



2017 Autumn

공대상상 예비 서울공대생을 위한 서울대 공대 이야기

Vol. 21

CONTENTS

02	기획	공대상상 선배들의 자기소개서 꿀팁은? 서울 공대생에게 물었다; 공대생들의 운동 궁금해요, 공대생의 팀 프로젝트! 공과대학의 장학제도를 소개합니다
11	공대생의 눈으로 영화 보기	범죄 없는 세상, 과연 완벽할까요? <마이너리티 리포트>
14	스포츠 속 과학	정확해지는 판정, 초고속 카메라
16	기획 연재	건축학과 건축학과를 소개합니다 STEP 01 건축학과에 대한 궁금증 STEP 02 동문 인터뷰_ STEP 03 연구실 인터뷰_조건과 가능성으로 '건축으로' 만들다 STEP 04 연구실 동향
28	전공 수업 소개	<건축과 컴퓨터> 건축가로 향하는 첫걸음, 모델링 프로그램을 익혀보자!
32	동아리 소개	222HZ 베싸메
34	사회 초년생 인터뷰	종업원을 대신하는 로봇을 만들다, Bear Robotics
36	서울대학생들의 해외수학	해외 우수학생들과 교류하며 실전 경험을 쌓는 공대의 특별 강좌, "글로벌 창의적 제품개발"
38	포토 에세이	깨달음의 성전, 서울대의 강의실을 둘러볼까요?
40	일상 속 공학을 찾아라!	아슬아슬! 두 바퀴로 가는 세그웨이의 원리
42	공학으로 세상 따라잡기	21세기 골드러시, 비트코인의 등장!
44	교양 수업 소개	<과학의 철학적 이해> 과학에 대한 철학적 탐구
46	수학! 이런 문제 어때요?	복소평면, 너는 누구냐?
48	책 읽어주는 공대생	미움받을 용기 인류의 발자국
50	공대 뉴스	
51	십자말풀이 편집후기	

자기소개서 팁

공대상상 선배들의 자기소개서 꿀팁은?

글
컴퓨터공학부 2, 박준혁
편집
기계항공공학부 4, 이민지



성원: 준혁아, 너는 서울대 무슨 전형으로 합격했니?



준혁: 음? 갑자기 그건 왜 물어? 나는 수시일반으로 붙었지.



성원: 친한 동생이 자기소개서를 어떻게 써야 하는지 잘 모르겠다고 해서. 나는 정시로 들어와서 잘 모르거든!



준혁: 음.. 사실 나는 내가 자기소개서를 잘 썼다고는 생각이 들진 않아서, 그렇게 큰 도움은 안 될 것 같은데.



성원: 그래도 쓰면서 고민 많이 했을 거 아니야. 별 거 아니어도 좋아.



준혁: 나는 일단 생각나는 대로 막 쓴 다음에 학교 국어 선생님께 조언을 구했어. 자기소개서 검토하는게 워낙 번거로운 일이니까 싫어하실 줄 알았는데, 생각보다 문법적인 부분부터 문장 구조의 간결함까지 잘 봐주시더라. 맛있는 음료수 하나 드리면서 부탁해보면 좋을 것 같아!



영라: 어, 너네 자기소개서 얘기하고 있니?



준혁: 응, 누나. 혹시 누나는 자기소개서 꿀팁 같은 거 없어?



영라: 꿀팁? 아, 내가 예전에 친구 자기소개서를 본 적이 있는데, 너무 읽기가 힘든 거 있지. 나중에 생각해보니까 문단을 안 나누고 엄청 길게 쓰더라고. 읽다가 중간에 읽기 싫어지기도 하고, 너무 내용이 많아 보여서 다 읽기가 힘들었어. 적절하게 문단을 잘 나누는 것도 굉장히 중요한 것 같아.



성원: 음, 근데 이 친구는 글을 써 본 적이 별로 없어서 며칠째 빈칸만 보고 있더라 막막하다고 하더라고요. 어떤 내용으로 채우기 시작해야 할지 잘 모르겠는 경우에는 어떻게 해야 할까요?



영호: 나는 평소에도 글을 많이 써봤는데도 자기소개서를 막상 써보려니까 잘 안 되더라. 그래서 나는 자기소개서 문항을 계속 반복해서 읽으면서 문항 자체를 분석했어. 그리고 단어 하나하나를 생각하면서 내가 이 단어에 대해서 무슨 내용을 쓸 수 있는지 생각해보고, 그 내용들을

자기소개서

모두 나열했어. 그랬더니 이제 뭘 쓰면 좋을지 한눈에 보이더라고. 그래서 나열한 내용 중에 나를 잘 표현할 수 있는 내용 3개 정도를 골라서 집중적으로 썼어.



영라: 오 그렇게 하면 확실히 쉽긴 하겠다. 나도 너랑 비슷하게 자신을 제일 잘 표현하는 핵심 단어를 몇 개 정해서 그것을 강조해서 쓰면 좋겠다는 생각을 지금 하고 있었거든.



준혁: 아 그리고 나도 저번에 내 친구가 얘기해준 팁이 있는데, 첫 문장을 가장 고심해서 써야 된다고 하더라고. 아무래도 뽑는 입장에서 많은 서류들을 읽어야 하다 보니까 튀는 점이 있어야 한다고 그랬어. 그렇다고 첫 문장에 엄청 파격적인 문장을 써놓고 뒤에서 수습을 안 한다면 그것도 별로겠지?



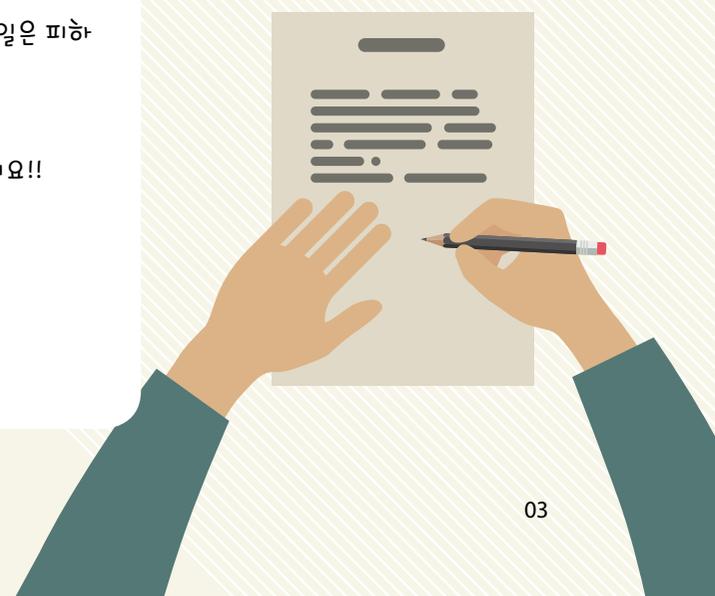
도현: 형, 나는 우리 학교에 나랑 같이 재료공학과를 쓴 친구들이 많았는데, 그 친구들에 비해 내가 내신이 눈에 띄게 안 좋아서 자기소개서를 특별히 더 열심히 썼던 것 같아. 나는 연구 활동이 다른 친구들에 비해 많았던 것 같아서, 그걸 좀 강조하려고 했지. 영효 형이 말한 대로 자기가 강조하고 싶은 부분을 글에 자연스럽게 넣어서 쓰려면 문항을 잘 읽어보고 어떻게 넣을지 생각해보는 시간을 가지는 게 참 중요한 것 같아.



영라: 아 그리고, 정말 그런 사람이 있을 거라고는 생각하지 못했는데, 간혹 가다 어떤 친구들은 자신을 솔직하게 표현해야 된다고 생각해서 단점들도 몇 개 써서 제출하더라고. 글자 제한이 많아 보이지만, 막상 써보고 1000자, 500자 안에 자기가 원하는 내용을 다 담기가 어렵거든. 장점만 써도 글자 제한 때문에 다 못 쓰는 판에 단점을 쓰는 건 정말 위험한 선택이야. 무슨 일이 있더라도 단점을 서술하는 일은 피하는 게 맞는 것 같아.



성원: 잠깐 얘기했는데 생각보다 많은 팁이 나왔네. 모두들 고마워요!!



습니다. 이는 아무래도 운동을 통해 몸을 만들고 근육을 키우려는 목적 의식이 있는 것으로 볼 수 있겠죠.

세 번째 질문을 통해서도 운동을 하는 이유에 대해 알아보았습니다. 체육활동의 순수한 즐거움이 전체 답변 중 53%로 1위를 차지했어요. 그 뒤를 이어 다이어트와 같은 체형관리의 목적이 28%로 2위를 차지했고, 친구와의 우정, 공부를 위한 체력관리 등의 목적이 각각 5%, 2%를 차지했습니다. 분석해 보자면 체육활동의 즐거움, 체형 관리 등 자기 만족의 수단으로 운동을 한다고 볼 수 있겠네요. 예상 외로 이성에게 매력을 어필하기 위해 운동을 한다는 답변자가 한 명도 없는 것이 신선한 충격이었습니다.

다음으로 많은 공대생들의 고민거리인 성적과 운동이 어떤 상관관계가 있을지 알아보았습니다. 답변자 중 28%가 성적과 운동의 상관관계에 대해 긍정으로 답변했고, 7%는 두 활동은 서로 무관하다고 대답했습니다. 상관관계에 긍정하는 답변이 그렇지 않다는 답변보다 4배가량 많아, 운동과 공부 간의 연관성을 다시 한 번 확인해볼 수 있었습니다.

다양한 운동 종목 중에서 혼자서도 할 수 있는 것도 있지만, 축구, 농구, 배구 등 팀을 이뤄 즐기거나 같이 했을 때 더 즐거운 종목도 여럿 있습니다. 마지막 질문에서는 동아리나 클럽 활동을 통해 운동을 즐기는 비율이 어떻게 되는지 알아 보았어요. 단체 활동을 통해 운동을 즐기는 비율이 43%, 그렇지 않은 비율이 56%로 대략 반반의 응답을 보였습니다. 개인적으로 운동을 하는 편인 공대생들이 생각보다 많은 것으로 보아, 헬스장에서의 웨이트 트레이닝이나 조깅과 같은 운동을 즐기는 경우 단체가 아닌 개인으로 운동한다고 답변한 것으로 추정할 수 있겠네요.

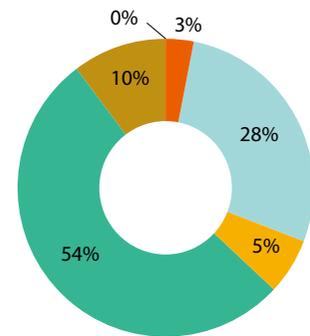
번외로 '나에게 운동은 "○○"다.'라는 형식의 설문을 해봄으로써 공대생들에게 운동이 어떤 의미인지 그 답변을 들어볼 수 있었는데, 그 중 흥미로운 답변을 몇 개 소개하겠습니다.

- 1) 나에게 운동은 "하기 싫"다.
- 2) 나에게 운동은 "필요악이"다.
- 3) 나에게 운동은 "습관"이다.
- 4) 나에게 운동은 "재미"다.
- 5) 나에게 운동은 "사치"다.
- 6) 나에게 운동은 "과학"이다.

공대생들에게 운동은 때로는 삶에 활력을 주는 활동이면서도 때로는 힘들게만 느껴지기도 한다는 것을 알 수 있었습니다.

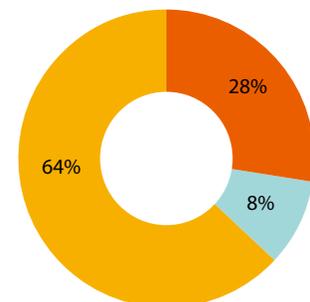
지금까지 공대생의 운동에 대해 알아보는 재미있는 시간을 가져보았는데, 여러분들에게 운동은 어떤 의미로 다가오나요? 공부를 열심히 하는 것도 좋지만, 지칠 때 운동이 여러분들께 하나의 활력소가 되기를 바라며 저희도 열심히 운동하겠습니다! 공상

✎ 운동을 하는 이유



- 공부를 위한 체력 관리
- 다이어트 등 체형 관리
- 친구와의 우정
- 체육활동의 순수한 즐거움
- 기타

✎ 운동과 성적관리의 상관 여부



- 그렇다
- 아니다
- 잘 모르겠다



궁금해요, 공대생의 팀 프로젝트!

서울대학교 방학기간 조정을 통한 냉난방 요금 절약에 대한 연구

독자 여러분! 여러분들은 대학생의 과제라고 하면 뭐가 떠오르나요? 아마 주위의 대학생들이나 SNS를 통해서 많이 들어보셨을 '팀플'이 떠오르실 텐데요. 팀플은 '팀 프로젝트'의 줄임말로, 혼자서 하기 어려운 과제를 여러 명이 조를 짜서 수행해나가는 과정을 말합니다. 강좌마다, 교수님마다 팀 프로젝트의 스타일과 난이도는 모두 다른데요, 며칠 만에 끝나는 쉬운 과제들도 있고 한 학기 동안 그 프로젝트만을 위해 강의를 하는 수업도 있습니다.

글
에너지자원공학과 3, 정용권

편집
재료공학부 2, 박정인

이번 기사에서는 많은 팀 프로젝트들 중에서도 에너지자원공학과와 전공 수업인 '에너지환경기술경영' 수업의 '서울대학교 방학기간 조정을 통한 냉난방 요금 절약에 대한 연구'라는 주제로 진행된 팀 프로젝트가 어떤 과정으로 이루어졌는지 소개하고자 합니다.

1 자, 그러면 팀 프로젝트를 할 때 제일 먼저 해야 할 일은 무엇일까요? 바로 본격적으로 연구를 진행하기 전에 어떤 아이디어들을 가지고 진행할 것인지에 대해 논의하는 것입니다. 고등학교 때와 비교해 대학교에서의 가장 큰 차이점은 처음부터 끝까지 모두 스스로 해야 한다는 점인 만큼, 어떤 방향으로 주제를 잡을지, 어떤 결과를 내고 싶고 또 어떤 방법을 사용해야 할지, 얼마만큼의 난이도로 해야 할지 등을 하나하나 스스로 정해야 하기에 굉장한 어려움이 있습니다. 그래서 저희는 먼저 주제와 관련하여 많은 자료조사와 회의를 하였습니다.

2 이 팀 프로젝트를 진행하기 위해서 그 다음으로 필요했던 것은 바로 분석을 위한 데이터를 얻는 것이었습니다. 거의 모든 팀 프로젝트나 연구에서 먼저 필요한 부분이 바로 데이터의 수집이고, 시작이 반이라는 말이 있듯이 이 부분만 잘해도 완성도 있는 팀 프로젝트가 됩니다. 하지만 그런 만큼 어려운 부분이기도 한데요. 저희는 열심히 조사하여 서울대학교의 월별 전체 전기사용량과 월별 건물마다의 전기사용량 데이터를 구할 수 있었습니다. 하지만 이것 자체로 연구를 진행하기엔 부족하였기에 데이터의 변환이 필요했습니다. 먼저 방학의 영향을 받는 냉난방량을 선별하였는데요. 강의실이 많은 건물의 경우에는 방학 때는 학생이 없기에 냉난방량이 줄 것이고 연구실이 많은 건물은 변화가 적을 것이라 생각하였기 때문입니다. 이렇게 추출된 데이터는 월별 데이터이기 때문에 일별 데이터로 바꿔주는 변환이 필요하였습니다. 그래서 추가적인 자료조사를 통하여 여러 변수 값을 설정하고 실제와의 오차를 줄이기 위하여 최소자승법*을 통하여 알맞은 함수를 만들었습니다.

3 그 다음으로 대안의 설정 과정이 있었습니다. 냉난방량을 줄일 수 있는 여러 방학기간을 가정해보는 것이죠. 먼저 전체 방학의 일수 변경 없이 여름방학과 겨울방학의 시작일과 종료일을 임의로 변경해보았고, 거기에 추가로 전체 방학의 일수를 변경하며 바로 앞의 대안을 적용하고, 또한 더불어 계절학기** 기간의 이동을 적용해보며 기본적인 대안을 생각했습니다. 그리고 학기 중에 총 수업시간은 같되, 짧은 기간에 더 많은 수업을

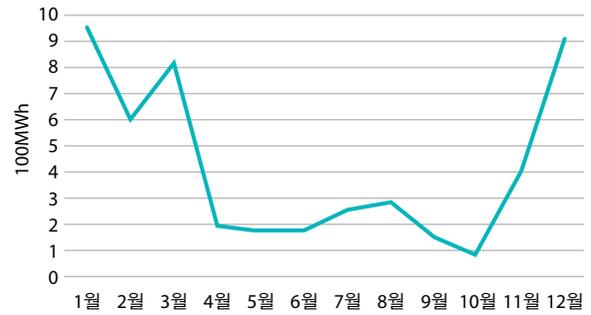
하여 방학기간을 늘리는 방안을 생각하였고, 마지막으로
는 외국의 사례를 적용하여 방학을 두 번이 아닌 그 이상
으로 늘리는 방안을 생각했습니다.

이렇게 구한 데이터는 냉난방량의 전기에너지량으로
로 각 대안에 따른 냉난방량 요금을 산정하기 위해서는
다른 요인들도 고려하여야 했는데요. 우선 냉난방에는
전기뿐만 아니라 가스도 쓰였기 때문에 가스의 사용량도
구해야 했습니다. 이는 회귀분석***을 통하여 그 둘이 상
관관계가 있음을 보여 전기에너지량을 통하여 구해주었
습니다. 또한 요금이라는 부분에 있어 경제성을 고려하
고, 방학 기간을 변경할 시 부가적으로 들어가는 경제적
인 요소들을 추가로 고려하여서, 탄소배출권과 학생들의
심리적 비용****에 대한 분석을 진행하였습니다.

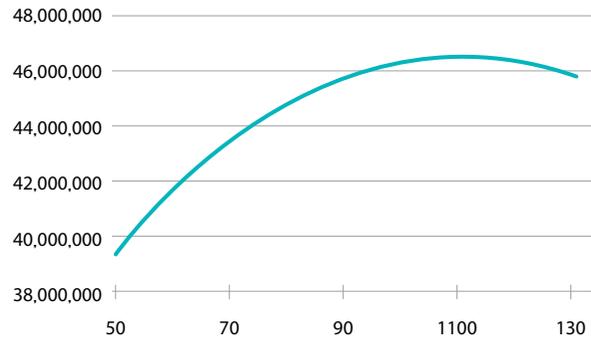
4 그 다음으로는 본격적인 대안들의 비교분석이
이루어져야 하는데, 이 프로젝트에서는 앞의 고려사항들
을 전부 고려하여 나올 수 있는 모든 경우의 수를 컴퓨
터 프로그래밍을 통해 분석하였습니다. 이 과정은 컴퓨
터공학을 전공하는 학생에게 의뢰하여 진행하였는데, 이
때 프로젝트의 취지에 의거한 정확한 요청사항을 전달하
는 부분과 그것을 프로그래밍화 하는 부분에 있어 상당한
절충 과정이 필요했습니다. 그 후, 프로그램을 통하여 최
적의 대안들을 선별할 수 있었고, 최종적으로 나온 대안
이 과연 실질적으로 타당한지를 분석하여 정당성을 부여
하였습니다. 그리고 이 대안이 언제까지 효과가 있고, 어
떤 주기로 새로운 대안을 만들어야 하는지 분석을 더하
여 최종적으로 연구를 마무리지었습니다. 마지막으로 이
모든 과정을 프레젠테이션 자료와 보고서로 만들어 발표
를 하였고 팀 프로젝트를 무사히 끝마쳤습니다.

지금까지 예시를 통해 팀 프로젝트의 과정을 보여드렸는
데 어떤가요? 고등학교 때까지는 정해진 과정에 따른 과
제 성취로 만족감을 느낄 수 있었지만, 대학교의 팀 프로
젝트는 과제 성취를 위하여 직접 길을 개척하는 과정 그
자체에서 큰 보람을 느낄 수 있다는 것이 정말 매력적인
것 같습니다. 굉장히 좋은 경험인 만큼 한번쯤은 어려운
팀 프로젝트도 도전해보시길 추천 드립니다~! 공상

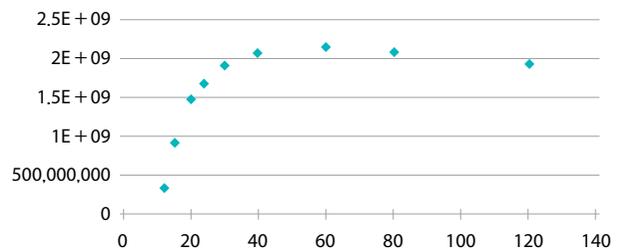
월별 전기사용량



경제적 수명 분석



주기별 대안 경제성



- 최소자승법은 어떤 두 개의 경제변량 x와 y 사이에 함수관계가 존재한다고 할 때, 그 인과관계를 수량적으로 파악하는 데 일반적으로 사용되는 방법으로 경제학적 분석 방법입니다.
- 대학생들은 방학 동안에 추가로 수업을 신청하여 들을 수 있는데 그것이 바로 계절학기입니다.
- 회귀분석은 하나나 그 이상의 독립변수의 종속변수에 대한 영향을 추정할 수 있는 통계기법을 말합니다.
- 심리적 비용이란 심리적인 요인을 돈으로 환산한 것을 말하는데, 여기서는 방학의 변경 시 학생들의 만족도를 돈으로 환산한 것을 말합니다.

공과대학의 장학제도를 소개합니다

안녕하세요! 공상 독자 여러분~
 더운 여름을 지나 가을이 오는 이 시기에 고등학교 3학년 학생들은 어느 대학교에 입학 원서를 넣을지 고민하고 있을 것 같은데요! 해마다 입시 기간이 되면 꼭 나오는 기사가 있습니다. 바로 '대학 등록금' 기사입니다.
 여러 대학들의 등록금을 보여주며 '올해도 등록금이 인상', '등록금을 마련하느라 부모님과 학생들의 허리가 휘어' 등의 내용을 전하는 기사를 접할 때면 괜히 부모님께 죄송스럽기도 하고 미래에 대한 걱정이 구름처럼 마구마구 생기기도 합니다.
 이에 대학과 정부에서는 여러 가지 장학제도를 통해 여러분과 부모님들의 부담을 덜어주고 있는데요!
 이번 기사에서는 매우 풍부한 장학 혜택을 통해 학생들이 마음 놓고 공부할 수 있게 도와주는 서울대학교 공과대학의 장학제도를 여러분께 소곤소곤 들려드리려고 합니다.

글
 기계항공공학부 2, 김영효
 전기정보공학부 1, 김재원

편집
 전기정보공학부 2, 고예준

[표 1] 교내장학금

성적 기준	성적우등장학금
	신입생입학우수장학금
	유학생장학금
소득 기준	국민기초생활수급권자장학금
	맞춤형장학금(소득분위)
법정 장학	국가유공자, 독립유공자
	북한이탈주민
근로 장학금	근로장학금
	국가근로장학금

[표 2] 교외장학금

한국장학재단	국가장학(이공계)
	대통령과학장학금
	국가장학(1)
	국가장학(2)
	국가근로
(재)서울대발전기금	
(재)공대교육연구재단	
외부재단들	http://eng.snu.ac.kr/janghak

서울대학교 공과대학의 장학제도는 크게 교내장학금과 교외장학금으로 구분됩니다. 교내 장학금은 성적, 소득, 법정장학, 근로장학 등의 기준으로 수여되는데요. 성적기준 장학금으로는 성적우등장학금, 신입생입학우수장학금, 유학생장학금 등이 있습니다. 한국장학재단의 소득분위*를 기준으로 수여하는 맞춤형장학금은 가계소득 5분위 이하 학생에게 전액장학금을, 6분위, 7분위, 유학생들에게 수업료의 일정 비율을 지원해줘요. 이 외에도 법정장학금인 국가유공자, 독립유공자, 북한이탈주민 장학금이 있습니다.

근로장학금은 처음 들어보는 이 많을 것 같은데요. 말 그대로 학교에서 근로하며 받는 장학금입니다. 공대 내 근로장학생의 경우 단과대나 학과의 사무실, 혹은 도서관에서 행정업무를 보조하며 장학금을 받는 학생들이 70%를 차지하고 있습니다. 나머지 30%의 인원은 튜터-튜티활동의 튜터로 활동하고 있는데 이는 1학년 때 물리학, 화학, 수학 등의 과목에서 우수한 성적을 거둔 학생들이 튜터로 선발되어 1학년 교양과목 학습에 도움이 필요한 학생들에게 일주일에 2시간씩 그룹 튜터링을 진행하는 활동입니다. A+를 받은 학생들이 선발될 가능성이 높다고 하니 1학년 때 열심히 공부하면 이런 장학 혜택도 받을 수 있겠죠? 근로장학생 신청은 학기 초에 이루어집니다. 국가장학금만 신청하고 근로장학생 신청은 깜빡하는 경우가 많은데 꼭 잊지 말고 신청하길 바라요!

교외장학금에는 한국 장학재단에서 수여하는 국가장학유형 1, 2와 이공계 장학금, 대통령과학장학금 등이 있습니다. 국가장학유형 1, 2 또한 소득분

* 소득분위: 평균 소득금액을 기준으로 10개 그룹으로 나눈 개념.

위를 기준으로 수업료 전액 또는 일정 비율을 지원해줍니다. 또, 이공계 국가우수장학금은 신입생이 받을 수 있는 수시우수 유형, 수능우수 유형과 3학년 이상의 재학생이 받을 수 있는 한 학기 지원 유형, 2년 지원 유형으로 나뉘는데요. 수시우수유형은 입학 후 학과 차원의 심사, 추천을 받아 장학금을 받게 됩니다. 입학원서를 접수할 때 제출한 자기소개서, 고등학교 생활기록부, 외부활동 등을 바탕으로 선발하고 대상자로 선정되면 과사무실에서 전화로 연락이 온다고 합니다. 수능우수 유형은 수능의 수리영역과 과학탐구영역의 성적을 바탕으로 지원하여, 우수한 성적을 거둔 학생들이 선발됩니다. 이렇게 최종적으로 선정된 3,700여 명의 장학생들은 전액 장학금은 물론이고, 기준을 충족하는 기초생활수급자의 경우, 생활비까지 지원 받을 수 있다고 해요! 단, 전액을 계속 지원받으려면 직전 학기 평균 평점이 4.3 만점 기준으로 3.3 이상이어야 합니다. 3학년 이상의 재학생의 경우에는 이전에 선발된 학생들 중 성적기준을 맞추지 못하여 탈락한 학생들의 TO를 받게 되는 것으로 이 또한 선발 시 과사무실에서 연락이 온다고 하네요. 대학 진학 후의 성적 또한 장학금을 받는 데 큰 영향을 미치는 것으로 보아 대학에 진학한 이후에도 학업에 정진할 수 있도록 국가적으로 장려하고 있음을 확인할 수 있겠지요?

대통령과학장학금은 이공계 4년제 대학에 진학할 예정인 학생들을 위한 전액장학금입니다. 1단계 자기소개서와 생활기록부를 토대로 한 서류평가, 2단계 면접 및 토론을 거쳐 매년 147명 정도의 신규장학생이 선정되고 여기에 계속지원기준을 충족하는 360명 정도의 계속장학생이 포함되어 지원을 받습니다. 등록금 전액 지원뿐만 아니라, 직전 성적에 따라서 250만 원의 학업 장려비까지 받을 수 있고 기초생활수급자의 경우 학기당 180만 원을 추가 지원 받을 수 있다고 합니다. 단, 두 장학금 모두 과학기술 분야의 최우수 학생들을 육성하는 것이 목적이므로 이공계 이외의 분야로 전공을 변경하거나 의무종사 인정분야에 종사하지 않은 장학생에게는 지급한 장학금을 회수할 수 있는 “이공계 환수제도”가 있다는 점에 주의해야 합니다.

또, 다양한 외부 재단에서 서울대학교 공과대학 학생들에게 장학금을 지원하고 있는데요. 신양문화재단, 관정이중환교육재단처럼 독지가의 기부로 만들어진 재단에서 지원하는 장학금이 있고, 지방에서 올라온 학생의 경우 전북애향장학금, 양산시인재육성재단장학금 등 지역에서 수여하는 장학금도 있답니다. 또, 공과대학에 소속한 학과별로 동문회나 기업으로부터 지원받는 외부장학금이 있습니다.



[표 3] 2016학년도 학부 장학금 총 수혜금액 (단위: 원)

구분	2016.1학기	2016.2학기	1,2학기 합계
교내장학금*	1,679,669,200	1,615,764,250	3,295,433,450
교외장학금*	5,272,989,633	5,149,186,000	10,422,175,633
총계(a)	6,952,658,833	6,764,950,250	13,717,609,083

※ 장학금에는 등록금, 학업장려금, 생활비장학금, 근로장학금이 모두 포함되어 있음

[표 4] 2016학년도 학부 장학금 수혜금액 및 수혜율

구분	2016.1학기	2016.2학기	1,2학기 평균
수혜인원(b)	2,250명	2,092명	
등록인원(c)	4,022명	3,756명	
1인당 장학수혜금액(a/b)	3,090,071원	3,233,724원	3,161,897원
수혜율(b/c)	56%	56%	56%

※ 1인당 등록금액: 3,009,000원(재학생 기준)
※ 출처: 공과대학 학부행정실

이렇게 많은 장학금들은 얼마나, 어떻게 학생들에게 수여되고 있을까요? 2016년 1년간 공과대학 학부생들에게 지급된 장학금 통계를 가져왔습니다. 위의 표를 보면 교내·교외장학금을 합쳐 1년간 약 130억 원의 장학금이 지급되었고, 이를 학부생 등록인원에 등록금을 곱한 금액인 총 등록금액으로 나누면 약 56%의 학생들이 혜택을 받고 있다는 계산이 나옵니다. 이 수치도 굉장히 높아 보이는데요. 하지만, 이 통계에 잡히지 않는 외부 장학재단의 장학금들과 과 장학금, 장학금 수혜대상이 아닌 학우들을 고려하면 실질적인 장학금 수혜 비율은 더 높다는 것을 알 수 있겠죠?

위에서 정말 많은 장학금을 소개해서 어지러울 것 같아요! 사실 공과대학에 재학 중인 저도 이렇게 많은 장학금이 다양한 학생들에게 수여되고 있는지 이번 기회를 통해 알게 되었는데요. 더 다양하고 많은 장학금에 대한 자세한 설명은 서울대학교 공과대학 홈페이지, 각 학과 홈페이지의 장학메뉴나 한국장학재단 홈페이지에 설명되어 있습니다. 다양한 장학금의 혜택을 알고 나니 공부할 의지가 불끈불끈 솟으시나요, 독자 여러분? 서울대학교 공과대학은 소중한 여러분을 위해 다양한 장학 혜택을 마련해두고 기다리고 있습니다! 미래에 서울대학교에서 학업에 정진할 고등학생 독자 여러분! 등록금 걱정은 조금 덜어 두시고 본인이 취할 수 있는 혜택을 누릴 수 있도록 열심히 공부하시기를 공상이 응원합니다! **공상**



2002년에 개봉한 <마이내리티 리포트(Minority Report)>는 1956년에 쓰인 필립 K. 딕의 동일한 제목의 단편소설 <마이내리티 리포트>를 기반으로 한 SF영화입니다. <마이내리티 리포트>는 할리우드 영화계의 대표적인 거장 스티븐 스피버그 감독과 할리우드 대표 톱스타 톰 크루즈의 만남, 미래도시에 대한 풍부한 묘사력과 가까운 미래의 모습에 대해 생각해 보게 하는 스토리로 전 세계의 관심을 듬뿍 받았습니다. 자 그럼, 가까운 미래의 유비쿼터스 환경을 실감나게 재현해낸 영화 <마이내리티 리포트>를 공대생의 눈으로 들여다볼까요?

● **즐거리**

2054년의 워싱턴 D.C.는 유비쿼터스 환경으로 완벽하게 통제되는 사회입니다. 훗채 인식을 통해 출입자의 신원이 완벽히 분석되고, 무엇보다 '프리크라임(Pre-Crime)' 시스템이 도입되어, 앞으로 일어날 범죄를 예방하기까지 합니다. '프리크라임 시스템'은 세 명의 예지자(Pre-cogs)들의 뇌 속에 그려지는 정보를 영상으로 전환하여, 그 정보를 바탕으로 예비 살인자를 체포하도록 도와 범죄를 예방하는 시스템입니다. 주인공 존 앤더튼은 프리크라임 팀장으로, 예지자들의 예언을 분석하여 시스템 도입 이후 살인 횟수를 효과적으로 줄인 일등공신입니다. 그러던 어느 날, 예지자들이 새로 일어날 살인 사건의 예비 범죄자로 존을 지목하였고, 존은 도망치는 신세가 됩니다. 시스템 설계자를 찾아가던 존은, 세 예지자의 영상이 일치하지 않을 경우 소수의 의견인 '마이내리티 리포트'는 삭제된다고 가장 능력이 뛰어난 예지자인 '아가사'의 몸에 내장된 '마이내리티 리포트'를 다운로드받으라는 조언을 얻게 됩니다. '마이내리티 리포트'가 시사하는 바는 무엇일까요? 과연 존 앤더튼은 수사팀의 추격에서 벗어날 수 있을까요?

● **공학적 접근**

여러분, 혹시 '유비쿼터스'나 '증강현실'이라는 말을 들어본 적 있나요? '유비쿼터스(Ubiquitous)'는 '언제 어디에나 존재한다'는 뜻의 라틴어에서 유래한 말로, 사용자가 컴퓨터나 네트워크를 의식하지 않고 장소에 상관없이 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 환경을 말합니다. 또한 '증강현실(Augmented Reality)'은 현실의 이미지나 배경에 3차원 가상 이미지를 겹쳐서 하나의 영상으로 보여주는 기술입니다. 유비쿼터스 환경으로 조성된 2054년의 워싱턴 D.C.는 증강현실로 가득 차 있는데요, <마이내리티 리포트>에 소개된 미래 기술에는 어떤 것들이 있을까요?

범죄 없는 세상, 과연 완벽할까요?

<마이내리티 리포트>

스포일러 주의

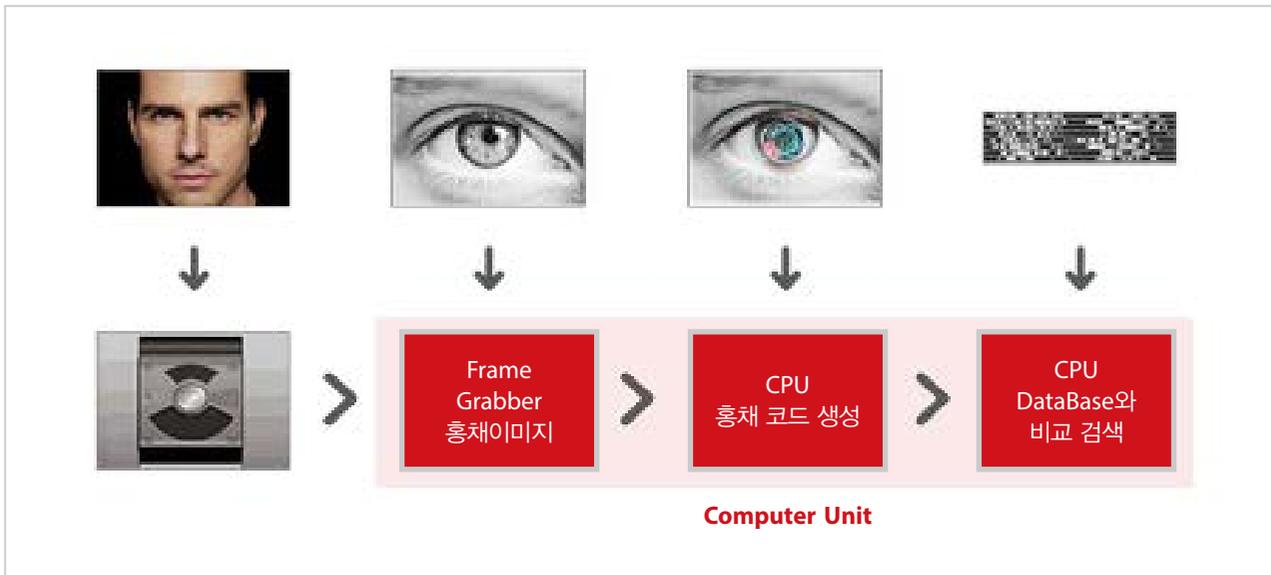


글
조선해양공학과 1, 이다원

편집
기계항공공학부 2, 김택민



<마이내리티 리포트> 속 훗채인식



▲ 홍채인식 과정

① 생체 인식 기술 - 홍채 인식 기술

영화 속 통제 사회에서, 개인의 신원을 파악하는 가장 대표적인 방법은 홍채 인식입니다. 홍채 인식을 통해 범죄자를 밝혀내고, 개인의 이름을 불러주며 맞춤형 광고를 제공하기도 하고, 출입을 제한하기도 합니다. 어떻게 이것이 가능할까요? 그것은 바로 사람의 홍채는 생후 18개월 이후 완성된 뒤, 평생 변하지 않는 특성을 가지고 있기 때문입니다. 그렇다면 홍채 인식은 어떤 과정을 거쳐 이루어질까요? 먼저 홍채인식기 중앙 카메라에 사용자의 눈이 맞췄다면, 적외선을 이용한 카메라가 초점을 조절합니다. 이어 홍채 카메라가 사용자의 홍채를 디지털 사진으로 이미지화한 뒤, 컴퓨터가 홍채 인식 알고리즘을 통해 홍채의 명암 패턴을 영역별로 분석하고 개인 고유의 홍채 코드를 생성합니다. 마지막으로 홍채 코드가 데이터베이스에 등록되는 것과 동시에 비교 검색이 이루어지는 방식으로 인식됩니다. 홍채 인식을 피하기 위해서는 영화 속 존 앤더튼처럼 수술을 통해 홍채를 '바꿔치기'를 해야만 하는데요, 이처럼 홍채 인식기술은, 잃어버릴 위험도, 정보가 유출될 위험도 없을 뿐더러 위조와 복제도 불가능해 현존 최고 수준의 생체 인식 기술로 평가받고 있다고 합니다.

② 스마트 미러 & 동작 인식 기술

영화 속에는 존 앤더튼을 포함한 '프리크라임' 팀이 키보드나 마우스와 같은 기구가 없이도, 손동작만을 이용해 화면을 조절하는 기술이 심심치 않게 등장합니다. 이 기술은 '동작 인식 기술'인데요, 이는 인체의 움직임을 인식하여 기계와 상호작용하는 기술로, 어떤 특정한 물체의 움직임이나 위치를 인식하는 각종 센서를 이용한 기술을 통칭합니다. 이 기술은 2차원 공간에 있던 터치 기반 기술을 3차원 공간으로 확대한 것으로, 물리적인 공간만 있으면 활용할 수 있습니다. 동작 인식 기술에는 키보드, 마우스와 같은 장치를 이용해 획득한 데이터를 동작 인식에 사용하는 접촉식과, 영화에서 사용된 것처럼 주로 카메라를 이용해 사용자의 동작 데이터를 획득하고 이를 이용하는 비접촉식 방식이 있습니다. 최근에는, 동작이 아닌 안구의 움직임만으로도 명령을 내릴 수 있는 기술까지도 개발되었다고 하네요. '아이트래킹'이라고 불리는 이 기술은 적외선 LED에 감지된 동공을 Eye Camera





찍어 설계된 알고리즘을 통해 중심시각을 직교 좌표로 나타내주는 원리로 작동하는데, 쳐다보는 것만으로 작동이 가능하다니, 정말 신기하지 않나요?

③ 무인 자동차

미래의 범죄자로 지목된 존 앤더튼이 도망가기 위해 탔던 차는, 네트워크의 지배를 받아 다시 본부로 회항합니다. 존 앤더튼이 탔던 차와 같이 운전자의 지배를 받지 않는 무인 자동차가 최근에 많이 개발되고 있는데요, 그렇다면 과연 무인 자동차는 어떻게 작동하는 것일까요? 무인 자동차는 운전자가 조작하지 않아도 목적지까지 스스로 운행하는 자동차로, 유리창 안쪽에 부착된 영상 카메라와 GPS 등의 센서를 통해 도로 표지판과 주위의 자동차 등을 인식합니다. 무인 자동차는 센서를 이용해 입력 받은 정보 중 필요한 정보를 추출해내고, 분석 및 처리를 통해 융합하여 돌발상황에 대처하도록 설계됩니다. 또한 운행감시 체계를 통해 수시로 바뀌는 상황에 적절한 대응을 하도록 명령을 내린다고 하네요. 아직 그 안전성과 윤리적인 문제로 인해 상용화가 되지는 않았지만, 많은 회사에서 상용화에 앞장서고 있다고 합니다. 공상



영화를 통해서 생각해보았으면 하는 점!

① 2002년에 만들어진 이 영화는 2054년이라는 가까운 미래를 배경으로 하고 있는데요, 2054년에 훨씬 더 가까워진 지금, 이 영화에 소개된 다양한 미래 기술 중 과연 지금 현실화된 것에는 어떤 것들이 있을까요? 또, 이 중 구현되기 어렵다고 생각하는 기술은 무엇인가요? <마이내리티 리포트> 속 세상에 얼마나 가까이 다가섰는지 알아보시다.

② 영화에서 존 앤더튼이 쇼핑몰을 지나갈 때, 존의 그동안의 구매 내역에 대한 분석을 바탕으로 1:1 광고가 제공됩니다. 이처럼 신원을 파악하는 일이 쉬워지고, 많은 양의 정보(빅 데이터)가 효율적으로 처리됨에 따라 나에게 맞춤형 정보가 제공된다는 장점과 함께, 누군가 수집된 내에 대한 모든 정보를 가지고 있다는 점에서 사생활 침해에 대한 우려를 표하는 사람들도 있는데요, 여러분들은 이러한 기술에 대해 어떻게 생각하나요?

③ 여러분은 '프리크라임' 시스템에 대해 어떻게 생각하나요? 영화에서 나타난 '프리크라임' 시스템은 워싱턴의 살인율을 줄이는 데 큰 기여를 했지만, 어쩌면 살인을 하지 않았을지도 모르는 사람들까지 잡아들인다는 양면성을 가지고 있습니다. 과연 이 시스템의 운용이 바람직한 것일까요? 또한 과학기술의 결함을 없애기 위해서는 '마이내리티', 즉 소수의 의견을 무시해도 괜찮은 걸까요? 과학기술이 가져오는 양면성에 대해 생각해봅시다.

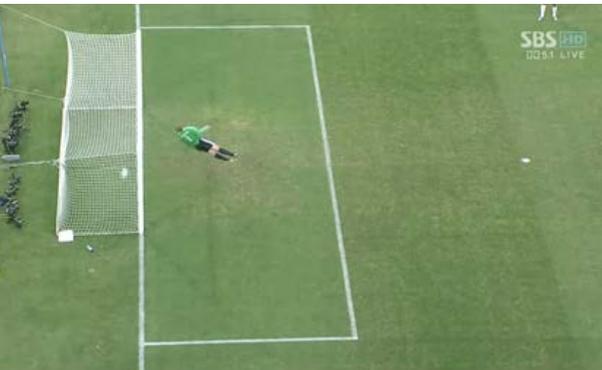
별점 및 총평

★★★★★

'유비쿼터스'라는 말은 하루가 다르게 우리의 삶에 가까이 다가오고 있고, 세상은 점점 더 영화 속 삶과 닮아가고 있습니다. 이 영화는 15년 전에 개봉한 영화임에도, 미래의 기술을 실감나고도 사실적으로 구현해내어 지금 보아도 전혀 어색함이 느껴지지 않는다는 점에서 매우 인상적이었습니다. 그뿐만 아니라, 영화가 현대의 우리에게 던지는 질문 또한 심오하고도 인상적이었습니다. 과학이 만들어내는 세상은 완벽할까? 미래는 정말 정해져 있는 것일까? 여러분들도 예비 공학도로서 <마이내리티 리포트>가 던지는 질문에 대한 대답을 찾아보기를 추천합니다!

정확해지는 판정, 초고속 카메라

안녕하십니까, 독자 여러분! 많은 사람들은 운동을 직접 하기도 하고, 경기를 보기도 하며 스포츠와는 뗄 수 없는 일상을 살아가고 있습니다. 그렇기에 ‘스포츠’는 우리에게 낯선 단어가 아닌데요, 스포츠란 경기규칙에 따라 승패를 가르는 신체적인 활동을 말합니다. 스포츠를 관람하는 입장에서 보면, 경기의 정확한 승패를 가리기 위해서는 경기규칙 준수 여부를 지속적으로 확인해야 하죠. 이는 주로 심판이 담당하는 부분인데요, 심판은 경기 중 일어나는 일에 대하여 제3자로서 판단하고 벌칙이나 규제 등을 내리는 사람을 말합니다. 하지만 제아무리 심판이 그 분야에 전문가지만 인간이기에 실수하는 것은 불가피해요. 대표적인 예로 2010년 남아공 월드컵, 영국과 독일의 16강전에서 독일의 골라인을 넘은 공을 보고서도 주심이 골을 선언하지 않아 영국이 4:1로 참패를 당한 경기를 들 수 있겠네요. 이와 같은 심판진들의 실수는 경기 전체를 엉망으로 만들기도 하고, 때로는 큰 파장을 불러일으키기도 하니 심판의 실수에 대한 대비책의 마련이 필요하겠죠?



▲ 영국과 독일의 16강전 논란의 장면

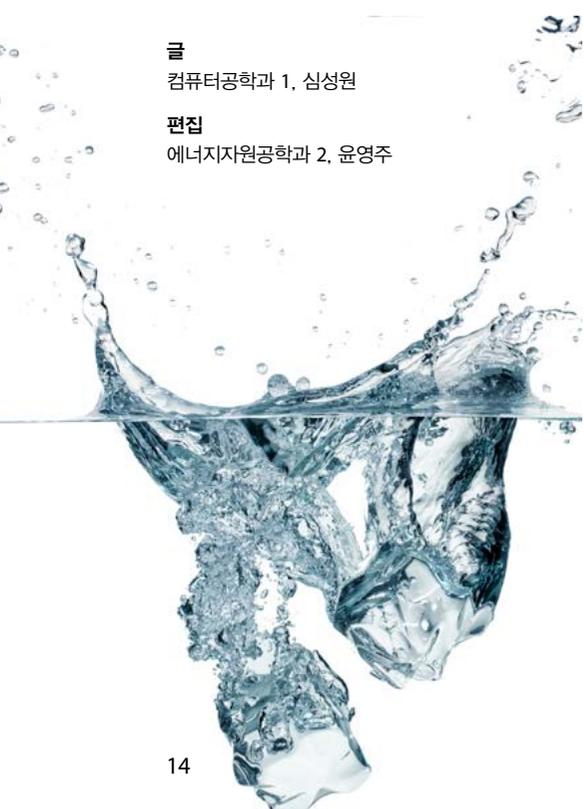


▲ 축구에서의 비디오 판독

글
컴퓨터공학과 1, 심성원
편집
에너지자원공학과 2, 윤영주

인간의 한계로 빚어진 이러한 실수들로 인해 자신이 응원하는 팀의 패배와 손해를 지켜만 볼 수 없던 팬들과 스포츠 업계의 성화에 힘입어 여러 스포츠 종목에서 현재 비디오 판독 시스템을 도입하고 있습니다. 비디오 판독 시스템이란 스포츠 경기에서 인간의 눈으로 판단하기 어려운 순간을 초고속 카메라로 촬영하고 이를 판정의 근거로 사용하는 기술을 일컫는데요, 사람의 눈으로는 판단하기 어려운 찰나의 순간을 포착하여 심판진들의 판정을 돕습니다.

그렇다면, 이와 같은 초고속 카메라의 작동 원리는 무엇일까요? 영상을 찍는 방법은 일반 카메라에 적용되는 방법과 동일합니다. 일반적인 카메라와 초고속 카메라의 가장 기본적이면서도 큰 차이점은 초당 보여주는 사진의 수라고 할 수 있습니다. 일반 카메라가 1초에 약 30여 장의 사진을 보여주는 반면에 초고속 카메라는 1초에 수천여 장의 사진을 보여주죠. 초당 찍는 사진의 수가 많으면 많을수록 더 적은 시간의 단위로 영상을 분석할 수 있게 되며 이 결과 찰나의 순간을 좀 더 정확하게 판단할 수 있게 되는데 이를 고속촬영이라 합니다. 고속촬영은 1873년 영국의 사진작가 에드워드 마이브리지(Eadward Muybridge)가 말의 움직임을 관찰하기 위해 스틸 카메라로 연속 촬영을 시행하면서 시작되었는데요, 이후 비디오 기술 개발, 모션 분석 장치, CCD 촬상소자, CMOS센서[○]의 발달 등으로 현재에 이르러 곧 상용화에 가까워지게 되었습니다. 고속촬영 전 고려해야 할 사항은 촬영속도, 카메라 분해능,[●]





▲ 중계영상용 고속카메라

촬영기록시간, 그리고 렌즈의 종류 등이 있는데 이들은 촬영의 대상 및 목적에 의해 구체화됩니다. 이 중에서도 비디오 판독의 핵심이 되는 촬영속도와 분해능에 대해서 자세히 알아볼까요?

촬영 속도(temporal resolution)는 고속카메라에서 가장 중요한 요소로서 최대 해상도(Full Resolution)●●●에서 초당 몇 장의 영상을 촬영할 수 있는가를 수치적으로 나타낸 것이며, PPS(Pictures Per Second)로 표현됩니다. 촬영하고자 하는 영역, 얻으려는 영상 수와 대상체 이동속도에 따라 촬영 속도가 달라져요. 물체의 이동속도가 빠를수록 촬영하는 영상의 수가 많아야 정확한 판단이 가능하고, 필요한 영상 수가 많을수록 더 빨리 촬영해야 합니다. 하지만, 촬영면적이 넓을수록 화면에 담아야 하는 데이터의 양이 많아져서 촬영속도가 느려지게 되죠. 이와 같이 촬영속도는 이동속도와 필요 영상 수에 비례하고 촬영 영역과는 반비례하므로 이동속도, 영상 수 및 1/영역의 곱으로 계산할 수 있습니다. 예를 들어 촬영면적(대상체 크기)이 20mm × 20mm이고 촬영대상체의 움직이는 속도가 10m/s에 촬영면적 내에서 보고자 하는 영상 수가 10장~100장이라 하면, 10(움직이는 속도)×10~100(몇 장의 영상)×(1/ 0.02(촬영 영역)) = 5000~50000장의 촬영이 필요하다는 것을 알 수 있죠. 또한, 분해능(spatial resolution)이란 두 점을 구분할 수 있는 최소한의 거리를 뜻합니다. 카메라에서는 CMOS 센서의 화소 수를 의미하는데, 이는 가로×세로의 화소 수에 의해 결정되는 값입니다. 대상체 크기(mm×mm)/ 전체 화소 수(pixels×pixels)로 계산하기도 하는데요. 예를 들어 대상체의 크기가 300×200mm 이고 화소 수가 4096×2440pixels이라 할 때, 분해능은 0.07×

녹화 속도 별 판독 정밀도 비교



▲ 촬영속도 및 분해능에 따라 판정이 반복된 실제 야구경기에서의 사례



0.08mm /pixels가 되는 것이죠.

비디오 판독 시스템 도입에 관해 일부에서는 스포츠에 개입하는 기술이 많아질수록 스포츠 본연의 매력과 재미가 반감되는 않을까 우려의 목소리를 냅니다. 하지만 많은 사람들은 스포츠 경기에서 경기 외적 요소의 개입을 배제하고 싶어 하며 비디오 판독 시스템이 이에 많은 보탬이 될 것이라고 생각합니다. 빠른 촬영속도와 높은 분해능으로도 여전히 잡아내지 못하는 실수나 장면이 있을 수도 있지만, 앞으로도 계속될 기술의 발전으로 스포츠 속 대부분의 실수나 오심을 바로 잡을 수 있게 될 것이며, 오직 선수들의 실력과 노력으로 결정되는 날이 가까워지고 있습니다. 현재 이 기사를 읽고 계신 고등학생 독자 여러분, 성적 때문에 많은 스트레스를 받고 계실 텐데요. 불안하고 두려울수록 공부 또한 비디오 판독이 도입된 스포츠와 마찬가지로 생각해보세요. 열심히 공부한다면 실력과 노력에 따른 결과가 여러분을 기다리고 있을 거예요. 공상

건축학과를 소개합니다

STEP 01

건축학과에 대한 궁금증

STEP 02

연구실 인터뷰

구조 신뢰성 공학 연구실(송준호 교수)

STEP 03

연구실 동향

건설혁신연구실,

수질환경연구실,

도시설계연구실

글

원자핵공학과 2, 김민교

편집

기계항공공학부 4, 이민지

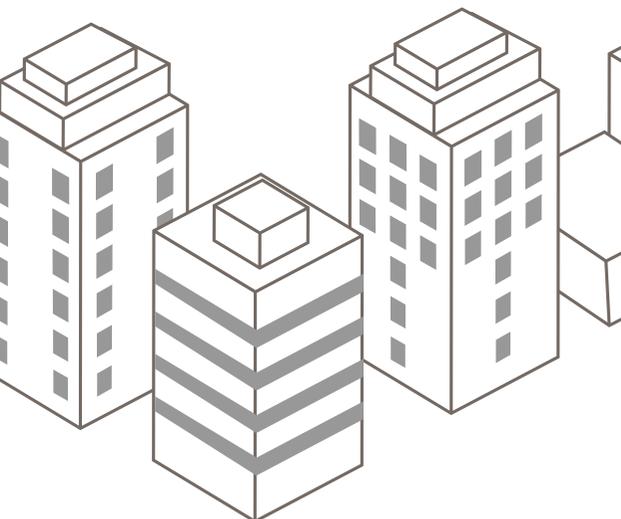
여러분도 길을 가다가 혹은 여행을 다니다 아름다운 건축물에 마음을 빼앗겨 그 건축물을 한참 동안 감상하신 적이 있나요? 대부분 한 번쯤은 이런 경험을 해보셨을 것 같아요. 주변 환경과 잘 어우러진 아름답고 실용적인 건축물들은 보는 사람들에게는 감동을 주고, 안에서 생활하거나 일을 하는 사람들에게는 편의를 줍니다. 이렇듯 건축은 우리 생활에서 절대 빼놓을 수 없는, 아주 중요한 부분인데요. 재! 그렇다면 공사와 함께 서울대학교 건축학과에 대해서 알아보겠습니다!

건축학과란?

건축학은 사회의 예술, 문화, 경제를 반영하여 건물을 설계하고 짓는 것, 그리고 주변 환경과의 조화에 이르기까지 건축에 대한 포괄적인 지식을 연구하는 학문입니다. 건축학은 크게 건물의 설계와 건축의 역사 및 이론을 연구하는 '건축학 전공', 건물이 실제로 건설되는 데 관련된 모든 공학적인 요소를 연구하는 '건축공학 전공'으로 구성되어 있습니다.

① 건축학 전공

건축학 전공은 미학, 철학, 인류학, 심리학 등 다양한 분야의 인문적 소양을 바탕으로 건물의 설계와 건축의 역사 및 이론을 연구하는 학문입니다. 우리 사회에 있는 건물의 모양이 모두 같다면 건물을 보는 즐거움도 없어지고 매우 개성 없는 사회가 되겠죠? 이런 문제를 해결하는 곳이



바로 건축학 전공입니다. 건축학 전공에서는 건물의 개성과 아름다움을 살리면서 그 건물이 인류에게 편의를 제공할 수 있도록 건물을 설계하는 연구를 합니다. 개별 건물의 내·외부 공간 및 환경 등을 설계하는 것뿐만 아니라 건물과 건물, 건물과 도시, 건물과 자연 등의 관계도 함께 고려하여 설계하고 있습니다.

건축학 전공을 공부하기 위해서는 수학, 물리 등의 이공계 공부와 더불어 사회, 역사, 디자인 등의 공부도 필요합니다. 또한 자신의 설계를 구체화하기 위해서 아이디어를 실제로 표현해내는 능력과 창의력이 필요합니다. 다양한 건축물에 답사도 가고, 조건이 비슷한 건물들에 대해 사례연구를 하기도 합니다. 건축학의 꽃이라고 불리는 수업인 '건축설계 스튜디오'도 건축학 전공에서 듣는 수업인데요. 이 수업에서는 직접 아이디어를 내서 스케치하고, 재료를 선택하여 모델을 만들어보며 최적의 설계를 스스로 찾아보는 공부를 하게 됩니다.

즉, 건축학 전공은 인류에게 즐거움과 편의를 제공하기 위한 건축디자인을 하고 주어진 재료로 그 디자인을 어떻게 만들어낼 수 있을지를 연구하는 분야입니다.

② 건축공학 전공

건축공학 전공은 건물의 시공, 지지, 유지 등에 있어 필요한 역학적인 계산과 설계적인 부분을 모두 고려한 학문입니다. 건물이 안전하면 안전할수록 좋겠지만 한정적인 자금 내에서 건물을 지어야 하므로 경제적인 부분도 무시할 순 없겠죠. 그래서 설계 도면이 그려진 이후에 건물을 지을 때는 '얼마나 낮은 가격에, 얼마나 빨리, 안전하게 지을 수 있느냐'에 중점을 둡니다. 낮은 가격으로 최대의 효율을 만든다는 점에서 공학적인 접근이 필요하죠.

건축공학의 세부 전공은 건축물이 안전하게 설계되고 시공될 수 있도록 연구하는 구조설계, 설계대로 건축물이 건설될 수 있는 기술을 연구하는 건축시공, 그



리고 건축물에서의 빛, 음, 열 등을 연구하는 건축 환경 분야로 나누어집니다. 구조 분야의 경우에는 예를 들어, 지진에 의한 건물의 움직임을 학문적으로 계산한 후에 여러 방법으로 건물의 붕괴를 막기 위한 장치를 만드는 일을 합니다. 초고층 건물이 새롭게 지어지고 있는 추세에 부응하여 연구가 활발히 이루어지고 있죠. 두 번째 시공 분야의 경우에는 건물을 지을 때 주로 사용하는 건축 기법에 다른 기술을 개발하여 내진 설계에 안정성을 더하는 등 시공 과정에서 효율성과 안정성을 높이는 연구를 해요. 마지막으로 건축 환경 분야에서는 건축물 내·외부에서 열교환이 어떻게 효율적으로 이루어지는지 등을 다룹니다.

건축공학에서는 건물을 짓는 일뿐만 아니라 지어진 건물의 보수와 환경 관리 같은 부분도 다룹니다. 즉, 건축공학은 건물을 짓고 유지, 보수하는 데에 필요한 정확한 계산과 예측에 대해 공부하는 과입니다. 공상

STEP

01

건축학과에 대한 궁금증

글
건설환경공학부 3, 권영준
편집
기계항공공학부 2, 김택민

질문들에 대해 건축학과 13학번 송미정 님, 15학번 김동원 님, 16학번 문한세 님, 16학번 이주윤 님의 답변을 들어보았습니다.

>>> 건축학과 입학에 대해 특별히 준비할 것이 있나요?

한세 건축에 대해 관심이 가서 이것저것 알아봤어요. 저는 저와 같이 건축가를 꿈꾸는 친구들과 함께 건축진로동아리를 만들었어요. 이 동아리에서 건축 도서를 읽고 토론하고, '내가 살고 싶은 집'을 주제로 건물을 설계해보기도 했어요. 한번은 지역사회에 있는 건축물을 답사하러 가서 그곳의 담당자를 인터뷰해보기도 했습니다. 이처럼 학생으로서 제가 할 수 있는 활동을 하면서 준비했던 것 같아요.

>>> 건축/건축공학을 전공하기 위해 필요한 자질이 필요한가요?

미정 일단 사람들과 소통하고 대화하는 일을 잘해야 한다고 생각해요. 건축물 하나를 짓는 데는 수십 명에서 수천 명 이상의 의견을 조율해야 하는 상황이 오기도 하고, 개인이 시공을 하기에는 무리가 있기 때문에 사람과 사람 간, 업체와 업체의 커뮤니케이션이 상당히 중요합니다. 그래서 본인의 생각과 타인의 생각을 잘 정리하고 교류해서 최선의 결과를 도출하기 위한 대화 능력이 중요하다고 생각합니다.

>>> 건축 공부에 미적 감각이 많이 도움이 되나요?

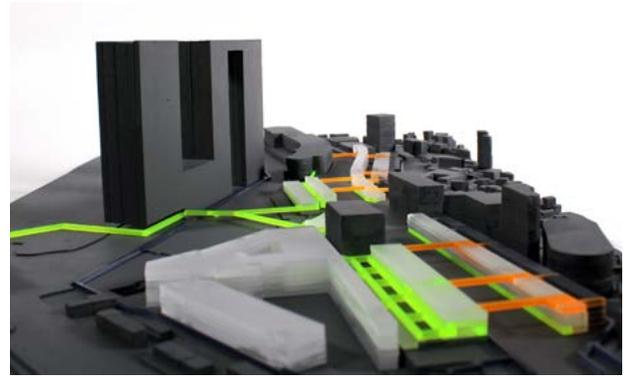
주윤 건축학과와 건축공학이 2년 동안 통합과정으로 진행되기 때문에 모든 학생들이 스튜디오 수업을 듣게 됩니다. 여기서 스튜디오 수업은 한 주제에 대해서 교수님께 피드백 받으며 모델과 패널을 만드는 수업이에요. 이 만들기 과정에서 미적 감각이 어느 정도 필요해요. 물론 미적인 것 이외에 중요한 것들이 많기 때문에 미적 감각만 좋다고 설계를 잘한다고는 할 수 없지만, 확실히 미적으로 센스가 있는 친구들의 작품을 보면 좀 더 예쁘고 보기 좋은 것 같아요!

건축학과 학생의 작품





건축학과 수업 모습



건축학과 학생의 작품

>>> 건축공학에서는 수학이나 물리를 많이 사용하나요?

주요 건축공학과는 수학과 물리의 비중이 설계 비중보다 좀 더 커요. 건축학과는 5년 동안 스튜디오 수업을 듣는 반면에, 건축공학과는 2년 동안만 스튜디오 수업을 듣죠. 그 수업도 공학용 스튜디오는 따로 있어요. 대신 공학수학2나 건축구조, 재료역학 등의 공학용 강의를 듣기 때문에 설계보다는 물리를 사용할 일이 좀 더 많습니다.

>>> 건축물에 대한 평가는 사람마다 주관적일 것 같은데 수업 평가 방식에서 불만 사항이 생기는 경우는 없었나요?

주요 학생들의 건축물이 평가받는 강의는 '기초 스튜디오'라는 전공수업인데요. 이 수업에서는 결과물도 중요하지만, 각 교수님들께서 10명 정도의 학생들을 대상으로 한 학기를 함께 하시기 때문에 과정 전체를 좀 더 중요시하십니다. 그래서 큰 불만사항이 생기는 경우는 많지 않아요. 물론 중간중간 교수님들의 피드백에서는 각 교수님들마다 의견이 다르기도 하지만 학생들도 그러한 점을 스스로 고려하기 때문에 불만사항이 생기지는 않습니다.

>>> 건축과가 5년제에 배울 것이 많고 힘들다고 들었는데 실화인가요?

미정 건축과는 공대 내에서도 딱딱하기로 소문이 나 있는데요, 일반적으로 130학점이 졸업학점이지만 건축학 전공은 160학점에 5년제인 점도 있고 워낙 과제량이 방대하기 때문이기도 합니다. 건축을 하면 개인의 행동 심

리부터 시작해서 작은 공간, 큰 공간, 길, 건물이 놓인 대지의 도시적 맥락과 같은 장소적인 개념과 함께 구조, 환경 등의 공학적 개념 및 건축법규, 부동산 경향과 같은 사회적 개념까지 대학 교육을 통해 배우기 때문에 다른 과에 비해서 상대적으로 과제의 범위도 넓거니와 그 양도 많다고 보입니다. (하지만 제 경험상 다른 과들도 만만치는 않아요^^)

>>> 건축학과를 졸업한 사람들은 어떤 일을 하나요?

미정 졸업을 하면 진로는 굉장히 다양합니다. 당연히 건설회사나 설계회사, 사무소, 감리회사와 같이 건축 관련 업계로 취업을 하고요. 관련 연구실에 진학하여 연구를 이어가는 이들도 많습니다. 이 외에도 가구회사, 디자인 회사, 출판사 등 디자인적 요소가 필요한 직업을 갖기도 합니다. 또한 건축 소송과 관련한 업무를 전담으로 하는 변리사나 변호사가 되기도 하고 행정고시를 통해서 기술직 공무원이 되는 사람도 있습니다.

>>> 건축학개론은 정말 로맨틱한가요?(번외)

동원 우선 건축학개론이란 수업 따윈 없습니다(단호). 그리고 로맨틱... 그건 여러분이 건축학과로 진학하여 스튜디오 수업을 한 번이라도 들어본다면 충분히 이해할 수 있을 거예요^^ 공상

● 궁금증에 답변해 주신 건축학과 송미정 님, 김동원 님, 문한세 님, 이주운 님께 감사드립니다.

STEP

02

동문 인터뷰

정수현, 현대건설(주) 대표이사를 만나다

글

서울공대 홍보부

편집

컴퓨터공학부 3. 이선민

정수현

현대건설(주) 대표이사

1952년 서울에서 태어나

1969년 서울고등학교, 1973년

서울대학교 건축공학과를 졸업했다.

1975년 현대건설에 입사하여

주택사업본부 이사, 건축사업본부

본부장을 역임하고, 현대엠코(주) 사장을

거쳐 2011년부터 현대건설 사장으로

근무하고 있다. 2006년 서울대 대학원

건설산업최고전략과정(ACPMP) 3기를

수료했으며, 2011년 금탄산업훈장,

2012년 자랑스런 공대동문상을 수상했다.

>>> 1975년 현대건설에 신입사원으로 입사하여 현재까지 오랜 기간 동안 현대건설에서 근무하셨습니다. 일생을 보냈다 해도 과언이 아닌데, 처음 현대건설과 인연을 맺게 된 특별한 이유나 계기가 있으신가요? 당시 졸업생들의 진로 선택 경향 등을 회고해서 말씀해주시죠.

1973년 서울대학교 건축공학과를 졸업했는데 당시에는 졸업 후 진로가 학교, 공무원, 설계사무소, 은행 등 제한적이었습니다. 그 가운데서도 시공회사는 학생들 사이에 선호도가 특히나 떨어졌습니다. 저 역시 취직보다는 도시계획 분야의 공부를 더 하고 싶다는 욕심에 유학을 생각하고 있었죠. 그런데 부친의 강력한 반대에 부딪혔어요. 취업을 강권하셨죠. 70년대 중반은 때마침 시작된 중동특수로 많은 건설사들이 해외 진출을 시도하는 중이었습니다. 최고 건설사인 현대건설에 입사한다면 다양한 해외 경험을 해볼 수 있겠다는 생각에 지원을 결심했습니다. 막상 입사를 하고 보니 졸업 동기 8~9명 정도가 입사동기가 되어 있더라고요.

>>> 과거를 되돌아볼 때, 대개 건설산업의 시기적 변화를 어떻게 볼 수 있을까요? 가령 해외건설 진출이나 고급아파트 붐 같은 것도 시기에 따라 시장의 규모와 성격이 달랐었지요?

건설업은 인프라 확충, 올림픽 특수 등을 거치며 2000년 초까지 국내총생산(GDP)의 20%를 차지할 정도로 국가경제의 중요한 산업으로 성장해왔습니다. 하지만 2000년 중반부터 10% 미만으로 그 비중이 감소하며 최근에는 저성장 기조의 패러다임 변화를 겪는 중입니다. 해외공사 역시 70년대 중반 중동특수를 시작으로 도약·성장·침체기를 겪다 2000년 중반부터는 플랜트 및 발전 위주의 재도약기를 맞고 있습니다. 시대의 흐름과 변화 속에서 건설업계가 지속적인 발전을 거듭하려면 구조적인 변화에 좀더 능동적으로 대처해야 합니다. 노동집약 형태의 시공 중심 사업구조에서 벗어나 고부가가치를 창출하는 토탈 솔루션 프로바이더(Total Solution Provider)로의 역할을 확대하는 등 새로운 사업 기회를 창출함과 동시에 수익성 극대화를 위한 기술력 확보에도 힘써야 할 것입니다.

>>> 사장님의 지난 이력을 되돌아볼 때, 어느 시기 어떤 활동이 크게 도움이 되셨습니까? 그리고 최고경영자(CEO)가 되기 위해 필요한 덕목이나 요건을 꼽으신다면 무엇일까요?

아무래도 과장에서 부장까지 중간관리자 시절의 경험이 많은 도움이 되지 않았을까요? 사원·대리 시절에는 다양한 분야에서 무조건 많은 경험을 쌓았죠. 또한, 조직 안에서 가장 관심이 가고 잘할 수 있는 업무를 찾는 데 집중했던 것 같습니다. 과장 이후부터는 전문가적 역량을 키우고 그에 따른 경험을 쌓으며 스페셜리스트로 성장할 수 있도록 노력을 했죠. 수많은 조

직이 리더가 정점에 선 피라미드 구조로 운영되고 있습니다. 신입사원에서 사장이 될 확률은 아주 미미하죠. 지금의 피라미드 구조는 조만간 매트릭스 구조로 변화할 것입니다. 어떤 직급에 오르느냐보다 내가 전문가로서의 역량을 얼마나 인정받고 그에 따른 보상을 받느냐가 중요하게 인식되는 거죠. 그런 조직에서는 자기관리가 무엇보다 중요한 요건이 될 것입니다. 최고경영자 되기 위한 덕목으로는 용인(用人)과 초심(初心)을 꼽고 싶습니다. 창조경영, 지식경영, 감성경영, 윤리경영 등 수많은 경영이론이 있습니다만, 저는 그 모든 중심에는 사람이 있다고 생각합니다. 특히나 건설산업은 사람이 100%라고 해도 과언이 아닙니다. 우수한 인재를 뽑아 역량을 키우고, 적재적소에 배치하는 용인과 철저한 자기관리가 수반된 초심이야말로 CEO에게는 꼭 필요한 덕목이 아닐까 싶습니다.

>>> 기업의 사회적 역할에도 많은 관심을 가지고 계신 것으로 알고 있습니다. 현대건설의 사회공헌활동을 소개해주시시오.

최근 '착한 성장'을 하는 기업들이 늘고 있습니다. 그만큼 기업의 사회적 책임은 선택이 아닌 필수사항이 된 지 오래입니다. 현대건설은 2009년 사회봉사단 출범과 함께 '사랑나눔(Love Builder)', '희망나눔(Hope Builder)', '문화나눔(Culture Builder)' 등 3대 핵심 나눔경영을 지속적으로 실천해오고 있습니다. 사회복지 분야 지원활동인 '사랑나눔'은 소외계층의 주거개선 활동이 주를 이루고 있으며, 교육장학 분야 지원활동인 '희망나눔'은 결식아동에게 도시락은 물론 정서/교육적 멘토링을 제공하는 '희망도시락'이 대표활동입니다. 문화예술 지원으로는 2005년 문화재청과 '1문화재 1지킴이' 협약을 체결하고 창덕궁과 경복궁 등 고궁 보존·관리 활동을 펼치고 있으며, 2012년에는 세계 문화유산인 창덕궁 금천 복원공사를 지원하기도 했습니다. 이밖에도 카자흐스탄, 베트남, 케냐, 인도네시아, 필리핀 등 글로벌 사회공헌활동 역시 확대하고 있으며, 최근에는 한강과 국립공원 등 '환경지킴이' 활동에도 앞장서고 있습니다.



>>> 우리 공과대학은 사장님과 같은 글로벌 리더를 양성하는 것을 교육목표로 삼고 있습니다. 하지만 현대 사회의 변화는 워낙 빨라서 '지금 배운 것을 졸업하면 써먹지 못할' 정도입니다. 급변하는 현대 사회에서 리더로 활약하기 위해서는 학생들이 어떤 준비를 더 해야 하는지, 중점을 두고 육성해야 할 부분이 무엇인지 의견을 부탁드립니다.

글로벌 시대를 이끄는 리더를 육성하기 위해서는 지식도 중요하지만 소양과 자질을 쌓을 수 있도록 동기를 부여하는 것이 우선되어야 합니다. 제가 생각하는 진정한 리더는 시간을 알려주는 사람보다는 시계를 만드는 사람이 되겠다는 생각을 심어주는 사람입니다. 이처럼 학교에서는 단편적인 지식보다는 미래를 예측할 수 있는 선견지명(先見之明)과 남과 다른 창의성, 인간미를 겸비한 용병술, 그리고 열정을 키워주기를 희망합니다.

또 하나는 언어능력을 키우라고 이야기하고 싶습니다. 저는 해외공사를 체험할 목적으로 현대건설에 입사했고, 1976년 사우디아라비아 현장을 거쳐, 79년 샌프란

시스코 지사에서 근무하며 우리보다 앞선 생각, 거대 규모로 성장하는 해외 건설사들이 참으로 부러웠습니다. 그리고 그들과 가까워지기 위해 노력했던 것이 바로 언어였습니다. 하지만 전화를 통한 비즈니스나 지역별 방언 등 그들과 같은 수준의 영어를 구사하고 이해하는 데는 극복할 과제가 많았습니다. 비즈니스는 커뮤니케이션이 수반되어야 하는 만큼 현지인 수준의 정확한 듣기 능력이 우선적으로 필요합니다. 너무 유창한 영어를 구사하면 오히려 거부감을 불러일으킬 수도 있지만 어떤 상황에도 적용할 수 있는 듣기 능력은 꼭 갖추어야 합니다. 또한, 영어만큼 중요한 것이 제2 외국어입니다. 아랍권 발주처와 회의를 하다 보면 비공식적인 의견은 아랍어로 자국민들끼리 주고받습니다. 그때 오가는 대화들이 주요 정보를 포함하고 있으며, 공식 코멘트보다 훨씬 중요한 경우가 많습니다. 우리는 수십 년 동안 중동에서 공사를 수행하면서 막상 그 나라의 언어를 이해하려는 노력은 하지 않았던 것 같습니다. 건설업의 해외시장 진출이 활발해진 만큼 불어, 라틴어, 러시아, CIS 국가 등 다양한 곳의 언어를 익히는 것이 꼭 필요하다고 생각합니다.

다른 모든 분야도 마찬가지지만 건설산업에서도 경쟁 상대는 다 해외에 있습니다. 우리가 만나는 사람들도 대부분 외국인입니다. 그래서 협상을 잘하는 것이 중요합니다. 협상 때는 전공지식보다 철학, 문학, 미술, 역사 등 인문학적 기본 소양이 필요하며 상대방을 이해하는 대인관계의 능력이 전문지식보다 더 중요합니다. 샌프란시스코 지사에 근무할 때 미네소타에 있는 파트너와 가격 협상을 하려고 저는 아침신문을 펴놓고 미네소타의 야구팀, 풋볼팀 스포츠 얘기를 한참하면서 그 친구와 친밀한 관계를 형성하였습니다. 나중에 그 친구가 친한 사이라 가격을 많이 깎아준다면 좋은 조건으로 계약이 성사되었습니다.

》》》 앞선 질문과 연관되어 있습니다만, 동문으로서, 그리고 기업의 경영인으로서 서울공대의 교육과 관련하여 바라는 것은 무엇입니까. 아울러 현대건설이 바라는 인재상이 있다면 어떤 것입니까?

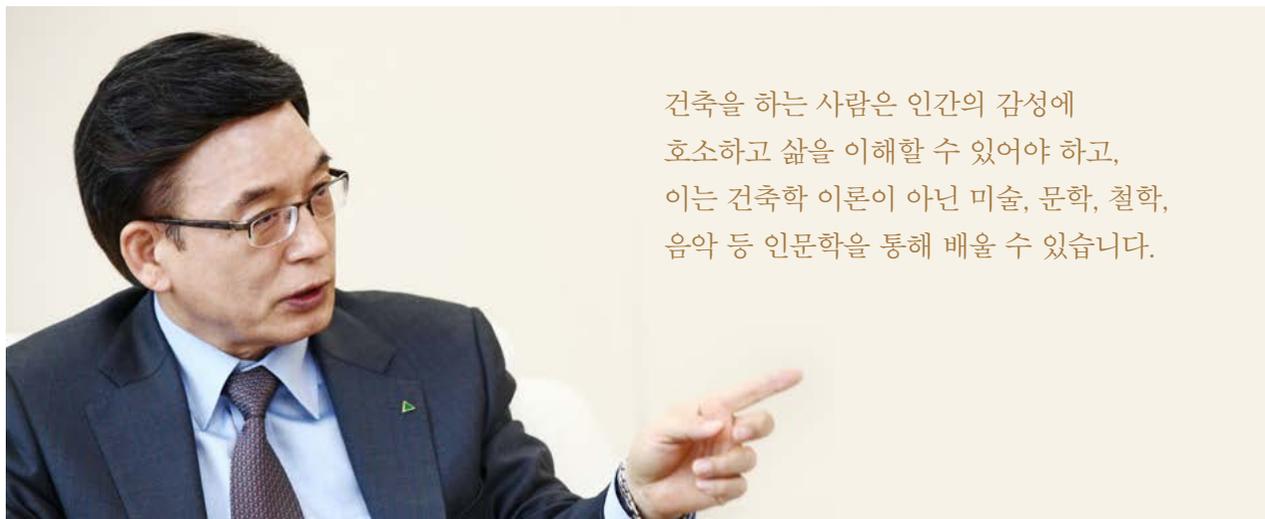
현대건설은 꿈을 이루기 위해 끊임없이 노력하는 ▲창

조적 예지 ▲적극 의지 ▲강인한 추진력의 3대 현대정신과 기본 소양을 갖춘 인재를 선발하여 회사의 비전에 부합하는 미래인재로 키우고자 노력하고 있습니다. 예컨대 건축을 하는 사람은 인간의 감성에 호소하고 삶을 이해할 수 있어야 하고, 이는 건축학 이론이 아닌 미술, 문학, 철학, 음악 등 인문학을 통해 배울 수 있습니다. 하지만 많은 젊은이들이 입시공부와 취업준비에 쫓겨 기본소양을 갖고 닦는 일을 등한시하고 있는 것 같습니다. 서울공대도 전문지식은 물론 인문학적 소양을 갖춘 인재들이 배출될 수 있도록 다채로운 커리큘럼이 운영되기를 기대해봅니다. 변화하는 패러다임에 대처하기 위해서는 건설회사에 근무하는 사람도 시공뿐만 아닌 오케스트라의 지휘자 같은 통합 매니저먼트 역할을 수행할 수 있어야 하거든요.

》》》 산학협력의 중요성은 갈수록 커지고 있습니다. 단순히 기업에 입력을 제공하는 역할에서 벗어나, 기술과 개발, 연구와 실행이라는 두 부문에서 학교와 기업은 서로 할 일들이 있을 것입니다. ‘공과대학다운 공과대학’을 만드는 것이 현 학장단의 비전입니다. 기업의 입장에서 볼 때 앞으로 산학협력의 확대를 위해 어떤 노력이 요구되는지 의견을 부탁드립니다.

서울공대가 더 적극적으로 산학협력을 강화하면 좋겠습니다. 학교에서 이론적인 전공지식을 배울뿐 아니라 건적실습 같은 실무적인 것도 배울 수 있어야 합니다. 특히 졸업 후 취업을 희망하는 학생들에게는 따로 현업에서 뭘 하는지 실무 실습을 하는 기회를 제공해주어야 합니다. 저는 신입사원 때 현장에 가서 어깨너머로 수많은 시행착오를 하면서 겨우 배웠습니다. 한 번은 도마리체크를 해오라고 지시받았는데 그게 뭔지도 몰라서 한참 헤매다가 하루종일 이렇게 저렇게 해 갔더니 뭘 어떻게 하라는 것도 가르쳐주지 않고 다시 해오라고 해서 힘들었던 기억이 있습니다.

학생들이 사회에 필요한 인재로 성장하기 위해서는 사전교육을 확대할 필요가 있습니다. 산학협력을 통해 학생들이 취업 후의 역할에 대해 사전 체험을 할 수 있어야 합니다. 현대건설 직원들이 직접 강의에 참여하여



건축을 하는 사람은 인간의 감성에 호소하고 삶을 이해할 수 있어야 하고, 이는 건축학 이론이 아닌 미술, 문학, 철학, 음악 등 인문학을 통해 배울 수 있습니다.

생생한 현업의 목소리를 전달하거나, 방학을 활용한 해외현장 체험, 연구과제 공동수행 등 다양한 지식 습득과 실무 체험의 기회가 제공되기를 희망합니다. 또한 학생과 현업의 실무자들이 그룹별 멘토로 지정돼 수시로 생생한 조언을 주고받는 것도 좋은 계기가 될 듯 싶습니다. 최근 신문을 통해 건설산업이 ‘힘들고(difficult)’ ‘더럽고(dirty)’ ‘위험한(dangerous)’ 3D에 ‘꿈이 없다(Dreamless)’가 더해진 4D 산업으로 불린다는 기사를 읽은 적이 있습니다. 서울공대 건설 관련 학과의 지원자가 줄어들고 있다는 이야기도 들었습니다. 이런 아쉬운 부분 역시 산학협력을 통해 극복할 수 있지 않나 생각합니다. 학생들이 건설산업 동향을 제대로 파악하고, 무궁무진한 앞으로의 발전 가능성을 알게 된다면 지원자 역시 늘지 않을까요?

>>> 사장님께서 서울대 건설산업최고전략과정(ACPMP) 3기를 수료하셨고 건설산업 분야 동문들의 교류를 강화하는 데도 중추적인 역할을 하고 계십니다. 이러한 선도적인 역할을 평가받아 2012년에 서울대공대 동문들이 가장 영예롭게 여기는 ‘자랑스런 공대동문상’도 수상하셨는데요, 동문들에게 하고 싶은 말씀이 있다면 부탁드립니다.

건설산업, 특히 건설회사에서 중사하는 서울공대 동문들은 자타가 공인하는 핵심 인력입니다. 현대건설에도 토목·플랜트·전력사업본부 본부장을 비롯하여 전체의 4%에 해당하는 200여 명의 임직원이 서울공대 출신입

니다. 동문 직원들은 대체로 진취적이고, 시야가 넓으며, 매사에 치밀한 공학도다운 면모가 돋보입니다. 게다가 본인의 역량을 키우는 노력 또한 게을리 하지 않습니다. 우수한 능력으로 조직 내 중추적인 역할을 하며 차세대 리더로서의 역량을 충분히 갖추고 있지요. 하지만 뛰어난 개인 역량에 비해 조직과의 융합이나 팀워크에는 아쉬운 부분이 많은 것도 사실입니다. 앞서 말씀드린 대로 ‘사람’이 중심이 되는 건설산업에서는 타인과의 융화, 조화, 이해가 필수요건입니다. 이를 극복하기 위해 우리 동문들은 인문학적 역량을 쌓는 데 많은 노력을 기울여주시기 바랍니다.

>>> 평소 좌우명으로 삼고 계신 것이 있다면 알려주세요.

제 좌우명은 가운데를 뜻하는 ‘중(中)’입니다. 먼저 가운데는 핵심을 뜻합니다. 저는 매사에 가장 중요한 핵심을 파악한 후 이를 우선적으로 실행하려고 노력합니다. 두 번째 가운데는 중용(中庸)과 같이 지나치거나 모자람 없는, 그 어느 곳으로도 치우치지 않은 상태를 뜻합니다. 때문에 저는 항상 양쪽의 입장을 견주어 편파적이지 않고, 왜곡되지 않은 생각을 가지고 행동하려 노력합니다. 마지막으로 가운데는 과정을 뜻합니다. 저는 모든 결과에는 과정이 선행된다고 믿습니다. 과정을 통해 결과는 얼마든지 달라질 수 있습니다. 따라서 저는 결과보다 그 겪어온 과정을 중요하게 생각하며, 모든 일에 결과뿐 아닌 과정을 함께 살펴보려 노력하는 편입니다. 공상

STEP

03

연구실 인터뷰

조건과 가능성을 '건축으로' 만들다

김광현 교수

글
전기정보공학부 2, 이유림

편집
재료공학부 2, 박정인

건축은 공학 중에서도 특별한 학문입니다. 기술에 관한 학문이지만, 건축학에서 다루는 기술은 다른 공학의 기술과 달리 '실용'의 기술이면서 동시에 '표현'의 기술이지요. 그래서 건축의 기술은 효율성과 필연성보다는 개연성과 유연성이 더욱 중요하다고 하는데요, 오늘은 건축학의 여러 분야 중에서도 '건축의장'에 대해 소개하고자 합니다.

»» 안녕하세요, 김광현 교수님. 교수님의 '건축의장연구실'에서 '건축의장'이란 어떤 의미인가요?

건축의장은 쉽게 말하면 '건축디자인'이지만, 단순히 건축물을 디자인하는 것보다 그 의미가 더 넓고 깊습니다. 의장이란 '뜻 의(意)'와 오랜 경험으로 만든다는 '장인 장(匠)'이 합쳐진 단어인데요. 역사, 종교, 풍토 등의 영향으로 특정 지역이나 민족의 사람들에게 오랫동안 담겨 있는 생각과 문화 등에 가까운 바를 발견하는 것이 '의(意)'이고, 이것을 구체적인 물질에 담아 만들어내는 것이 '장(匠)'입니다. 건축의장은 건축설계의 정체성과 본질을 나타내는 중요한 말이지요.

»» 오랫동안 건축학을 공부해오신 교수님께 건축이란 무엇인가요?

건축은 당연히 무수히 많은 재료로 집을 짓는 것이지요. 그러나 건축은 '어디서 누가 무엇을 어떻게 할지'를 고려해야 하기에 언제나 사람이 개입돼요. 사람들이 그들의 삶 속에서 여기에 살기를 잘했다, 여기에서 공부하기를 잘했다, 여기에서 음악을 들으니 참 좋다 하고 행복을 느끼며 살아가게 하는 것이 바로 건축입니다. 건축은 집을 짓는 일이지만, 그 과정에서 주변에 있는 이웃 집, 나무, 도로, 그늘, 아이들의 뛰어 놀, 지역의 문화, 기후, 지형의 변화 등 수많은 가능성과 차이를 발견하고 그것에 질서를 주는 것입니다. 종교학자 밀치아 엘리아데가 '건축은 인간에게 질서를 주는 것'이라고 했고, 신인류학자 앙드레 르루아 그랑도 '건축의 본질은 인간사회의 질서를 세우는 것'이라고 말했어요. 그러니까 '건축물을' 만드는 것을 넘어서서, 이제는 눈에 보이는 것뿐 아니라 눈에 보이지 않는 주변의 여러 가지 상황을 '건축으로' 만드는 것이 앞으로 건축가가 해야 할 일입니다.

»» 과거와 현재, 건축은 어떻게 달라졌나요? 앞으로는 어떻게 변화할까요?

과거와 현재는 사람들의 생활상이 크게 변했기에 이에 맞게 건축도 크게 변했습니다. 오늘날 우리는 시간과 거리가 극도로 압축된 정보의 시대를 살고 있습니다. 일부 사람들은 옛날의 농촌공동체만을 이상으로 여기며 아파트식 생활을 비판하지만, 시대의 요구에 맞게 건축양식이 변화했을 뿐입니다. 또, 앞으로의 건축이 어떻게 달라질지에 대한 질문에는 건축은 '오늘을 짓는 것'이라고 답하고 싶습니다. 물론 오늘 짓는 건축물이 50년 후의 사





◀ 김광현 교수님 인터뷰 사진

▲(위) 김광현 교수님을 인터뷰하는 공상 부원들의 모습

▲(아래) 건축학과 학생들

람들에게도 계속 쓰일 수 있도록 하는 것은 중요하지만 건축은 다른 공학처럼 '미래를 겨냥하는' 집을 짓는 것이 목표는 아닙니다.

건축기술은 굉장히 많이 발전할 것이고, 그런 면에서 건축공학은 크게 변모할 겁니다. 대단한 첨단재료와 기술도 속속 등장하겠지요? 하지만 건축은 첨단 시대에 사는 사람들뿐 아니라 여전히 돌, 나무, 흙, 풀과 같이 공학적 측면에서는 구식인 재료로 지어진 집에 사는 사람들까지 아우르는 학문이어야 합니다. 이런 점에서 건축은 첨단과는 거리가 먼 기술에도 계속 관심을 가질 수밖에 없습니다. 또한 건축은 점점 더 사회와 뗄 수 없는 관계가 될 겁니다. 흔히 '지속가능한 건축'이라는 말을 많이 사용하는데, 이제 건축은 사회의 문제를 묻고 해결하는 사회적 공학으로서 매우 중요한 위치에 놓일 것입니다.

>>> 공상 독자들에게 하고 싶은 말씀을 들려주세요.

공과대학은 한 마디로 나라를 먹여 살리는 곳입니다. 공과대학의 수많은 학과들은 모두 만들고 팔고 수출하여 가치를 창출하는 학과지요. 따라서 공과대학의 미래가 곧 나라의 미래입니다. 그리고 공학의 '공(工)'이라는 한자를 보세요. 위의 가로선은 자연의 질서를, 아래의 가로선은 이 세상에 사는 인간사회의 질서를 뜻하고, 그 둘 사이를 잇는 세로선은 자연의 질서 위에서 인간사회가 잘 살아가도록 이어주는 것이죠. 그러니까 공학의 의미와 역할은 바로 이 '공(工)'의 세로선에 있습니다. 미래를 만들어가고 싶으세요? 그럼 공과대학에 와서 공부하세요.^^ 공상

STEP

04

연구실 동향

건축사연구실, 구조재료실험실, 『시간을 짓는 공간』 발간

글
건축학과 2, 문한세

편집
재료공학부 3, 김유리

전봉희 교수 연구팀, 한옥 특성 살려 ‘레고’ 같은 경복궁 조립모형 개발

전봉희 교수님은 건축사연구실의 소장이자 한옥 건축을 대표하는 전문가입니다. 학생들과 함께 직접 한옥을 지었을 만큼 한옥의 매력에 푹 빠져 계신데요, 그런 전 교수님의 주된 관심사는 현대 기술을 이용해 과거 한옥을 지켜내는 것입니다. 이와 관련해서 최근에는 전봉희 교수 연구팀이 한옥의 특성을 살린 한옥 조립모형을 개발했다고 합니다.

시중에 보이는 다수의 한옥 모형들이 단순히 외관과 분위기만 한옥과 비슷하게 연출하고 있을 뿐, 한국 전통 목조건축의 특징을 충실히 반영하지 못하고 있다는 문제 의식에서 연구를 시작했다고 해요. 한옥의 가장 큰 특징 중 하나가 가구식 방식*으로 지어진다는 것인데, 이를 모형 제품에도 똑같이 적용하고자 했어요. 어떻게 하면 경복궁 근정전의 모습을 최대한 재현할 수 있을지, 어떤 재료를 선택할지 등의 고민 때문에 무려 9년이란 시간이 걸렸다고 해요. 이러한 고민의 흔적은 모델의 부재들이 총 3,537 개라는 점에서 엿볼 수 있습니다. 전 교수님은 “오랜 시간이 걸린 만큼 여러 면에서 완벽한 결과물을 시제품으로 출시하고 싶다”며 “많은 이들이 모형을 조립하면서 한옥의 건축 방식을 알아가기를 바란다”고 말했습니다.



◀ 경복궁 근정전 1:100 조립 모형 시제품(서울대학교 건축사 연구실 홈페이지)

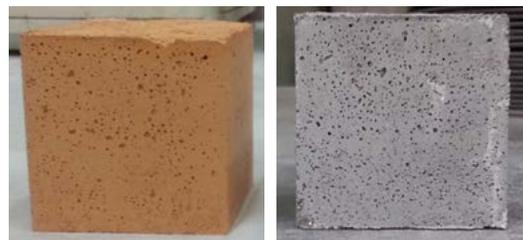
홍성걸 교수 연구팀, 시멘트 없이 물로 굳는 친환경 모르타르 개발

* 뼈대가 되는 골조를 먼저 세운 다음, 내부 공간을 구획하는 구조다. 재료를 겹쳐 쌓아 올리는 조적식 방식과 대비된다.

홍성걸 교수님은 구조재료실험실을 운영하고 계신 건축공학 분야의 전문가인데, 건축 구조와 재료 분야에서 활발한 연구 활동을 하고 계십니다. 이

번에는 시멘트가 필요 없이 물만으로 굳는 친환경 모르타르^{●●}를 개발하셨는데요, 더 자세히 알아보겠습니다.

기존의 모르타르와 이번에 새로 만든 모르타르가 어떻게 다른지 비교하면서 살펴볼게요. 기존 모르타르는 모래와 결합재인 시멘트를 물로 반죽해서 만들어집니다. 하지만 모르타르의 원료인 시멘트를 제조할 때 많은 온실가스가 배출되고, 시멘트의 구성물질인 알칼리 용액이 인체와 환경에 유해하다는 문제가 있어요. 그래서 문제가 되는 시멘트와 알칼리 용액을 전혀 사용하지 않고, 모래와 결합재에 물만 섞어서 제조되는 친환경 모르타르를 개발했다고 합니다. 물과 화학 반응해 모르타르를 단단하게 붙여주는 재료인 결합재는 고온의 소성 과정을 거치지 않아 온실가스가 배출되지 않고 천연재료나 고로슬래그, 플라이애시 등 산업 부산물을 사용합니다. 수화발열량^{●●●} 또한 낮다고 하니, 경제성과 실용성을 모두 갖춘 친환경 건축재료라 볼 수 있겠네요.



천연황토

플라이애시



고로슬래그

김승희 교수님, 『시간을 짓는 공간』 발간

건축은 일종의 예술이지만, 매우 현실적인 예술입니다. 건축가는 컨셉이 강하게 드러나는 작품을 만들어 자신의 생각을 전달하고 싶지만, 건축물은 사람들이 거주할 수 있어야 하고 사용할 수 있어야 해요. 이런 제약 때문에 건축물이라는 작품만 보면 설계 컨셉이 사람들에게 명확하게 전달되지 않을 수 있는데, 이 컨셉을 보여주는 가장 효율적인 방법은 책을 쓰는 것입니다. 최근에 김승희 교수님께서 쓰신 『시간을 짓는 공간』이 발간되었다고 해요. 이 책에는 ‘소운’과 ‘소울’이라는 두 채의 건물을 설계하면서 건축가로서 느끼고 경험한 내용이 담겨 있습니다.

‘소운’은 ‘머무는 집’에 해당하고 ‘소울’은 ‘일하는 집’입니다. 책에 따르면 건축가가 본인이 거주할 공간을 직접 설계하면서 굉장한 느낌을 받았다고 해요. 책에서는 집이란 것은 무엇인가, 집에 필요한 것은 무엇인가에 대해 고민하는 내용이 이어지는데, “설계의 전 과정은 나의 소중한 일상이 ‘무엇이 되기를 바라는지’를 찾아가는 과정이었다.” 이렇게 표현되어 있습니다. 이 외에도 건축물이 만들어지는 과정이 상세히 담겨 있어서, 주택을 짓는 기쁨을 엿볼 수 있습니다. 공상



김승희 저, 북하우스, 2016

- 모르타르는 자갈과 섞으면 콘크리트가 되는 건축재료로서, 보통 시멘트와 모래를 물로 반죽해 만든다.
- 어떤 물질이 물과 만나면 수화하여 열이 발생하는데, 이 열을 수화열이라고 한다. 수화열이 많아지면 콘크리트에 균열이 심해져 성능이 떨어진다.

건축과 컴퓨터

STUDY

건축가로 향하는 첫걸음,
모델링 프로그램을 익혀보자!



안녕하세요 여러분~~ 지난 12호 공대상상에선 건축학과의 가장 중요한 수업인 <설계스튜디오>에 대해서 소개해드렸는데요, 이번 호에서 소개해드릴 수업은 <건축과 컴퓨터>라는 수업입니다! 수업의 이름만 들어도 어떤 것을 배울지 감이 오시죠? 이 수업에서는 현대 건축에서 빼놓을 수 없는 3D모델링 프로그램들에 대해 배우게 됩니다. 그럼 어떤 프로그램들을 배우며 그러한 프로그램으로 무엇을 할 수 있는지 조금 더 자세히 알아보도록 할까요?



[그림 1] 근대 건축가들의 도면 작업 모습

본론으로 들어가기에 앞서, 혹시 여러분이 상상하시는 건축가들의 업무 모습은 어떤가요? 칼판을 두고 재료들을 자르며 모델을 제작하는 모습이나 제도판을 두고 손으로 도면을 그리는 모습을 상상하셨나요? 아니면 드라마 속 건축가들과같이 클라이언트들 앞에서 멋지게 발표를 하는 모습? 여러분이 상상하는 이미지 모두 건축가의 모습이긴 합니다. 하지만 21세기의 건축가들은 칼판과 제도판보다는 컴퓨터와 씨름하는 것이 하루 일과의 대부분이지요. 이 수업에 대해 알게 된다면 건축가들이 컴퓨터를 이용해 무엇을 하는지 충분히 이해할 수 있을 것입니다. 그럼 수업내용을 알아볼러 가볼까요?

수업 내용은 크게 '3D모델링 프로그램을 다루는 법과 이를 통해 건물을 설계하는 방법'과 '이미지 보정 프로그램이나 렌더링 프로그램을 이용하여 더욱 예쁜 이미지를 얻어내는 법' 두 가지로 나누어집니다. 첫번째 파트부터 자세히 알아보도록 합니다. 우선, 3D모델링 프로그램이란 만들고자 하는 제품이나 건축물에 대한 컴퓨터 3D모델을 만들 수 있는 프로그램을 말합니다. 이를 통해 작가는 핸드폰 케이스부터 크기는 건축물까지 컴퓨터를 통해 미리 제작해볼 수 있습니다. 많은 모델링 프로그램 중 수업시간에 배우는 것은 'Rhino 5'와 'Revit'이라는 프로그램입니다. 이 프로그램들을 통해 머릿속으로 혹은 평면적으로 그리며 상상해왔던 건물의 이미지를 입체적으로 볼 수 있게 됩니다. 'Rhino5' 프로그램의 경우 곡선과 같은 비정형적인 도형을 그리는 작업들도 편리하게 할 수 있어 현대 건축가들이 널리 사용하는 프로그램 중 하나입니다. 또한 이 프로그램은 건축가들이 도면을 작성할 때 많이 사용하는 'AutoCAD' 프로그램과도 연동이 되어 도면 작성 또한 빠르게 할 수 있습니다. 또 다른 프로그램인 'Revit'은 앞서 말한 'AutoCAD' 프로그램을 만든 회사에서 제작한 모델링 프로그램으로 전 세계적으로 각광받고 있고 널리 쓰이고 있는 프로그램입니다. 이 프로그램이 주목받고 있는 이유는 바로 모델링을 통해 실제 건물을 짓는데 필요한 정보를 입력할 수 있기 때문입니다. 현 건축계에서는 차세대 설계방식으로 BIM* 설계라는 방식이 있는데요, 이를 가능하게 해주는 프로그램이기 때문에 전 세계가 주목하고 있는 것 같습니다.

두번째 파트로 넘어가 보면, 이렇게 만든 모델링은 어느 한 부분이 부족한 것처럼 느껴지기 마련입니다. 이유는 건물의 배

● BIM(Building Information Modeling): 3차원 정보 모델을 기반으로 시설물의 생애주기에 걸쳐 발생하는 모든 정보를 통합하여 활용이 가능하도록 시설물의 형상, 속성 등을 정보로 표현한 디지털 모형을 뜻한다.

글
건축학과 3, 김동원

편집
조선해양공학과 2, 김다민



경이라던가 그 건물을 이용하는 사람들, 건물을 구성하는 재료의 질감 등 많은 것들이 포함되어 있지 않기 때문입니다. 즉, 실제 지어진 건물과 같은 느낌이 잘 들지 않는 것이지요. 이럴 경우 조금 더 현실적인 느낌을 주기 위하여 이용하는 것이 'Vray for Rhino' 혹은 'Photoshop'이나 'Illustrator'라는 프로그램입니다. 이러한 프로그램들을 이용하여 원하는 이미지들을 얻어내는 방법을 배우게 되죠. 'Vray for Rhino' 프로그램은 앞서 언급했던 렌더링 이미지, 즉 실제와 같은 이미지를 만들어 주는 프로그램으로써 'Rhino5' 프로그램과 연동되어 사용됩니다. 'Photoshop'이나 'Illustrator'와 같은 프로그램들 또한 이미지의 채도, 명암 등을 조절하거나 이미지를 보정할 때 사용하게 되지요.

건축가들이 사용하는 컴퓨터 프로그램들에 대해 알아보았는데 어땠나요? 건축학과에 진학해서 이러한 프로그램들을 배울 생각을 하니 기대되지 않나요? 앞으로 더 많은 건축학과의 전공수업에 대해 소개해드리도록 할게요~~. 그럼 다음 호에 다른 기사로 또 만나요! 공상



즐거운 울림을 주는 춤!

222Hz

글
재료공학부 1, 심수정

편집
에너지자원공학과 2, 윤영주

동아리 소개에 앞서 간략한 본인 소개를 부탁드립니다!

안녕하세요, 독자 여러분! 저는 현재 222Hz 회장을 맡고 있는 화학생물공학부 12학번 노영수입니다.

222Hz라는 동아리 이름은 어떤 뜻을 가지고 있나요?

먼저 222라는 숫자는 생활과학대학이 있는 222동에서 따왔어요. 진동수를 뜻하는 Hz는 Human Ecology(생활과학)의 약어인 HE와 같은 음절로 시작하는 단어를 찾다가 붙이게 되었어요. 또, 사람들의 마음에 울림을 주고 싶다는 마음도 담겨 있어요!

동아리에서는 어떤 공연을 기획하나요?

먼저, 매 학기마다 공연을 진행하고 있는데요, 올해 봄학기에 벌써 8회차를 맞았어요. 봄학기엔 5월, 가을학기에는 11월에 진행되는 헤르츠 정기공연은 특별한 컨셉을 보는 재미가 있습니다. 2015년 가을학기의 5회 정기공연 당시에는 드라마 <응답하라 1994>가 유행해서 추억의 곡을 커버했어요. 그리고 올해 봄학기에는 서바이벌 프로그램 <프로듀스 101 시즌 2>의 포맷을 따와서 공연 전부터 홍보 영상을 올리고, 동아리 전체가 그 프로그램 주제가인 <나야 나>를 커버했습니다.

여름방학에는 좀 더 특별하게 학교 밖으로 나가서 한강, 신촌 길거리에서 공연을 펼치고 있어요. 더운 8월에 진행돼서 모두들 고생하지만 무대에서 내려와 길에서 처음 만난 사람들과 더 가까이 소통할 수 있어서 더욱 뜻 깊고 기억에 오래 남습니다.

또, 겨울방학에는 동아리 홍보를 위해 단과대마다 진행되는 새내기 배움터를 돌며 짧은 공연을 해요. 봄학기가 시작되는 3월 초 동아리 소개제 기간에 춤 동아리 연합공연을 진행합니다. 이



2017년 봄학기 정기공연

외에도 학기 중에 기회가 될 때마다 학교 축제의 폐막제나 단과대별 축제 무대에 서기도 해요.

공연을 기획하는 과정도 좀 더 자세히 듣고 싶어요!

정기 공연에서는 춤이 아닌 다른 부수적인 것들을 준비하기 위해 회장단과 공연 전반을 기획하는 기획팀을 제외한 공연진 전체를 영상, 음향, 조명, 디자인, 홍보팀으로 나뉘요. 공연을 위해 준비할 것이 많아서 각 팀은 팀장의 리드 아래 정기 공연 날까지 각 팀이 맡을 바를 착실히 해나가야 해요. 그리고 매번 공연을 위해 곡 신청과 곡 수강 신청을 해요. 곡 신청은 꼭 주도해서 공연하고 싶은 곡이 있으면 팀장이 되어 공연 목록에 곡을 올리는데 것이고, 곡 수강 신청은 공연 목록 중 참여하고 싶은 곡에 공연 신청하는 것을 의미해요. 목록에 직접 곡을 올린 팀장은 하고 싶은 파트를 우선적으로 선택할 수 있다는 특권을 가져요. 곡 수강신청의 인원 조정 방식은 팀장의 재량이지만 보통은 선착순으로 받고 있어요.

기억에 남은 특별한 공연이 있으신가요?

개인적으로는 올해 3월 동아리 소개제에서 진행한 춤 동아리 연합공연을 잊을 수 없을 것 같아요. 제가 동아리 회장으로서 적극적으로 참여했기 때문이기도 하지만 여섯 개의 춤 동아리가 모이니 풍성한 구성의 공연이 되었거든요. 각 동아리별 공연, 여러 동아리의 멤버들이 섞여 연습한 연합 공연, 동아리 회장들의 공연, 단체 공연까지 다양한 볼거리로 각 동아리의 특색을 맘껏 선보일 수 있었어요. 동아리 소개제 기간이라 구경하는 사람이 많아서 호응도 뜨거웠고요. 무엇보다도 준비하면서 다른 춤 동아



한강 공연 뒷풀이



신촌 길거리 공연

리 회원들과 친해져서 기쁩니다. 관심사가 비슷하다 보니 서로의 공연에 응원하러 가고, 가끔씩 모여서 신나게 춤 추며 놀기도 하는, 특별한 친구들이 많이 생겼어요.

작년 여름에 했던 한강 공연도 기억에 남아요. 8월 초의 더운 날씨에 다들 얼굴도 빨개지고 땀을 닦느라 수건과 휴대용 선풍기를 들고 이리저리 돌아다녔지만 힘들었던 만큼 특별했던 것 같아요. 공연이 끝난 뒤에는 한강 근처에서 동아리 회원들끼리 자유롭게 노래를 틀며 신나게 춤추고, 치킨과 피자도 뒷풀이도 가졌어요. 체력적으로 가장 힘든 한강 공연을 하고 나니 이제 웬만한 공연은 즐길 수 있는 여유도 갖게 되었습니다.

다른 댄스 동아리와 구별되는 222Hz만의 색다른 특징을 꼽는다면 무엇이 있을까요?

서울대학교에 댄스 동아리가 정말 많아요. 그중 저희처럼 방송댄스를 위주로 하는 동아리도 많고요. 하지만 헤르츠의 색다른 특징은 바로 단과대 불문, 혼성으로 동아리를 꾸린다는 점입니다. 그래서 동아리 안에서 다양한 과의 다양한 사람들을 만날 수 있어요. 또, 혼성인 만큼 여자 가수의 곡에 남자 회원이, 남자 가수의 곡에도 여자 회원이 자유롭게 참여할 수 있어요. 다른 동아리에서는 보기 힘든 광경이죠. 실제로도 성별에 제한을 두지 않은 공연에 감명을 받고 동아리에 지원하는 분들이 꽤 계십니다. 특히, 남자 노래에 도전하려는 여자 동아리원들이 많아서 오히려 남자로만 꾸러지는 경우가 드물어요. 이런 것들이 저희의 특색인 것 같습니다.

이렇게 특별한 222Hz에는 어떻게 합류할 수 있죠? 신입 회원 선발 과정을 알려주세요!

신입 회원 선발 과정은 1차 지원서, 2차 면접으로 이루어져 있어요. 지원서에서는 정해진 항목에 따라 자기 소개, 지원 동기, 춤을 춰본 경험 등을 적어서 내고, 면접에서는 지원서에 있는 내용을 확인해보고 회장단이 춤을 잠깐 가르쳐주는 시간도 있어요. 다만, 저희의 면접은 단순히 춤 실력을 보는 오디션이 아니기 때문에 '오디션'이 아닌 '면접'이라 부르고 있어요. 동아리가 처음 생겼을 때는 신입 회원을 선착순으로 받다가, 동아리의 인기가 많아지면서 2015년부터 지원서를 받기 시작했고 15년 2학기부터 면접도 보게 됐어요.

앞으로 222Hz에서 보여주고자 하는 모습, 기획하고자 하는 공연이 궁금해요!

헤르츠는 2013년에 만들어져 역사가 깊은 동아리는 아니지만 이제는 체계를 많이 갖추고 안정된 상태예요. 그래서 정기공연, 여름 길거리 공연과 겨울 새내기 배움터 공연, 동아리 소개제 공연과 같은 활동들의 큰 맥락은 많이 바뀌지 않을 것 같아요.

다만, 헤르츠의 모토인 "다 함께 즐겁게 춤추자"를 훼손시키지 않는 방향으로 동아리가 나아갔으면 해요. 저를 포함해서 많은 친구들이 동아리에 들어와 처음으로 춤을 경험하는 경우에 속해요. '나도 춤을 춰보고 싶다, 공연을 해보고 싶다'는 마음을 가지고 들어온 동아리인 만큼 공연 준비에 스트레스 받기보다 춤과 동아리 활동을 사랑하고 즐길 수 있는 시간을 다 함께 만들고 싶습니다. 공상

조금 더 나은 사회를 위해서

베싸메

글
화학생명공학부 3, 남다운
편집
에너지자원공학과 2, 윤영주



안녕하세요! 간단하게 자기소개 먼저 부탁드립니다.

안녕하세요. 저는 베싸메 2대 회장을 맡고 있는 건설환경공학부 12학번 황현준입니다.

'베싸메'라는 이름에는 어떤 의미가 담겨 있나요?

저희 동아리의 풀네임은 'Better Society Make Us'입니다. 여러 사람들이 모여서 더 나은 사회를 만들어나가고자 하는 뜻이 담겨 있어요. 이를 줄여서 '베싸메'라고 하는데요, 원래대로라면 '베쓰메'가 맞지만 스페인어로 'Kiss me'를 뜻하는 'Besame'가 어감이 더 좋아서 '베싸메'로 부르게 되었습니다.

동아리에 대한 간략한 소개 부탁드립니다.

베싸메는 건설환경공학부의 동문 선배님들께서 창조적인 활동을 하는 학생들을 지원하고자 마련해주신 기금을 바탕으로 2016년 9월에 창단되었습니다. 이런 재정적 기반을 바탕으로 자신의 경험과 수업에서 배운 지식을 활용하고 싶은 사람들이 모였고, 현재 부원은 건설환경공학부 12명, 화학생명공학부 2명, 기계항공공학부 1명으로 총 15명이예요. 저희 동아리의 목적은 지식에 기반하여 더 나은 사회를 위한 창조적인 활동을 하는 것입니다. 이 틀 안에서 연구, 스터디, 공모전 출전 또는 이벤트 기획 등의 여러 가지 프로젝트를 자유롭게 진행하고 있어요. 김영오 지도교수님과 김동규 교수님께서 총괄을 맡아서 동아리 운영을 도와주고 계십니다.

동아리 운영 방식은 어떻게 되나요?

동아리가 생긴 지 그리 오래 되지 않아서 아직 변동 가능성이 있지만 현재는 다음과 같은 방식으로 운영되고 있습니다. 먼저

학기 초 또는 시작 전 방학에 동아리원들이 각자 프로젝트 아이디어를 제시하고, 투표를 통해 학기 중에 진행할 프로젝트를 선정합니다. 저번 학기에는 3개의 프로젝트를 선정했었는데요, 이번 학기에는 그 개수를 늘릴 계획입니다. 프로젝트가 정해지면, 각자 참여하고 싶은 프로젝트에 지원을 해요. 1인당 최소 하나의 프로젝트에 참여해야 하며, 주로 아이디어를 낸 사람이 팀장을 맡아 프로젝트를 이끕니다. 학기 중에는 2주에 한 번씩 전체 회의에서 팀별로 진행 상황을 발표하고 피드백을 주고 받는 시간을 가집니다. 스피치나 토론을 통해 고민한 점이나 배운 점을 공유하기도 하죠. 학기 말에는 중간발표회를 열어 동아리 부원들, 지인들, 교수님을 대상으로 한 학기 동안의 활동을 정리하여 발표합니다. 다음 학기에는 홍보를 통해 더 많은 서울대 구성원들과 함께할 수 있도록 할 계획이에요. 그뿐만 아니라 저희 동아리는 자유롭게 의견을 주고 받는 분위기가 중요하기 때문에 이러한 학술적 활동 이외에도 친목도모를 위해 동아리 전체 엠티도 다녀오고 팀별로도 잦은 번개 모임을 갖습니다. 이번 방학 중에는 워크숍도 추진할 계획입니다.

신입부원 선발과정은 어떻게 이루어지나요? 동아리가 원하는 인재상이 있다면 무엇인가요?

신입부원 또한 프로젝트 선정 과정에 참여해야 하므로 개강 직후 일주일 이내에 선발합니다. 별도의 면접 없이 제출한 지원서만을 바탕으로 평가해요. 건설환경공학부 소속 동아리지만, 과에 상관없이 지원을 받고 있는데요, 사회공헌동아리다 보니 사회 문제에 관심이 많고 개선하고자 하는 의지가 있는 사람을 선호합니다. 서면상에서 이에 관련된 본인의 경험이나 의견을 중요하게 물어봅니다. 또한 동아리 특성상 적극적으로 아이디어를



중간발표회



베싸메 한강 모임



베싸메 단체사진



커피 찌꺼기 재활용 프로젝트 실험

내야 하고 프로젝트를 진행하는 과정에서 의견이 충돌하는 경우가 많아요. 따라서 본인의 꿈 또는 가치관에 대해 충분히 고민해보았는지, 커뮤니케이션 의지가 있는지를 중심으로 봅니다.

지난 학기에 진행되었던 프로젝트들에 대해 설명 부탁드립니다.

지난 학기에는 총 3개의 프로젝트가 진행되었습니다. 먼저, 커피 찌꺼기 재활용 프로젝트에서는 버려지는 많은 양의 커피 찌꺼기를 화학적으로 처리하여 중금속을 흡착시키는 연구를 했어요. 직접 실험을 수행하고 이를 바탕으로 작성한 논문은 FameLab Korea 최종예선과 서울대학교 크리에이티브 팩토리 창업경진대회 최종예선에 진출했습니다. 국제 학술대회에도 초록 2편을 제출한 상황입니다.

두 번째로 소개해드릴 프로젝트는 자율주행자동차 스테디입니다. 첨단기술을 어떻게 하면 사람들에게 쉽게 전달할 수 있을까를 고민했어요. 스테디는 완료된 상태며, 현재는 글쓰기 단계에 있습니다. 독자의 범위는 아직 논의 중이에요. 해당 분야에

관심이 있는 서울대학생이나 고등학생을 대상으로 생각하고 있습니다.

마지막으로는 '행복한 주택단지를 위한 고민'이라는 주제로 도시 설계 공모전 프로젝트를 진행했습니다. 수업을 통해 배운 지식을 실제로 활용하여 도시를 직접 설계해보는 프로젝트로 기본 설계는 완료되었으며 8월에 있을 <제8회 서울 살기 좋은 마을 만들기 학생 공모전>에 출품하려 합니다.

마지막으로 공상 독자들에게 한 말씀 부탁드립니다.

주변을 보니 대학에 와서 이것저것 많이 배우긴 하는데 '이런 게 실제로 쓰일까?' 하는 궁금증을 다들 한 번쯤은 느끼더라고요. 베싸메는 이런 고민에서 시작해 우리가 배운 지식을 활용하여 사회에 공헌하는 일을 합니다. 공상 독자 여러분도 서울대학교에 들어오셔서 저희와 함께 사회적으로 지식을 실천하셨으면 좋겠습니다. 감사합니다. 공상

종업원을 대신하는 로봇을 만들다, Bear Robotics

이번 인터뷰는 Bear Robotics의 하정우 대표님과 함께하였습니다. 바쁘신 중에도 흔쾌히 인터뷰를 허락해주신 대표님께 다시 한 번 감사드립니다.



글
원자핵공학과 1, 손성현
건설환경공학부 2, 이광재
편집
전기정보공학부 3 전세환

간단한 자기소개 부탁드립니다!

안녕하세요! Bear Robotics의 대표를 맡고 있는 하정우입니다. 저는 서울대학교 컴퓨터공학부 95학번이고, 대학 졸업 후 한국 하드웨어 관련 기업을 거쳐 인텔에 입사했습니다. 한국에서 일할 때는 맥북이 수입되기 전이었습니다. 그 당시 맥북 프로그램을 한글화하는 작업을 했는데, 그것이 인텔에 입사하게 된 계기가 된 것 같습니다. 이후 구글로 이직하였고, 퇴사 후 캘리포니아 Milpitas에 순두부집을 오픈했습니다. 구글에서는 Gmail 같은 프로젝트에 참여하기도 했습니다. 현재는 순두부집의 종업원을 편하게 해줄 자율주행 로봇을 개발하는 스타트업을 운영하고 있습니다.

소프트웨어 업계에서 갑자기 요식업에 뛰어 들었던 이유는 무엇인가요?

처음엔 투자 개념으로 시작했습니다. 같이 창업 팀을 결성하던 도중에, '순두부집을 해보자!'는 팀이 생기면서 시작하게 되었습니다. 큰 계기는 없었지만, 색다른 경험을 해보니까 식당 인건비가 왜 낮은지, 식당에 필요한 제품은 무엇이 있는지 등 공학자로서는 갖지 못했던 정보들을 가지게 되었습니다. 아마 엔지니어면서 요식업에 대한 지식이 있는 사람은 흔하지 않을 것입니다.

어떤 로봇공학자가 빨래 개는 로봇을 만들면 과연 세탁소 사장님들이 그것을 구매할까요? 저는 전혀 아닐 것 같다고 생각합니다. 사람이 옷을 개는 것이 여전히 효율적이고 빠르겠죠. 오히려 세탁소 종업원들은 다림질이나 수선을 할 때 허리나 손목 아픔이 더 큰 문제인데, 로봇을 전공한 학생들 중 세탁소에서 일한 경험이 없는 학생은 이를 알기 어려울 것입니다. 그런 의미에서, 저는 식당을 운영한 경험을 바탕으로 식당에 정말 도움이 되는 로봇을 만들어 보고자 하는 꿈을 가지고 있습니다.

공대생으로서 회사원, 연구직, 교수 등과 비교해서 스타트업 오너가 갖는 장단점은 어떤 것이 있을까요?

카이스트에서 학생들을 잠깐 가르쳐봤는데, 지금까지 거처온 직업 중에서 교수가 가장 재미 없었습니다. 강의하는 것, 학생을 만나는 것은 재미있었지만 독립적으로 무엇인가를 할 수 있는 것이 아니라 학교 시스템에 맞춰서 일해야 했기 때문입니다. 논문을 정해진 만큼 써야 하며 그 논문을 쓰기 위한 연구를 해야 하는 것이 적성에 맞지 않았습니다.

반면에, 구글에서 근무하는 것은 정말 재미있었습니다. 평가가 데이터 위주라서 본인이 하고 싶은 프로젝트를 할 수 있다는 점이 가장 좋았습니다. 회사 실적이 좋은 이유를 분석해봤더니 제 코드 덕분이 밝혀져 동료들의 찬사를 받았는데, 엄청 뿌듯했습니다.

어떤 일이 재미있는지는 사람마다 다 다르다고 생각합니다. 저는 옛날부터 교수가 하고 싶었고, 막상 재미없었는데도 접는 데 굉장히 오래 걸렸습니다. 이후 엔지니어가 교수보다 훨씬 맞을 것이라고 생각해서 엔지니어로 활동하였지만 구글에서도 새로운 프로젝트를 다 끝내고 나니까 재미가 없어지기도 했습

니다. 그때서야 저는 무언가 개척하는 직업이 잘 맞는다는 사실을 깨달았습니다. 식당을 해보니까 늘 새로움이 있었기 때문에 육체노동을 해도 너무 재미있었고, 그게 적성임을 늦게 알게 되었습니다. 그래서 앞으로 단순한 엔지니어로 돌아가기는 쉽지 않을 것 같네요.(웃음)

창업에 필요한 역량은 어떤 것이 있을까요?

다른 것보다도 네트워킹, 인간관계 같은 것이 제일 중요합니다. 그래서 많은 창업가들이 실리콘밸리에 모이고자 노력하는 것이죠. 그러한 면에서, 미국으로 온다면 젊을 때 나오는 것이 제일 좋습니다. 나올 수 있다면, 꼭 나와서 경험해보는 것이 좋을 것 같습니다.

회사를 운영하면서 특히 어려운 점이 있으신가요?

아직 초기라서 제일 큰 난관은 투자입니다. 앞으로는 채용도 늘리고 한국 지사도 세워야 하는데 지금 받은 투자로는 턱없이 부족합니다. 또, 한국 지사를 만들고 싶은 열정과 다르게 이 제품은 한국에서는 잘 안 통할 것 같다는 생각이 들었습니다. 한국 인건비가 너무 싸기도 하고, 한국 사람들은 너무 열심히 일해서 로봇이 오히려 방해가 될 것 같습니다. 그래서 한국에서는 우수한 인력을 위한 연구조직을 꾸리려고 합니다. 한국은 앞에서 잘 이끌어주는 리더가 부족하다고 생각하는데, 제가 앞으로 그런 사람이 되고 싶습니다.

창업 과정에서 학부 시절에 배운 내용들이 쓰이나요?

서울대학교는 미국의 다른 대학보다도 코딩 교육은 정말 잘 시키는 것 같습니다. 서울대 컴퓨터공학부 출신을 비롯한 공대생들은 미국 와도 코딩 못한다는 말보다, 오히려 잘한다는 말을 듣습니다. 또, 학부 때 다루는 프로젝트를 봐도 MIT나 스탠포드에 뒤지지 않는다고 생각합니다. 학교 수업 중 하나인 ‘운영체제’ 시간에는 스스로 운영체제를 개발하고 실제 머신에 구현시키는 것까지 하는데, 이 정도의 교육은 아무 곳에서나 할 수 없는 것입니다. 서울공대 컴퓨터공학부는 특히나 기초적인 코딩보다도 코딩응용을 정말 잘 가르칩니다. 특히 단순히 학교에서 배운 것을 넘어서 수업을 바탕으로 스스로 밤을 새가며 뭔가를 해본 것이 많은 도움이 되었습니다. 그 당시 함께 밤을 새웠던 친구들이 입사한 후 회사에서 게임을 만들었는데, 그 게임이 리니지, 바람의 나라, 메이플스토리 프로토타입 등입니다.

Bear Robotics라는 회사 이름에는 어떤 의미가 있나요?

영화 속의 많은 로봇은 터미네이터, 스카이 넷같이 미래지향적이며 인류 위협적인 이름을 갖고 있습니다. 하지만 우리는 사람들과 같이 활동하는 로봇을 만들기 때문에, 친근한 이미지의 ‘곰(Bear)’을 사용했습니다. 또, 제 식당이 위치한 캘리포니아 주가 곰의 주라고 불리는 것도 영향을 주었습니다.

Bear Robotics가 나아가고자 하는 방향은 무엇인가요?

일단 가장 중요한 것은 회사가 계속 운영될 수 있도록 하는 것이죠(웃음). 개인적으로는 모든 식당에 로봇이 퍼지도록 하는 것이 목표입니다. 식당이라는 개념을 확 바꾸어 보고 싶어요. 식당이 주인 입장에서는 운영하기 쉬운 공간, 종업원들 입장에서는 일하기 좋은 공간이 되었으면 해요. 제 로봇 덕분에 종업원들이 제대로 된 대우를 받을 수 있게 되어 조금 더 인간적인 공간이 될 수 있도록 하는 것이 목표입니다.

마지막으로 독자들에게 한 말씀 해주세요

요즘에는 논리적인 영역보다는 사람들의 취향, 감정 등을 공유할 수 있는 감성적인 영역을 다루는 것이 매우 중요한 것 같습니다. 컴퓨터는 점점 발전해오면서 논리적인 문제들을 잘 해결하고 있고 앞으로도 잘 해결해나갈 것입니다. 우리 회사의 제품 같은 경우도 식당의 힘든 일들은 대부분 처리할 수 있습니다. 그러나 사람을 대하는 것은 사람이 더 잘할 수밖에 없습니다. 그런 감성적인 부분이 중요한 시대가 분명히 올 테니 그런 능력을 키울 수 있는 활동을 해보는 것이 좋을 것 같습니다.

그리고 자신이 필요한 곳에 가 있다면 분명히 자신이 원하는 모습이 될 수 있을 것이라고 생각합니다. 여러분이 대단하다고 생각하는 것보다도 더 대단해질 수 있어요. 저는 이제 막 스타트업에 발을 들인 사람이라서 경제적인 면에서 아직 성공이라 보기엔 이르지만, 재미로 본다면 성공했다고 생각합니다. 인생에는 정답이 없으니 여러분이 원하는 삶을 살아갔으면 좋겠습니다! 공상



▲ 하정우 대표님(오른쪽)

해외 우수학생들과 교류하며 실전 경험을 쌓는 공대의 특별 강좌,

“글로벌 창의적 제품개발”

글
재료공학부 1, 장도현

편집
전기정보공학부 2, 고예준

서울대학교 공과대학에서는 학생들이 글로벌 리더로 도약하는 데 도움이 될 수 있는 수준 높은 강의들을 제공하고 있습니다. 그중에서도 학부생이 직접 해외 우수대학의 학생들과 직접 협력하면서 실전 경험을 쌓는 수업이 최근에 개설되었다고 합니다. 바로 “글로벌 창의적 제품개발”(이하 글창제) 강좌입니다. 이번 학기에는 3개국(한국, 중국, 홍콩)의 4개 대학(서울대, 홍콩과기대, 칭화대, 베이징대)에서 학생들이 참여했다고 합니다. 서울대학교를 대표하여 강좌를 수강한 박명선 선배님의 인터뷰를 한 번 들어볼까요?

먼저 간단한 자기소개 부탁드립니다!!

네 안녕하세요!! 기계항공공학부 4학년에 재학 중인 박명선입니다. 저는 수업이 처음 개설된 2016년도 가을학기에 수강했어요.

“글로벌 창의적 제품개발”, 뭔가 이름부터 굉장히 복잡하데, 어떤 수업인지 간단한 설명 부탁드립니다.

우선, 이름에서 느껴지듯이 수업이 굉장히 글로벌합니다. 이 수업은 3개국(한국, 중국, 홍콩)의 4개 대학(서울대, 홍콩과기대, 칭화대, 베이징대)의 연합 강좌예요. 참여하는 국가와 대학은 향후 변경될 수도 있다고 합니다. 초반에 각 나라, 각 대학의 학생들을 골고루 나누어 팀을 구성하고, 그렇게 구성된 팀끼리 한 학기 동안 글로벌 시장에서 경쟁력이 있을 만한 제품을 개발하는 수업이에요. 먼저 아이템을 정하고, 그 아이템의 시장성을 평가해보고, 특징들을 구체화하고, 마지막에는 시제품을 제작해서 전시까지 하는 수업입니다. 수강 인원은 20명 정도였고, 학기의 절반 정도를 아이템을 정하는 데 사용했을 정도로 시장성을 강조했던 것이 인상 깊었습니다.

글창제 수업은 굉장히 할 일도 많아 보이고, 신경을 써야 할 부분이 많은 것 같은데 수강하기로 결심하시게 된 계기가 있나요?

솔직히 가장 매력적이었던 부분은 학기 중에 해외를 두 번이나 갈 수 있는 기회가 주어진다는 점이었어요. 외국 친구들과 협력해볼 수 있는 경험도 쉽게 얻을 수 있는 경험은 아니고, 여러모로 특별한 경험이 될 것 같아 매력적이었습니다. 물론 처음으로 개설된 강의라 좀 걱정되긴 했지만 수강신청을 해버렸어요. 또 평소에 기계공학과 학생들과 공대에서 전공 수업만 듣다 보니, 다양한 전공을 하는 학생들과 함께 수강할 수 있다는 점도 마음에 들었고 이론 강의가 아닌 실습 위주의 수업일 것이라고 생각해서 수강하게 되었습니다.

언제나 연구를 시작할 때, 주제를 잡는 것이 가장 어려운 것 같은데, 이번 제품개발을 통해서 충족시키려고 하신 국제사회, 기업체의 니즈(needs)는 무엇이었나요?

국제사회, 기업체의 니즈라고 하면 너무 거창한 것 같고, 이 수업을 시작하면서 처음 아이템을 선정하게 된 건 저희 팀장의 니즈였어요. 아로마 디퓨저가 아이템이었는데, 팀장이 아로마 테라피를 수년간 해왔거든요. 실제 사용자로서 느꼈던 불편함, 예를 들어 ‘에센셜 오일을 물에 희석하는 과정이 매우 귀찮다는 점’, ‘홍콩은 습하기 때문



에 디퓨징을 하고 난 뒤 바닥이 축축해진다는 점, '다양한 종류의 아로마를 하나의 기기만으로 사용하고 싶다는 점' 등을 나열하면서 시작됐어요. 이렇게 나열하고 보니 개발해야 할 제품이 어떤 조건을 충족해야 하는지, 어떤 특징이 있는지 등이 정해지더라고요. 이런 방식으로 제품의 기능이나 특징 등을 구체화할 수 있었습니다. 저희가 주목한 점은, 제품이 단지 하나의 나라에서만 잘 팔리는 것이 아니라 글로벌한 경쟁력을 가져야 한다는 것이었어요. 고려해야 할 부분은 1차적인 타겟으로 생각했던 아시아 지역의 기후, 그리고 각 나라마다 선호하는 아로마의 종류(우리나라는 라벤더향을 압도적으로 선호) 등이 있었습니다.

위의 문제를 해결하기 위하여 어떤 창의적 제품을 개발하셨는지 궁금하네요. 구체적으로 설명해주실 수 있나요?

앞에서도 말씀드렸듯이 저희 제품은 아로마 디퓨저예요. 현재 시장에 나와 있는 제품과 차별화된 점은, 첫 번째로 다양한 종류의 아로마를 사용자가 원하는 비율로 블렌딩하여 사용할 수 있도록 한다는 점입니다. 사용자가 간단한 앱을 이용해서 블렌딩 비율을 지정하면 디퓨저는 이 레시피대로 오일을 블렌딩해서 공기 중으로 분사해줘요. 다양한 아로마 오일을 하나의 공간 속으로 원하는 양만큼 넣고 이를 공기 중으로 분사해야 하는데, 사용되는 모터의 개수를 최소화하고 디퓨저 자체를 소형화하는 것이 설계의 주요 목표였습니다.

해외 대학과 교류가 많다 보니 소통에 어려움이 있었을 것 같은데, 의사소통 문제는 어떻게 해결하셨나요?

저희 팀은 일주일에 한 번 스카이프 미팅을 했는데요, 이렇게 주기적으로 장시간 스카이프 미팅을 해본 건 이번이 처음이었어요. 근데 생각보다 통화 품질도 괜찮고 화면공유도 편하더라고요! 각 나라마다 사용하는 메신저 앱이 다 달라서(한국은 카카오톡이지만 중국은 위챗, 홍콩은 왓츠앱을 주로 쓰더라고요!) 평소에는 페이스북 메신저로 연락하면서 협업을 했습니다. 어려운 점들이 물론 있었는데, 우선 영어에 대한 압박이 좀 있었습니다. 또, 스카이프 회의할 때 전문적인 단어를 사용하거나, 구체적인 묘사를 해야 하거나, 몸짓, 그림 등을 활용하는 데 제약이 있어 답답하다고 느꼈어요.

그 외에도 한 학기 동안 팀원들과 다 같이 모일 수 있는 기회가 각 나라에서 일주일씩 총 세 번 있었는데, 확실히 자주 보게 되니 그새 영어로 표현하는 데 많이 익숙해진 걸 확인할 수 있었어요. 얼굴이 직접 앞에 있고 목소리를 직접 들으며 대화하는 것과 스카이프로 말하는 것과는 많이 다른 것 같아요. 함께

있으면 그만큼 많이 친해지기도 하고요. 팀원 한 명이 k-pop과 한국 드라마를 너무 좋아해서 한국에서 모였을 때 노래방에서 함께 트와이스 노래를 부르며 즐거워했던 기억이 납니다.

글창제 프로그램은 정말 뜻 깊은 활동인 것 같은데 본인에게 어떤 영향을 주었나요?

우선 소중한 친구들을 얻었어요. 저희 팀 AROME는 글창제 수업이 끝난 이후에도 계속해서 팀을 유지하고 있고 함께 스타트업 활동을 진행하고 있습니다. 다른 나라에서 마음 맞는 친구를 찾는 기회는 흔치 않을 것 같아요. 이번 여름방학 때에도 홍콩 친구들이 한국으로 놀러왔는데, 아마 다음 방학 때는 저희가 놀러갈 수도 있겠죠. 그 외에도 개인적인 면을 생각해보면, 저는 평소에 전공 공부만 하다가 이런 수업을 처음 들어봤는데, 진로에 대해서 많은 생각을 하게 되는 계기가 되었어요. 우리나라, 우리 학교 학생들을 주로 보다가 멀리 사는 친구들과 대화해보면서 시야를 넓혔다고 느꼈습니다. 사고방식이나 세상을 보는 눈, 그리고 진로에 대한 생각도 넓힐 수 있었다고 생각합니다.

아마 이 기사를 읽은 공상 독자 분들 모두 글창제 강의를 듣고 싶어 할 것 같네요. 공상 독자 분들께 격려 한 말씀 부탁드립니다.

글로벌 창의적 제품개발 수업을 수강하시면서 좋은 친구들과 함께 한 학기, 혹은 그보다 긴 기간 동안 좋은 추억과 경험을 얻는 기회를 얻으시길 바랍니다. 대학 4년간 경험해볼 수 없을 거라 생각했던 많은 것을 겪을 수 있는 아주 특별한 강의라고 생각해요!

[바쁜 시간 내주신 기계항공공학부 14학번 박명선 선배에게 감사합니다. 인터뷰는 이렇게 마치도록 하겠습니다. 좋은 말씀 들려주셔서 감사합니다.]

인터뷰를 진행하면서 졸업하기 전에 글창제 수업을 꼭 수강해야겠다는 생각이 들었습니다. 독자 분들도 미래에 글창제 수업과 함께 잊지 못할 추억 쌓으시면 어떨까요? 공상



깨달음의 성전, 서울대의 강의실을 돌러볼까요?

사랑하는 공상 독자 여러분,
안녕하세요? 지독하게도
더웠던 올 여름, 지난 번 내린
비가 더위를 한 꺼풀 벗어내준
것 같습니다. 하지만 이곳,
서울대학교 공과대학은 아직도
덥다 못해 뜨겁습니다. 왜냐구요?
다들 눈치채셨겠지만, 수많은
학생들의 학문을 향한 불타는
열정과 끓어오르는 호기심
때문이지요. 서울대 공대에는
배움의 장이자 깨달음의 성전인
강의실이 아주 많습니다.
오늘은 그중에서도 특색 있고
매력 넘치는 강의실들을
소개해드리겠습니다. 아, 저기부터
시작해볼까요?

금방이라도 쓰러질 것만 같은 이곳은 28동, 대형 강의동입니다.
보기와는 달리 상당히 튼튼한(?) 이곳은 이름 그대로 어마어마하게 넓은 강의실을
갖추고 있습니다. 서울대학교 이공계 학생이라면 누구나 한 번쯤 이곳에서
시험을 본다고 하는데요. 애매한 사분원 모양의 좁은 간이 책상은 시험에 긴장한
많은 학생들을 당황하게 합니다. 건물 외부는 낡아 보이지만 내부는 상당히 깨끗하고
냉방도 잘 되는 쾌적한 공간입니다.



대형 강의동 전면



대형강의동 내부

28동 건물로부터 신나는 발걸음으로 길을 따라 걸어가다 보면 금세
38동입니다. 이 건물의 5층에는 굉장히 세련된 대강의실이 있습니다.
2014년 7월 4일 시진핑 주석이 방한했을 때 강연을 진행한 공간으로, 이를
계기로 시진핑홀이라고 명명하게 되었다고 합니다. 필자가 고등학생일 때 임시
설명회를 들으러 왔던 곳이기도 하네요. 추억이 돌아나는 시간이었습니다.



시진핑홀 내부



시진핑홀 입구

글
재료공학부 1. 한정현
편집
조선해양공학과 2. 김다민



설계실

38동에서 나와 열 발짝만 옮기면 39동입니다. 5층에 들어서자 수많은 건축 모형이 눈길을 끕니다. 아, 오늘 이곳에서 전시회가 있는 모양입니다. 창조자의 땀방울과 새벽이 담긴 작업물들에 감탄하며 어느새 도착한 이곳은 건축학과 설계실입니다. 책상 위에 빼곡하게 놓인 설계도와 여러 도구들은 모르긴 몰라도 정말 대단해 보이는군요. 글쎄요, 어째 제가 아는 건축학과 친구들은 항상 여기에 있는 것 같습니다.

그대로 지하 1층으로 내려가보면 깊숙한 곳에 '아이디어 팩토리'라는 공간이 있습니다. 엄청난 기계들 사이로 한 층 더 내려가면 강의실이 있습니다. 이름 그대로, 아이디어를 실현해 물건으로 만들어내는 공장과의 같은 공간인 셈이죠. 특히나 강의실에는 3D 프린터가 있어 놀라웠습니다. 공대생이라면 누구나 한번쯤은 꿈꿔왔을 그 3D 프린터가요! 언젠간 저도 사용해보고 싶네요.



아이디어 팩토리



강의실



3D 프린터

자, 여기는 301동입니다. 이곳에도 28동 같은 대형 강의실이 있다는 소문을 듣고 찾아왔습니다. 301동을 처음 와본 저는 한참을 헤매야 이곳을 발견할 수 있었습니다. 28동과는 달리 책상이 멀쩡한 것이 가장 큰 장점으로 보입니다. 어디 보자, 오늘 날짜가 7월 12일인데 앞에 붙은 플래카드는 4월 29일 것이네요. 저기, 저것 좀 떼어버리면 안될까요?



301동 대형강의실

이 밖에도 소개해드리고픈 강의실이 수없이 많지만 이른 방학을 해서인지 들어갈 수 없었던 강의실이 너무 많았네요. 다른 강의실들은 서울대학교의 가족이 될 여러분들께서 직접 찾아보시기로 하고, 오늘의 포토에세이는 이만 줄이겠습니다. 안녕~ 공상

아슬아슬! 두 바퀴로 가는 세그웨이의 원리

글
기계항공공학부 1, 노치윤

편집
화학생물공학부 3, 김현수

요즘 공원을 나가 보면 두 개의 바퀴가 달린 이동수단을 쉽게 발견할 수 있는데요. 이것의 이름은 바로 '세그웨이'입니다. 세그웨이는 2001년 미국의 발명가인 딘 카멘이 개발한 1인용 스쿠터의 이름으로, '한 상태에서 다른 상태로 부드럽게 이동한다'라는 의미가 있는 단어 세그(SEGUE)에서 유래되었으며, 운전자의 자세 변화만으로도 전후 좌우를 자유롭게 움직일 수 있습니다.

세그웨이는 초기에는 미래형 운송수단으로 주목을 받았지만, 그 당시 너무 비싼 가격과 한 번에 갈 수 있는 거리가 30km 정도라는 기술적 한계로 대중화를 막았는데요. 2010년 전후로 세그웨이의 가격이 수십만 원대로 떨어지고, 기술의 발달로 인해 일반 자동차보다 11배 정도 좋은 효율을 가짐으로써 현재 많은 관심을 받고 있습니다. 주변에서 세그웨이를 타는 사람들을 보면 혹시 균형을 잡지 못해 넘어지지 않는을까라는 생각이 들기도 하는데 그런 걱정은 하지 않아도 된답니다! 이번 기사에서는 세그웨이가 넘어지지 않는 원리에 대해 여러분께 설명해드리고자 합니다.

먼저 세그웨이의 구성부터 살펴볼까요? 세그웨이는 크게 모터와 바퀴, 센서시스템과 회로, 그리고 작동컨트롤 시스템으로 구성되는데요. 세그웨이에 내재된 5개의 자이로스코프 센서와 2개의 가속도 센서가 기울기와 가속도를 감지합니다. 이러한 구성요소들이 바로 세그웨이가 넘어지지 않고 자유롭게 움직일 수 있도록 해준답니다.

세그웨이의 동작 원리는 사람이 중심을 잡는 원리와 매우 비슷합니다. 사람이 중심을 잡을 수 있도록 도와주는 신체기관은 바로 귓속에 있는 달팽이관인 것을 모두 아실 텐데요. 사람이 몸을 기울일 경우 귀의 달팽이관 속 액체인 균형액이 균형을 잡기 위해 뇌로 신호를 보내면 다리가 중심을 잡을 수 있게 됩니다. 코끼리코를 10바퀴 돌았을 때 어지러운 것도 바로 균형액 때문인데요. 균형액의 역할에 대해 더 알아보기 위해 간단한 실험을 한 번 해볼까요? 잠시 자리에서 일어나 코끼리코를 잡고 시계방향으로 10바퀴를 돈 후 시계 반대 방향으로 2바퀴 정도 돌면 신기하게도 어지러움이 많이 해소되는 것을 느낄 수 있을 텐데요. 이는 처음에 시계방향으로 돌면 균형액도 시계방향으로 돌고, 그 후 코끼리코를 멈추어도 균형액은 아직 돌고 있기 때문에 어지러운 느낌이 계속되는데, 이때 반대 방향으로 돌아주면 균형액이 시계방향으로 도는 것을 억제하기 때문에 어지러움이 해소되는 것이랍니다. 이러한 액체의 회전, 기울기 정도를 뇌로 신호를 보내





◀◀ 세그웨이의 부품들
◀ 세그웨이 연도별 국내 판매량

서 균형을 맞추듯 세그웨이에서는 균형을 맞추기 위해 액체의 역할을 하는 부품이 있습니다. 이에 대해 더 자세하게 알아보도록 합시다.

세그웨이는 앞서 언급된 인체의 메커니즘에서 다리에 해당하는 바퀴와, 근육에 해당하는 모터와, 뇌에 해당하는 마이크로세서, 그리고 귀의 균형액에 해당하는 기울기 센서를 장착하며 신체 메커니즘 원리와 유사하게 균형을 맞춥니다. 자이로스코프 센서와 가속도 센서가 자신의 기울기와 가속도를 감지하고 이 정보를 마이크로프로세서로 보내면, 마이크로프로세서에서는 1초에 수백 번에 달하는 조정작업을 통해 균형과 이동을 조절합니다. 이러한 과정을 통해 균형을 잡는 세그웨이의 원리는 도립진자 제어와 같다고 볼 수 있어요. 도립진자란 무게 추가 회전 중심보다 위에 있는 진자를 의미하는데, 우리가 손바닥 위에 우산을 세우고 균형을 잡을 때 우산이 앞으로 쓰러지려 하면 우리가 움직여 그 균형을 맞추려고 노력하는 것과 유사합니다. 바로 이러한 원리가 세그웨이에 숨어 있습니다.

아슬아슬해 보이는 세그웨이가 넘어지지 않는 이유에 대해 이해가 되셨나요? 이러한 원리를 알고 세그웨이를 타면 재미도 두 배겠죠?! 세그웨이는 배기가스를 배출하지 않아 매우 친환경적이며 그리 비싸지 않은 가격으로 일상 속에 퍼스널 모빌리티*를 대중화시키는 데 큰 역할을 하고 있습니다. 퍼스널 모빌리티 시장은 최근 3년간 꾸준히 늘어 판매량이 5만 대까지 늘었다고 하니 그 영향력을 가히 예측해볼 수 있겠죠? 최근에 이용자가 증가함에 따라 세그웨이 이용자들의 사고도 빈번하게 일어나고 있다고 해요. 독자들은 세그웨이를 탈 때 꼭 안전장치를 하고 타시기 바랍니다~ 공상

[참조]

- http://news.tvchosun.com/site/data/html_dir/2017/06/18/2017061890127.html
- http://m.gangnam.joins.com/news/article/article.aspx?total_id=20202545#home
- <http://lifelog.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=intel007&logNo=50123213005&viewDate=¤tPage=1&listtype=0&from=postList>
- https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%8D%BC%EC%8A%A4%EB%84%90_%EB%AA%A8%EB%B9%8C%EB%A6%AC%ED%8B%B0
- <http://jeollailbo.com/news/articleView.html?idxno=463438>
- <http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2016081417353142919&outlink=1&ref=htps%3A%2F%2Fsearch.naver.com>

* 개인용 이동수단을 지칭하는 말이다. 전동휠, 전동킥보드, 전동스케이트보드, 전기자전거 등 이에 해당하며 주로 전기를 동력으로 움직이는 1인용 이동수단을 말한다.

21세기의 골드러시, 비트코인의 등장!

BITCOIN

글

건축학과 1. 이정윤

편집

화학생물공학부 3. 김현수



명확한 돈의 개념이 존재하지 않을 때, 우리 조상들은 조개껍데기나 쌀을 화폐로 사용했어요. 현재 화폐의 형태는 동전과 지폐로 존재하는데, 더 나아가 이제는 그 형태가 보이지 않고 만질 수도 없는, 가상 화폐로까지 진화했습니다! 오늘 소개해드릴 것이 바로 그 주인공인 ‘비트코인(bitcoin)’입니다. 최근 세계적으로 주목받고 있는 비트코인, 비트코인은 어떠한 매력으로 각광받는 화폐로 떠올랐을까요?

비트코인은 자체 특성으로 인해 이용자들에게 많은 편의를 제공합니다. 국경 없는 거래나 중앙기관의 관료적 시스템으로부터 자유로워질 수 있는 등 수많은 장점이 있죠. 그중에서도, 높은 신뢰도의 시스템은 눈에 띄는 장점인데요, 어떻게 비트코인은 중앙기관 없이 높은 보안을 유지하며 운영될 수 있는지 공학자의 눈으로 그 운영 원리를 함께 이해해 보도록 해요!



▲ 비트코인의 P2P 구조

비트코인 시스템은 우리에게 익숙한 토렌트 프로그램처럼, 네트워크의 이용자들끼리 수평적으로 상호 연결된 Peer To Peer(P2P) 구조를 띕니다. 통제하는 중앙기관 없이 이용자들 사이에서 모든 관리가 이루어지는데요, 비트코인이 거래되는 과정을 자세히 살펴봅시다.

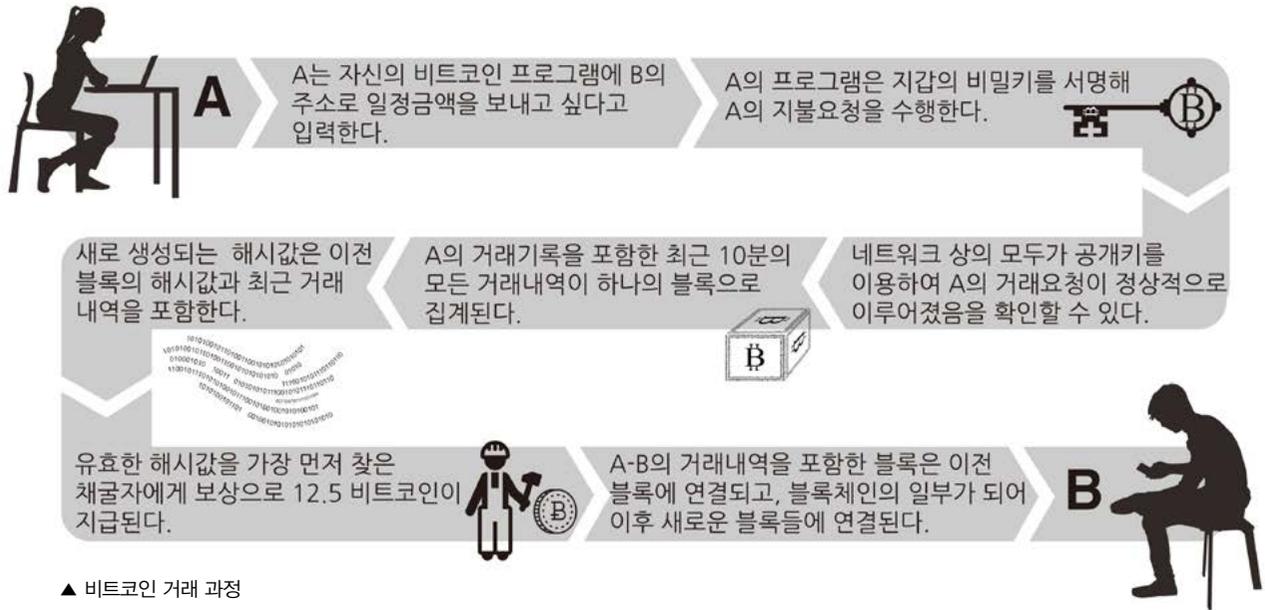
먼저 비트코인을 수취하거나 보관하기 위해서는 고유의 공개키와 비밀키를 갖는 지갑이 필요해요. 이때, 누구든 공개키를 이용해 지갑의 주인에게 송금할 수 있도록 공개키는 네트워크상 모두에게 공개됩니다. 이메일 주소처럼 지갑 고유의 주소를 알려주는 기능을 하죠. 반면, 비밀키는 지갑의 소유자, 즉 주인만이 사용할 수 있는데요, 비밀키는 주인의 ‘서명’ 역할을 하여 그 지갑의 비트코인을 사용할 수 있는 권리를 갖게 합니다. 이 서명 없이는 어떠한 지불 요청도 불가능해요.

지갑의 주인이 지불 요청을 하게 되면, 이 거래내역은 하나의 블록(block)에 집계됩니다. 블록은 거래기록의 집합으로, 이전의 모든 거래내역과 새로 생기는 거래내역들을 포함하는 하나의 장부입니다. 이는 네트워크상 모두에게 공개되어 누구나 거래내역을 볼 수 있습니다. 하나의 블록에 최근 10분의 모든 거래내역이 집계 완료되면, 채굴자들은 본격적으로 작업을 시작합니다. 채굴이란 비트코인이라는 가상화폐를 채취하는 일입니다. 그리고 이는 하나의 블록에 대해 암호화 해시(hash) 함수*를 계산하여 값을 구해냄으로써 얻을 수 있죠. 이때 새로운 해시 값을 구하는 것은 매우 복잡하데, 이전 블록의 해시 값은 물론, 새로운 거래 기록들을 근거하여 해시를 생성해야 하기 때문이에요. 그렇다면 컴퓨터는 어떻게 특정한 해시 값을 구해낼까요? 어떠한 수학적 공식이나 규칙이 있는 걸까요? 사실 컴퓨터

[참고](도서)

- 넥스트 머니 비트코인(NEXT MONEY BITCOIN) (김진화, 부키)
- 비트코인, 블록체인과 금융의 혁신 (안드레아스 M. 안토노풀로스, 최은실 외 옮김, 고려대학교 출판문화원)

* 특정 데이터를 영문과 숫자의 배열로 변형하는 것



▲ 비트코인 거래 과정

는 유효한 해시 값이 나올 때까지 숫자와 문자들을 무차별적으로 대입합니다. 따라서 컴퓨터의 프로세싱 능력이 문제해결에 절대적 비중을 차지하죠.

채굴자의 컴퓨터가 찾은 유효한 해시 값은 전체 네트워크에 공개되어 다른 이용자들의 검증과 승인을 기다립니다. 이 과정을 거치면, 블록은 하나의 유효한 블록으로 인정받아 기존의 블록들과 연결되어 블록체인(blockchain)을 형성합니다. 가장 먼저 유효한 블록을 만들어낸, 즉 채굴에 성공한 채굴자에게 보상으로 12.5비트코인이 지급됩니다. 채굴에 걸리는 시간은 약 10분이 되도록 문제의 난이도가 자동으로 조정되어, 블록체인에는 약 10분마다 유효한 블록이 추가로 연결됩니다.

이러한 누적형 작업으로 인해 개인은 금전적 이익을 얻고, 동시에 시스템은 훌륭한 보안체계가 구축됩니다. 의도적으로 특정한 거래내역을 수정하기 위해서는, 그 거래가 포함된 블록 이후에 연결된 모든 새로운 블록의 작업들을 되돌려야 할 뿐만 아니라, 블록은 작은 수정에도 완전히 새로운 해시 값을 요구하기 때문에 새로운 암호화 해시 함수를 계산해야 합니다. 이 작업은 현존하는 슈퍼컴퓨터 500대의 성능을 다 합친 것보다 2000배 가량 높은 기술을 요하기 때문에, 블록체인 시스템은 해킹이 불가능하다고 볼 수 있습니다.

이렇게 화폐가 발행되는 과정, 발행된 뒤 이용자들이 주고받는 모든 거래, 거래들에 대한 승인까지 전체 네트

워크에 공개되어 모니터링되므로, 높은 투명성과 보안성을 보장받을 수 있는 것입니다.

채굴에 성공하면 지급되는 12.5비트코인은 현재 시세(2017/07/15 기준)로 약 3000만 원에 달해요. 혹시 독자 여러분도 채굴에 도전하고 싶다는 생각이 드시나요? 최근 채굴 알고리즘이 내장된 ASIC칩이 등장하고, 1초에 수천조 개의 해싱 작업이 가능한 장비들이 발달하면서 문제의 난도는 상상 이상으로 높아졌어요. 일반 가정용 컴퓨터 한 대로 한 문제를 푸는 데는 약 5년이 걸린다고 합니다. 안타깝게도 전문 장비가 아니고는 채굴이 불가능해진 거죠. 따라서 최근에는 여러 채굴자들이 모여 자신이 채굴에 기여한 정도에 비례하여 보상을 나눠 갖는 ‘마이닝 풀(mining pool)’이 여럿 형성되는 추세입니다.

아직 국내에서 화폐로 인정되지 않았지만, 현재 유럽 연합과 일본 등 몇몇 국가는 비트코인을 화폐로 인정했습니다. 악용 가능성에 대한 우려와 가격의 급변동 때문에 당장 비트코인의 보편화는 어렵지만, 세계 각국이 함께 가상화폐에 관한 법령을 도입하고 명확한 법적 지위와 기준을 마련한다면 비트코인은 더욱 활성화될 것으로 기대됩니다. 앞으로 비트코인이 기술적으로 다양하게 활용되어 많은 사람들이 비트코인의 장점을 이용할 수 있는 날이 왔으면 하네요! 그럼 새로운 주제로 다음 호에서 만나요! 공상



과학의 철학적 이해

과학에 대한 철학적 탐구

“과학이란 무엇일까요?”라는 질문에 대한 답은 각자 다르겠지만 우리는 이 질문에 대하여 보편적으로 ‘자연의 법칙을 탐구하고~’, ‘가설을 세우고 실험을 통해 검증하는 방법을 통해 얻어낸 법칙~’ 등의 답변을 하게 됩니다. ‘과학의 철학적 이해’는 이러한 과학에 대한 이해를 넘어서 과학에 대한 잘못된 생각들을 비판하고 과학과 기술이 인간 존재에 대해 갖는 가치들을 제시함으로써, 우리 자신과 사회, 문화, 역사를 알아볼 수 있게 하는 것을 목표로 하는 수업입니다. 여담이지만 학점이나 점수 같은 결과에 집착하지 않고 그 과정에서 배우는 지식과 그 지식을 통해 얻을 수 있는 지혜를 추구하는 교수님의 교육 철학이 저의 가치관과 비슷했고, 그 교육 철학에 따라 편안한 분위기에서 수업할 수 있었기에 더 유익했던 수업이었습니다.

그럼 ‘과학의 철학적 이해’ 강의의 수업내용에 대해 살펴볼도록 하겠습니다. 수업 초반에는 과학에 대한 깊은 탐구 대신 인간의 행동과 보수성에 대한 탐구 및 현대 사상의 흐름에 대해 배웁니다. 이 내용은 과학이라는 학문을 연구하고 발전시켜나가는 인간이 어떤 특징과 사상을 가지고 있는지 그러한 사실이 과학과 무슨 연관이 있는지 살펴볼 수 있게 합니다. 그 이후엔 우

리가 가지고 있는 본성이 과학의 발전에 어떻게, 어떤 영향을 끼쳤는지를 배우게 됩니다. 예를 들어 진리로 여겨지는 법칙들이 오류를 나타내고, 변화하지 않으려는 인간의 본성 때문에 혼란이 일어나게 되어 사상의 변화가 야기되는 것처럼, 과학의 발전에 따라 변화하는 시대적 사상과 현대 과학 사상의 변화에 대해 배우게 됩니다.

그 후엔, 과학을 바라보는 시대적 관점에 대해 배우는 데 과거 과학은 현실적인 관찰을 기반으로 법칙을 세운 반면, 근대 과학은 상상을 통한 이상 사고 실험을 통해 많은 법칙을 만들었다는 사실을 배우게 됩니다. 이러한 사실은 우리에게 과학이란 단순한 관찰이 아니며 우리 주변의 일상만을 고려할 것이 아니라 다양한 조건을 고려해야 하고 시대적 편견이나 틀에서 벗어날 줄 아는 과감함이 있어야 함을 깨닫게 해줍니다.

그 다음으로는 과학 탐구의 수단인 귀납, 연역에 대한 원리와 난점에 대해 설명합니다. 귀납이란 반복적인 관찰을 통해 결과를 추론하는 방법이고, 연역이란 가설을 세우고 관찰 및 실험을 통해 결과를 추론하는 방법입니다. 귀납은 언젠가 반박이 될 수 있다는 가능성이 있기 때문에 완벽한 방법이 아니고, 연역은 가



Philosophy of science is about as useful to scientists as ornithology is to birds.

— Richard P. Feynman —

글
화학생물공학부 2, 노주현

편집
재료공학부 3, 김유리



설을 세우고 증명하긴 하지만, 그 과정에서 '실험 및 관찰'이 귀납적인 방법이기 때문에 결국엔 귀납을 하고 있다는 난점을 나타냅니다. 이를 통해, 참이라고 믿었던 것도 거짓이 될 수 있다는 점에서 내가 생각하고, 알고 있는 이론들에 대해서도 의심하고 새로이 탐구해가며 진정한 진실을 향해 나아가야 한다는 점을 배울 수 있습니다.

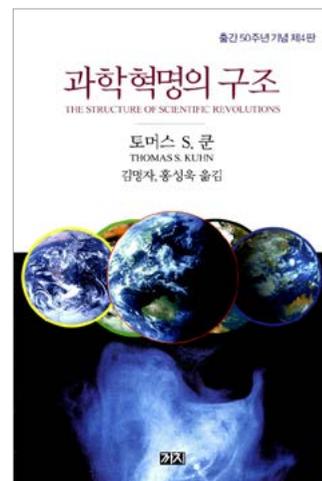
마지막으로, 제가 가장 감명 깊었던 내용이자 이 수업에서 가장 중요한 포퍼(Popper)와 토마스 쿤(T. Kuhn)의 과학 철학에 대해 배웁니다. 이 둘의 과학 철학은 '과학이란 무엇인가'에 대해 말하고 있는데, 포퍼는 반증주의, 쿤은 정상과학을 주장하고 있습니다.

반증주의란 과학이란 이론에 '반증 가능성'이 있을 때 비로소 진짜 과학이 된다고 주장하는 사상입니다. 반증을 회피하기 위해 이론에 도움이 되는 방법만을 취한 것은 가짜 과학이고, 진짜 과학은 계속된 반증을 통해 강화되며 결과적으로 하나의 이론으로 정립된다고 합니다. 예를 들어 '물은 섭씨 100도에서 끓는다'라는 이론이 있는데, 이는 반증하려는 노력에 의해 기압에 따라 달라진다는 것을 알 수 있게 됩니다. 따라서 이러한 이론은 반증에 의해 '물은 1기압일 때 섭씨 100도에서 끓는다'라는 이론으로 수정되게 되고, 이는 또 다른 반증 가능성에 의해 반증되며 이론은 점점 더 많은 정보를 포함하고 더 반증될 수 없게 되어 하나의 '정의'가 되는 것입니다.

쿤의 정상과학이란, 과학은 규칙에 기반하고 있지 않고 '패러다임'에 기반하고 있다는 것입니다. 패러다임이란 단순히 정의되어 기본적으로 쓰이는 규칙들뿐 아니라, 단순한 규칙들이 변화, 응용된 수많은 사례들입니다. 쿤이 이를 주장한 이유는 우리가 문제를 풀 때도 단순히 규칙을 쓰는 문제만 존재하는 것이 아니라 규칙을 응용하고 변화시켜서 적용하는 사례가 더 많이 존재하듯이 패러다임이 과학을 지배한다는 것입니다. 예를 들어 $F=ma$ 라는 규칙이 있지만 우리 실생활에선 이를 그대로 적용하지 않고 이 식을 응용하여 자유낙하 운동이나 단진자 운동 등

의 식을 유도하고 이를 적용하듯이 단순한 규칙이 아닌 규칙에서 파생된 사례들이 과학을 이루고 있다는 것입니다.

결과적으로, 이 수업은 우리가 과학을 단면적으로 이해하는 것이 아닌 역사, 인간, 문화, 철학 등 다양한 방향에서 살펴볼 것을 요구하고 있으며, 이 탐구의 결과가 우리가 가지고 있는 과학에 대한 오류를 수정해주고 올바른 방향으로 이끌어줄 것임을 알려주고 있습니다. 여러분도 이 수업에서 설명하는 과학과 인간과의 관계나 과학이란 무엇인지에 대해 설명한 내용들을 생각해보아요. 훌륭한 공학자로서 성장하기 위해 과학과 공학이 어떻게 응용되고 우리에게 어떠한 영향을 미칠지에 대한 안목을 기르고 과학에 대해 의심하고 반증을 시도하거나 이론을 수정하고 증명하면서 살아가는 것이 어떨까요? 공상



과학혁명의 구조,
(토머스 새뮤얼 쿤 지음,
김명자·홍성욱 옮김,
까치, 2013)

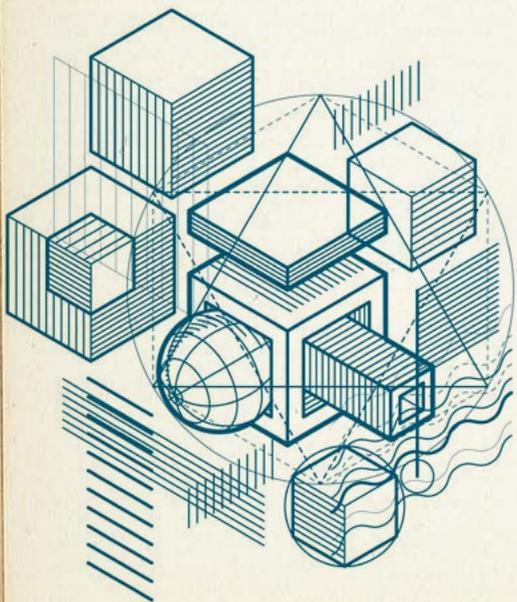


복소평면, 너는 누구냐?

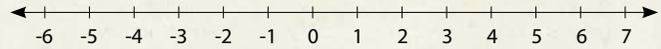
독자 여러분 안녕하세요! 여러분이 아주 좋아할 '수학! 이런 문제 어때요?' 코너입니다. 오늘 제가 여러분께 소개드릴 내용은 바로 '복소평면'이라는 것입니다.

글
원자핵공학과 4, 김재성

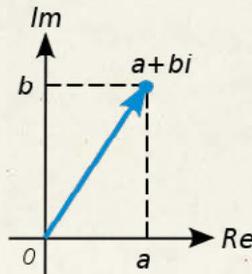
편집
전기정보공학부 3, 전세환



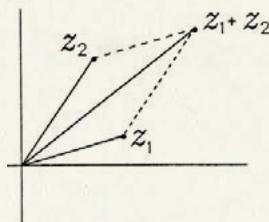
수직선(실직선)이란 용어는 중학교 때 이미 들어보셨죠? 무한히 긴 직선 위에 모든 실수를 대응시키면 위와 같은 '수직선'이 나오게 되지요. 그렇다면 '복소평면'이란 무엇일까요?



복소평면의 '복소'는 복소수를, 평면은 말 그대로 평면을 의미한답니다. '수직선'이 실수를 하나의 직선 위에 나타낼 수 있다는 것을 의미한다면, '복소평면'은 복소수는 하나의 평면 위에 나타낼 수 있다는 것을 의미하죠. 복소수는 $z = a + bi$ 꼴로 표현이 되는 수를 의미합니다. 여기서 a 와 b 는 실수이며 i 는 허수단위인 $\sqrt{-1}$ 에 해당하지요. 즉 두 실수 a, b 가 주어지면 하나의 복소수 z 가 결정되는 것이지요. 그럼 두 개의 정보에 의해 위치가 결정되는 것이 무엇일까요? 바로 좌표평면이죠. x 좌표와 y 좌표가 주어지면 (x, y) 로 그 위치가 결정되는 것이 좌표평면입니다. 이와 유사하게 복소수의 실수부분 a 와 허수부분 b 가 주어지면 (a, b) 의 위치에 복소수 $z = a + bi$ 를 대응시킨 것이 바로 복소평면입니다.



복소평면에서 가로축은 실수부분(Re, real의 약자), 세로축은 허수부분(Im, imaginary의 약자)을 의미한답니다. 가령 $2+3i$ 에 해당하는 복소수는 복소평면에서 $(2, 3)$ 에 위치하겠지요? 수직선 위에 모든 실수를 나타낼 수 있는 것처럼, 복소평면 위에는 모든 복소수를 나타낼 수 있게 됩니다.

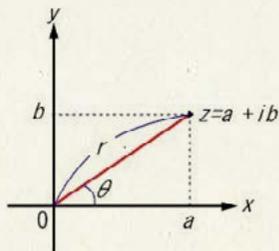


그럼 복소수끼리의 덧셈은 복소평면에서 어떻게 표현할 수 있을까요? 벡터의 덧셈과 똑같은 방식으로 표현할 수 있습니다. 가령 $(a + bi) + (c + di)$ 는 $(a + c) + (b + d)i$ 로 계산이 됩니다. 이는 복소평면에서의 좌표로 표현하면 $(a, b) + (c, d) = (a + c, b + d)$ 로 나타내

지죠! 벡터는 아니지만 벡터와 완벽히 동일한 성질을 갖고 있는 셈입니다. 위의 그림과 같이 z_1+z_2 의 계산을 시각화할 수 있답니다. 뽀셈도 마찬가지죠!

하지만 복소평면의 진짜 위력은 복소수끼리의 곱셈에 있습니다. 우선 복소수를 복소평면에서 조금 다르게 표현해 봅시다. 지금까지는 계속 실수부분, 허수부분으로 (a, b) 로 나타내었는데요. 조금 다르게 화살표의 크기와 각도로 나타내봅시다. 원점 $(0, 0)$ 으로부터 복

소수 $a + bi$ 에 대응되는 점은 (a, b) 인데요. 이 점이 원점으로부터 떨어진 거리는 $\sqrt{a^2 + b^2}$ 이 된다는 사실은 잘 알고 계실 겁니다. 그리고 화살표가 실수부분(Re축)과 이루는 각도 θ 에 대해 $\tan \theta = b/a$ 가 된다는 사실을 알 수 있습니다.

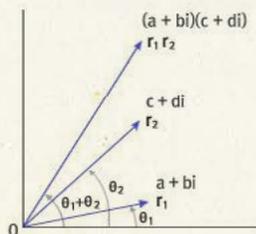


이렇게 복소수를 복소평면에서 (a, b) 가 아닌 거리와 각도 (r, θ) 로 표현하는 방식을 '극좌표'라고 하지요. 위의 그림에서 $a = r \cos \theta, b = r \sin \theta$ 의 관계임을 알 수 있어요. 그럼 극좌표계에서 $(r_1, \theta_1), (r_2, \theta_2)$ 에 해당하는 두 복소수의 곱셈은 어떻게 표현이 될까요? 각각은 직교좌표계상으로는 $(r_1 \cos \theta_1, r_1 \sin \theta_1), (r_2 \cos \theta_2, r_2 \sin \theta_2)$ 에 대응이 될 것입니다.

$(a, b) \times (c, d) = (a + bi) \times (c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$ 가 되므로

$$\begin{aligned} (r_1 \cos \theta_1, r_1 \sin \theta_1) \times (r_2 \cos \theta_2, r_2 \sin \theta_2) &= (r_1 r_2 (\cos \theta_1 \cos \theta_2 \\ &\quad - \sin \theta_1 \sin \theta_2), r_1 r_2 (\sin \theta_1 \cos \theta_2 \\ &\quad + \cos \theta_1 \sin \theta_2)) \\ &= (r_1 r_2 \cos(\theta_1 + \theta_2), r_1 r_2 \sin(\theta_1 + \theta_2)) \end{aligned}$$

가 성립한답니다! 즉 극좌표상으로는 $(r_1, \theta_1) \times (r_2, \theta_2) = (r_1 r_2, \theta_1 + \theta_2)$ 가 되는 것입니다. 두 복소수를 곱한 복소수의 크기는 두 복소수의 크기의 곱과 같고, 실수축과 이루는 각은 원래 두 복소수가 이루던 각의 합과 같은 것입니다. 아래 그림이 두 복소수의 곱셈을 그림으로 나타낸 것이랍니다. 공상



지난 호
문제 풀이

$$e^x = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!}x + \frac{1}{2!}x^2 + \frac{1}{3!}x^3 + \dots$$

$x=1$ 을 대입하면 자연상수

$$e = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$$

임을 확인할 수 있다.

이 사실로부터 e 가 무리수임을 보이시오.

(힌트: e 가 유리수라고 가정하면 모순이 도출될 거예요)

$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$ 임을 알고 있다. e 가 유리수라고 가정한다면 서로소인 두 자연수 m, n 에 대해 $e = m/n$ 으로 표현할 수 있다. 그럼 양변에 $n!$ 을 곱하면 $n!e$ 는 분모의 n 이 소거되면서 자연수가 될 것이다. 하지만 $e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$ 를 생각하면 $n!e = n! + n! + \frac{n!}{2!} + \dots + \frac{n!}{n!} + \frac{n!}{(n+1)!} + \dots$ 이 된다. $\frac{n!}{n!}$ 까지의 합은 자연수가 되지만 그 이후의 항은 기약분수로 만들어 생각하면

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{(n+1)(n+2)} + \frac{1}{(n+1)(n+2)(n+3)} + \dots$$

$$\text{이는 } \frac{1}{n+1} + \frac{1}{(n+1)^2} + \frac{1}{(n+1)^3} + \dots \text{보다 작다. 이는}$$

무한등비급수의 합으로부터 $1 + \frac{1}{n}$ 이 된다.

$n=1$ 인 경우 $e=2$ 로 자연수가 되기에 모순이며 따라서

$n > 2$ 인데 이때 $n!e$ 는 자연수지만

$$n! + n! + \frac{n!}{2!} + \dots + \frac{n!}{n!} + \frac{n!}{(n+1)!} + \dots$$

가 자연수가 될 수 없으므로 모순이다. 따라서 e 는 유리수가 될 수 없다. 즉 무리수다.

이번 호
문제

복소평면의 성질, 그중에서도 복소수의 곱셈에서의 성질을 이용하여 $z^n=1$ 을 만족하는 복소수 z 가 복소평면상에서 어떻게 표현이 될지 맞추어보세요. (단, n 은 자연수. 만약 $n=2$ 라면 위 방정식을 만족하는 해는 1과 -1이겠죠?)

‘지금, 여기’에서 춤추는 삶; 아들러의 이론을 대화로 소개하는 책

『미움받을 용기』



기시미 이치로 · 고가 후미타케 지음, 전경아 옮김, 인플루엔셜(주), 2014

미움받을 용기

글

에너지자원공학과 4, 김수연

편집

기계항공공학부 4, 이민지

우리는 보통 자신을 싫어하는 사람을 만나면 그 사람이 나를 왜 싫어하는지, 혹은 내가 무엇을 잘못했는지 고민하면서 잘 지내 보려고 노력하느라 힘들어합니다. 하지만 아들러라는 심리학자에 따르면 누군가가 나를 싫어하는 것은 그의 과제이지 나의 과제가 아니기 때문에 우리가 미움 받는 것 때문에 괴로워할 이유가 없다고 해요.

‘나의 과제’가 무엇인지 아직은 구분이 어려우나요? 다른 예를 들어보자면, 배신당할 것이 두려워 타인을 신뢰하는 것이 망설여질 때가 있어요. 이 경우 아들러는 타인을 온전히 신뢰하여 편안한 관계 속에서 행복을 느끼는 것은 나의 과제지만 배신에 대한 선택과 온전한 신뢰를 저버린 것에 대한 후회는 타인의 과제라고 분류해요. 즉 배신의 여부는 나의 과제가 아니므로 미리 걱정할 필요가 없습니다. 신뢰하는 것을 두려워하면 결국 누구와도 깊은 관계를 맺을 수 없으며, 상대를 온전히 신뢰하며 맺어야 행복으로 충만할 수 있어요. 따라서 배신을 당했을 때 겪을 슬픔이 두려워 온전히 신뢰하는 것을 포기해서는 안돼요. 또한 타인이 나에게 만족하고 말고의 문제는 타인의 과제이기 때문에 타인을 만족시키려고 노력하며 살 필요가 없죠. 관계가 깨질까 봐 전전긍긍하며 사는 것은 타인을 위해 사는 부자연스러운 삶입니다. 여러분이 타인의 과제와 자신의 과제를 잘 분류해서 온전한 자유 속에서 행복하게 살았으면 좋겠어요.

책을 읽으면서 자유롭게 행복한 삶을 살기 위해서는 타인의 과제와 내 과제를 잘 분류하는 것도 중요하지만, 스스로 자신을 좋아하는 것이 정말 중요하다는 생각이 들었어요. 내가 스스로 나의 가치를, 능력을 인정해주고 나를 좋아한다면 타인의 인정이나 평가가 중요하지 않게 되기 때문에 타인의 평가로부터 자유로운 삶을 살 수 있어요. 그리고 독립적으로 살아갈 때에 진정으로 수평적이고 행복한 관계를 맺을 수 있고요.

아들러의 이론에 흥미가 생기셨나요? 그렇다면 이 책에서 아들러가 소개하는 목표들을 소개해드리면서 인사드리겠습니다. 여러분 안녕!

행동의 목표:

자립할 것, 사회와 조화를 이루며 살아갈 것

위의 행동을 뒷받침하는 심리적 목표:

● 내게는 능력이 있다는 자의식을 가질 것, 사람들이 내 친구라는 의식을 가질 것

_미움받을 용기 중

지구적 관점으로 바라본 인류사

『인류의 발자국』



인류의 발자국

글

컴퓨터공학부 1, 김도현

편집

기계항공공학부 4, 이민지

앤터니 페나 지음, 황보영조 옮김, 삼천리, 2013

〈인류의 발자국〉은 그간 주로 분리되어 서술되어온 인류사와 자연사의 교집합을 다룬 책입니다. 이 책에서는 인류를 '위대한 개척자'가 아닌 다른 종들과 마찬가지로 생존을 위해 몸부림치는 하나의 종으로 봅니다. 기후변화는 문명의 발전 단계에 많은 영향을 끼쳤고 그에 따라 바뀌어간 인류 또한 자연계에 상당한 변화를 가져왔죠. 지구온난화 등 급격한 기후변화의 전 지구적 위협에 당면한 지금, 이 책은 지구 역사에서 인류의 발자국을 되돌아볼 기회를 제공하여 앞으로 나아갈 길에 대해 생각해볼게 해줄 것입니다. 지금부터 〈인류의 발자국〉의 주요내용을 살펴볼게요.

기후에 따라 호모 사피엔스는 지능의 발달을 비롯한 진화의 소용돌이를 겪으며 전 대륙으로 퍼져나갔습니다. 빙하기에서 온화한 기후로 변화했을 때 농업의 발달이 이루어졌고 농업의 발달은 정착의 시작, 영구적인 저장시설의 등장 등 인류의 많은 부분을 변화시켰습니다. 이렇게 물질적 부의 증대가 농업으로부터 시작되었죠.

이렇게 저장된 것들을 보호할 필요가 생김에 따라 군사주의가 등장하였고 사회적 위계의 발전이 이루어졌으며 방어를 용이하도록 인구가 밀집하기 시작했습니다. 잉여 농산물은 상품과 서비스의 생산으로 이어졌고 이는 18세기의 자본주의 혁명으로 발전해갔습니다. 이렇게 시장경제가 발달하면서 농업에 종사하

지 않는 사람들이 발명, 실험 등을 하게 되었고 기술의 진보가 이루어졌습니다.

기술의 진보는 산업화를 발생시켜 증기기관 등 기계의 힘이 근력을 대체하면서 대규모 공장 경영이 가능해졌어요. 에너지 수요가 증가함에 따라 에너지밀도가 높은 석탄과 석유가 산업화 시대의 연료가 되었습니다. 하지만 이러한 화석연료의 사용에서 비롯된 엄청난 온실가스는 천문학적인 환경비용을 낳았습니다. 온실가스로 인한 기후변화는 현재 우리가 피부로 느끼고 있듯이 실제적 위협이 되어가고 있습니다. 마지막에서 작가는 우리의 이러한 화석연료에 대한 의존성을 줄이지 않는다면 인류는 종말할 것이라고 경고하고 있습니다.

여러분, 단연컨대 호모사피엔스는 지구에 가장 많은 영향을 미친 종입니다. 화석연료를 사용하며 탄소순환 과정에 개입해 지구온난화를 야기했고, 매년 막대한 피해를 가져오고 있지만 아이러니하게도 이 문제를 해결할 수 있는 것 또한 우리에게 있습니다. “큰 힘에는 큰 책임이 따른다.” 어느 영화에 나온 대사입니다. 전 인류와 수많은 종이 유례 없는 환경적 위협을 마주한 지금, 세계를 이끌어갈 여러분에게 이 책을 통해 인류와 지구의 관계를 생각해보고 인류의 지속 가능한 발전 방향에 대해 고찰해보기를 추천합니다.

서울대 김윤영 교수팀, 세계 최초로 초음파 파형 변환 공진현상 규명

진단용 초고성능 초음파 영상화 새 지평 열어



기계항공공학부
김윤영 교수

질병 진단이나 구조물 탐지에 쓰이는 초음파를 더욱 정밀하게 고효율로 생성할 수 있는 기술이 국내 연구진에 의해 규명됐다.

서울대 공대(학장 이건우)는 기계항공공학부 김윤영 교수팀이 초음파를 고효율로 생성할 수 있는 '초음파 파형 변환 공진현상'을 발견하고, 그 현상을 메타물질로 구현한 연구결과를 물리학 분야 최고 권위의 논문집인 PRL(Physical Review Letter, 118,

205901(2017))에 5월 20일자로 발표했다고 밝혔다.

가청 주파수 이상의 소리를 의미하는 초음파는 파형 유형에 따라 종파(압력파)와 횡파(전단파)로 나뉜다. 횡파가 정밀한 진단에 더 유용하지만, 고출력 횡파를 만드는 데 기술적 한계에 부딪혀 기존 장비들은 종파에 의존해왔다.

이를 해결하기 위해 연구팀은 지금까지 단일 파형에만 사용되던 '파브리-페로 공진'이라는 물리적 파동현상이 두 가지 파형이 동시에 존재할 때에도 발생하는 경우를 찾아냈다. 더불어 이 현상을 이용

해 쉽게 만들 수 있는 종파를 높은 효율의 횡파로 바꿀 수 있는 필터를 제안했다.

연구팀은 일정한 각도로 배열된 약 2mm의 평행한 슬릿이 배치된 메타물질 필터를 알루미늄 평판에 제작했다. 평판을 따라 들어오는 종파는 메타물질 필터 내부에서 간섭현상을 일으킨다. 연구팀의 예상대로 메타물질 필터를 통과한 횡파의 출력은 들어오는 종파의 주파수에 따라 주기적으로 변화하였다.

이번 연구는 세계적으로도 주목받아 미국물리학회 온라인 뉴스 매체인 '피직스(Physics)'에서 집중 조명됐다. 이 기사에서 프랑스 국립과학연구센터의 재료학자 바드레딘 아수아(Badreddine Assouar) 교수와 영국 버밍엄 대학의 물리학자 켄슨 리(Jensen Li) 교수는 대단한 잠재력을 지닌 공진현상을 발견한 연구팀을 극찬했다.

이들은 "이 연구에서 생성된 횡파는 먼 거리를 전파해도 많은 왜곡을 겪지 않으며 곡면 구조물에 널리 적용 가능하다"며 "교량이나 비행기 날개의 비파괴 검사 나 유독가스 누출을 막는 가스배관 모니터링 등 다양한 분야에 활용될 것"이라고 전망했다.

서울대 지속가능 물관리 연구센터, 혁신적인 친환경 화장실 '토리(土利)' 개발

- 물을 사용하지 않고 분뇨를 분리하여 비료로 만드는 화장실 개발
- 노원구 천수텃밭 설치 및 노원도시농업네트워크와 공동연구 협약 체결



지속가능 물관리
연구센터장 한무영 교수

서울대 공대(학장 이건우)는 서울대 지속가능 물관리 연구센터(센터장 한무영 교수)가 물을 사용하지 않고 분뇨를 비료화하는 혁신적인 화장실 '토리(土利)'를 개발했다고 6일 밝혔다.

기존의 수세식 화장실은 세척용으로 많은 양의 상수가 사용되며, 분뇨를 배출시키면서 하수가 발생하게 된다. 이로 인해 물부족 및 수질오염 문제를 발생시키는 주범으로 인식됐다.

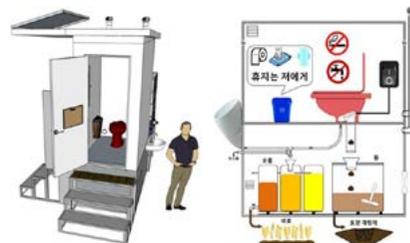
이에 연구센터는 분뇨를 '쓰레기'로 생각해서 버리는 서양의 방법에서 탈피하고, '비료'로 생각하여 순환 사용하는 동양의 방법을 모티브로 친환경 순환형 화장실 토리를 개발했다.

연구센터는 토리의 실용화를 위해 노원도시농업네트워크(대표 이은수)와 노원구 현장에 토리를 설치하고 적용성을 높이기 위한 공동연구 협약을 체결한다. 협약식은 6일 오전 11시부터 노원구에 위치한 천수텃밭에서 열린다.

토리의 상부구조 외관은 노원 지역의 예술가가 주민 친화적으로 만들고, 하부구조의 과학적인 설계는 서울대가 담당했다. 이들은 앞으로 1년 동안 노원 지역 주민들과 함께 의식조사, 쾌적성 및 안전성 평가, 비료효과 증명, 실용 및 실증화 등에 대한 연구를 진행하게 된다.

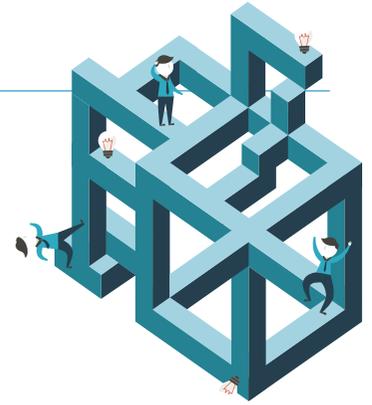
공동연구 결과는 타 지역 도시농부들의 텃밭 및 수돗물이 공급되지 않는 지역에 적용되며, 특히 개발도상국을 위한 화장실 공급에도 활용될 예정이다.

센터장인 서울대 건설환경공학부 한무영 교수는 "전세계에 대한민국의 철학이 담긴 친환경 순환형 화장실 토리를 보급하여 상·하수 및 식량 증산 문제까지 해결하여 전 세계가 정한 지속가능 개발 목표를 달성하는 데 도움이 됐으면 한다"고 말했다.



- ◀ 친환경 순환형 화장실 토리의 전경
- ◀ 친환경 순환형 화장실 토리의 작동 원리

십자말풀이



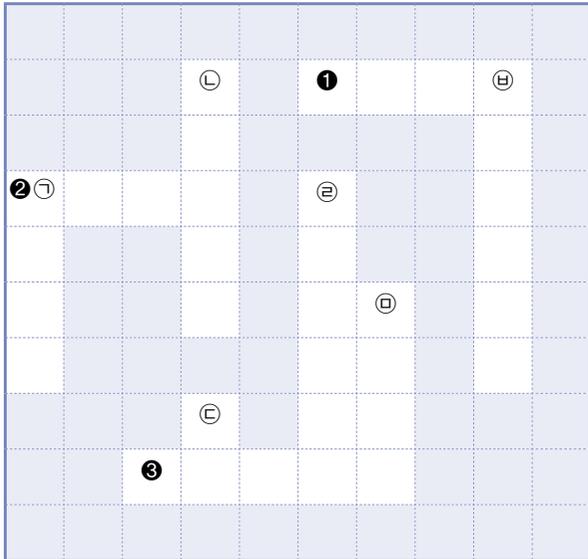
공상 21호, 재미있게 읽으셨나요?

<공상>의 제작 과정을 잠깐 귀띔해드리자면, <공상>의 모든 기사는 아이디어 회의와 기사 선별 회의, 편집 회의 등 3번 이상의 회의와 수많은 검토 과정을 거쳐 독자들에게 보냅니다.

이렇게 공들여 작성한 기사들이 독자 분들께 좋은 의미로 남을 수 있으면 좋겠습니다.

이번 호도 역시 마지막을 장식하는 기사는 십자말풀이입니다. 십자말풀이는 공상 21호 내용을 바탕으로 만들었으니, 정답이 떠오르지 않는다면 책을 자세히 살펴주세요.

정답을 보내주시는 분들께는 공대상상에서 기념품을 보내드립니다. 많은 참여 부탁드립니다!



지난 호 정답

			구						
			조						
		교	통	공	학				
				학					
관						베	트	남	
성					플	로	팅	도	크
모	르	타	르		니				
멘			네	카					
트			상						
	엔	젤	스	윙					

가로열쇠

- ① '이 화폐'는 21세기에 등장한 디지털 화폐 중 가장 대표적인 것으로, 최근 가치가 크게 올라 주목받고 있습니다. '블록체인'이라는 기술을 이용해 해킹을 막음으로써 온라인상에서 거래됨에도 불구하고 안전성이 보장되는 '이 화폐'의 이름은 무엇일까요?
- ② '0000연구실'은 서울대학교 건축학과에 속한 연구실로, 단순한 건축 디자인을 넘어 그 지역과 민족의 역사와 문화를 건축물에 녹여내는 연구를 수행합니다. 김광현 교수님께서 이끌고 계신 '0000연구실'에서 '0000'에 들어갈 말은 무엇일까요?
- ③ '이것'은 영화 <마이너리티 리포트>에 나오는 시스템의 이름으로, 세 명의 예지자들의 뇌 속에서 그려지는 정보를 영상으로 전환하여 예비 살인자들을 체포하여 범죄를 예방하는 시스템입니다. '이것'은 무엇일까요?

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

세로열쇠

- ① '0000 전공'은 서울대학교 건축학과와 두 전공 중 하나로, 건물이 실제로 건설되는 것과 관련된 공학적인 요소들을 연구하는 전공입니다. '0000 전공'에서 '0000'에 들어갈 말은 무엇일까요?
- ② '00000'는 서울대학교 공과대학의 교내장학금 제도 중 하나로, 단과대나 학과의 사무실 등에서 행정업무를 보조하며 장학금을 받는 것입니다. 학교에서 근로하며 받는 장학금이기 때문에 이러한 이름이 붙여지게 되었는데, '00000'는 무엇일까요?
- ③ '00'는 서울대학교 지속가능 물관리 연구센터(센터장 한무영 교수)에서 개발한 것으로 물을 사용하지 않고 분뇨를 비료화하는 화장실의 이름입니다. 개발도상국을 위한 화장실 공급 등에 활용될 예정인 '00'는 무엇일까요?
- ④ '이것'은 카메라의 한 종류로 1초당 찍을 수 있는 사진의 수가 일반 카메라보다 약 100여 배 많습니다. 짧은 시간의 단위로 영상을 분석할 수 있게 되는 장점이 있기 때문에 많은 스포츠에서 비디오 판독을 위해 사용하고 있는 '이것'은 무엇일까요?
- ⑤ '0000'는 토마스 쿤(Thomas Kuhn)의 '정상과학' 이론에서 나오는 단어로, 쿤은 과학은 규칙에 기반하지 않고 '0000'에 기반하고 있다고 말합니다. 서울대학교에서 열리는 교양수업 중 하나인 '과학의 철학적 이해'라는 과목에서 '0000'에 대해 배우는데, '0000'는 무엇일까요?
- ⑥ '이 책'은 앤서니 페나가 쓴 책으로 주로 분리해 연구해온 인류사와 자연사의 교집합을 다루는 책입니다. 이 책의 제목은 인류가 지구에 기후변화와 같은 많은 흔적들을 남겼다는 것을 상징하는 의미인데, '이 책'은 무엇일까요?

편집후기



오경훈 아싸 1등~ 상반기 학술부원들 모두 수고 많았어요! 독자분들도 나중에 저희와 함께 일하고 캠프도 함께하기를 바랄게요! 수능 D-100 화이팅!!

윤영주 무더운 여름 잘 보내고 계신가요?? 빨리 시원한 가을이 왔으면 좋겠어요>.<

이윤규 캠프 넘나 재밌네요~~ 겨울에 또 해야지 ㅎㅎ

채연 가을호라니! 얼른 여름이 지나갔으면 좋겠어요ㅠㅠ 공상 독자 여러분들도 지지지 말고 끝까지 힘내시기를~

정용권 마지막 기사와 캠프라 더욱 의미가 있었던 것 같습니다!! ㅎㅎ

노주현 글 쓰는 데 어려움이 많았는데 다음엔 더 열심히 쓰겠습니다! 그리고 미뤄뒀던 다이어트는 가을에...

김도현 첫 캠프 진행과 두 번째 기사!! 보람찬 여름이었습니다~~ ㅎㅎ 앞으로 더 잘하기 위해 노력하겠습니다!

이정운 가족 같은 공상 너무 좋아요! 모두 파이팅!

한정현 문화부장 진호 형이 저더러 부서가 어디네요... 저 문화부인데...

이진호 정현아 2학기도 문화부 하면 외울 것 같아ㅋㅋㅋㅋ 2학기도 문화부 하자~~

이민지 저두 문화부 할래여

심성원 벌써 두 번째 기사! 다음엔 좀 더 잘 쓰겠습니다~ 공상 넘 좋아^^

이다원 공상 최고♥ 겨울캠프에도 많이 많이 지원해주세요♥

박준혁 쫓아



박소형 건강하세요 행복하세요♡

남다운 여름엔 집구석이 최고시다

고예준 여름엔 물놀이!!

박정인 기사 재밌게 읽으셨나요~~!?♥ 더 좋은 기사로 찾아올게요 ㅎㅎ

김택민 공상 읽고 즐거운 하루 되세요~

이광재 여러분 사랑해요~♡

김수연 즐거운 여름이에요 ㅎㅎ

김영호 공상을 만드는 공상을 향한 공상><=사랑♥♥

노치운 날씨가 더운 데 몸관리 잘하세요~~^^

김재원 다음 호에는 더 유익하고 재밌는 기사로 찾아뵙겠습니다!!

손성현 ♥♥공상 최고 공캠 최고♥♥ 모두들 감사해요~

이유림 고등학생 여러분~ 즐거운 가을 맞아 수능 대박나세용♥ 용권이 택민이 잘 다녀와요♥

박보경 너무 더워요!!!! 에어컨!!

구사강 수능을 앞둔 고3들 화이팅이에요!! 열심히 응원하고 있겠습니다♡

권영준 사랑하는 공상러들♡

장도현 더운 여름 재밌는 공상과 함께해여~~

김주원 공상에게 감사합니다ㅎ 행복해요

김유리 공상 최고~~^♥^

