 참고.

기계도 학습시킬 수 있다고?!?

공상 독자 여러분 안녕하세요. 여러분은 혹시 한자 사전의 필기 인식기 기능을 사용하면서 신기하다고 느낀 적이 있지 않은가요? 혹은 직접 필기한 내용을 컴퓨터에 옮겨 적으면서 '내 글씨를 컴퓨터가 바로 인식해 타이핑해주는 프로그램이 있으면 편하겠다'라고 생각해본 적도 있지 않나요? 실제로 과학 기술이 빠르게 발전하면서 최근에 한자뿐만이 아닌 여러 외국어의 필기를 정확하게 인식하는 프로그램들이 많이 출시되고 있습니다. 그리고 이러한 발전이 이루어진 건 바로 '기계학습(machine learning)'이라는 기술이 바탕 되었기 때문이랍니다. 오늘 이 코너에서 기계학습이 무엇인지 알아보고, 어떻게 기계를 학습시킬 수 있는지에 대해 알아보도록 합시다!

글
기계항공공학부 2, 노치윤

편집
건설환경공학부 4, 권영준

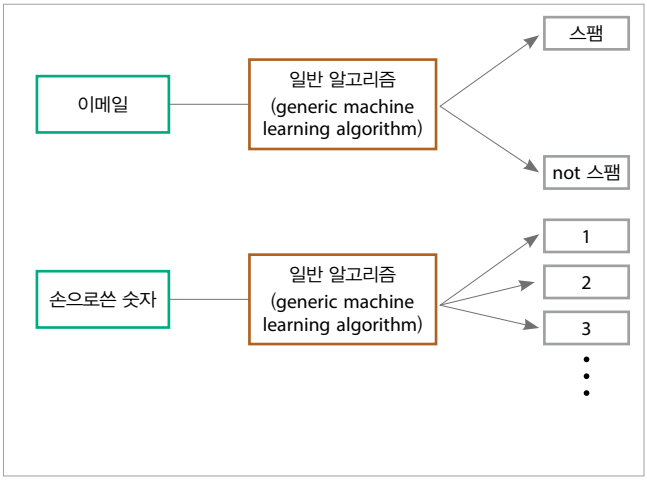
먼저 기계학습의 정의부터 알아보도록 합시다. 우리는 간단한 프로그래밍 언어들을 배우면서 '함수'라는 것을 배우게 됩니다. 함수란 어떤 입력값(input)을 전달하면 출력값(output)이 나오도록 하는 것입니다. 복잡하지만 기계학습 또한 함수의 기본 형태를 띠고 있습니다. 다음으로는 기계학습이 필요한 두 가지 예를 들어보도록 하겠습니다. 먼저, 이메일이 왔을 때 그것이 스팸인지 아닌지 구분하는 스팸 필터가 있는데요. 복잡한 규칙이 존재하기에 스팸메일의 조건을 일일이 프로그래밍하는 것은 매우 어려운 일입니다. 다른 예로는 자율주행 자동차가 있습니다. 운전하다 보면 예측하지 못한 다양한 변수들이 생기는데요. 이로 인해 스팸필터처럼 변수 하나하나 프로그래밍하는 과정이 어렵고 결과 또한 부정확합니다. 그래서 이를 하나하나 프로그래밍하는 방법 대신 경험을 통해 얻은 데이터를 이용해 스스로 배우도록 하는 방법은 어떨까 하는 생각에서 개발된 것이 바로 기계학습입니다.

바로 이런 아이디어를 1959년 미국의 컴퓨터과학자인 아서 사무엘이 제안했습니다. 아서 사무엘은 기계학습을 "기계가 일일이 코드로 명시하지 않은 동작을 데이터로부터 학습하여 실행할 수 있도록 하는 알고리즘을 개발하는 연구분야"라고 정의했습니다. 한마디로 기계학습은 컴퓨터가 여러 데이터를 학습하도록 한 뒤 새로운 데이터가 들어왔을 때 일반화하여 인식할 수 있는 능력을 갖추도록 하는 것이라 할 수 있겠습니다.

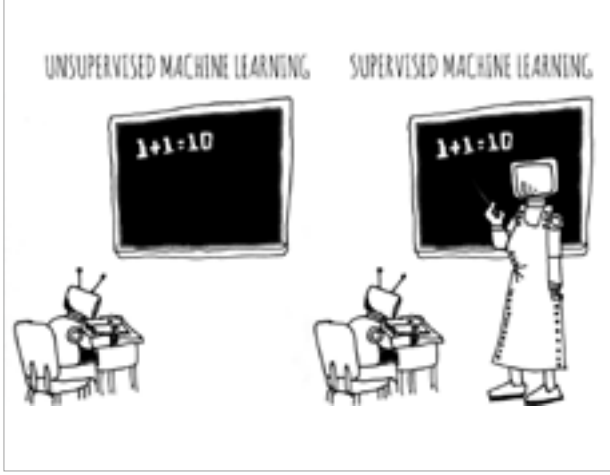
그렇다면 실제로 어떤 알고리즘에 의해 글자 인식 능력을 학습할 수 있는지 알아보도록 합시다. 손으로 쓰는 글씨 대신 숫자로 더 쉽게 생각을 해보도록 할까요? 숫자를 쓰는 형태는 사람에 따라 여러 가지로 나타날 수 있기 때문에 각각의 특징을 직접 프로그래밍하지 않고 [그림 1]처럼 데이터를 일반 알고리즘에 공급시킵니다. 이러한 데이터들에 의해 '자체 논리'가 생성되어 컴퓨터가 판단할 수 있게 됩니다. 이 방법은 이메일 스팸필터와 같은 알고리즘을 사용하지만 다른 학습 데이터를 제공함으로써 스팸인지 아닌지, 어떤 숫자인지 등에 따라 다른 분류조직이 생성되는 원리입니다.

그렇다면 알고리즘을 통해 판단을 내리기 이전에 어떻게 기계를 학습시켜야 할까요? 기계를 학습시키는 방법으로는 크게 두 가지가 있습니다. 지도 학습(Supervised Learning), 비지도 학습(Unsupervised Learning)이 바로 그것입니다. 이제 두 방법을 하나하나 자세히 살펴보도록 알아보도록 하겠습니다.

지도 학습은 컴퓨터에 문제(feature)와 정답(label)이 있는 데이터들을 입력시킨 후 이로 추론된 함수를 통해서 컴퓨터가 스스로 답을 찾게 하는 것입니다. 따라서 지도 학습은 명확한 문제와 답이 존재하는 데이터로 학습시킬 수 있습니다. 이러한 지도 학습의 예로는 분류(Classification)와 예측(Regression)이 있습니다. 분류의 경우 이전의 학습된 데이터를 가지고 판단



[그림 1] 컴퓨터가 이메일을 스팸으로 분류하는 과정과 손으로 쓴 숫자를 인식하는 과정



[그림 2] 지도 학습과 비지도 학습
출처: http://rfriend.tistory.com/tag/%EB%B9%84%EC%A7%80%EB%8F%84%ED%95%99%EC%8A%B5

을 하는 것으로 앞에서 말했던 필기 인식, 스팸메일 필터링 등에 사용됩니다. 예측의 경우는 데이터를 대표하는 선형모델을 만들어 결과를 알아내는 것으로 한 예로 '원룸 매매 가격 맞히기'가 있습니다. 거래가 완료된 데이터를 학습시켜 문제(feature)에는 지역, 평수, 화장실 개수, 건축 연도 등을 이용해 정답(Label)인 매매가격을 알아내는 시스템을 만들 수 있습니다.

다음으로 비지도 학습에 대해 알아보도록 합시다. 비지도 학습은 말 그대로 사람들이 지도하지 않는 학습법입니다. 지도 학습은 우리가 결과를 안다는 가정하에서 컴퓨터가 문제를 해결하기를 바랄 때 사용한다면, 비지도 학습은 우리가 알지 못하는 결과값을 컴퓨터가 해결하기를 바랄 때 사용합니다. 비지도 학습의 경우 인간이 인지하지 못하는 부분에 많이 쓰이기 때문에 금융권에서 금융 위험 이상 탐지 시스템에서 많이 쓰이며, 해커의 침입 패턴을 컴퓨터가 스스로 분석하여 침입을 인지하는 프로그램에도 쓰이고 있습니다. 즉, 지도 학습으로 학습하기 힘든 부분에 대해 컴퓨터를 이용해 학습시키는 방법이 비지도 학습입니다.

자, 이제 컴퓨터가 어떻게 학습하고, 우리들의 글씨들을 인식할 수 있는지에 대해 잘 알게 된 것 같죠? 최근들어 기계학습이 뜨고 있는 이유는 바로 '빅데이터' 때문입니다. 우리는 현재 정보의 바다에 살고 있다 해도 과언이 아닐 정도로 과거보다 아주 많은 데이터를 선별하여 사용해야 합니다. 이런 상황에서 사람이 직접 데이터를 선별하지 않고 기계를 이용해 좋은 데이터를 판단해야 하는 필요 때문에 기계학습이 더욱더 발전되어 나가고 있답니다! 필요성과 환경에 따라 기술을 발전시켜나가는 과학자들처럼 독자 여러분도 항상 창의적으로 생각하는 멋진 공대人이 되셨으면 좋겠어요. 그럼 안녕~

참고

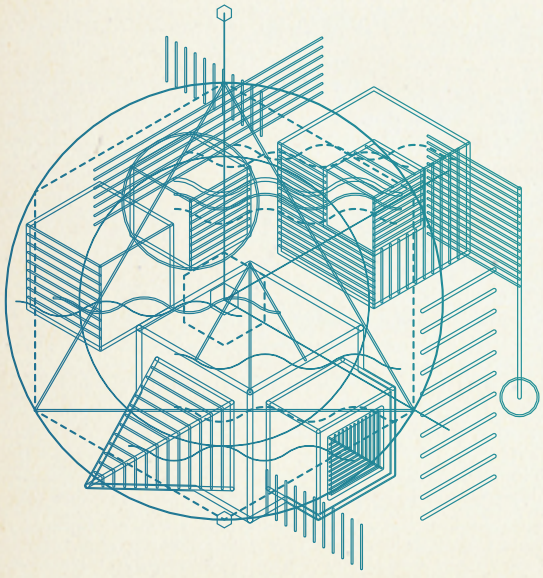
- https://ko.wikipedia.org/wiki/%EA%B8%B0%EA%B3%84_%ED%95%99%EC%8A%B5#%EC%A0%95%EC%9D%98
- http://gdyoon.tistory.com/6
- https://medium.com/@jongdae.lim/%EA%B8%B0%EA%B3%84-%ED%95%99%EC%8A%B5-machine-learning-%EC%9D%80-%EC%A6%90%EA%B2%81%EB%8B%A4-part-1-9a0297198ad8
- http://needjarvis.tistory.com/195
- http://chapter5k.blogspot.kr/2016/01/supervised-learning-unsupervised.html

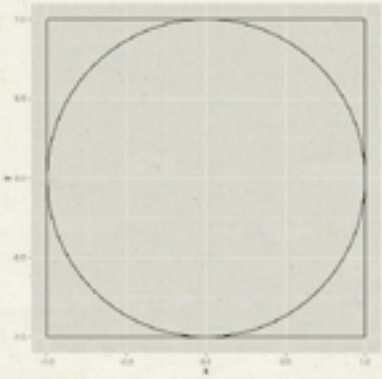
'몬테칼로 방법'에 대해 알아봅시다

여러분은 복잡한 도형의 넓이를 구할 때 수업시간에 배운 것처럼 구분구적법, 혹은 그것을 응용한 정적분과 같은 방법을 이용하여 구하실 거예요. 하지만 이것 말고도 넓이를 구할 수 있는 또 다른 방법이 존재한답니다! 바로 '몬테칼로 방법'! 여러분께 이번 호에서 소개해드릴게요.

글
원자핵공학과 4, 김재성

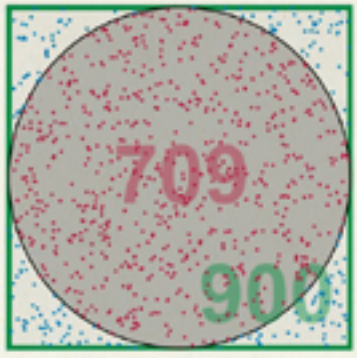
편집
건설환경공학부 4, 권영준





[그림 1]
정사각형과 내접한 원

[그림 1]에서는 x축 방향으로 −1부터 1까지, y축 방향으로 −1부터 1까지 이어진 정사각형이 있고 그 안에 원이 내접해 있어요. 이 원의 넓이는 π라는 사실을 모두 잘 알 거예요. 그 유도과정은 대부분 구분구적법, 정적분을 이용하죠. 하지만 몬테칼로 방법은 조금 다르게 접근해요. 원을 잘게 잘게 쪼개는 것이 아니라, 저 원을 다트판이라고 생각하고 다트를 계속해서 던지는 거예요! 만약 정말 랜덤하게 임의로 다트를 던진다면 어떤 다트는 원 안에 들어갈 것이고 어떤 다트는 밖에 맞을 거예요. 다트를 아주 아주 많이 던진다면 원 안에 들어간 다트의 비율은 대략 (원 넓이)/(정사각형 넓이)의 값으로 수렴하겠죠? 따라서 다트가 원 안에 들어간 비율을 p라 한다면 정사각형의 넓이는 4이므로 (원 넓이)=4p라는 값을 얻을 수 있죠.



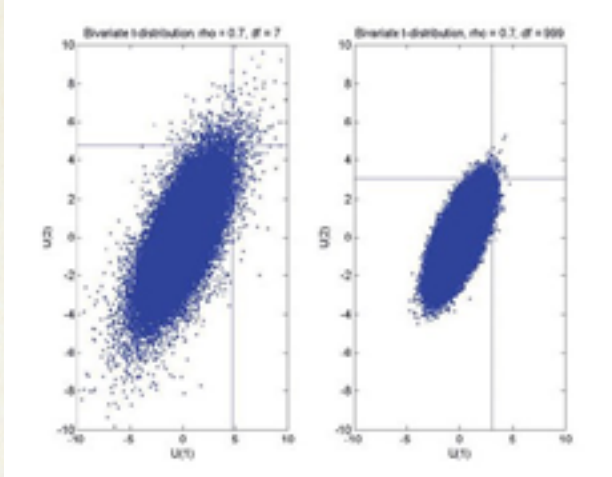
[그림 2]
몬테칼로 방법을 시행한 결과

실제로 다트를 던져봤어요! 그랬더니 [그림 2]와 같은 결과가 나왔네요. 900번을 던졌더니 그중에 709개의 다트가 원 안에 들어갔어요. 즉 비율은 p=709/900, 대략 0.7877의 값이 나왔네요. 따라서 우리는 원의 넓이가 4p=3.1511가량이구나 하는 것을 알 수 있어요! 실제 참값인 원주율 π와 크게 다르지 않죠? 물론 제가 던져서 나온 값이 이렇고 여러분들이 던지면 709번이 아니라 720번이 나올 수도 있고 690번이 나올 수도 있을 거예요. 이렇듯 몬테칼로 방법은 항상 통계적인 오차를 내포하고 있답니다. 하지만 시행횟수를

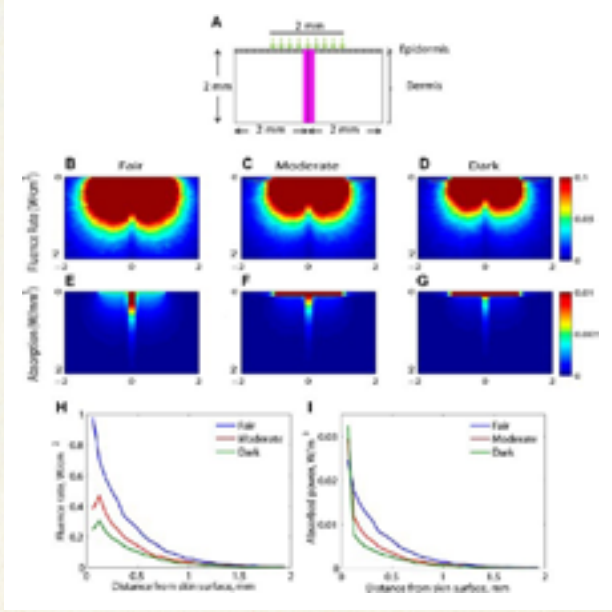
늘리면 늘릴수록 상대적인 오차는 줄어들게 돼요.

애걔? 너무 단순하다고요? 네, 기본 개념 자체는 매우 단순해요! 하지만 단순한 것이 최고인 법(Simple is the best)! 이 몬테칼로 방법은 과학, 공학, 금융, 산업 등등 안 쓰이는 곳이 없어요! 사실 이 몬테칼로 방법을 처음 떠올린 사람은 1930~40년대 핵과학자들이었답니다. 자신들이 전쟁용으로 원자폭탄을 만들긴 만들었는데 이것이 정말로 잘 작동할지 그 누구도 확신을 가질 수 없었죠! 그래서 바로 이 몬테칼로 방법을 이용해서 원자폭탄의 성능을 미리 시뮬레이션 해보았다고 합니다. 원자폭탄의 원리는 우라늄235가 중성자와 반응하여 분열되면 추가로 2~3개의 중성자가 발생하게 되는데 이 중성자가 다시 핵분열을 일으키는 연쇄반응을 일으키는 것입니다. 하지만 이런 복잡한 현상은 단순히 하나의 물리적인 수식을 가지고 해석을 할 수가 없어요. 핵분열 반응이 일어나면서 물질의 온도, 밀도, 여러 물리적 성질도 변하게 되는데, 그런 것들을 한 번에 계산하는 것은 무척이나 어려운 일이죠. 그래서 몬테칼로 방법을 응용해서 오히려 중성자 하나씩 반응시킬 때마다 반응계 전체에 어떤 변화가 있는지 추적하는 거예요! 마치 앞서 원의 넓이를 구할 때 다트를 계속 던지는 것처럼요! 즉, 몬테칼로 방법은 복잡하거나 손으로 계산하기 힘든 적분값을 여러 번의 반복 시행을 통해 얻어내는 방법이라고 이해하시면 돼요.

[그림 3]과 같이 금융공학에서 투입된 자본과 리스크와 수익의 관계를 분석할 때도 사용되며 [그림 4]와 같이 의학 분야에서 사람의 피부에 햇볕을 쬐었을 때 에너지가 얼마나 전달되는지를 분석하는 곳에도 쓰인답니다. 이렇듯 응용 분야가 무궁무진한 몬테칼로 방법! 여러분도 한번 공부해보세요!



[그림 3] 금융공학에서의 몬테칼로 시뮬레이션



[그림 4] 의학 분야에서의 몬테칼로 시뮬레이션

지난 호 문제 풀이

$\sqrt{2}$의 값을 오늘 배운 뉴턴의 방법을 이용하여 구해보세요. $y = x^2 - 2$로 시작하면 될 것 같네요.

뉴턴의 방법은 $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$의 점화식 관계임을 배웠습니다.

$f(x) = x^2 - 2$라 하고 초기 조건을 $x_1 = 1$로 두고 계산해봅시다.

$f'(x) = 2x$이므로 $x_2 = 1 - \frac{-1}{2} = \frac{3}{2}$, $x_3 = \frac{3}{2} - \frac{1}{4} = \frac{17}{12}$

이와 같은 방법으로 $x_4 = \frac{577}{408}$, $x_5 = 665857/470832$가 된답니다.

$x_2 = 1.5, x_3 = 1.416666, x_4 = 1.414215, x_5 = 1.414213$으로

참값 $\sqrt{2} = 1.414213562 \ldots$에 단 네 번의 뉴턴의 방법을 적용함에도 매우 잘 가까워지는 것을 확인할 수 있습니다.

누구나 겪는 마음의 고통
『정신과 의사의 콩트』

인문
사회

프랑수아 를로르 지음, 정재곤 옮김, 북하우스, 2006

글
화학생물공학부 4, 김현수

편집
건축학과 2, 문한세

『정신과 의사의 콩트』는 많은 사람들에게 나타날 수 있는 정신질환에 대해서 설명하는 책입니다. 연예계나 뉴스에서도 많이 접할 수 있는 공황장애, 우울증, 조현병(정신분열증) 등 많은 정신질환 증상들, 그리고 각 질환이 나타나는 이유와 치료방법을 다양한 시각에서의 분석을 통해 살펴볼 수 있습니다. 뿐만 아니라 실제로 있었던 정신질환자 사례들을 이야기로 풀어내 전문지식이 없는 사람도 정신질환을 쉽게 이해할 수 있는 책입니다.

책에서 다루고 있는 정신질환의 종류는 광장공포증, 조울증, 우울증, 자폐증, 강박증, 정신분열증, 거식증, 폭식증, 공황장애, 스트레스입니다. 그리고 이러한 정신질환들의 증상, 원인, 치료과정은 각각 하나의 이야기로써 설명됩니다.

우울증을 예로 들면, 남자 B는 회사에서 승진해 대기업 간부가 되었지만, 점점 자신감이 없어지고, 우울해지고, 말수가 적어지고, 나아가서는 자살까지도 생각하게 됩니다. 이러한 증상의 원인으로 생물 정신의학적 분석에서는 뇌의 신경전달물질에 주목해 그 원인을 분석한 뒤, 인지-심리치료와 약 투여를 통한 치료를 동반하여 B의 정신질환을 치료합니다. 여기서 인지-심리치료란 환자가 인지적 정보를 잘못 해석하여 스스로에게 해를 자초한다는 입장을 기본으로 생각하는 치료법을 말합니다. 이렇게 환자가 사고하는 방식을 '자동적 사고방식'이라고 하며, 우울증의 경우 이러한 자동적 사고방식이 비합리적이고, 있을 수 있는 다양한 해석 가운데 하나임을 환자에게 인지시킴으로써 정신질환 증세를 경감시키는 방식으로 치료를 진행합니다. 한편 정신분석학에서는 '현재의 상실경험이 어릴 때의 심리적 발달 단계로 되돌아가는 계기가 된다'는 관점에서 바라봅니다. B가 자신에 대한 기대감이 큰 상태에서 일을 하지 못하는 상황에 이르자 스스로의 이미지에 대한 상실이 이루어져 우울증과 같은 증상이 나타나는 것이라 분석합니다. 이 외에도, 행동주의 분석에서는 행동과 결과에 따른 '강화'에 주목합니다. B의 승진 후 환경에서 자신이 긍정적 강화를 받지 못해 실패로 인한 회피적 행동이 우울증 증상으로서 나타난 것으로 분석합니다.

이처럼 각 정신질환에 대해서 증상, 원인, 치료법까지 일련의 내용들을 각각의 사례로 설명해 자세히 알 수 있습니다. 살다 보면 기분이 침체되는 경험을 할 수 있습니다. 몸의 면역체계 이상으로 감기에 걸리듯 정신질환 또한 어느 날 갑자기, 또 어쩌면 서서히 우리의 마음을 파고들어 상처를 만들곤 합니다. 하지만 우리는 이를 별것 아니라고 여기기도 하고, 정신과에 대한 안 좋은 이미지 때문에 정신과 상담을 꺼리기도 합니다. 독자 여러분들도 평소에 의식하지 못했거나 별것 아니라고 여겼다면, 앞으로 이러한 정신질환에 대해 알아보고 주의하는 자세를 가져보는 것은 어떨까요? 정신의학자이자 이 책의 저자인 프랑수아 를로르의 말을 인용하며 이번 기사를 마칩니다.

> 사회에서 '모든 것이 가능하다. 여러분 노력에 달려 있다'고 몰아가는 것도 문제다. 늘 행복해야 하고, 우리에게 어마어마한 자유가 있는 것처럼 말한다. 행복해야 하는 게 의무인 것처럼 느끼게 한다. 그래서 '불행하지 않으면서도 불행한 사람들'은 죄책감을 느낀다. 내가 행복하지 않은 게 게으르기 때문이며, 많이 부족하기 때문이라고 여기는 거다. 정신과 치료라는 것은 그런 이들에게 세상을 다르게 보는 법을 알려주는 것이다.
>
> _ 프랑수아 를로르

이공계 여성들, 유리천장을 깨다

『과학 하는 여자들』

김빛내리·박문정·이홍금·정희선·최영주, 메디치미디어, 2016

자연과학
공학

글
조선해양공학과 3, 김다민

편집
재료공학부 2, 심수정

인간은 성별을 막론하고 누구든지 평등합니다. 남성과 여성, 그리고 그 외의 어떤 성별도 그 정체성만을 이유로 차별받아서는 안됩니다. 하지만 그럼에도 불과 몇십 년 전까지 여성에게 과학자의 길은 높디높은 벽이었고, 오늘날까지도 이공계로 진학하는 여성의 비율은 매우 적습니다. 만연한 차별적 대우 아래 이공계 학문을 연구하는 여성들이 유리 천장에 부딪히기 때문입니다.

저희 공상 잡지를 읽는 여성 독자분들 중에도 이러한 이유로 이공계 진학을 고민하는 분들이 계실 수도 있을 것 같은데요. 유리천장을 깨고 훌륭한 연구 성과로 역량을 증명한 여성 과학자들이 있습니다. 바로 『과학 하는 여자들』의 김빛내리 교수님을 비롯한 다섯 과학자들이 그 주인공입니다.

『과학 하는 여자들』에는 생명과학자 김빛내리, 화학공학자 박문정, 미생물학자 이홍금, 법과학자 정희선, 수학자 최영주의 연구 영역과 일화에 대한 이야기가 담겨있습니다. '과학 하는 여자들'의 전문 영역은 모두 다르지만, 몇 가지 공통점이 있습니다. 연구 분야에 대한 열정과 집념, 실패에 좌절하지 않는 끈기와 인내, 그리고 '여성'으로서 당해야 했던 차별과 불이익에 대한 도전입니다. 실력으로 승진의 첫 순서에 있었지만 단순히 여성이라는 이유로 두 번이나 남성 동료에게 승진 기회를 빼앗기고, 후배 남자 연구원에게 커피를 타줘야 했다는 책의 일화들은 비단 저자들만의 이야기가 아닙니다. 이공계 여성 연구자들에 대한 노골적인 차별과 유리 천장은, 사회적인 차원에서 차별의 벽을 넘어설 방법에 대한 고민이 필요하다는 점을 지적합니다.

이 외에도 출산과 육아 또한 여성 과학자의 발목을 잡아왔습니다. 남녀 누구든 차별 없이 육아 휴직을 사용할 수 있어야 하지만, 현실은 그렇지 않습니다. 임신으로 인한 경력 단절과 여성이 육아 책임을 도맡아야 한다는 사회적 편견은 여성 과학자의 온전한 연구 활동에 장애물이 됩니다. 『과학 하는 여자들』은 여성 과학자들의 녹록지 못한 연구 환경을 고백하면서, 우리 사회에 출산과 육아가 공공의 책임이라는 점을 상기시킵니다.

다섯 주인공들이 끊임없는 열정과 노력, 각자의 용기와 인내로 어려움을 헤쳐 나가는 모습은 정말 멋지고 존경스럽지만, 여성 연구자들에게 만연한 차별은 개인이 해결해야 할 영역이 아니라고 생각해요. 여성 이공계인을 향한 편견과 유리천장의 부담을 여성 과학자 개개인에게 지우기보다는 우리 사회 모두가 함께 고민하고 해결해 나가야 한다고 생각합니다.

『과학 하는 여자들』은 후배 여성 과학자들에게는 실제 삶과 일에 대한 지혜를 전달하고, 남성을 비롯한 일반 독자들에게는 유리 천장을 깨 나가는 여성 과학자에 대한 이해를 돕습니다. 이공계를 꿈꾸는 모든 이들에게 추천하고 싶은 책, 『과학 하는 여자들』이었습니다!

대학에 진학하기 전까지는 과학자로 인생을 살 거라고는 상상도 하지 못했다. 누가 뭐래도 중·고등학교 때까지 장래 희망은 '현모양처'였다. 학교를 졸업하고 직장 생활을 몇 년 하다가 결혼하면 가정에 전념하는 전업주부가 원래 내 꿈이었다. 극지연구소 소장을 지낸 뒤로는 종종 진로 강연을 하는데, 그때마다 너무 일찍 진로를 결정하지 않아도 된다고 얘기한다. 인생의 길목에서 만나는 숱한 선택의 길에서 자연스럽게 물 흐르듯 마음이 끌리는 대로 진로를 정해도 그리 늦지 않다.

_ 극지연구가 이홍금

01

서울대 김호영 교수팀, 물을 에너지로 움직이는 소프트로봇 개발

서울대 기계항공공학부 김호영 교수

서울대 공대(학장 차국헌)는 기계항공공학부 김호영 교수 연구팀이 공기 중의 수분에 의해 움직이는 소프트로봇인 '하이그로봇(Hygrobot)'을 개발했다고 25일 밝혔다. 앞으로 마이크로 로봇의 응용에 기여할 바가 크다고 기대되는 이 연구 결과는 세계적인 주목을 끌며 로봇 학술지 『사이언스 로보틱스』 25일 자 온라인 판에 게재됐다.

지금까지 몸길이 수 cm 이하의 마이크로 로봇 개발 시 가장 큰 장애물은 에너지원이었다. 전기 배터리의 무거운 무게 때문에 마이크로 로봇은 외부의 전선을 통해 에너지를 공급받아야 했다. 이를 개선하기 위해 동물의 움직임을 모방하려는 연구도 진행돼왔으나, 근육 구조 모방의 어려움과 영양분 섭취 방식 등의 문제로 실제 응용에는 어려움이 있었다.

김호영 교수 연구팀은 그 대안으로 수분량의 조절만으로 움직임을 만들어낼 수 있는 식물을 로봇 기술에 적용했다.

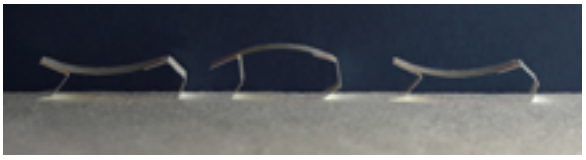
김 교수는 "야생밀과 제라늄의 씨앗은 건조한 땅에서 살아남기 위해 특수한 꼬리를 움직여 스스로 땅을 파고 들어간다"며, "씨앗의 운동 원리를 적용하기 위해 공기 중의 습도를 최대한 빨리 빨아들이고 많이 휘어지는 구조를 구상했다"고 연구배경을 설명했다.

연구팀은 씨앗 꼬리의 수분을 빨아들이는 층을 확대 관찰해 얇은 가닥들이 한 방향으로 배열해 있는 구조로 이뤄져 있음을 발견했다. 이에 착안해 나노섬유를 한 방향으로 차곡차곡 쌓는 제조방식을 개발함으로써, 습도에 빨리 반응하면서 많이 휘어지는 획기적인 로봇 구동기를 제작했다.

그렇게 제작된 구동기에 한쪽 방향으로만 갈 수 있도록 특수하게 고안된 다리를 달아 바닥 위에서 고속으로 이동하는 로봇을 완성했다. 연구팀은 습한 표면에 올려놓기만 해도 증발로 인한 공기 중의 습도 차이를 통해 로봇이 끊임없이 전진할 수 있음을 보였다.

김 교수는 "이번에 개발한 하이그로봇은 사물인터넷(IoT) 기술의 하나"라며, "전장이나 환경오염 지역에 뿌려서 정보를 수집하는 스마트더스트(smart dust) 분야나 사람 피부 위에 놓고 치료에 필요한 약물을 전달하는 의료 분야에 활용할 수 있을 것"이라고 전망했다.

본 연구는 삼성전자 미래기술육성센터, 한국연구재단, 국방생체모방자율로봇특화연구센터의 지원으로 수행됐다.



02

트램펄린이 치과장비로… 서울대 공대 압축공기 생산 트램펄린 개발

'압축 공기 생산' 트램펄린을 개발한 기계항공공학부 김재인, 신교욱, 박세훈, 윤소희 씨

서울대 공대(학장 차국헌)는 기계항공공학부 안성훈 교수가 담당하는 2학기 공과대학 '제조고려설계' 수업에서 기계항공공학부 김재인, 신교욱, 박세훈, 윤소희(박용래 교수 연구실) 씨 팀이 치과 치료에 필수적인 압축공기를 생산하는 트램펄린을 개발했다고 밝혔다.

팀원들은 탄자니아 아동들의 어려운 환경에 주목했다. 탄자니아 아동들은 지하수에 식용 가능 농도를 초과하는 불소가 함유돼 치아 건강이 좋지 않은 데다 치과 의료 수준도 열악하다는 점에서 이들에게 도움을 줄 장비를 개발하자는 데 의견이 맞춰졌다.

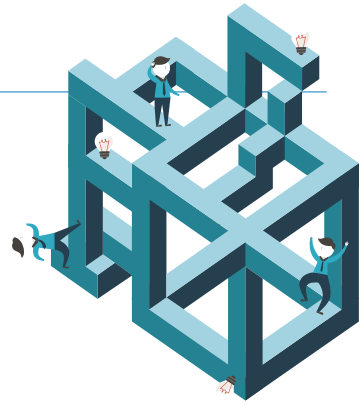
이 장비는 아이들이 트램펄린에서 뛰며 만든 압축공기를 탱크에 저장하고, 학생들이 개발한 제어 시스템을 이용해 공기압을 조절하는 방식이다. 흔히 치과 치료에 사용하는 의료 기기에는 1~2bar의 압축공기가 필요한데, 밸브를 조절해 적정 수준의 압축공기를 사용할 수 있다.

트램펄린은 치과용 기기 구동에 필수적인 압축공기를 자체 생산할 수 있어 탄자니아처럼 의료용 압축공기 조달이 어려운 곳에서도 치과 치료를 가능하게 하는데, 김 씨는 "탄자니아 국민에게 치과 치료가 시급하고, 그곳에 아이들이 많이 있다는 이야기를 들었다"며 "치과 치료도 도우면서 아이들을 재미있게 해줄 수 있는 것이 무엇일지 생각하다 트램펄린이 떠올랐다"고 말했다.

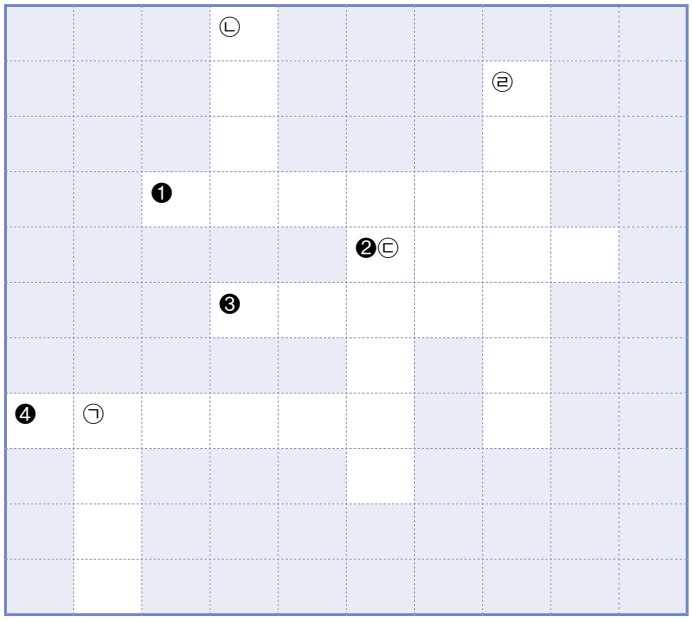
이 트램펄린은 내년 1월 공대 글로벌솔라봉사단이 태양광 발전소를 설치하는 탄자니아 음칼라마 마을에서 과학교육 봉사와 함께 의료 봉사활동을 하면서 직접 주민들을 대상으로 사용하게 된다. 또한 서울대탄자니아적정기술거점센터(iTEC)가 탄자니아에서 주최하는 국제SMART창업경진대회에도 참가하여 탄자니아 팀들과 실용화와 창업의 아이디어를 겨룰 예정이다.

안성훈 교수는 '제조고려설계' 수업을 통해 "우리나라뿐 아니라 다양한 나라에서 온 학생들이 팀을 이루어 한 학기 내내 봉사활동에서 쓰일 제품들을 고민하고 직접 설계해 만들고 특허도 출원했다"며 "다양한 전공의 교수님들과 전문가들이 함께 여러 각도에서 의견을 제시한 것이 좋은 제품이 되는 데 큰 도움이 되었고, 교육이 봉사와 연구까지 연결되는 공학교육을 이 수업을 통해 개발할 수 있어서 기쁘다"라고 말했다.

십자말풀이



공상 22호, 재미있게 읽으셨나요?
봄과 함께 온 〈공상〉이 여러분의 쑥쑥 자라나는 호기심에 물을 줘 예쁜 꽃봉오리가
맺히길 바라는 마음입니다. 기사를 읽으시면서 꾹꾹 눌러 담겨있는 공대상상의 사랑, 확인하셨죠?
여러분에게 사랑의 선물을 보내드리고 싶어, 이번에도 십자말 풀이를 준비했습니다.
십자말 풀이는 공상 22호를 바탕으로 만들었으니, 22호를 꼼꼼히 읽은 독자분이라면
다 맞출 수 있을 것 같네요. 정답을 보내주시는 분들껜 공대상상에서 기념품을 보내드립니다.
많은 참여 기대할게요!



지난 호 정답

			잔					연
			상		다	중	우	주
	정		효					암
광	전	효	과			사		
	용					운		
	량		크	라	우	드	펀	딩
	식					하		
			인			운		
			간		몬	드	리	안
			공					
경	영	과	학					

가로열쇠

❶ 컴퓨터공학에 입문한다면 가장 처음으로 접하게 될 자료구조는 '배열'이죠. 연속적으로 자료가 저장되는 배열과 달리, 컴퓨터의 저장 공간에 연속적으로 자료가 저장되지 않는 구조는 'OOO OOO'가 있습니다. 이는 각 자료들이 다음 자료가 저장된 위치를 표시하고 있어요.

❷ 컴퓨터공학부에선 OOOO를 다루지 않는다? 틀린 말입니다. 컴퓨터공학부도 전기정보공학부와 같이 수업을 통해 컴퓨터의 기본적인 기계장치, 주변 장치인 OOOO를 배운답니다. 다만 이러한 OOOO는 전기정보공학부에서 좀 더 집중적으로 다뤄집니다. (Hint, 학과 궁금증 코너를 잘 살펴보세요!)

❸ 이어폰은 스피커를 귀 안에 넣기 위해 소형화한 장치입니다. 이처럼 소형화된 스피커를 OOOO라고 합니다.

❹ 컴퓨터공학부의 수업명입니다. OOOOOO 수업에선 트렌지스터, 인버터, 다이오드의 특성 등을 배우죠. 이름만 보면 전기정보공학부 수업으로 착각하기 쉽답니다!

세로열쇠

㉠ 기계가 일일이 코드로 명시하지 않은 동작을 데이터로부터 학습하여 실행할 수 있도록 하는 알고리즘을 개발하는 연구분야를 일컫는 말입니다. 우리에겐 영어로 조금 더 익숙한 단어인데요. 이 단어는 한국어로 무엇일까요?

㉡ 크리스토퍼 놀란 감독이 2차 세계대전 초기를 모티브로 만든 영화입니다. 이번 〈공상〉에서는 이 영화 속 비행기의 모습과 움직임에 초점을 맞추어 분석해 보았는데요. 이 영화의 제목은 무엇일까요?

㉢ 'OOOOO'은 기계항공공학부 김호영 교수님 연구팀의 소프트 로봇입니다. 야생밀과 제라늄의 씨앗에서 착안된, 공기 중의 수분을 통해 움직인다는 특징을 가진 이 로봇의 이름은 무엇일까요?

㉣ 컴퓨터공학부의 전공 분야 중 하나는 프로그래밍 원리와 OOOOO OO입니다. OOOOO은 생산품의 생산과 유지를 위해 체계적인 기술과 관리를 연구하는 학문분야이죠. 적절한 함수를 만드는 등 논리적 과정을 통해 프로그램이 오류 없이 작동할 수 있는지 검증하는 것 또한 포함합니다.

십자말풀이 정답은 다음 호 발간 전까지 서울대학교 공대상상 E-mail (snubng@snu.ac.kr)로 보내주세요. 정답을 맞히신 분 중 추첨을 통해 서울대학교의 기념품과 함께 앞으로 발간되는 공대상상을 댁으로 우송해 드립니다.(주소, 학교, 학년, 이름을 꼭 함께 보내주세요!)

편집후기

이윤규 안녕하세요 예비 새내기에여 뿌 ~><

오경훈 지난 호에는 깜빡하구 편집후기를 안썼네요.
2016년 여름3차에 제 조였던 박재은 군 덕분에 알게 되었어요^~^
이번에는 그래서 잊지 않고 편집후기를 남깁니다!
지난 1년간 학술부 부장을 맡고 많은 선/후배들과 함께해서 기뻤어요:)
부장을 맡겨주신 선배님들 그리고 지난 1년간 저를 믿고 따라와 준 부원들, 모두 감사합니다!
p.s. 2월 26일 해병대 면접+체력검사 꼭 붙길 빌어주세요!

노주현 2018년엔 꼭 다이어트 하겠습니다.

이진호 군대 너무 설렛><

채연 넘 튜어요,,, 다들 감기 조시마시구 2018년 화이띵❤

남다은 올해는 나의 해다 시바🐶

심성원 공상 덕에 즐거운 1년이었습니다~

김유리 새학기 힘내세요❤

이영라 2018년엔 다이어트 성공하겠숩니다☺

김도현 여러분 항상 행복이 가득하길~~

김현수 다들 2018년 힘내시고 저도 4학년 마무리 화이팅하겠습니다~~!~!

이정윤 올해는 더 멋진 한 해 보내요!ㅎㅎ

노치윤 고3되는 내 캠돌이캠순이들ㅠㅠ 파이팅!!

박정인 올해엔 모두 더 열심히 삽시다^0^

윤영주 2018년엔 모두 모두 꿈꾸는 것이 이루어지길~!

장도현 즐거운 1학기 모두 화이팅~~

고예준 여름캠프 때 만나요~~

이다원 원하는 것 다 이루는 2018년이 되길^~^❤

김영호 룰루 하고 싶은 것과 해야 하는 것 사이의 균형 찾는 한 해 되세요><

권영준 매일매일이 소중하고 감사한 하루☺

이광재 공상을 하는 1년 동안 굉장히 많은 것을 느낄 수 있었네요! 독자 여러분 서울대는 사랑입니다! 그리고 공상도 사랑입니다! 장담컨대 공상에서는 여러분이 만날 수 있는 최고의 인연을 만들 수 있어요! 다들 열심히 해서 서울대 공대!! 꼭 입학하길 바라요!! 그리고 꼭 공상 지원하길 바랍니다ㅎㅎㅎ

한정현 번창하세요 ^^

김주원 화이팅~

박소형 2018년 화이팅♥ 공상 최고♥

김재원 독자분들 새해 복 많이 받으세요~ ᵎᴗᵎ

손성현 모두들 감기조심하세용~~♡

김다민 다들 사랑해요♡♡

전세환 나 3월에 4학년이니까 내 말 잘 들어라.

심수정 새학기 화이팅이에요 ᕦ(ò_óˇ)ᕤ

구사강 여러분 저 졸업해요!!!!!! 마지막 편집후기네요 그동안 공상과 함께해서 정말 행복했습니다❤

이민지 공대상상 읽어주셔서 정말X100 진심X100 고맙습니다♡

이유림 ♥사랑하는 공대상상♥희망가득 2018년♥

문한세 띄어쓰기 좀 제발...