LINC+ 전북대학교 사회맞춤형 산학협력선도대학육성사업단

2019년도 1학기
캡스톤디자인 경진대회

캡스톤디자인 작품집

CAPSTONE DESIGN

캡스톤디자인 경진대회

캡스톤디자인 UCC 공모전

옥션 아이디어마켓

| 주관 | LINC+ 전북대학교 사회맞춤형 산학협력선도대학육성사업단 i-cee 전북대학교 공학교육혁신센터 Innovation Center for Engineering Education | 주최 | 교육부 Ministry of Education NRF 한국연구재단 전북대학교 CHONBUK NATIONAL UNIVERSITY

| 후원 | 전라북도 전주

목적

- 행사 참여를 통한 자기 계발 능력 함양과 창의적 능력 향상
- 다양한 아이디어와 참여 유도를 통해 아이디어 작품의 타당성을 검증할 수 있는 기회를 제공하고 학생들의 자신감 향상
- 다양한 전공 학생들의 교류의 장을 마련하여 정보교류 및 융합의 기회 제공

내용

- 행사명 : 2019년도 1학기 캡스톤디자인 경진대회
- 일　시 : 2019년 06월 19일(수) 09:00~18:00
- 장　소 : 전북대학교 진수당 일원
- 규　모 : 2019년 1학기 캡스톤디자인 참가팀 및 유관기관 관계자, 교원 등 1,000여명
- 주　최 : 전북대학교 LINC+ 사업단, 공학교육혁신센터
- 주　관 : 교육부, 한국연구재단, 전북대학교
- 후　원 : 전라북도, 전주시

주요행사

- 캡스톤디자인 결과발표회 & 옥션 아이디어 마켓
- 캡스톤디자인 UCC 공모전 시상식
- 특　강 : “디지털라이프 시대의 미래 교육과 직업”
  (강사 : 최 용 석 전라북도문화콘텐츠산업진흥원 원장)

행사일정

시간 / 장소	캡스톤디자인 결과발표회		캡스톤디자인 옥션 마켓
	진수당 1층 로비	진수당 1층 가인홀	진수당 1층 로비
09:30~13:00	작품평가(부스, 포스터)	작품평가(부스, 발표)	기업 참여의향서 접수 (옥션 마켓 등록부스)
13:00~14:30	중식		
14:30~17:00	• 특강 : 디지털라이프 시대의 미래 교육과 직업 (강사 : 최용석 전라북도문화콘텐츠산업진흥원 원장) • 전대인 참여 이벤트		기업 참여의향서 접수 (옥션 마켓 등록부스)
	특별 공연		
17:00~18:00	• 캡스톤디자인 옥션 결과 발표 • 캡스톤디자인 시상　• 경품 추첨		
18:00~	전시품 반출		

10

대 상

01	Notitle	IoT와 AI를 결합한 서빙 시스템	인문/사회/예체능/융합

11

금 상

02	포 쓰리 포	미러링을 활용한 사진 촬영(Mirror Cam)	전기/전자/IT
03	아오불이야	화재방지를 위한 시스템	전기/전자/IT
04	춘향이	남원 원도심(동충동 일대) 도시재생 경관계획	건축/토목/조경
05	Triple Lee	청각장애인을 위한 음성인식 기기	기계/바이오/항공
06	YEE	엔진룸 소화장치	기계/바이오/항공
07	입벌려상들어간다	긴급 일회용 에어부목	발표
08	칠리새우	Hybrid Supercapacitor를 활용한 ESS 융합소자	소재/화학/환경
09	이태	전주 동부시장 활성화를 위한 동네 플리마켓 부스 디자인	인문/사회/예체능/융합

19

은 상

10	체어맨	스마트 자세교정 의자	전기/전자/IT
11	시너지	Synergy's 점자 학습기	전기/전자/IT
12	Pee뽀Pee뽀	Urine pocket adapter for U-Health Care	전기/전자/IT
13	뽀로로	음주운전 방지 자전거	전기/전자/IT
14	가로세로	건축을 이용한 실업문제 해결	건축/토목/조경/주거
15	HOT6(Higher-up Of Trial 6)	카멜레온 페인트	건축/토목/조경/주거
16	예쁜나이 27.5세	꽁초 재활용 처리통	기계/바이오/항공
17	환경부장	하수구 막힘 방지 시스템	기계/바이오/항공
18	번데기	쓰루 패스 (Through Path)	기계/바이오/항공
19	반.하.남	2차원 반도체를 이용한 CMOS Inverter	전기/전자/IT
20	어따팔조	Rhodobacter Sphaeroids를 이용한 식품 신선도 유지	소재/화학/환경
21	오일이삼	화재 대피용 습식 수건 제공장치	소재/화학/환경
22	잘들리조	공간과 감성을 채우는 DIY 무동력 스피커 우드득	인문/사회/예체능/융합
23	Non-Dual	반항	인문/사회/예체능/융합
24	만3세 우리나라	한글 교구	인문/사회/예체능/융합

34

동 상

25	앞머리 3cm 락빡뚜일	Large 손 Pi	전기/전자/IT
26	오박사	알람을 향해 쏴라!!!	전기/전자/IT
27	자기야이거사조	게임으로재활을	전기/전자/IT
28	S&L	보행자 사고 방지를 위한 안전 횡단보도	전기/전자/IT
29	Humming sound	허밍 작곡 어플리케이션(Humming Sound)	전기/전자/IT
30	장(藏)미(米)	군산내항 도시재생 - 역사 경관 복원계획	건축/토목/조경/주거
31	리사이클	Re-Activation	건축/토목/조경/주거
32	투리버	부안군 격포리 명승 일대 문화재 경관계획	건축/토목/조경/주거
33	전북초등학교 4학년6반	아이엠프루트(과수 봉지 재배 기계)	기계/바이오/항공
34	아이디어스	소형 풍력발전을 위한 고속도로 중앙분리대 수직축 풍력발전기	기계/바이오/항공
35	폴포지션	태양광을 이용한 썬바라기 블라인드	기계/바이오/항공
36	송사부일체	Honeycomb 서스펜션을 활용한 신는 목발 (Wearable-Crutch)	기계/바이오/항공
37	S&S	자동감속 장치를 탑재한 보행보조기구	기계/바이오/항공
38	HH	같이가치(여행지 동행 및 여행 관련 편의성 제공을 위한 사람 매칭 App)	전기/전자/IT
39	꿈보다 해몽	MWCNT를 이용한 전기 전도성을 띠는 다기능 탄소섬유	소재/화학/환경
40	유앤비 (Uenvi)	그래핀 흡착제와 TiO2 광촉매 효과를 이용한 소독기	소재/화학/환경
41	전지적 참견 시점	돼지야, 너도 촉매 되지? (Myoglobin을 이용한 연료전지 촉매 제작)	소재/화학/환경
42	ABT	일반농장과 동물복지농장 가축의 스트레스 지표 분석	인문/사회/예체능/융합
43	스마일바나나	통으로 담은 바나나 주스	인문/사회/예체능/융합
44	안성맞춤	오색 채소젤리	인문/사회/예체능/융합

55

전기/전자/IT

- 빛의조
- 이펙터
- ESC
- 기억해조
- 엔지니어링베이
- LIVE U
- WithU
- 오잉
- 원썬(One Sun)
- 패러데이
- 문좀열어조
- 수건빨기귀찮조
- COCO 조
- 단비
- 말편하게하조
- Captain Kimchi
- TT-project
- 다단계
- 일석삼조
- 엄근진
- 우렁각시
- 20E공
- NFC
- 불사조
- 50아이덴티티
- 에어리듬
- 야쿠아맨
- W.O.W
- SCV
- 아낙네
- 건강캣조
- Hybaa DepOps
- SG2
- Bright Vision
- Rising Sun
- 룸메이트
- 미하
- 룰루
- Anytime
- 합이
- TAL소공
- SAVE
- 지켜조

99

기계/바이오/항공

- 응급구조대
- 그랩
- 비기닝
- IVY
- 티미룸
- TMI
- 우주비행
- A+
- 사이클리닝
- Let's기립
- 아이유
- 한걸음
- 만능캡핑기
- 오송제
- 송어『宋語』
- YOU CAN DO IT
- 뭉쳐야 뜬다
- 위기탈출 강아지
- NASA
- MAM(MIRROR AIR MACHINE)
- 아이조아
- 고메드
- N.I.C.P
- 우리상조
- 붕붕이
- 카트라이더
- 넝쿨째 굴러온 복덩이들
- 메케미스트리
- HI-TEC-C
- 맥가이버
- 코스모스
- 스트레스레스(stressless)

133

소재/화학/환경

- 선택과 집중
- 습기 버억
- MOVE
- 막창(마지막을 창대하게)
- Kenaf is enough
- 우리나이많조
- 임과함께
- 오쪼라는거조
- 세븐일레븐
- 마이크로솔루션
- 참조
- K3L2
- 에코그리드
- 찌꺼기와 아이들
- 어성옵쇼
- 데이지
- Retry
- 환경을 9해조

153

건축/토목/조경/주거

- 학조
- 사다리 탔다
- 친구들
- 혼족
- 홍태
- JBAK
- JBNU MK팀
- 경기장조
- 조경소년단
- 3조
- 비상조경
- lalaland
- FLEX
- C.E.E
- Six and the City
- 오스밭에 보리
- 아키커뮤니케이션

171

인문/사회/예체능/융합

- 간장만드는남자들
- 일석이조
- Refresh
- Piece of Piece
- 두엘(Do.L)
- 밀리터리
- Art to Wear
- weible
- Ohpal
- 꿈 잡이
- 아싸홍삼
- 위기탈출 넘버원
- 주차장자리있조
- SMART SLEEP
- 북두칠성
- 그늘아래
- B.A.S
- 융합 2팀
- 깔끔이
- 편백조타
- 융합 3조
- 지켜조
- 만5세
- 만2세를위한 동물교구
- 성취감을 향상시키는 아동용 교구
- 세계여러나라
- 만2세팀(안전)
- 우리동네
- F.route
- 소우세지
- 아리

203

발 표

- JSLAB
- 키메라(CHIMERA)
- 가디언즈 오브 갤럭시
- ASKKING
- MDMP
- 병아리
- 융복합유튜버
- 어디로 가야하죠?
- 살수대첩
- 미생

2019년도 1학기
캡스톤디자인 경진대회

캡스톤디자인
수 상 작

CAPSTONE
DESIGN

대상

IoT와 AI를 결합한 서빙 시스템

학 과 융합캡스톤디자인 **지도교수** 김영선 **팀 명** No-Title **팀 원** 정윤성, 조성국, 고미진, 양은희 이태규, 천기현

제작동기

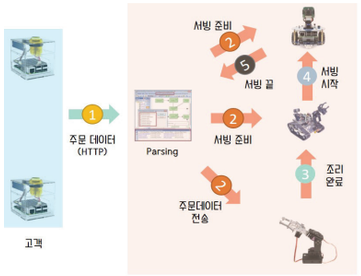
4차 산업혁명이란, ICT 융합으로 이루어낸 혁명 시대를 의미한다.
핵심요소로는 빅데이터 분석, 인공지능, 로봇공학 등이 있다.

그 중에서도 **Cyber Physical System**. 즉, 가상과 물리체계를 통합하는 기술인 CPS를 활용하여, 전북대학교 교수창업기업인 '온리핸즈'와 함께 지역사회에 도움이 되는 Prototype 및 홍보 기획을 고안해보고자 하였다.

아이디어는 다음과 같다.
현재, 지속적인 최저임금 상승으로 인해 자영업자들의 고충은 상당하다.
따라서, 일반인이 쉽게 조작할 수 있는 Software와 함께 저렴한 가격의 매장의 모든 서비스를 대체 가능한 로봇으로 스마트 레스토랑 시스템을 구축시킨다.

CPS의 장점은 서로 다른 공간에 있는 Hardware들을 리얼타임으로 제어할 수 있는 장점을 가지고 있으며, 주문과 서빙의 정확성, 고객의 안전성을 높이기 위해 인공지능을 활용하여 Prototyping한다.

작품설명



[시나리오]
1. 고객이 인공지능 스피커로 주문
2. HTTP를 통해 주문 데이터를 CPS Server로 전송
3. 수신된 데이터는 Server 내에서 Parsing
4. Parsing된 데이터를 각각의 하드웨어에 송신
5. 주문 데이터를 받은 로봇팔이 조리 실시
6. 조리가 완료된 요리는 로봇팔이 달린 자동차에게 받아 매장 내 자동차에게 전달
7. 매장 내 자동차는 고객에게 서빙 실시

외부망 (Internet)
내부망 (Intranet)

[주사용 기술]
음성인식(Speech Recognition)
딥러닝(Deep-Learning)기반 영상인식 등

제작과정

[Hardware 및 Software]

1. 자율주행자동차 – 서빙 담당 로봇
- Deep-Learning을 활용하여 정확성 및 안전성 확보
- Orange Pi 및 Tensorflow 적용
- WIFI 통신

2. 로봇팔 달린 자동차 – 주방 내 로봇
- Line Tracer 및 Arduino 활용
- Bluetooth 통신

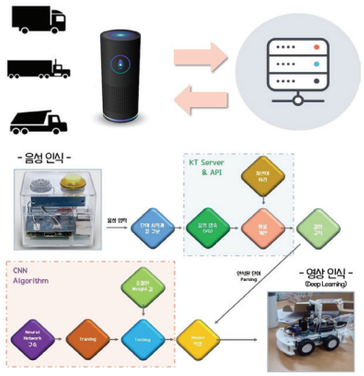
3. 로봇팔 – 조리 담당 로봇
- Arduino 활용
- Bluetooth 통신

4. 인공지능스피커 – 주문 데이터 인식
- KT Voice Kit & GIGA genie API 활용
- Raspberry Pi B+ 활용
- WIFI 통신

[주 사용 기술]

1. 음성인식
주문 받은 음성 데이터 단어의 시작과 끝을 구분하여 KT API를 통해 자연어처리 후 CPS로 전송

2. Deep-Learning
서빙 간, 정확성 및 안정성을 위해 사전에 훈련시킨 Model을 통해 자율 주행 실시



결과 및 기대효과

1. 기존 점포에서의 스마트 레스토랑 전환
기존 점포는 고객이 주문을 하면 모든 서비스는 사람이 담당하게 된다. 하지만 No-title의 시스템을 도입 후 스마트 레스토랑으로 전환을 하게 된다면, 조리와 서빙 등 모든 서비스를 로봇이 대체하여 효율적인 매장운영이 가능하다.

2. 공장 자동화 시스템 구축
기존의 물류센터는 모든 물류들을 사람이 컨테이너 라인을 통해 직접 옮기지만, 스마트 물류센터는 로봇이 물류들을 옮기게 된다. 스마트 물류센터로 전환하게 된다면, 관리자 및 기타 인원 약 5명 정도의 인원만 필요하게 되어 상당히 많은 인건비를 절약이 가능하며 안전한 운반이 가능하다.

금상

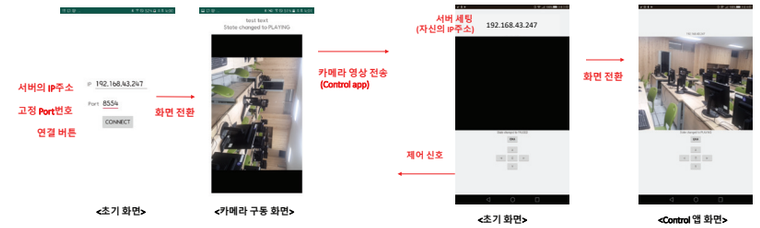
미러링을 활용한 사진 촬영 Mirror Cam

학 과 IT정보공학과 **지도교수** 안동언 **팀 명** 포 쓰리 포 **팀 원** 장승현, 최성혁

제작동기

- 일반적으로 전문적인 카메라 보다 편리한 스마트 폰을 이용하여 다양한 사진을 찍는데 혼자서 사진을 찍는 것은 많은 제한이 있다.
- 기존 카메라 촬영도구로는 셀카봉, 삼각대가 대표적이고 이러한 도구가 있지만 셀카봉은 근접 촬영에 한정되어 있으며 촬영 각도도 제한적일 수밖에 없고 삼각대는 결과물을 즉각 확인하기 어려운 점이 있다.
- 타이머를 설정하고 사진을 찍는 것은 많은 불편함이 있고, 원하는 사진을 얻기에는 더욱 어렵다.
- 기존 도구에서 느꼈던 불편함을 통해 아이디어를 얻고 이를 보완하는 것이 목적이다.

작품설명



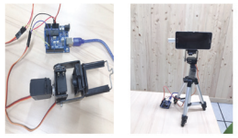
Camera 앱
- 서버의 IP주소와 port번호로 접속
- 자신의 카메라 영상을 서버로 송신
- 서버의 제어 신호를 수신
- 제어 신호를 아두이노로 전송
- 촬영 신호 수신 시 사진촬영

Controller 앱
- 자신의 IP주소로 서버 생성
- 클라이언트 접속 대기
- 전송 받은 카메라 영상을 화면에 표시
- 버튼 클릭으로 제어신호 전송

제작과정

- 초기 예상 결과물의 이상적인 모습으로 삼각대에 휴대폰을 거치하고 서보모터로 삼각대의 촬영 구도를 조절한다.

- 안드로이드 스튜디오를 이용하여 직접 제작한 어플리케이션으로 카메라 역할을 하는 Camera어플과 영상을 확인하며 제어를 할 수 있는 Controller어플을 제작하였다.



- 아두이노를 이용하여 2개의 서보 모터를 제어한다. 이를 삼각대에 적용하여 상,하,좌,우 4축을 제어하며 촬영 구도를 조정할 수 있다.

결과 및 기대효과

- 스마트폰 뿐만 아니라 카메라 기능을 가진 다양한 장치들과의 실시간 미러링 및 제어가 가능하므로 다양한 분야에서 활용할 수 있다.
- 여러 개의 SurfaceView를 이용하여 하나의 디바이스에 다수의 카메라 화면을 받아 원하는 카메라 영상을 확인할 수 있다.
- 실시간 모니터링이 필요한 서비스의 경우 핸드폰이라는 편리한 장치를 이용하여 원격의 위치에서도 실시간으로 확인 및 제어 할 수 있다.

금상

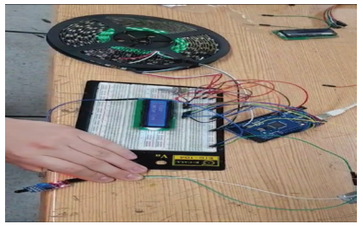
화재방지를 위한 시스템

학 과 전자공학부 | 지도교수 임재중 | 팀 명 아오불이야 | 팀 원 김지훈, 고현준, 정광휘, 최원규

제작동기

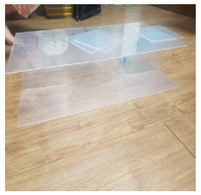
오늘날 현대사회에서 건물화재에 의한 인명사고가 빈번히 발생하고 있습니다. 위 사진과 같이 건물 내 비상구 계단 한층 마다 유도등 이 모두 1개씩 설치 되어있지만 화재 발생 시 연기로 인한 시야 확보가 어렵기 때문에 인명피해 및 물적 피해가 계속적으로 발생되고 있습니다. 이에 따라서 화재상황이 발생하면 신속하게 대피 할 수 있게 대피 경로를 LED등으로 알릴 수 있는 시스템을 제작하기로 하였습니다. 화재 시 방향지시가 되어 비상구로 빨리 대피 시킬 수 있도록 한다면 인명피해와 물적 피해를 줄 일수 있다고 생각 하였습니다.

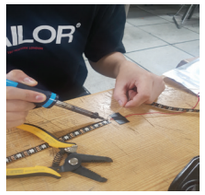
작품설명



불꽃 감지센서를 통해서 불꽃의 파장을 센서가 감지하면 불이 난 반대방향 출구로 LED 네오픽셀을 통해서 연기로 시야가 제한된 상황에서도 안전하고 신속하게 탈출유도
디스플레이 모듈을 사용하여 불이 난 발화점을 빠르게 파악 할 수 있도록 함
상황실에 설치하여 빠르게 불이 난 지점을 파악하고 소방관들의 빠른 진화를 도움

제작과정





- 아크릴 판을 통하여 2층구조로 건물 모형을 제작
- 건물안의 구간을 나누어 각각의 구역에 불꽃 감지 센서를 설치
- 센서의 개수와 맞게 각각구역별로 LED스트립 설치
- 실제라면 제어실 또는 상황실에 설치할 디스플레이 모듈연결
- 부가적으로 사이렌 부저 연결

결과 및 기대효과

- 현재는 건물에서 화재 대피를 할 때에 많이 취약한 모습을 보이는데 건물내부에 시험적으로 LED 비상등을 설치하여 좋은 대피 사례로 보여준다면 대부분의 건물에 의무화를 실행시킬 좋은 기대효과를 가질 것 같습니다.
- 설치, 운용에 비용적인 문제가 있을 수 있으나 크게 보면 결국 경제적으로 인명피해, 화재피해 비용을 줄일 수 있는 점에서 경제적인 영향력을 미칠 수 있다고 생각합니다.
- 건물 내에 사람이 빠르게 대피한다면 화재진압 과정을 보다 더 빨리 할 수 있으므로 화재에 의한 환경적인 피해를 감소시킨다는 면에서 긍정적인 영향력을 미칠 수 있다고 생각합니다.

금상

남원 원도심(동충동 일대) 도시재생 경관계획

학 과 조경학과 | 지도교수 변무섭 | 팀 명 춘향이 | 팀 원 오선미, 김민재, 이소연, 이지원

제작동기

<대상지 이슈>
- 2018 도시재생 선도지역으로 선정 : 시·도제안 일반근린형
- 2025 남원도시계획 : 도심 및 시가지 정비계획 연계
- 2030 남원시 장기종합발전계획 : 기존 도시재생 사업과 연계
- 주변 신도심이 개발됨에 따라 이전적지가 발생하여 구도심의 활력저하
- 남원 시외버스터미널이 들어선 이래 무분별한 개발로 인한 동충동 일대의 전통성이 사라졌으며, 현대에 들어서는 기반 시설의 쇠퇴로 대상지가 슬럼화 되었다. 그래서 우리는 대상지의 문화와 역사성 회복을 통해 문제점을 해소하고, 쾌적한 주거환경과 문화가 깃든 도시경관을 조성하고자 한다.

작품설명

고지도

위성사진

주변권역

컨셉&설계방향

현 대상지는 남원 동충동에 있는 시외버스터미널 일대로 주거지와 거리상권이 주를 이루고 있다. 대상지는 위치적으로 남원의 역사자원과 문화 행정구역의 중심축으로서 거점 통로 역할을 수행 하고 있으며, 고지도를 통해 대상지가 과거 남원의 비보림이었던 동림숲이었다는 사실을 알 수 있다.
그래서 우리는 현재 낙후되고 지속적으로 쇠퇴해가는 도시를 단순히 미적인 측면만 설계하지 않고 대상지 특성과 과거의 모습을 분석하여 주민을 위한 도시재생을 계획하였으며 의미있는 공간 조성을 하였다.

제작과정

대상지 선정 후 답사를 통해 부지를 조사하고, 회의를 통해 분석 단계를 거쳐 설계를 위한 기본방향을 잡았다.
그리고 각 공간을 기본방향에 따라 설계하였고 CAD와 Sketch up프로그램을 통해 그래픽 작업을 한 후 Lumion의 렌더링을 통해 입체적인 경관을 표현하였다.
또한, 설계한 내용을 설명하기 위해 900x1800mm size로 판넬을 제작하였으며 설계한 모습을 실제크기의 1:500로 축소하여 모델링을 제작하였다.

결과 및 기대효과

유휴지를 활용하여 주민커뮤니티센터, 동부재래시장, 야외 도서관, 공예공방, 야외 무대, 전시관, 동림숲 공원 조성하여 주거 환경 개선 및 상업 활성화를 가대할 수 있으며 지역예술을 특화하여 정체된 남원 원도심을 활성화할 수 있다.

금상

청각장애인을 위한 음성인식 기기

학 과 바이오메디컬공학부 | 지도교수 김정자 | 팀 명 Triple Lee | 팀 원 이보현, 이연균, 이수철

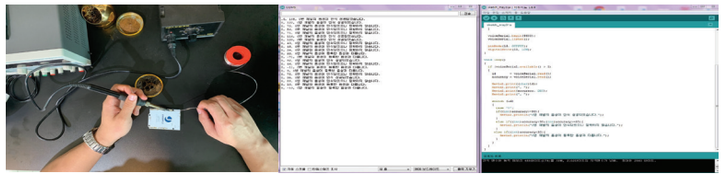
제작동기

- 통계청에 따르면 전국 등록장애인 중 청각장애인의 비율은 두 번째로 높은 비중을 차지한다.
- 그 중에서 보청기를 사용하거나 음성증폭기를 사용하여 소리를 들을 수 있는 사람도 있지만 청각보조기기를 사용해도 전혀 듣지 못하는 청각장애인이 대부분이다.
- 이러한 청각장애인은 수화나 상대방의 입모양을 봄으로써 상호간의대화가 가능하나, 청각이 손상되어 있기 때문에 시각적으로 사각일 때 대화를 시작하기에 쉽지 않다.
- 레오나르도 보드 기반인 아두보이스를 이용하여 이름이나 인지적 단어를 입력하여, 청각장애인이 입력한 음성이 출력되었을 때 인지할 수 있는 제품을 만들어보고자 한다.

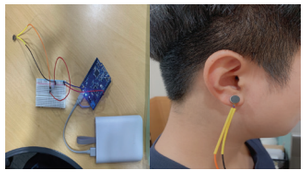
작품설명

아두보이스의 음성인식기능을 사용하여 청각장애인이 사각지대에서 자신을 부르는 소리를 인식하여 수화 등으로 대화를 할 수 있게 해준다. 사람이 귀가 2개가 달려있는 것 처럼 아두보이스를 2개 사용하여 왼쪽과 오른쪽 더 나아가 뒤쪽까지 인식할 수 있도록 하였다. 또한 이름 말고도 위험성을 감지 할 수 있는 단어나 소리 등을 입력하여 소리를 들으면 피할 수 있는 위험들도 사전에 방지 할 수 있도록 하였다. 9개의 입력채널을 사용할 수 있어 각각 다른 음성을 입력하여 사용할 수 있고 직접 입력할 수 있기 때문에 자신이 원하는 것을 넣을 수 있고 삭제도 가능 하기 때문에 계속해서 다른 음성을 입력 할 수 있다.
또한 wearable-wireless 형태의 귀걸이 모양으로 제작하여 사용성을 높였다.

제작과정



- 아두보이스에 입력되는 보이스버퍼에 음성에 대한 채널과 정확도를 id와 accuracy라는 변수에 받아들인다.
- 음성정확도가 높으면 진동소자가 작동하도록 하고, 9개의 로터리스위치에 저장된 각 음성을 통해 어떤 채널의 음성이 호출되었는지 알 수 있다.



- 아두보이스에 최소한의 필요장치만 연결된 프로토타입의 회로사진이다. 13번의 디지털핀에 진동소자를 연결하였고, 외부전원을 연결하였다.
- 두개의 아두보이스, 진동소자를 통하여 방향에 따른 진동을 인가함으로써 귓볼에 오는 진동을 사용자가 인지하여 사용자가 설정한 소리의 지가 가능하다.

결과 및 기대효과

- 청각장애인이 자신을 부르는 것을 인식할 수 있어 의사소통이 수월해 질 것이다.
- 자신의 이름 말고도 인식하고 싶은 단어를 입력하여 필요에 따라 사용할 수 있다.
- 청각장애인이 비장애인처럼 대화할 수 있도록 바꿔줌으로써 인식개선에 도움을 줄 수 있다.
- 추가적으로 위험한 상황의 소리를 입력하여 사용하면 위험을 인지할 수 있을 것으로 기대
- Wearable-wireless형태의 기기로 제작함으로써 사용성과 편리성이 높아질 것이다.

금상

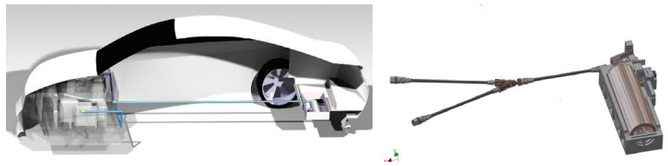
엔진룸 소화장치

학 과 기계공학과 | 지도교수 류시형 | 팀 명 YEE | 팀 원 김주영, 고정곤, 김은총, 박혁진, 조동인, 진성원

제작동기

- 최근 BMW 디젤 차량의 엔진룸 화재 사건이 다수 발생하여 차량 화재가 큰 사회적 이슈로 떠오른 가운데 화재 발생 시 적절한 대응 방안이 부족하여 인명만을 구조하고 차량은 전손되는 실정이다. 화재 발생으로 인한 차량 전손 처리 시 차량의 단가가 높아 사용자가 막대한 자금 손실을 입는 문제가 발생한다. 때문에 화재를 조기에 식별하고 빠르게 진압하여 손실을 최대한 줄이고 비교적 염가의 수리를 통해 최소한의 비용으로 재운행이 가능하도록 한다.
- 모든 차량의 경우 현행법상 차량 내부에 소화기를 비치하도록 되어 있다. 따라서 엔진룸 내부 화재 시 차량 내부에 있는 소화기를 엔진룸 화재 진압에 사용하여 공간낭비를 줄인다.
- 평상시에는 엔진룸 내부 화재 진압에 대비하도록 하고 엔진룸 화재가 아닌 차량 화재에 겸용하여 사용할 수 있도록 설계한다.

작품설명



엔진룸 내부에 소화가스를 분사할 노즐을 설치한다.
공간의 낭비를 줄이기 위해 자동차 트렁크의 스페어타이어 자리에 소화기 박스를 설치한 뒤 우레탄 호스를 이용하여 소화기 분사부분과 엔진룸 내부에 설치한 노즐과 연결한다.
차량 화재 시 발생하는 열과 일산화탄소와 수증기를 감지하기 위해 엔진룸 내부에 열감지센서와 연기감지센서를 부착해 화재를 감지한다.
두 개의 센서에 발생하는 신호를 감지하여 모터를 작동시켜 소화기의 레버를 눌러 소화가스를 분사하여 엔진룸 화재를 진압한다.

제작과정

선반을 이용하여 엔진룸에 설치하여 소화가스를 분사할 노즐, 에어커플러와 소화기 분사부분을 연결할 어댑터를 제작한다.
소화기를 체결할 수 있도록 소화박스를 설계하고 소화기 손잡이를 누를 수 있도록 랙과 피니언을 설계한 후 3D printer를 이용하여 소화박스, 랙과 피니언을 제작한 뒤 소화박스, 랙, 피니언, 소화기와 모터를 연결한다.
우레탄 호스를 이용하여 소화기 분사부분과 엔진룸에 설치한 노즐을 연결한다.

결과 및 기대효과

- EGR장치의 결함으로 엔진룸 화재가 발생할 시 초기 화재를 식별하고 진화에 성공하여 발화 원인이 되었던 일부 부품만 교체하고 차량의 재운행이 가능하게 한다.
- 소화제나 소화액이 아닌 불활성 가스의 산소차단을 이용하므로 내부 유류화재에도 효과적으로 대응할 수 있다.
- 불활성 가스를 이용하여 소화하므로 차량 내부에 다른 기타 장치들의 2차피해를 최소화할 수 있다.
- 장치의 구조가 간단하고 설비 무게가 가볍기 때문에 단가나 연비에도 큰 영향을 주지 않을 것으로 기대된다.

금상

긴급 일회용 에어부목

학 과 기계설계공학과 | 지도교수 김필기 | 팀 명 입벌려 상 들어간다 | 팀 원 한종현, 이윤성, 신민고, 유병규, 이건영

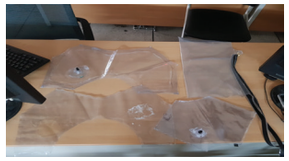
제작동기

발목을 접질렀을 경우 큰 고통과 함께 즉각적인 조치가 필요하다.
기존 에어부목을 좀 더 가볍게 그리고 CO2 실린더를 이용하여
빠르고 간편하게 발목을 보호한다.

작품설명

에어 부목과 탄산실린더를 이용하여 빠르고 간편하게 공기압을 준다.
또한 형상과 보조 제품을 이용하여 발을 편안한 위치로 뒤틀어줘
고통을 경감시키며 발을 보호할 수 있게 된다.
주 목적은 발목 염좌시 조치를 위해 만들었지만, 뒤틀림을 보조제품을
통하여 만들기 때문에 보조 제품을 제거함으로써 골절상에도 사용이
가능하다.

제작과정



연질의 pvc를 이용하여 여러 형태의 에어 부목을 만들고 직접
공기를 집어넣어 느낌을 확인한다. 처음 형태를 잡을 때 기성
에어부목을 사용하여 형태에 대해 감을 잡고 장단점을 확인하여
비교해보고 형상을 잡았다. 열처리 봉합을 하기 위하여 헤어
스트레이너를 이용하여 봉합하였다.

탄산실린더를 사용하기 위해서 자전거 바퀴용 CO2 인젝터를
사용하며 채결 제품도 또한 자전거용 프레스타를 이용하였다.
이는 시험용이며 시험이 끝난 후에는 인젝터의 비용을
절감하기 위해 PVC 플라스틱을 이용하여 제작할 것이며
연결부위는 일체형으로 만들 예정이다.

결과 및 기대효과

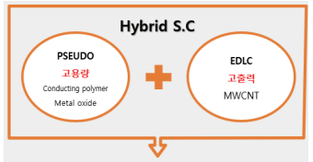
여행 중 혹은 등산 시 가방에 넣어놓고 다쳤을 경우 즉각적인 조치를 취한다. 일반적으로 사용하는 붕대 및 테이핑 재료들은 전문가가 아닌 이상 사용하기가 힘들지만 이 제품을 이용하면 누구든지 공기를 주입하여 쉽게 발목을 보호할 수 있게 된다.

금상

Hybrid Supercapacitor를 활용한 ESS 융합소자

학 과 화학공학부 | 지도교수 이수형 | 팀 명 칠리새우 | 팀 원 김용욱, 박호영, 안혜연, 송수현 이경희, 강규리, 강혜연

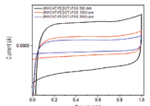
제작동기



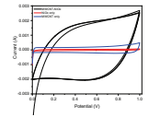
설계 목표: ESS에 활용할 수 있는 Hybrid SC 개발

요즘 애플워치, 에어팟 등 주변에서 흔히 wearable device들을 볼 수 있다.
Wearable의 요구조건으로는 고성능, 경량, 집적, 유연 등이 있는데 이러한 Wearable기술 실현을 위해서 독립형 에너지원이 필수이고, ESS에 초점을 맞춰야 한다. 에너지를 필요로 하는 소자를 가지고 다니려면 기존의 ESS를 소형화시킨 형태의 자가 발전형 융합소자가 필요하다.
따라서, Energy generation과 Energy storage device를 각각 제작해서 연결한 기존의 ESS와 달리 두 장치를 하나의 Device에 를 융합시킨 소자가 필요하다. 우리는 Energy Generation으로써 Organic solar cell을, Energy Storage로써 hybrid supercapacitor를 사용하여 ESS 융합소자를 구현하고자 하였다. ESS에 활용할 수 있는 Hybrid supercapacitor를 개발하고자 Pseudo, EDLC 물질을 결합한 여러가지 형태의 성능을 비교하는 것을 주요 목표로 하였다.

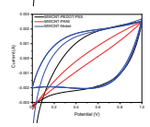
작품설명



MWCNT-PEDOT:PSS를 spin coating 했을 때 최적의 rpm을 찾기 위해 rpm을 바꿔가며 실험해본 결과 500rpm으로 실험했을 때 가장 큰 capacity를 가져 효율적이었다. 따라서 실험에서 spin coating을 할 경우 500rpm을 사용하였다.



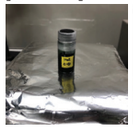
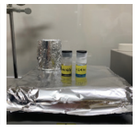
Hybrid supercapacitor를 만들기 위해 Pseudo 물질로는 NiOx, EDLC 물질로 MWCNT를 사용하였다.
두 물질을 drop casting 하여 CV를 측정해본 결과 각 물질을 단독으로 사용했을 때보다 두 물질을 합쳤을 때 capacitance 성능이 좋아졌다. 따라서 hybrid로 전극을 제작하는 것이 더욱 효율적이라는 것을 입증했다.



Hybrid supercapacitor에 사용하는 Pseudo 물질로 전도성 고분자와 NiOx를 사용할 수 있는데
전도성 고분자로 PANI와 PEDOT을 사용해 보았고 금속 물질로는 NiOx를 사용해 hybrid 해서 비교해보았다.
비교 결과 전도성 고분자와 MWCNT를 합친것보다 NiOx와 MWCNT를 합친 것의 capacitance 성능이
더 좋았다. 따라서 NiOx 를 사용한 hybridsupercapacitor를 제작했다.

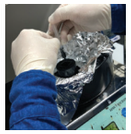
제작과정

[용액 제조]

PANI 용액 : 80mg aniline과 0.24g APS를 0.2M 5mL 황산용액을 섞은 것과 2-6시간 mixing
NIOx 용액 : 0.1M Nickel acetate와 0.1M ethanolamine을 용매인 ethanol 에 교반
V_2O_5 용액 : 0.2M VCl3 와 5mL IPA 교반

[샘플 제작]



- conductive polymer의 경우 ITO위에 drop casting 하여 건조 pseudo 물질 건조 후 MWCNT를 그 위에 drop casting 하여 샘플 제작
- Metal oxide의 경우 ITO기판 위에 물질을 먼저 500 rpm으로 spin coating 한 후 120℃에서 5분 annealing 과정 2번 반복 다시 500rpm으로 spin coating 후 275 ℃에서 45분 annealing

[CV 측정]

- TBABF4 와 Acetonitrile 을 교반하여 전해질 용액 제조
- reference와 counter electrode 로 각각 Ag/AgCl 와 Pt를 사용
- working electrode로써 물질들을 올린 ITO 사용
- 0.05V/s scan rate와 20 cycle로 설정하여 모든 샘플들 측정

결과 및 기대효과

- **PSEUDO와 EDLC 물질을 각각 사용하는 것 보다 두 물질을 결합한 형태인 Hybrid supercapacitor의 경우 Capacitance 값이 가장 우수하였다.**
- **PSEUDO의 물질로 Metal Oxide인 Nickel을 사용했을 때 Capacitance값이 가장 우수하였다.**
- **Hybrid Supercapacitor를 활용한 ESS융합소자의 제작은 기존의 ESS 성능을 개선하며 OSC와의 결합을 통해 경량, 집적, 유연성을 실현하였다.**
- 이러한 ESS융합소자는 아래와 같이 적용 가능할 것으로 기대된다.
  -ex) 휴대용 콘센트, 전자 펜, 휴대폰 방전 시 비상용으로 사용

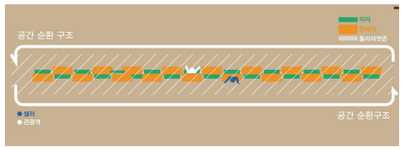
금상

전주 동부시장 활성화를 위한 동네 플리마켓 부스 디자인

학 과 기계설계공학부 | 지도교수 김영선 | 팀 명 이태 조 | 팀 원 고우리, 공준희, 김 별, 신해인 유정민, 이관용, 한희륜

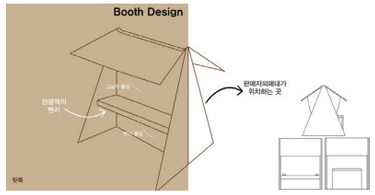
제작동기

- 동부시장 주변에는 객사, 경기전, 한옥마을, 풍남문, 벽화마을, 전통문화센터 그리고 현재 복원중인 전라감영로 등 주요 관광지 가운데 위치하고 있다는 강점을 지니고 있지만 한옥마을에 집중된 관광 개발로 인한 발전 불균형과 전통문화자원과의 산업진흥이 연계되지 못하면서 부가가치 창출이 미흡하고, 한옥마을 외의 주요도로 입, 출구의 상징물이 미흡하다는 문제점.
- 또한 미흡한 가로경관, 노후된 간판, 비어가는 시장과 죽어가는 상권, 그로 인해 유동인구 감소라는 악순환의 동부시장에 가장 큰 문제점으로 자리매김.
- 이를 개선하고자 관광객들과 전주시민들이 모여서 문화적 소통 할 수 있는 거리 경관을 형성하고자 요즘 성행하는 낮시장인 플리마켓, 장터라는 아이디어 도출.



- 그에 따라 지그재그로 교차되는 배열을 통해 한바퀴 돌아야 모든 부스를 확인할 수 있는 순한구조의 플리마켓 제안.

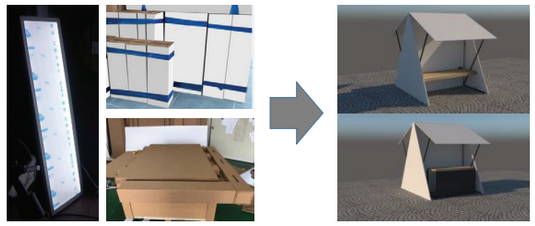
작품설명



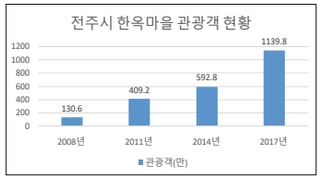
- 기존 플리마켓 부스 문제점으로 상단에만 설치된 그늘막으로 인해 양옆에서 강렬히 내리쬐는 햇볕이 오래 서있어야 하는 판매자들에게 문제점으로 작용했고 플리마켓에서 구입한 먹거리 등은 서서 먹어야 한다는 구매자들의 문제점, 즉 판매자-구매자 문제점을 해결하고자 우리는 새로운 부스 디자인을 제시.
- 이 디자인은 판매자 상단과 양옆으로 강렬히 내리쬐는 햇볕을 막을 수 있으며, 구매자는 플리마켓에서 구입한 먹거리를 편히 앉아 먹을 수 있는 디자인.

제작과정

- 이 의자는 폴딩이 되어 낮시장이 끝난 후에는 접어서 설치 및 철거가 편리하도록 디자인.
- 또한 추가로 라이트닝 패널을 설치하여, 플리마켓 판매자가 무엇을 파는지 알 수 있는 광고효과와 색이 바뀜으로써 멀리서 보았을 때 공석확인이 가능하도록 만든 디자인.



결과 및 기대효과



- 전주 한옥마을의 관광객수는 계속해서 증가하고 있는 추세, 한옥마을에 집중된 관광객 및 전주 시민들을 동부시장으로 유입.
- 초기 약 30개의 플리마켓 운영으로 점차 100개까지 늘려 동부시장 거리 활성화
- 동부시장 활성화사업으로 우리가 이름 지은 동네마켓으로 인해 동부시장 본래 특징을 살려 지속가능한 새로운 이미지 부여.
- 한옥마을로 치우쳐진 관광불균형을 완화하여 관광 및 문화산업의 부가가치를 창출.
- 다양한 관광객과 전주시민들에게 편리하고 쾌적한 환경공간 조성.
- 함께 만들고 관리하여 지역활성화에 기여.

은상

스마트 자세교정 의자

학 과 전자공학부 | 지도교수 이종열 | 팀 명 체어맨 | 팀 원 오현기, 최지환, 류중현, 이동규

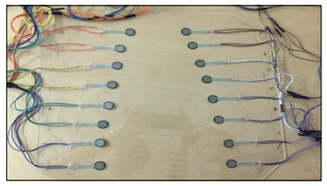
제작동기

- 학생들의 오랜 학업과 직장인들의 많은 업무로 인해 현대사회에 들어서며 장시간 의자에 앉아 있는 경우가 많다. 하지만 바르지 못한 자세로 오랜 시간 있다 보면 허리디스크나 거북복등의 질병에 걸릴 위험이 높아진다. 실제 건강보험심사원에 따르면 허리디스크 환자수가 점점 늘어나고 있는 추세라고 한다. 이로 인해 디스크의 수술적 치료기술은 발전하였지만 정작 중요한 질병예방에 대한 해결법은 미비한 실정이다.

- 이러한 문제점을 해결하고자 의자에 앉는 사용자들이 자신들의 자세를 파악하고 바른 자세를 유지하도록 유도하는 의자를 만들면 어떨까 하고 생각했다.

작품설명

- 의자의 앉는 부분에 압력센서를 설치 후 센서 값을 분석하여 자세를 판별한다. 이때 만일 바르지 못한자세로 일정시간 앉아있을 경우 소리 또는 진동으로 경고 알림을 보내 사용자가 자세를 바르게 하도록 유도한다. 이때 장소 별 제약사항을 고려하여 의자에 부착하는 스위치로 무음, 진동, 소리 모드를 선택할 수 있다.
추가적으로 온,습도 센서를 이용해 실내 환경을 쾌적도를 분석한다.



- 이때 사용자가 직관적으로 상태를 파악할 수 있도록 돕기 위해 어플을 제작하였다. 스마트폰에서 블루투스를 이용해 어플로 현재 자세 및 앉은 시간 그리고 바르게 앉은 시간을 보여준다. 더불어 자신이 앉은 자세별로 비율이 나타나기 때문에 평소 앉는 습관을 알 수 있다. 그리고 온,습도 센서 값을 이용해 실내 상태를 알려준다.

제작과정

연구개발내용	추진일정											
	4				5				6			
	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주
아이디어 계획	⇨	⇨	⇨	⇨									
물품구매			⇨	⇨									
중간 보고서				⇨	⇨								
아두이노 설계 및 연결				⇨	⇨	⇨	⇨						
어플리케이션 제작				⇨	⇨	⇨	⇨						
아두이노와 어플리케이션 연동						⇨	⇨	⇨					
실제품 제작							⇨	⇨	⇨	⇨			
검증 및 보완								⇨	⇨	⇨			
최종 보고서 작성									⇨	⇨	⇨		
대회 출품											⇨		

[HW]
1. 아두이노에서 압력센서를 이용해 앉아있는 자세에 따른 센서 값을 측정한다.
2. 측정한 센서 값을 분석하여 자세를 판별한다.
3. 자세와 앉아있는 시간, 자세별 비율을 계산하여 어플로 전송한다.

[SW]
1. 앱인벤터를 이용해 어플의 전체적인 디자인 설계한다.
2. 각 항목별로 아두이노 에서 블루투스를 이용해 전송한 데이터를 구분하여 보여준다.

결과 및 기대효과

- 의자에 앉는 것 만으로도 자신이 얼마나 의자에 앉아있었으며, 어떻게 앉아 있었는지를 어플을 통해 실시간으로 확인 할 수 있다. 또한 바르지 못한 자세로 계속 앉아있을 경우 진동, 소리로 알림을 주어 바른 자세를 하도록 유도해 낸다.
- 이를 통해 허리, 목 디스크와 같은 질환을 예방하여 비용적인 측면이나 환자의 고통을 덜어 삶의 질 향상에 도움을 준다.

은상

Synergy's 점자 학습기

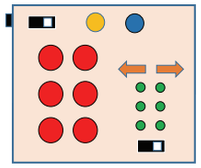
학 과 전자공학부 **지도교수** 송상섭 **팀 명** 시너지 **팀 원** 진정민, 이채윤, 설강욱, 이근호

제작동기

점자는 혼자서 배우기 어려운 기술이다. 점자를 이용해 글을 읽거나 실생활에 이용 하려면 최소 2년 정도가 소요된다. 시각장애인이 점자를 배우려면 점자 선생님이 필요한데 점자를 아는 선생님이 시각장애인 교사들의 필수 요건이 아니라 점자 선생님의 수가 매우 부족하다. 그래서 시각장애인들이 점자를 배우기 위해 타지에 가서 배우는 경우가 일어나기도 한다. 시각장애인들이 점자 학습을 혼자 하기 불가능한 이유는 점자가 어려워서 라기 보다 점자를 혼자 학습할 수 있게 만드는 학습교구가 부족하기 때문이다. 기존에 상용화 되어있는 점자학습기는 한 개 뿐인데 매우 크고 가격이 비싸 구매하기 쉽지 않다. 시너지는 기능과 디자인을 다르게 하여 쉽게 접할 수 있고 혼자서 학습 할 수 있는 점자 학습기를 만들기로 했다.

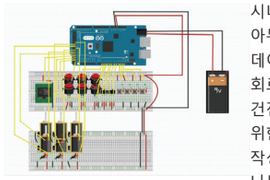
작품설명

옆의 그림은 시너지 학습기 완성 도안이다. 시너지의 점자 학습기는 출력부와 입력부 둘로 나뉘어 있다. 입력부는 사용자가 점자를 입력하고 입력 버튼을 누르면 학습기에서 누른 점자를 음성으로 알려주고 출력부는 모드 변환을 통해 알고 싶은 점자가 모음인지 자음인지 선택하고, 다음 버튼을 눌러 원하는 글자를 선택하면 솔레노이드 모터가 움직여 점자를 나타내게 된다.

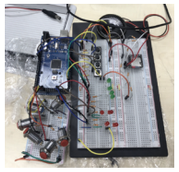


입력부는 푸시락 스위치를 이용하였고, 출력부는 솔레노이드 모터를 이용하여 나타내었다. 내부에는 아두이노 스피커와 MP3 모듈을 이용하여 소리를 출력한다.

제작과정



시너지 점자학습기의 도안이다. 아두이노를 이용하여 점자에 대한 데이터를 저장하고 빵판을 이용해 회로를 구성했다. 전원은 9V의 건전지로 공급하고 솔레노이드 구동을 위한 전원은 따로 주어야한다. 도안을 작성하고 입력부, 출력부, 모드 별로 나누어 아두이노 코딩을 하였다.



코딩을 한 후 LED를 이용해 코딩이 제대로 되었는지 확인 하였다. 음성을 녹음해 MP3 모듈에 넣고, 음성을 이용해 코딩을 한 후 시뮬레이션을 돌려 본 결과 우리가 원하는 방식 대로 작동을 하였다. 모드변환, 입, 출력 모두 정상적으로 작동 했다.

결과 및 기대효과

시너지 점자학습기의 발명으로 기대되는 효과는 점자를 필요로 하는 많은 사람들이 점자를 배울 때 쉽게 다가갈 수 있고, 많은 비용과 시간을 줄 일 수 있다는 것이다. 크기와 비용을 절감 함으로 많은 사람들에게 점자가 쉽게 다가가게 된다는 것이 가장 큰 기대효과이다.

또한 시각장애인 혼자서 배울 수 없었던 것을 혼자서 배울 수 있는 시스템으로 바꿈으로 점자가 가장 필요한 시각장애인들도 더 많이 점자를 학습 할 수 있게 된다는 것이다.

은상

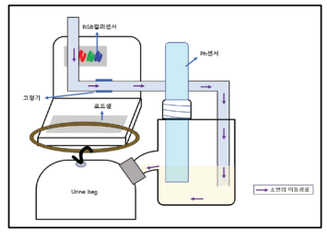
Urine pocket adapter for U-Health Care

학 과 바이오메디컬공학부 **지도교수** 양윤석 **팀 명** Pee뽀Pee뽀 **팀 원** 정경건, 김재성, 윤소영

제작동기

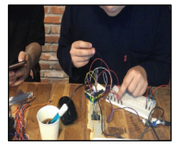
- 소변은 제2의 혈액이라 불릴 정도로 많은 정보를 가지고 있는데, 소변 내의 이온의 농도, Ph 농도, 혈뇨의 유무, 소변량은 인체의 변화를 알려주는 중요한 좋은 매개체가 된다. 현재 임상에서는 수작업으로 소변검사를 하며, 소변 주머니에 표시된 눈금을 읽고 차트를 기록하는 정도의 모니터링만이 실시되는 한계점이 있다.
- 급성신부전증은 많은 합병증을 불러일으키며 빠른 조치가 필요한 질병이다. 그러나, 입원 환자 중 30%의 환자들이 소변량의 변화로 쉽게 발견할 수 있는 급성신부전증의 문제를 겪고 있다. 또한, 단백뇨, 혈뇨 혹은 혈청 크레아티닌 1.5mg/dL 이상의 이상 소견자가 계속 증가되는 문제점이 있다.
- 소변검사는 조기에 이상 소견을 발견하는 데에 있어서 다른 검사에 비해 쉽고 용이하게 이용될 수 있다.
- 서혜부의 온도 측정은 현재 신생아의 체온 측정에도 사용될 정도로 정확한 체온 측정 방법 중 하나이다. 이러한 방법으로의 체온 측정으로 환자의 발열 상태를 확인할 수 있다.

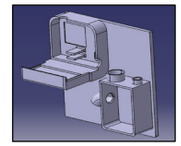
작품설명



1. **온도센서 :** 서혜부에 부착하여 정확한 체온 측정 가능
2. **RGB 컬러센서**
   LED와 컬러센서를 이용하여 설정 범위 외의 색의 소변 감지 가능 ----------혈뇨 감지
3. **Ph 센서**
   소변 내의 Ph 농도를 파악하여 환자의 상태변화를 파악
   이온변화 유무 파악 -> 대사성산증 진단 / 응급상황 빠른 대처 가능
4. **무게 센서**
   소변량의 급격한 증가 / 감소를 모니터링----------급성신부전증에 빠른 조치와 처방가능
5. **서버이용**
   위에서 얻은 환자상태를 와이파이를 이용한 서버를 통해 의료인에게 실시간 전달
   ------- 의료인의 빠른 조치, 업무 부담 감소 -> 더 좋은 의료서비스 제공

제작과정





1. **회의진행**
   정확하고 효율적으로 다양한 정보를 얻기 위해 많은 회의를 가졌다.
2. **아두이노 기반 코딩**
   각각 센서 모듈 작동을 위한 코딩을 진행하였다. (온도, Ph농도, 무게, RGB 컬러 센서)
3. **회로도 제작**
   센서를 하나의 Breadboard에 연결하여 회로도를 제작하였다
4. **서버구축**
   센서로부터 얻은 정보들을 와이파이를 통해 전달하는 서버를 구축하였다.
5. **3D 모델링**
   CATIA를 이용하여 모델링 후 프린팅하여 외형을 제작하였다
6. **시험 구동 & 최종완성**
   제품 시험 구동 후 문제점 보완하여 제품을 완성하였다

결과 및 기대효과

- 어댑터의 pH 센서, 컬러 센서, 무게 센서, 온도 센서를 통해 소변이 가지고 있는 많은 정보를 얻을 수 있다. 이 정보를 서버를 통해 의료인에게 직접 알려주기 때문에 실시간으로 환자의 상태를 파악하기 용이하다. 또, 이상치를 넘게 되면 알림을 주어 의료인이 환자에게 빠른 조치와 처방을 제공할 수 있게 해준다. U-health care 시스템을 기반으로 한 우리의 Urine pocket adapter는 의료인의 업무 부담을 줄이는 동시에 질 좋은 의료 서비스 제공에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.
- 각종 이온 센서, 혼탁도 측정, 냄새 감지센서 등 여러 가지 센서를 모듈화하여 환자 상태에 따라 추가함으로써 더 많은 정보를 수집할 수 있는 발전 가능성이 있다.

은상

음주 운전 방지 자전거

학 과 전자공학부 지도교수 백흥기 팀 명 뽀로로 팀 원 서대성, 강하경, 김은영, 조성진

제작동기

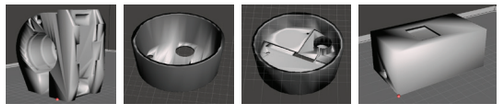
- 이동수단 음주운전으로 인한 사건사고 증가와 사람들의 관심 상승으로 자동차 음주운전과 자전거 음주운전에 대한 새로운 법이 작년에 강화되었다. 이 중 자전거 음주운전 경험의 나이대별 최대 19.6% 평균 12.1%이다.
- 하지만 대학생활을 하면서 직접 겪어본 바 음주 후 자전거 탑승을 더 많이 목격 할 수 있었다. 그리고 자동차, 오토바이,자전거 음주운전 모두 높은 위험성을 지니고 있지만, 유독 자전거 음주운전에 대한 단속과 처벌이 약하다는 것을 알 수 있다.
- 이를 해결하기 위한 방안으로 음주 후 자전거를 탑승할 수 없도록 자전거 자체에 음주측정기와 바퀴 고정장치가 달려있는 자전거를 개발하였다.

작품설명

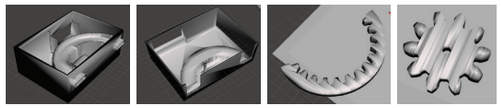
- 음주 측정 자전거는 핸들의 손잡이 부분의 음주 측정기를 통해 음주를 측정하고, 0.05% 이상의 알코올이 측정되었을 경우에도 끌고 갈수 있게 고정장치 고리가 열리기는 하지만 안장에 앉았을 시 안장이 내려감에 따라 접촉센서가 감지해 고정 장치의 자물쇠가 다시 잠기게 된다.
- 비음주시에는 고정장치가 열려 안장에 앉아도 다시 잠기지 않는다. 자전거를 타고 가다가 배터리가 20% 아래로 내려갈 시 음주측정기에 있는 low LED 부분에 불이 들어온다. 이 배터리는 충전식 배터리로써 고정장치에서 분리할 수 있게 만들었다.

제작과정

[부품별 3D 프린터 제작]

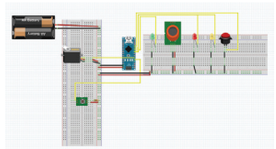


음주측정기 핸들 고정장치 | 음주측정기 | 안장 밑 접촉센서 케이스



고리형 고정장치 | 고리형 고정장치 내부 기어

[회로 구성]



- 3D 프린터를 사용하여 외부적인 형태를 제작하고, 케이스 안에 들어갈 회로를 서보모터, 18650배터리, 알코올센서, 아두이노 우노 등을 사용하여 구성하였다.

결과 및 기대효과

- 사회적으로 음주 운전을 줄이고자 하는 공익적인 효과가 있다. 또한 자전거 자체로 음주 운전을 막아 사전에 사고를 방지할 수 있다. 자동차와 오토바이에 비해 자전거 음주 운전을 대수롭지 않게 생각하는 인식을 바꿔 음주 운전에 대한 경각심을 심어줄 수 있다. 음주운전 사고는 운전자만 피해 받는게 아니라 2차 피해 또한 심각하므로 사고로 인해 발생하는 다른 피해들을 줄일 수 있다. 무의식적으로 음주 운전을 하는 습관을 자전거 자체에서 막아 고칠 수 있다.

은상

건축을 이용한 실업문제 해결

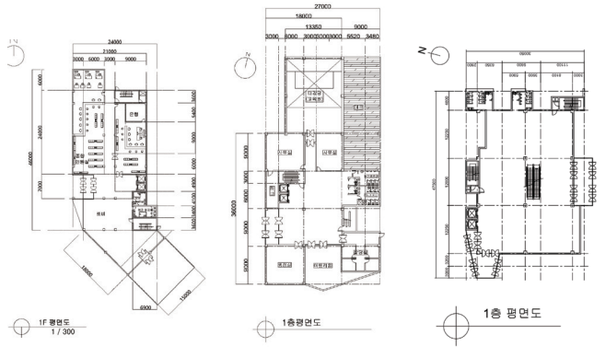
학 과 건축공학과 지도교수 남해경 팀 명 가로세로 팀 원 송승준, 서지원, 김주영, 김주형 문성호, 이준형

제작동기

현재 청년과 노년의 실업률이 가장 큰 사회적 문제로 대두되고 있고 지금 대학생들인 우리에게 직,간접적으로 연관되어 있어 이 문제에 대하여 더욱 적극적인 해결 방안이 있으면 좋겠다는 생각을 하게 되었고, 이런 부분을 우리가 배운 건축이라는 학문이 그 공간을 만드는 큰 역할을 할 수 있을 것이라 생각하였다.
또한, 그와 더불어 지금 큰 문제시 되고 있는 환경문제를 건축공학적으로 해결방안을 제시함으로써 미래의 건축은 어떻게 지향 되어야 하는가에 대하여 고민하면서 작품을 제작하였다.

건축을 이용하여 실업문제를 해결 + 패시브 디자인을 이용한 친환경 건축(환경문제 해결)

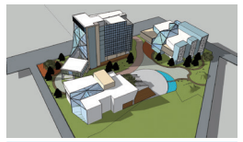
작품설명

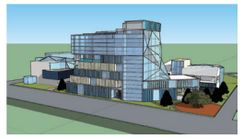


행정, 교육, 판매로 세 건물을 설계했으며 각 건물마다 분야를 나누었다.
먼저 행정은 실업자들의 유형과 창업,취업을 분류하였으며 이의 발전 단계로 교육에서 교육을 시켜주며, 창업을 위한 사람들은 판매로 연결 시켰다.
그리고 패시브 디자인의 하나로 Thermal Labyrinth(열미로)를 전반적으로 이용하여 친환경 건축을 하였다.

제작과정

실업의 현황 및 분석 → 토지 선정 및 분석 → 건물 배치 설계
건물 평면도 설계 → 건물 입면도 설계 → 친환경 기술 적용
외부환경 조성 → 기대효과 및 검토





- 지역특성에 맞는 역할을 할 수 있도록 건물 설계 계획
- 지역 활성화를 위하여 다양한 사업 연계 및 실업해결
- Thermal Labyrinth(열미로), Atrium(아트리움)을 이용하여 공학적 환경개선
- 기존 취업지원센터의 리모델링과 교육과 판매의 신축으로 연계단지 형성

결과 및 기대효과

- 다양한 계층의 취업 및 창업에 대한 수요를 충족시키고 수준별 맞춤 교육을 통하여 개개인에 맞는 직업을 얻도록 한다. 또 행정-교육-판매의 일원화 배치로 간단하고 빠르게 해결 해주며, 취약계층의 대해 꿈을 지원 할 수 있는 시스템을 구축하고자 하였다. 또한 지역 활성화를 위하여 이 설계한 대지에서 다양한 연계활동을 기대하였다.
- 환경적인 방안으로는 각 건물에 효율을 극대화 할 수 있는 알맞은 패시브 요소(Thermal Labyrinth, Atrium, Double skin pasade, Awing)를 접목시켜 친환경적인 건물을 기대하였다.

은상

카멜레온 페인트

학 과 토목공학과 | 지도교수 양수현 | 팀 명 HOT6 | 팀 원 이창석, 김승현, 노시현, 모재혁, 안지용, 주낙영

제작동기

야간 빗길에 발생하는 빛의 반사로 인한 운전자의 시야 방해 및 안전거리 확보 불가와
차선 구분의 어려움 그리고 차선 침범 을 통한 사고 발생.
빛의 반사로 인한 문제점을 줄이고자 차선에 적용 할 수 있는 방법 중 시온 안료의 색 변화에 관심을 가짐.

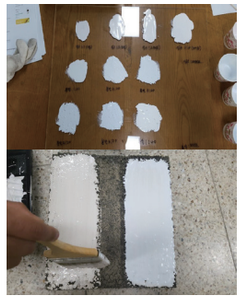
온도에 따라 색이 변하는 시온 안료를 사용하면 비가 왔을 때 온도가 떨어지는 것에 의해 차선의 색을 바꿀 수 있을 것으로 생각.
도로용 페인트(방수성페인트)에 시온 안료를 사용하여 색 변화를 관찰하기 위해 실험을 실시한다.

작품설명

· 온도가 15℃보다 낮아지면 색이 변하는 저온시온안료의 효과를 이용한다. 야간 빗길에 발생하는 빛의 반사로 인한 운전자의 시야 방해 와 안전거리 확보 불가 및 차선구분의 어려움 그리고 중앙선 침범 가능성을 효과적으로 줄일 수 있다. 시온안료와 페인트를 섞어서 일정한 온도에 도달했을 경우 눈에 잘 띄는 색으로 유도한다. 페인트와 안료가 어느 비율에서 색깔이 좀 더 선명한지 확인 하기 위해 여러 비율로 실험을 진행하였다.

· 잉크와 페인트의 비율(1:1) 그리고 분말과 페인트의 비율(1:20)일 때 15℃ 에서 가장 선명하게 색이 표현 되는 것을 확인 할 수 있었다. 또한 실험을 통하여 알게 된 비율로 만들어진 카멜레온 페인트를 아스팔트에 칠하여 야간 빗길상황에서 효과적으로 차선을 구분할 수 있다.

제작과정



[비율 정하기]
- 액체 시온안료와 페인트의 중량 비를 1:1, 1:2, 1:3, 1:4의 비율로 혼합
- 분말 시온안료와 페인트의 중량 비를 1:40, 1:20, 2:20, 3:20, 4:20, 5:20의 비율로 혼합
- 아크릴판 위에 혼합시킨 페인트를 바르고 건조
- 페인트가 마른 후 온도변화에 따른 색의 변화를 관찰
- 가장 적합한 비율 선택(액체 1:1, 분말 1:20)

[아스팔트 공시체(휠트랙킹) 사용]
- 적당한 비율을 선택하여 시온안료와 페인트를 혼합
- 아스팔트 공시체 위에 페인트를 바르고 건조
- 페인트가 마른 후 주위를 어둡게 하고 공시체를 물에 담군 상태에서 빛을 비춰 페인트의 색이 변하였을 때 잘 보이는지 확인

결과 및 기대효과

- 야간에 비가와 땅에 물이 있을 때 자동차의 헤드라이트의 빛이 물에 반사되어 차선이 잘 보이지 않는 경우에 빗물에 닿은 부분의 온도가 낮아지면서 차선에 있는 색이 변하게 되어 차선의 구분이 쉽게 되는 것을 기대.
- 배수가 잘 되지 않는 지역에 적용하면 배수시설을 보강하는 것보다 비용 절감 효과
- 야간 비 오는 날 차선 구분을 통한 교통사고 감소 기대.

은상

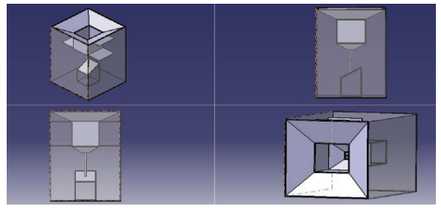
꽁초 재활용 처리통

학 과 항공우주공학과 | 지도교수 송윤섭 | 팀 명 예쁜나이 27.5세 | 팀 원 장우혁, 박석영, 왕희원, 강만구

제작동기

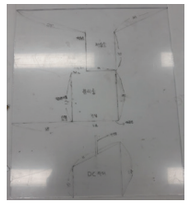
선진화 추세를 따라 한국의 금연구역은 지난 5년간 기하급수적으로 늘고 있는 반면 설치된 흡연구역의 수는 서울의 경우 100곳이 안되는 등 턱 없이 부족한 실황이다. 그마저도 흡연자들에게 적절한 환경을 제공하지 못하는 탓에 그 이용률은 현저히 떨어진 상태이며, 약 75%의 담배꽁초가 길거리에 버려지고 있다.
따라서 본 팀은 흡연자들에게 꽁초를 재활용 할 수 있도록 분리해주는 꽁초 처리통을 제공하여, 흡연구역 이용률을 늘려 대부분 바닥에 버려지던 담배꽁초를 효율적으로 회수하고 이를 석유 송유관의 부식을 막는 재료, 플라스틱, 건축자재, 아스팔트, 퇴비 등으로 담배를 재활용하는 세계적 추세에 맞게 재활용 할 수 있도록 한국의 인식을 바꾸고 도입하도록 하는 것을 목표로 한다.

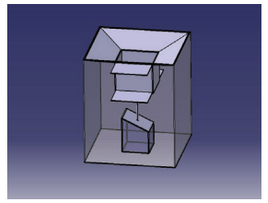
작품설명



위에서 언급한 목표들을 달성하기 위해 크게 두 가지 방식으로 접근하였다.
첫 번째로는 꽁초를 칼날일 이용해 갈아내고 플라스틱 부분과 담뱃닢 부분을 분리하여 각각 재활용에 활용될 수 있도록 하는 것이다.
두 번째는 기존의 꽁초를 버리는 꽁초통은 항상 더럽고 관리가 어려웠기에 자체적으로 쾌적함을 유지할 수 있는 기능을 갖는 하나의 공학제품으로 설계하는 것이다.

제작과정





- 필터 부분과 담뱃잎 부분의 이상적인 분리를 위해 다양한 방식으로 접근 하였고,
- 칼날로 분쇄하는 것이 가장 적절한 방법임을 알아냄.
- 다양한 방식의 재활용 처리 방안의 구상을 통해 최종적인 스케치를 완성하고, 스케치를 토대로 구체적인 제작 과정 계획 및 3D 프린팅을 위해 CATIA 프로그램을 이용하여 모델링을 실시하였다.
- 모델링을 통해 최종적으로 설계하여 필터 부분과 담뱃잎 부분의 분리를 성공적으로 확인하였다.

결과 및 기대효과

- 담배꽁초를 수거하는데 필요한 인적 자원이 현저하게 줄어들 것이며, 재활용을 통한 2차적인 이익을 창출하여 경제적인 측면에서 기여할 수 있을 것이다.
- 적절한 플랫폼을 구축하여 효율적으로 담배꽁초가 버려질 수 있도록 유도한다면 환경적인 측면에서 큰 효과를 볼 수 있을 것이다.
- 흡연자들에게 꽁초 재활용 대한 인식을 심어 효율적으로 꽁초를 회수하고 이를 재활용하는 원동력이 될 수 있을 것이다.

은상

하수구 막힘 방지 시스템

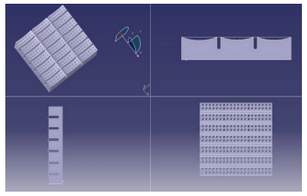
학 과 기계시스템공학부 | 지도교수 양성모 | 팀 명 환경부장 | 팀 원 황국현, 강종현, 강연식, 박찬웅, 이성민

제작동기

기상청 국가태풍센터의 통계에 따르면 우리나라는 연평균 3.1회의 태풍이 지나가고, 매년 장마가 찾아온다. 이 영향으로 해마다 홍수피해를 입고, 복구비용으로 막대한 예산이 사용된다. 이러한 홍수의 주된 원인은 바로 하수구의 막힘이다. 본 팀은 이에 심각성을 느끼고 문제를 해결할 방안을 고안해보고자 한다.

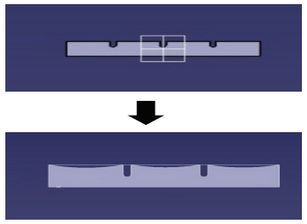
- **기존에 개발된 특허의 경우 쓰레기를 제대로 처리하지 못하거나, 처리 중 쓰레기가 제품에 끼는 문제가 있었다. 또한, 하수구 덮개 외부로 노출된 특허의 경우 자동차가 밟고 지나갈 경우 파괴될 염려가 발생할 것으로 생각되어 이런 문제들을 개선하되 전혀 새로운 제품을 개발하려고 한다.**
- **서울시 25개 자치구가 해마다 하수관 배수구를 막는 쓰레기 처리비용으로 3년간 1500억 여원의 예산을 사용한다. 본 팀은 기존 하수구를 최대한 보존하면서 쓰레기처리는 확실하게 할 수 있는 제품을 개발하도록 초점을 맞추어, 홍수피해 예방과 동시에 연평균 500억 여원이 넘는 예산을 절약하려고 한다.**

작품설명

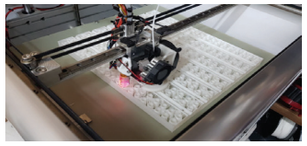


- 본 팀이 개발한 하수구 막힘 방지 시스템은 하수구 덮개의 프레임 형태의 홈을 만들어 덮개와 하나로 합쳐질 수 있도록 하였다. 또한 쓰레기 처리과정에서 필터의 홈에 쓰레기의 끼임을 방지하기 위해 약간의 U자형 경사를 만들어 홈에 떨어진 쓰레기가 자연스럽게 흘러 내려가도록 하였다.
- 별도의 새로운 하수구 덮개로 교체로 인한 예산낭비 없이 간단히 하수구 덮개에 걸쳐서 설치할 수 있도록 제작하였다. 또한 필터에 여러 개의 구멍을 만들어 강수량이 많아도 막힘 없이 물이 흘러내려가도록 하였다.

제작과정



- 실제 하수구 덮개의 크기와 1:1 크기로 제작하였다. 또한 초기설계에서 쓰레기 끼임 발생이 예상되어 U자 곡선을 이용해 문제를 해결하였다.
- 필터의 홈에 쓰레기 끼임 발생 시 필터가 프레임과 제대로 결합되지 않는 것을 해결하기 위해 홈을 더 깊고 넓게 만들었다.



- 제품표면에 방열고무판넬을 덮고, 프레임 모양대로 절개를 해서 1차적인 쓰레기 끼임 문제를 예방 하였다.
- 실제 하수구 덮개의 크기와 1:1로 제작하기 위해 대형 3D프린터를 이용 하였다. 출력 및 후 가공 시간은 65시간이 소요되었다.

결과 및 기대효과

- 서울시 뿐만 아니라 전국적으로 제품이 상용화 될 경우 연 2000억 여원 이상의 쓰레기 처리비용이 절감될 것으로 예상된다.
- 누구나 쉽게 하수구의 쓰레기를 처리할 수 있는 이점이 있고, 하수구 역류로 인한 홍수예방의 효과가 있다.
- 기존 하수구 덮개를 교체하는 것이 아닌, 추가적인 간단한 설치형태로 경제적으로 이점이 있다.

은상

쓰루 패스 (through path)

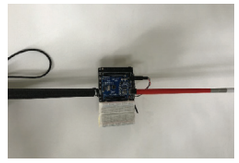
학 과 기계시스템공학부 | 지도교수 윤재영 | 팀 명 번데기 | 팀 원 김송호, 박진영, 서기원, 이승현, 임지원

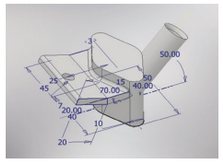
제작동기

- 시각장애인들이 시각적 정보가 부족하여 여러 상황을 인지하는데 어려움을 느낀다.
- 기존의 시각장애인용 지팡이는 아무런 기계적 장치 없이 그저 사용자의 지팡이 끝 부분의 감촉과 자신의 감각에만 의존한 채로 이동하기 때문에 외부의 위험요소로부터 고스란히 노출되어져 있다.
  - **이에 우리는 지팡이에 새로운 기능들을 추가하여 그들을 위험으로부터 조금이나마 벗어나게 해주고 좀 더 편리하게 보행 할 수 있는 방법이 없을까 하여 이러한 제품을 제작하게 되었다.**

작품설명

- 초음파 센서로 전방 허리 높이 이상의 장애물을 감지 후 거리마다 사용자 엄지손가락 부분에 서로 다른 패턴으로 진동으로 위험신호를 보낸다.
- 적외선센서로 지팡이와 지면 사이의 높낮이를 측정해서 보행자의 앞에 계단 혹은 10cm이상 차이가나는 구멍을 감지하여 피에조 부저를 통해 소리를 내서 위험을 알린다.
- 색상인식센서로 횡단보도 지하철탑승입구 등에 있는 노란색 점자블록을 색상인식센서로 감지하여 사용자에게 잠시 멈추어 달라는 신호를 진동으로 알린다.
- 조도센서와 LED센서를 이용하여 어두운 환경에서 조도센서가 주변 밝기를 감지하고 코딩된 아두이노보드를 따라 LED센서에 빛이 들어온다.





제작과정

아두이노키트와 초음파, 적외선, 조도, 색상인식, LED 센서들을 활용하여 각각 상황에 맞게 코딩을 한다.

코딩을 완료한 센서들을 아두이노키드와 보레드보드에 연결후 지팡이 상단에 초음파 센서, 진동모터, 피에조 부저를 부착한다.

지팡이 하단에 색상인식센서, 조도센서, 볼캐스터를 부착한다.

지팡이의 앞쪽에 LED센서 부착한다.

초음파 센서

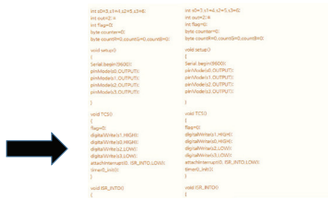
적외선 센서

아크릴 DLE

진동모듈

피에조 부저

- 색상인식 센서 코딩
- 적외선 센서 코딩



결과 및 기대효과

- 시각장애인의 위험요소를 미리 감지함으로써 사고발생률이 감소하고 목적지에 좀 더 쉽게 도달 할 수 있을 것이다.
- 안내견, 안내원 등의 도움이 감소하여 좀 더 독립적인 생활을 할 수 있게 될 것이다.
- 실용성이 증가함에 따라 다른 기술들의 투자 협력을 기대하면 좀 더 저렴한 가격, GPS, 소프트웨어를 추가하여 완벽한 제품으로 국내에서 사용되어질 것을 기대 할 수 있다.

은상

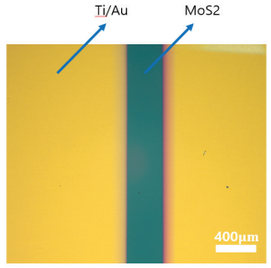
2차원 반도체를 이용한 CMOS Inverter

학 과 전기공학과 | 지도교수 김태완 | 팀 명 반하남 | 팀 원 조용희, 문철웅, 이승환, 정대현

제작동기

• 현대 사회가 4차 산업혁명으로 나아가고 있다. 4차 산업혁명의 근간이 되는 산업들을 실현시키기 위해서는 반도체의 저전력화가 선행되어야한다. 실리콘을 이용한 반도체로 만든 전자제품들은 접촉저항이 크기 때문에 많은 전력을 소모한다. 우리는 이러한 점에 착안해 2차원 소재를 사용하고 TLM을 이용해 접촉저항을 줄이는 방법을 고안하고자 하였다.

작품설명



TLM patterning을 통해 접촉저항을 줄이는 것을 목표로 한다.
여기서 접촉저항이라는 것은 반도체 소자와 메탈(전극)간에 접촉에 의해 생기는 저항이다. 따라서 우리가 사용하는 모든 전자제품에는 접촉저항이 필요하며 이 접촉저항이 크면 클수록 제품들의 전력 사용량이 많아진다. 우리는 실험을 통해 이 접촉저항을 줄이는데 목표를 두었다.

제작과정

SiO2 기판 위에 MOCVD(Metal Orgnanic Chemical Vapor Deposition)를 통해서 MoS2를 증착한 후 그 위에 e-beam evaporator로 원하는 채널의 폭을 제외한 나머지 부분에 Ti/Au을 증착을 시켜 patterning을 시킨 소자를 확보. 그 후 I-V Probe station을 통해서 Transition Line Measurement 방법을 통해 접촉저항을 측정.

결과 및 기대효과

- 접촉저항이 낮기 때문에 전력 소모가 작아진다.
- 이에 따른 에너지 효율이 상승하게 된다.
- 앞으로의 전자제품의 사용으로 인한 전기에너지 비용 절감을 기대할 수 있다.
- 뿐만 아니라 미래 산업으로 나아가는 기술이 되는 계기가 될 것으로 기대하고 있다.

은상

Rhodobacter sphaeroides를 이용한 식품 신선도 유지

학 과 화학공학부 | 지도교수 민지호 | 팀 명 어따팔조 | 팀 원 장혜원, 유재영, 김건우, 송현진, 유지수, 최지선, 인현빈

제작동기

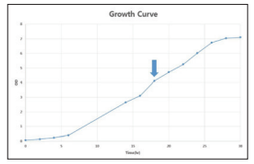
• 매년 식품에 의한 사고가 빈번하게 일어나고 있어서, 식품 신선도를 유지하는데 많은 관심이 쏠리고 있다.
• Rhodobacter sphaeroides는 항균효과가 있는 테르펜 계열의 기상물질을 배출한다. 이를 활용하여 식품에서 생장하는 균을 억제하는 방안을 모색하였다.
• Rhodobacter sphaeroides는 카로티노이드와 Peroxiredoxin 계열의 항산화 효소 군집을 생산하고, 항산화 효소는 갈변현상 등, 식품의 산화를 방지할 수 있다.
• 식품이 산화되면 단백질, 지방 등 식품의 성분이 파괴되며, 맛과 향이 떨어지거나 색이 변한다. 이를 방지하기 위해 식품의 신선도를 오래 유지할 수 있는 적절한 활용 방안을 모색하였다.

작품설명

• 항균효과를 보이는 살아있는 Rhodobacter sphaeroides를 고형화시킨 후 용기에 담아 방향제 형태로 제작하였다.
• 가공식품은 제조하는 과정에서 방부제, 산화방지제 등의 식품첨가물을 식품 자체에 처리하지만, 본 작품은 식품의 주변에 배치하는 것만으로도 충분한 효과를 발휘할 수 있도록 하였다.
• 채소나 과일처럼 신선도가 중요한 식품군뿐만 아니라 방부제가 첨가되지 않아 식품의 부패가 빠른 식품들의 섭취 가능한 기간을 늘리는 효과를 보인다.

제작과정

[세포의 생장곡선]



• 세포 활성은 Exponential Growth Phase(지수 성장기) 중반부에 가장 높다.
• Rhodobacter sphaeroides는 접종 후 18시간이 지났을 때 세포 활성이 가장 높음을 확인하였고, 이 시기의 세포를 사용해 실험을 진행하였다.

[세포의 식품에서 생장하는 균 억제]

• 세포의 항균성을 테스트하기 위해 방부제가 들어있지 않은 빵을 사용하였고, 교반 유무에 따른 두 가지 실험을 진행하였다. Control로 배지를 사용하였다.
• 첨부한 사진은 6일(144시간)이 경과한 후의 사진이다.

(1) 교반 O, 30℃

(2) 교반 X, 22℃

✓ 사진을 통해 Cell이 있는 곳의 빵에서 곰팡이와 균이 비교적 적게 생장함을 확인하였다.

결과 및 기대효과

• Rhodobacter sphaeroides가 배출하는 테르펜 계열의 기상 물질이 세균 및 곰팡이의 생장을 억제하는 것을 확인하였다.
• 시중에 출시되어 있는 식품 방부제, 산화 방지제 등은 식품에 직접 첨가하여 활용되어 왔다. Rhodobacter sphaeroides를 활용한 제품은 그와 다르게 주변에 배치하는 형태로 사용하기에 섭취 시 부작용 등의 염려가 없다.
• 병원균이 아니고, 화학적 첨가물이 아니므로 인체에 무해하며, 소비자의 거부감도 줄일 수 있다.
• Rhodobacter sphaeroides는 작물의 생육촉진 및 토양환경 개선의 기능이 있기 때문에 제품 사용 후 퇴비로 사용할 수 있다. 이로써 처리비용 절감을 기대할 수 있다.

은상

화재 대피용 습식 수건 제공장치

학 과 환경공학과 | 지도교수 김현우 | 팀 명 오일이삼 | 팀 원 오소영, 이가연, 이재영, 이지윤

제작동기

최근 발생한 가양역 인근 화재 사건을 포함해 지하에서 발생하는 여러 화재 사고가 있다.
이 사고들의 특징으로는 지하에서 불길이 시작되어 사람들의 이동경로와 연기의 상승방향이 동일해 대피에 어려움이 있다는 것이다.

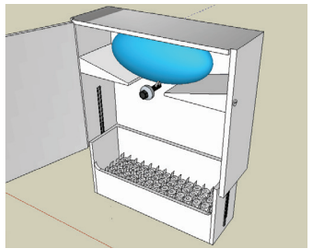
또한 연기는 높은 온도와 다양한 유해 화학물질로 인해 사람들에게 큰 피해를 준다.
이와 관련된 예로도 대구지하철사고에서는 젖은 수건으로 코와 입을 막은 시민만 탈출에 성공하기도 했다.

따라서 화재와 관련된 장비들을 분석하고 문제점을 살펴본 결과 '빠른 시간'내에, '간단하게' 사용할 수 있는 제품이 필요하다고 파악했다.
그래서 간편히 사용할 수 있는 제품을 제작하는 것을 목표로 했다.

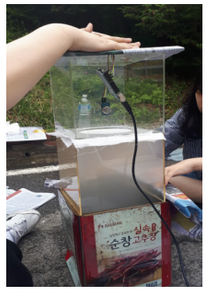
작품설명

큰 틀의 상자 안에 내부 상자가 들어있는 모습으로 상부에는 멸균된 물이 저장되어 있으며 하부에는 건조 된 수건이 위치한다.

비상시 가운데 손잡이를 돌리면 연결되어 있는 칼날이 같이 회전해 상부의 튜브를 찢고 물이 아래로 떨어지며, 하부에 수건을 적시는 장치이다. 물이 떨어지는 충격에 의해 상부와 하부가 분리되며, 아래에 존재하는 수건을 낱개로 가져가는 장치이다.



제작과정



본 설계에서는 가장 중요한 요소 중 하나가 천의 성능이다. 따라서 천의 흡습성과 연기의 차단성 실험(아두이노의 CO센서와 온도센서 이용)을 진행해 가장 적합한 소재를 사용하기로 한다.

또한 화재의 연기 속에 있는 화학물질들은 대부분 수용성으로 천이 젖어있는 상태인 것이 천의 성능만큼이나 중요하다.

실험이 끝난 후에는 실제 장치를 제작하고, 많은 양의 천을 수용하기 위해 천의 여러 보관 형태를 고안하고 가장 좋은 결과를 보여준 조건으로 제작했다.

결과 및 기대효과

- 지하 시설물 뿐만 아니라 고층 빌딩과 같이 연기와 사람의 이동방향이 같은 다른 시설에도 적용이 가능할 것으로 보인다.
- 화재 시 손쉽게 습식 수건을 구하게 되어 인명피해를 줄일 수 있을 것으로 예상된다.
- 비교적 작은 크기의 장치로 설치에 용이할 것으로 기대된다.

은상

공간과 감성을 채우는 DIY 무동력 스피커 우드득

학 과 IT정보공학과 기계공학과 기계설계공학부 산업디자인과 | 지도교수 전안균 | 팀 명 잘들리조 | 팀 원 권지연, 박준형, 방예린, 신원기 이소이, 최정훈

제작동기

동력이 필요 없어서 충전기가 필요 없고, 전자 제품이 아니라서 고장의 염려가 적으며, 페어링 등의 과정이 필요 없어 모든 연령층이 쉽게 사용할 수 있는 무동력 스피커, 현재 인터넷 등을 통해서 여러 가지 디자인과 다양한 음향설계로 시중에 판매되고 있다. 하지만 나무자체의 비용과, 가공 및 인건비로 인해 가격대가 높은 편이며, 제작자의 의도에 의해서만 설계되어 있기에 소비자의 개성을 잘 나타낼 수 없게 되어있다.

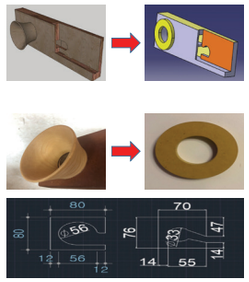
이러한 문제점들을 극복하고, 시중에 판매되고 있는 무동력 스피커와의 차별성을 부각하기 위해서 현재 화장품, 금융, 여행, 가구 등 산업 전 분야에서 붐(boom)을 일으키고, 하나의 트렌드로써 자리잡은 DIY (Do It Yourself) 방식을 무동력 우드 스피커에 접목하여, 가공비와 인건비를 줄여 우드 스피커의 단가를 낮춤과 동시에, 전체 제작 과정을 소비자가 참여하여 직접 제작하는 재미와 더불어 소비자의 개성을 살릴 수 있을 것이라고 생각하여 제작하게 되었음.

작품설명

블루투스 스피커와 다르게 단순히 구조를 이용해서 소리를 증폭 시킬 수 있으며, 휴대폰을 거치 할 수 있는 공간이 있어, 자연스럽게 휴대폰을 거치시켜 TV를 시청할 수 있게 만든 '무동력 스피커' 또한 소비자의 개성을 나타낼 수 있도록 DIY키트 방식으로 제작되었음.

DIY 키트화된 스피커 '우드득'은 총 9개의 피스와 4개의 보조물품, 설명서로 이루어 졌으며, 소비자는 직접 자신이 사포질부터 접착 , 개성을 위한 꾸미기 까지의 과정을 거치게 되어서, 이 제품에 대한 흥미도를 증대 시킬 수 있고, 제작 과정을 통해 소리의 원리도 간접적으로 배울 수 있음.

제작과정



*** [제품의 부피 축소]**
- 큰 부피로 인한 가격 목재비용, 가공비 상승.
- 공학적 설계를 유지한 전체적 부피축소 방안 생각
- CATIA, AUTOCAD 를 통한 도면 제작 및 업체 연락
- 전체 부피 27% 감소

*** [공학설계변화]- (나팔모양- 원형모양)**
- 개당 가공비 나팔모양 4,000원 vs 낮은 원통모양 800원
- 원통형이 가공비대비 소리전달이 더 효율적
- 소리모음부 반경방향을 증가시 많은 소리의 반사
- 두가지 수정 * 나팔 → 원통모양, * 직경 56 → 직경 33
- 전체적 부피감소, 공학설계 유지, 가격 50% 감소

*** [DIY 키트 제작] 제품 이름 선정,**
박스 선정, 설명서 제작, 설명영상 제작

결과 및 기대효과

현 제품의 부피가 크고, 가격이 높게 측정되어있기에 장점은 오직 휴대폰을 거치시켜 볼 수 있다는 점뿐이었다.
하지만 제품에 DIY 키트 방식과 함께 부피 축소를 통해서, 가격을 반절 수준으로 낮추어, 조금 더 사람들이 쉽게 접근할 수 있게 하였고.
하나의 시제품 으로써 시중에 판매되어 수익을 얻을 수 있을 것이라고 기대한다.
또한 제품의 DIY 키트적, 교육적 특성을 잘 살린다면, 초등학교 수업 시간 교보재 로서의 역할로 소리의 전달 및 원리에 대한 간접적 교육을 이뤄 낼 수 있을 것이라고 생각한다.

은상

반항

학 과 의류학과 | 지도교수 염혜정 | 팀 명 Non-Dual | 팀 원 이지연, 김소정, 박종혁, 이동수 진단비

제작동기

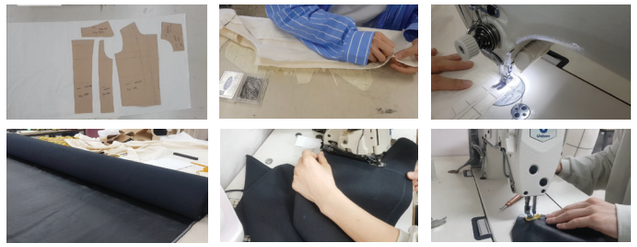
10월에 개최되는 전북대학교 의류학과 졸업작품 패션쇼의 작품으로 라이더들의 자유분방한 삶의 방식과 기성체제에 대한 반항적 이미지를 패션의 한 양식으로 변형시킨 라이더스 룩에서 착안하여 일상적 아이템에 라이더스 룩의 요소를 더한 의류를 만들어 가볍게 즐길 수 있는 유니섹스 캐주얼웨어를 제작한다.
우리 팀이 처음 팀 모임을 가질 때 어떤 옷을 만들고 싶은지 각자 얘기를 했다. 쉽게 보기 힘든 프린트, 진한 데님, 가죽 소재, 셔츠에 붙어 있는 바지, 무릎 부분이 묶여있는 바지 등 많은 디자인들이 나왔다. 우리 디자인들을 종합해 보았을 때 우리는 반항하고 싶었다. 평범한 것이 싫었다. 아무나 입는 옷도 싫었다. 강한 인상을 주고 싶었다. 그 이미지가 가장 강한 것이 바로 라이더들의 가죽이었다.

작품설명

· 라이더스를 연상시키는 레더를 이용한 라이더 베스트
· 라이더 베스트를 입은 것 같은 라이더 머플러
· 금속지퍼 디테일을 강조한 여러겹의 웨이스트 벨트
· 시크하고 강렬한 인상을 주기 위한 블랙 & 화이트 배색

[의상 구성]
- 긴 셔츠 원피스, 라이더 베스트 레이어드 스타일링
- 착시를 유도하는 레더 머플러와 재킷 스타일
- 블랙 셔츠 위에 과하게 강조된 벨트
- 재킷 겉쪽으로 지퍼로 여러겹의 띠를 이은 벨트

제작과정



• 모델의 신체 사이즈를 바탕으로 패턴 제작
• 연습용 원단(광목, 재활용 원단)을 이용해 재단, 가봉
• 모델 착장 후 옷의 형태, 길이, 착용감 확인 후 수정사항 반영
• 본 제작 원단을 이용하며 재단, 봉제
• 몸판 봉제 후 착장하여 수정된 옷의 형태, 착용감 확인
• 주머니, 상침, 지퍼장식 추가
• 착장에 맞는 스타일링을 위한 액세서리 추가 제작

결과 및 기대효과

• 전체적으로 포멀한 셔츠, 자켓, 슬랙스를 만들고 라이더 자켓, 라이더 베스트, 벨트, 초커, 가죽 팔찌 등을 장식이나 디자인의 포인트로 만든 스테이지가 만들어졌다.
• 우리가 졸업작품에서 의도했던 라이더스의 자유분방하고 강한 이미지뿐만 아니라 클래식하고 시크한 이미지가 상반되면서도 굉장히 잘 어울리는 효과를 얻었다.

은상

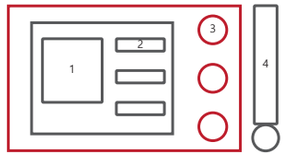
한글 교구

학 과 아동학과 | 지도교수 박영심 | 팀 명 만 3세 우리나라 | 팀 원 노지영, 김민지, 김성혜, 이 현

제작동기

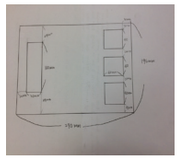
<교구제목> - 내 이름을 맞춰보세요 –
만 3세 유아들에게 우리나라를 상징하는 단어에 관심을 가질 수 있도록 하기 위해 교구를 제작하게 되었습니다. 아직 글자를 모르는 유아들에게 좀 더 쉽고 재미있게 우리나라 단어를 알려 줄 수 있는 방법에 대해 고민해 본 결과 저희는 나무판을 활용한 교구를 제작하게 되었습니다.
사진에 알맞은 단어를 직접 찾아보는 과정을 통해 아이들은 스스로 한글을 습득 할 수 있는 기회를 가질 수 있습니다. 직접 나무막대를 이용해 정답을 찾아보고 사진에 대한 설명을 보면서 유아들은 우리나라를 상징하는 새로운 단어에 관심을 갖고 이해 할 수 있습니다.

작품설명



• 화면 1번에 우리나라를 상징하는 사진이 있습니다.
예) 무궁화, 태극기, 김치, 장구, 제기, 부채
• 2번에는 1번 사진의 낱말이 적혀 있으며 사진과 관련 없는 단어도 적혀 있습니다.
예) 무궁화 사진에는 무궁화, 진달래, 개나리라는 단어가 있습니다.
• 아동은 1번 화면에 있는 사진과 알맞은 단어를 2번에서 골라 4번 나무 막대를 이용하여 3번 네모판에 집어 넣습니다.
• 알맞은 단어에 나무 막대를 넣었다면 노란색 판은 왼쪽으로 빠지게 됩니다. 그러나 정답이 아닌 단어에 나무 막대를 넣었다면 판이 빠지지 않기 때문에 유아는 스스로 다시 생각해보며 정답을 찾아 볼 수 있습니다.

제작과정



• 나무판 도안 설정
(가로 32cm/세로19.6cm)

• 나무판 제작
(자작나무 합판/외주제작)

• 나무판 완성본

• 나무막대 완성본
(높이 7cm)

• 노란판 제작- 포맥스
(가로 37cm/세로 19.6cm)
• 사진은 코팅

• 교구 사용 예시
(정답이 아닌 단어는 노란판이 왼쪽으로 빠지지 않도록 제작)
(정답 단어는 옆 사진과 같이 노란판이 빠지도록 제작)

결과 및 기대효과

• 유아들은 교구를 통하여 사진을 보고 우리나라를 상징하는 새로운 단어에 대해 관심을 갖게 될 수 있습니다.
• 게임을 진행하면서 유아는 단어 음절의 개수를 파악 해 보며 2글자, 3글자의 차이에 대해서도 알 수 있습니다.
• 정답이 아닌 단어를 골랐을 때는 노란 판이 빠지지 않기 때문에 유아 스스로 다시 한 번 생각해보는 기회를 제공하며 답을 찾아가는 과정 속에서 단어를 습득 할 수 있습니다.
• 사진에 맞는 단어에만 관심을 가지는 것이 아닌 답이 아닌 단어에도 관심을 가지고 교사가 확장 활동을 진행 할 수 있습니다.

동상

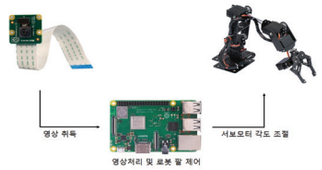
Large 손 Pi

학 과 전자공학부 **지도교수** 박동선 **팀 명** 앞머리3cm락빡뚜일 **팀 원** 김종민, 김현정, 박수일, 최락민

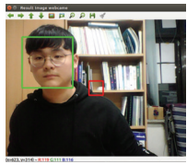
제작동기

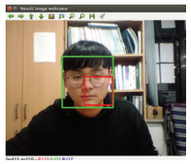
- 사용자가 스마트 폰 거치대를 수동으로 움직여야 한다는 불편한 점이 존재한다. 이러한 불편한 점을 자동으로 움직일 수 있는 방법을 고려해보았다.
- 카메라 모듈을 이용하여 얼굴을 인식하고, 얼굴의 위치를 확인하여 로봇 팔이 움직인다면 불편한 작업을 매번 할 필요가 없을 것이다.

작품설명



로봇 팔 크기	45cm
베이스 크기	높이 5cm
제품 무게	약 1.5kg
서보모터	MG946R
들 수 있는 무게	약 350g
Processor	Raspberry Pi 3 b+
카메라	USB웹 카메라
SD카드	16GB SD카드
Processor Software(OS)	Raspbian Stretch
Raspberry Pi 전압원	Micro 5-pin
Image Processing Library	OpenCV 3.4.0
카메라 프레임	약 8fps





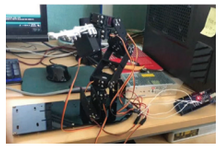
- 얼굴 인식을 통해, 자동으로 거치대를 적절한 위치로 옮겨준다.
- Raspberry Pi 3 B+, Pi Camera, 로봇 팔을 이용하였다.
- 얼굴 레이어의 중심 좌표와 기준 레이어의 중심 좌표를 비교하여 로봇 팔이 움직일 방향을 지시해준다.
- 검출된 얼굴의 중심 좌표가 결정 레이어 안에 위치하였을 경우 기준 레이어의 면적을 크게하여 쓸데 없는 움직임을 방지하였다.

제작과정

[영상처리 알고리즘 구현]

- Raspberry Pi에서 작업하기 전에 Ubuntu 16.04에서 OpenCV 3.4.0을 이용하여 얼굴 인식 알고리즘을 구현하였다.
- 얼굴 인식이 잘 될 수 있도록 히스토그램 평활화와 같은 이미지 개선 알고리즘을 이용하여 영상처리 알고리즘을 구현하였다.

[로봇팔 제작]



- Arduino Mega를 통해서 로봇팔 구동 확인하였다.
- 다양한 기종의 스마트폰 부착이 가능하도록 설계하였다.

[테스트 제품 및 외관 제작]

- 영상처리 알고리즘과 로봇 팔 코딩을 Raspberry Pi를 통해서 구현하였다.
- Arduino와는 달리 Raspberry Pi에서 software적인 PWM제어가 불안정하여 서보모터의 떨림 현상이 심하게 발생하였지만 Duty Cycle을 조정하여 떨림을 최소화하였다.

결과 및 기대효과

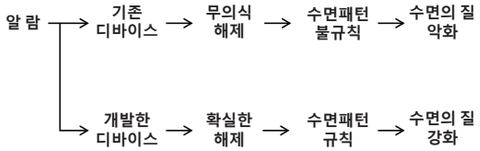
- **스마트폰 거치 시, 수동으로 움직일 필요 없이 편리하게 사용할 수 있다.**
- **손을 사용하기 불편하신 분들을 위한 스마트폰 거치대로 사용이 가능하다.**
- 로봇 팔의 자유도와 프로세서의 성능이 제한되어 있어 전체적인 움직임이 제한되어 있지만 이를 향상 시킨다면 더 지능적인 스마트폰 거치대를 구현할 수 있을 것이다.

동상

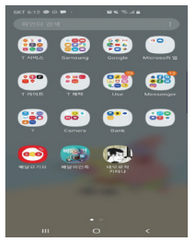
알람을 향해 쏴라!!!

학 과 전자공학부 **지도교수** 송민호 **팀 명** 오박사 **팀 원** 이대한, 박종원, 박종재, 박진후, 황범진

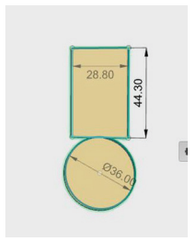
제작동기



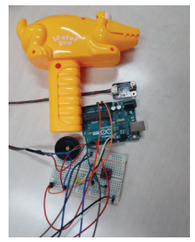
작품설명



스마트폰 어플리케이션을 이용해 알람 설정



타겟 디바이스에 LED점등



레이저 총으로 과녁 맞춰 알람 해제

제작과정

① 아두이노 메가를 사용하여 알람기능 구현 및 RTC모듈을 통해 시간정보 동기화

② 적외선 수신 센서를 타겟 디바이스와 연결

③ 안드로이드 앱 인벤터를 사용하여 알람설정 가능한 앱 제작

④ 적외선 송신부 제작

⑤ 123d Design 프로그램을 사용하여 시뮬레이션을 제작 후 케이스를 주문제작

결과 및 기대효과

- 규칙적인 기상 패턴을 유지하여 수면의 질을 향상
- 알람 설정 시 블루투스 통신이 가능한 제품으로 설정 가능
- 색다른 알람 해제과정을 통하여, 기상이 힘든 현대인들에게 도움을 줄 것으로 기대

동상

게임으로 재활을

학 과 전자공학부 지도교수 정길도 팀 명 자기야이거사조 팀 원 박상철, 김민재, 김승현, 이세연, 최하얀

제작동기

- 많은 사람이 다양한 이유로 재활치료를 받고 있습니다. 또한 많은 의료진이 재활치료의 중요성을 매우 강조하고 있습니다.
- 이에 발맞추어 재활치료와 관련된 헬스케어 제품이 많이 출시되고 있습니다.
- 그러나, 강도가 높지 않고 단순 동작을 반복하는 재활치료의 경우 환자의 집중도가 많이 떨어지고, 지속성이 낮다는 많은 분석이 있습니다.
- 실제로 호주 시드니대학교에서 만성요통이 있는 55세 이상 성인 60명에게 전문 치료사 없이 닌텐도 Wii fit u를 활용하여 재활치료를 진행한 결과 노인의 운동효과가 있었음은 물론, 프로그램 달성율이 85%까지 되었다고 합니다.
- 인대, 힘줄, 근육 등과 관련된 재활치료의 경우 모두 근육을 사용하기 때문에 근육을 사용할 때 발생하는 미세전압를 잡아내는 근전도센서(EMG)를 활용하여 아이디어를 구현하기로 하였습니다

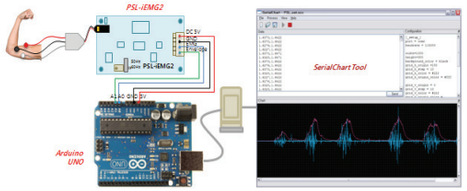
작품설명

- 근전도센서(EMG)를 활용하여 미세전류를 아두이노를 활용하여 읽어냅니다. 이 때 읽은 신호에서 동작을 했을 때 흐르는 전류를 범위를 지정하여 컴퓨터에서 키보드에 작동할 수 있도록 키를 맵핑하였습니다. 육제적으로 움직이면서 이를 시각적으로 볼 수 있는 효과를 가지고 있습니다.

1. 근전도센서를 활용하여 근육이 움직일 때 발생하는 미세전압을 측정
2. 미세전류를 아두이노로 수신하고, 수신된 값에서 근육이 수축되었을 때의 값(1.75 [V] 이상)일 때 컴퓨터 내의 특정 키보드 키 값이 작동
3. 컴퓨터에서 동작되는 키보드 값에 맞게 컴퓨터 화면에서 게임이 동작할 수 있도록 함

제작과정

1. 근전도센서(EMG)와 아두이노 레오나르도를 연결



2. 동작 기준 전압(1.75[V])을 찾음
3. 동작 기준 전압(1.75[V])이 입력되었을 때 컴퓨터 상의 키보드가 동작하도록 코딩.
   (왼손 : 왼쪽 화살표(←), 오른손 : 오른쪽 화살표(→))
4. 입력된 키보드 (왼쪽 화살표(←), 오른쪽 화살표(→))에 맞게 동작할 수 있도록 게임을 제작
5. 입력된 신호로 게임이 동작

결과 및 기대효과

- 맹목적으로 진행했던 재활치료를 넘어서서 게임형식으로 연결되기 때문에 시각적 요소의 자극이 있어 더 오래, 더 재밌게 재활을 할 수 있음
- 재활이 필요한 부위와 이에 맞는 정확한 센서 부착 위치만 안다면 재활센터를 가지 않고 집에서도 쉽게 사용할 수 있음
- 아두이노 코드만 쉽게 프로그램화 시키면 쉽게 설치가 가능함
- 일회용 패드(전극)를 붙여 사용하기 때문에 패드만 교체한다면 반영구적인 사용이 가능함

동상

보행자 사고 방지를 위한 안전 횡단보도

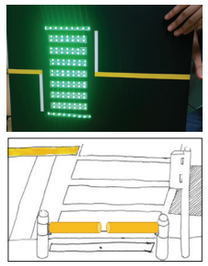
학 과 전자공학부 지도교수 임재중 팀 명 S&L 팀 원 김진원, 박서영, 유수민, 정희원

제작동기

OECD 통계에 따르면 지난 2017년 우리나라의 어린이 교통사고 사망자 수는 연간 1.1명 수준이다. 2.2명에 달한 칠레보단 낮지만 OECD국가 중 9위에 해당하는 수준이다. 보행 중 사망자 수는 연간 0.57명으로 OECD 국가 중 내 번째로 많다.
교통사고를 줄이기 위해 최병호 박사(한국교통안전공단)는 어린이의 특성을 이해해야 한다고 강조했다. 최 박사에 따르면, 어린이는 목적을 향해 가는 목적지향적 보행보다 호기심을 중족하는 유희적 보행을 했다. 또 보행방향과 속도의 변화가 어른보다 없고, 신호가 바뀌자마자 뛰어가는 특성을 보였다. 10세 이하 어린이는 자동차의 속도와 거리를 추정하는 능력이 떨어졌고, 자동차가 와 즉시 서지 못 하는지 이해하지 못했다. 그는 "어린이의 행동 특성을 고려한 도로설계를 해야 한다"며 "교통안전교육을 도로교통에 국한하지 말고 사회와 환경, 건강측진 등 다방면의 영향을 고려해 패러다임을 전환해야 한다"고 말했다.

- 출처 : http://edu.chosun.com/site/data/html_dir/2019/05/27/2019052701941.html
- 최근 급증하는 어린이 사고와 어린이의 돌발적인 행동을 억제하기 위하여 안전bar를 설치하여 어린이 안전사고를 개선하고자 한다.
- 비가 오는 날 혹은 어두운 밤에 운전자가 보행자를 인지하지 못하고 지나가는 경우가 있다. LED 불을 통해 보행자가 건너고 있다는 것을 알려 사고를 예방하고자 만들어 보기로 한다.

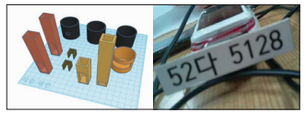
작품설명



- 보행자 신호에 초록 불이 들어오면 횡단보도 전체에 LED 불이 들어온 후 신호등시간에 맞추어 가운데 횡단보도부터 차례대로 불이 꺼진다. 횡단보도 양 끝 부분에는 길다란 LED를 설치하여 횡단보도 신호등 불이 바뀐 것을 알려준다.
- 안전 차단바를 설치하여 빨간 불에는 가까이 다가가면 "위험합니다. 물러나세요." 라는 음성이 나오며 무단횡단 하는 상황을 방지 할 수 있다. 파란불에는 "파란 불입니다. 건너가세요." 라는 음성이 나오며 차단바가 올라간다. 신호가 바뀌자 마자 건너가는 상황을 방지하여 사고를 예방할 수 있고 신호를 보지 못하는 어린아이들과 시각장애인에게 소리를 이용하여 알려줄 수 있다.
- 무단횡단 하는 차량을 카메라를 이용하여 촬영 후 단속 할 수 있다.

제작과정

- 횡단보도의 LED가 전부 켜진 후 중앙부터 LED가 꺼지도록 코딩.
- 초음파 센서에 움직임이 감지되면 안전바에서 경고음성이 들리도록 코딩
- 횡단보도의 불에 따라 안전바가 움직이며 신호의 바뀜을 알려주는 음성 설치



- 3D 프린터를 이용한 각종 부품 제작
- 횡단보도에 압력센서 설치
- 보행자 신호가 빨간 불일 때 압력센서에 신호가 들어오면 카메라 작동 후 카메라 번호판 촬영

결과 및 기대효과

- 스마트폰에 집중하면서 걷는 보행자들에게 횡단보도의 신호가 바뀐 것을 알려준다.
- LED 횡단보도를 사용하여 야간이나 비가 오는 날 운전자가 보행자를 인지하여 사고를 예방한다.
- 자동차의 속도와 거리에 대한 이해가 부족하고 신호가 바뀌자 마자 뛰어가는 특성을 가진 어린이들을 대상으로 차단바가 어린이보행자의 사고를 줄이고 안전성을 높일 것으로 기대된다.
- 음성을 이용하여 어린이들이 횡단보도를 이용하는 데 도움을 주고 시각장애인 또한 신호의 변화를 알 수 있게 해준다.

동상

허밍 작곡 어플리케이션
Humming Sound

학 과 IT정보공학과 **지도교수** 혹득조 **팀 명** Humming sound **팀 원** 이택빈, 정성원

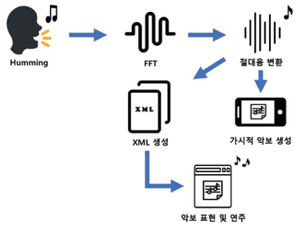
제작동기

• 전 세계에 거센 한류 열풍으로 증가된 K-POP의 영향으로 모든 사람들은 쉽게 음악 듣고 접하며 음악을 넘어서 뷰티, 댄스, 연주 등 여러 분야로 각각의 사람들이 다양한 방법으로 음악을 즐긴다.

• 대부분의 사람들은 음악을 듣고 연주하는 것을 좋아한다. 그 중에서는 자신만의 곡을 만들어보고 싶은 사람도 물론 존재한다. 단순하고 간단한 멜로디라도 듣기 좋은 곡을 만들기 위해서는 상당한 음악교육을 받은 작곡가가 하모니에 맞추어 곡을 작곡해야 한다. 즉, 초보자는 음악을 작곡하고 싶어도 쉽게 하기 어렵다.

• 우리는 이러한 작곡 초보자들을 위해 허밍(콧노래)을 이용하여 재생 가능한 디지털 악보를 만드는 어플리케이션 제작 프로젝트를 진행하였다.

작품설명



• 어플리케이션 이용자가 허밍을 녹음하면 음성 신호를 고속 푸리에 변환(FFT) 알고리즘을 통해 허밍이 포함하는 주파수 성분을 분석한다.

• 주파수 성분을 절대음으로 변환하고 (예를들어, 440Hz는 4옥타브 라 음으로 변환) 디지털 악보 형식 musicxml 파일을 제공하며 이용자에게 악보의 이미지로 보여준다.

• 이용자는 musicxml 파일을 재생할수 있고 pdf 악보 형식으로 변환하여 출력할 수 있다.

제작과정

• 음성을 Recording 하여 주파수 성분을 분석하고 그래프로 표현하는 프로그램 구현.
• 음성 Recording과 FFT를 Threading하여 구동하고 해당 하는 주파수 대역을 그래프로 표현한다. 내가 내는 음성의 주파수 대역이 어느정도인지 시각적으로 확인할 수 있다.
• FFT를 이용하기 위해, 아날로그 신호를 Sampling하여 Sampling frequency 44100Hz와, PCM(Pulse Code Modulation) 16bits를 설정하여 FFT의 파라미터로 전달한다. 이러한 과정으로, 아날로그 신호(주파수 성분)를 분석하여 이산적인 디지털 데이터(주파수 수치)로 변환하는 프로그램이 수행된다.
• 분석한 주파수를 절대음으로 변환시킨 후 악보 이미지로 나타내어 보여준다. 음에 따라 악보에 찍히는 음표의 위치가 음에 맞게 바뀌도록 설정하고 #과 b를 표현하도록 설정하였다. 때문에, 자신의 허밍음이 정확하게 자신의 음을 표현하고 있는지 확인할 수 있다.
• 옆의 그림은, xml파일을 txt로 open하였다. musicxml 코드 이며, 이러한 musicxml 디지털 악보 형식을 자동으로 만들어서 제공하는 프로그램을 구현했다.
이 musicxml파일은 (https://www.soundslice.com) 사이트에서 재생시키거나 악보로 변환시킬 수 있다.

결과 및 기대효과

• 기존의 MIDI 프로그램은 박자나 음계를 알아야 악보를 작성할 수 있었지만 이 어플리케이션을 통해 음성을 이용하여 간단한 악보를 작성할 수 있게 되었다. 초보자들은 흥미를 가지고 작곡에 입문해볼 수 있고, 숙련자들은 번뜩이는 멜로디를 간편하게 허밍을 이용해서 악보로 저장해놓기 좋은 어플리케이션이다.

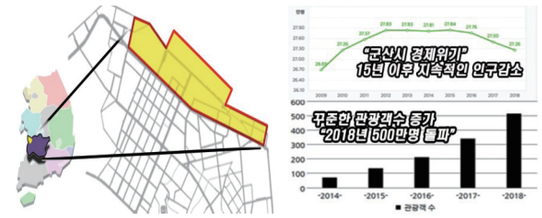
• 허밍을 악보로 표현함으로써, 사용자가 정확한 음을 낼 수 있도록 유도할 수 있다. 내가 생각하고 뱉는 음과 악보에 표기되는 음이 다른것을 보고 정확한 음을 내지 못하는 것을 인지할 수 있고 이 를 통해 사용자의 음감을 향상시킬 수 있다.

동상

군산내항 도시재생
-역사 경관 복원계획

학 과 조경학과 **지도교수** 변무섭 **팀 명** 장미 **팀 원** 강석우, 이승원, 이중주, 정동훈

제작동기



군산내항 일대, 구도심은 외항 건설 이후 계속 쇠퇴하고 있는 지역이다.
최근 GM공장 철수와 함께 군산시의 인구는 급감하고 있고, 경제적으로 후퇴하고 있는 현실이다. 또한 관광객 숫자는 늘고 있지만 체류 기간이 짧고 컨텐츠 부족이라는 문제에 봉착해 있다. 다양한 도시재생사업으로 발전을 도모하고 있지만 효과는 미미하다. 이제 획기적인 도시재생 방안이 필요하다. 이에 우리는 군산내항 근대역사경관 복원을 통해 구도심 주민들의 복지 향상은 물론 더 많은 관광객을 끌어올 수 있는 설계 방안을 제안한다.

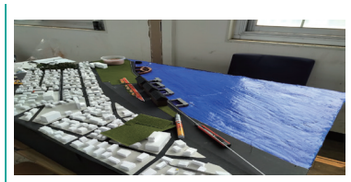
작품설명

군산 내항 일대의 일제강점기 시절 역사경관 복원과 공원 조성을 통한 도시재생을 제안한다. 일제 강점기 수탈의 중심지였던 군산 항구에 그 당시 사용되던 상옥창고와 철로, 군산항 역 등을 복원할 계획을 세웠다. 복원공간은 주민들을 위한 커뮤니티 프로그램과 관광객들을 위한 관광, 교육프로그램의 장소로 사용한다. 또한 원도심 일대에 부족한 녹지공간을 도시공원을 통해 보충한다. 공원 내엔 군산의 역사를 표현하는 수공간 조성계획을 세웠다.

제작과정

• 현장 답사 및 현황조사 - 본격적인 설계에 앞서 군산내항 부지가 갖고 있는 문제점을 분석해 보았다.
실제 현장 답사를 통해 부지 외 분석과 시민 인터뷰를 실행해 현장의 소리를 들어 설계 방향을 고려하였다.

• 기본계획 수립 후 마스터 플랜 제작 - 현황조사와 기본 컨셉, 기본 계획 수립 후 마스터 플랜을 제작하였다. 부지 내 역사 복원 공간과 녹지공간(역사공원)을 설계 하였고, 부지 내 시설물 계획, 프로그램, 식재설계를 계획하였다.



• 모델링 - 마스터 플랜을 바탕으로 실제 부지 설계를 500:1 의 비율로 축소하여 모델링을 실시하였다.

결과 및 기대효과

• 군산내항 역사경관복원, 공원조성으로 군산내항 일대, 원도심을 활성화 시킨다.
• 관광객을 위한 체험프로그램, 시설물 계획 제안을 통해 군산시에 더 많은 관광객을 끌어 들여 관광산업 활성화를 도모한다
• 현재 장미동 일대에 부족한 주민들을 위한 공간을 확충함으로 주민들 간 커뮤니티 활동을 증진 시킨다.
• 주변 녹지지역과 연계된 녹지공간을 조성함으로 시민, 관광객들에게 휴식공간을 제공할 수 있다.
• 일제강점기 역사경관을 복원하여 역사 교육의 현장으로 사용해 시민들의 역사의식을 고취시킬 수 있다.

동상

Re-Activation

학 과 건축공학과 | 지도교수 남해경 | 팀 명 Re-cycle | 팀 원 차민규, 정종민, 유재민, 정준호

제작동기

-현대에 들어 극심한 도시화로 인한 주변 교외지역이 낙후되고, 고령화 되어 점차 버려져 가는 것을 보고 지역의 활성화에 대한 중요성을 깨닫고 이 설계를 하게 되었다. 교외 지역의 버려진 폐교의 보강 및 증축을 통해 건물의 재활용하여 랜드 마크를 형성 하여 도시에 있는 사람들을 자연스럽게 끌어 들려서 지역 활성화를 한다. 이러한 작업을 통해 흉물스러운 건물이 지역의 핵심건물이 되고, 농산물 판매장 등의 조성을 통해 지역주민의 경제활동 활성화 효과를 기대해 본다.

-교외 지역의 활성화 된 사례를 찾아보고 사례에 대해 연구하여 현 건물에 어떻게 적용할지 활용 방안을 찾아본다.

-현 건물의 지리적 이점인 만경강의 경치 활용방안에 대해 생각해 본다.

작품설명

1, 식물원 카페
현재에도 큰 문제가 되고있고
앞으로도 문제가 계속된다고
예측되는 야외 미세먼지를
피해 실내 나들이 공간을
조성함으로써 사람들이 올 수
있도록 자연스럽게 유도하는 공간

2. 농산물 판매장
건물 이용자와 지역주민간의
소통의 공간이자 경제활동의
장소로서 이용자에게 적정한 가격의
안전한 먹거리를 제공함으로써
지역경제 활성화 도모하는 장소

3. 만경간 전망대
만경강이 전반에 보이는 지리적인
이점을 이용한 공간으로써 만경강의
생태와 전망을 관광 할 수 있으며,
건물 이용자들에게 트인 공간을
제공해줌으로써 스트레스 해소의
공간을 제공함

제작과정

현황분석

- 건물 대지 앞에는 만경강이 펼쳐져 있어서 지리적으로 매우 뛰어남
- 대지 자체가 굉장히 크기 때문에 큰 공간을 확보 할 수 있음
- 전주와 25분 거리로 시내와 비교적 가까움

사례조사

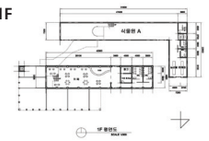
- 교외지역에 활성화 된 상업시설에 대해 조사함 화성시 교외에 위치한 식물원 카페는 공장지역, 시내와 30분 정도 거리에 위치함에도 불구하고 월 1억원 가량의 매출을 올리고 있다. 전주시 교외에 위치하고 있는 카페 '그날의 온도'는 교외지역의 넓은 대지를 활용해 시내에서 30분거리에 떨어져 있음에도 불구하고 많은 매출을 올리고 있다.

공간설계

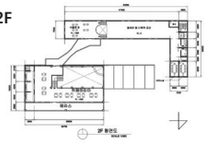
- 기존 건물 뒤에 넓은 대지를 활용하여 실내 식물원 공간을 조성함
- 만경강의 경치를 활용 할 수 있는 전망대를 설치함
- 지역 주민들이 생산한 농수산품을 매매 할 수 있는 장소인 농수산물 판매장을 설치함

결과 및 기대효과

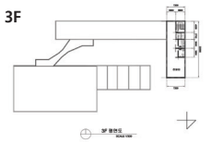
1F



2F



3F



- 버려진 교외지역의 폐교가 보강 및 증축으로 그 지역의 랜드마크를 형성하여 사람들이 휴식 할 수 있는 공간으로 바뀜으로 사람들의 자연스러운 유입을 기대 할 수 있을 것이다.
- 유입된 사람들이 지역에서 소비를 함으로써 지역의 경제 활성화의 원동력이 되어 지역주민의 경제성장의 큰 도움을 줄 것을 기대한다.

동상

부안군 격포리 명승 일대 문화재경관계획

학 과 조경학과 | 지도교수 변무섭 | 팀 명 투리버 | 팀 원 김정래, 이정빈, 소혜민, 정수연

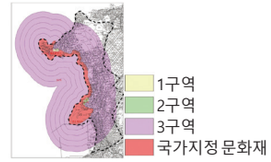
제작동기

채석강·적벽강 일대는 전통경관인 명승을 중심으로 수려한 생태경관자원들을 보유하고 있으나 주변과의 연계성이 부족하여 활용되지 못하고 있다.
우리는 부안을 대표하는 부안마실길을 바탕으로 명승의 지질경관 및 다양한 경관을 연결하는 가로를 조성하고자 한다.

· 대상지 소개 SITE INFO

-위치 : 전라북도 부안군 변산면 격포리 301-1, 변산반도 일대
-면적 : 1.51㎢

· 현상 변경 허용범위



작품설명

· 설계목표 PURPOSE

명승을 보존하고 문화재로서 **경관가치 알리기**

명승 이외의 경관요소들의 **인지 향상시키기**

격포리 내 이미지 개선으로 **활력 불어넣기**

· 전략 STRATEGY

대상지 내 경관요소의 **유기적 연결**

경관별 특성을 적용하여 거리마다 고유한 **장소성 부여**

격포리 내 경관자원을 **활용하고 보존하여 정체성 확립**

제작과정

포토샵 작업
: 판넬 디자인
: 2D 도면화

루미온 작업
: 가상현실화 작업
: 3D 도면화

모델링 작업
: 실물화 작업

결과 및 기대효과

전망대 조성
산지와 바다가 접하는 지점에 뷰포인트 형성

둘레산책길
해안경관과 연결된 산지 탐방로 조성

둘레특화길
시가지 공간에 특화거리 조성

방풍림 복원
훼손된 방풍림 복원

둘레마실길
이용이 적은 마실길 정비

둘레마을길
전원적 분위기와 명승 이미지의 공존

농업가로길
후박나무를 식재하여 농업가로길 형성

경관농업
다채로운 농업경관 형성

동상

아이엠프루트

과수 봉지 재배 기계

학 과 기계공학과 **지도교수** 이승로 **팀 명** 전북초등학교 4학년 6반 **팀 원** 곽동선, 강수지, 김태호, 김성현, 오주형, 전유선, 최정훈

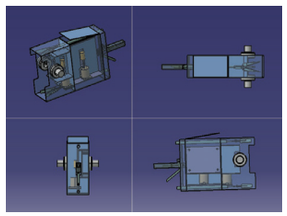
제작동기

◆ 봉지재배의 필요성
- 복숭아, 포도, 배 등 과일 재배에 있어 병충해를 방지하고 상품성을 좋게 만들기 위해 과일에 봉지를 씌워 재배함
- 봉지 내의 온도를 일정하게 유지함으로써 과일의 당도를 높임
- 특정 과일 품종의 경우 봉지를 씌우지 않았을 때 열과가 발생해 과일의 터짐이 발생함

◆ 작업 시 문제점
- 매 년 농촌의 인구는 감소하는데, 농촌의 65세 이상 노인 비율은 증가하는 추세로 심각한 인력난 발생

- 농촌의 고령화로 작업 중 부상 발생
- 특히, 농작업 관련 손상 발생형태 종류 중 추락에 의한 부상은 12.5%로 전체 4위를 차지함
- 사다리에 올라 봉지 씌우기 작업을 하는 경우 안전작업 요인(손발 3점 이상 사다리에 접촉 유지)을 지키지 못하게 되어 추락의 위험이 증가함

작품설명

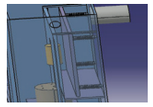


◆ Base Part
- 베이스부는 과수 봉지를 보관하는 곳과 제어부품을 보관하는 곳으로 나뉘어 있음
- 과수 봉지의 보관함은 스프링에 연결된 지지판에 의해 항상 동일한 높이 유지
- 손잡이의 작동 스위치를 누르면 베이스부 내에 장착되어 있는 롤러에 의해 봉지가 한 장씩 공급됨

◆ Grip Part
- Grip Part에는 기계를 작동시키기 위한 버튼과 마지막 작업 단계에서 봉지를 밀봉 시키기 위한 손잡이 설치

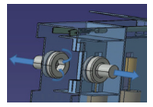
◆ Guide Part
- 봉지를 과일에 씌우기 위해 봉지를 벌려주는 부분과 이후 봉지를 접합 시키기 위한 부분으로 나뉘어져 있음
- 베이스부에서 롤러에 의해 공급된 봉지가 가이드부까지 이송되면, 가이드부 양 벽에 고정되어 있는 흡입 팬에 의해 봉지가 흡착되어 개봉됨
- 이 후 사용자에 의해 봉지 안에 과일이 장착되면 손잡이의 버튼을 눌러 봉지를 밀봉하게 됨
- 봉지의 밀봉은 기계 입구 쪽에 장착된 집게에 의해 작업되며 손잡이부에 연결된 밀봉 버튼을 누르면 집게에 장착된 스테이플러에 의해 봉지가 밀봉됨

제작과정

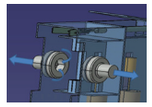


[봉지 수납부]
- 과수 봉지 최대 250장까지 수납 가능
- 봉지를 충분히 밀어 줄 수 있는 스프링을 역학계산을 통해 선정
- 스프링이 봉지의 이동을 방해하지 않도록 설계

[봉지 이송부]
- 1개의 종이가 과일에 도달하기 까지 3초
- 모터 구매 시 고려사항 : rpm, 적은무게, 토크
- 모터를 지지할 브라켓 3D 프린팅
- 선반가공과 드릴링 가공을 통해 롤러를 가공



- 흡입 팬을 이용하여 내부 바람을 배출해 내부를 진공상태로 만듦
- 흡입 팬 선정 시 고려사항 : rpm, 무게
- 봉지 이송 가이드 3D프린팅 가공



[제어 부분]
- 작업시간 3s 과일 1알 이라는 설계 목표를 위해 rpm을 계산하여 모터 선정
- 봉지 이송용 모터로 BLCD 모터 GM35-BL3219-0774를 선정
- 모터 제어를 위해 L298N 모터드라이버를 사용
- 제어를 위한 MCD로 Arduino UNO R3를 선정

결과 및 기대효과

- 사용자는 기계를 과일에 가져다 대는 것 만으로 손쉽게 작업을 완료할 수 있음
- 사용자 대부분이 65세 이상 노인 이라는 점을 감안하여 작동이 쉽도록 제작하였으며 한 손으로 조작 가능하도록 무게와 크기를 최소화 하여 설계함
- 한 손 조작 가능으로 사다리 작업 시 안전작업 요인을 준수해 안전한 작업이 가능함

동상

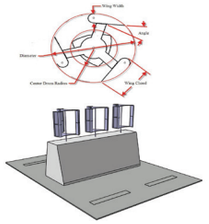
소형 풍력발전을 위한 고속도로 중앙분리대 수직축 풍력발전기

학 과 기계설계공학과 **지도교수** 박찬우 **팀 명** 아이디어스(ID:US) **팀 원** 이기령, 이재현, 양동혁, 서동인

제작동기

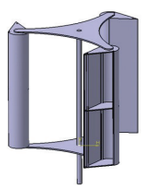
- 최근 20년간 우리나라의 이산화탄소 배출 증가 속도는 OECD 국가 중 가장 빠른 1위를 차지했다. 따라서 이산화탄소 배출 속도 증가의 원인이 되는 온실가스의 감축을 위해서는 친환경 에너지인 신재생에너지의 활용과 확대가 필요하다.
- 신재생에너지 중 하나인 태양광 발전은 에너지 발전 효율이 좋고 수요관리와 온실가스 감축을 가능하게 하여 현재 가장 주목을 받고 있다. 하지만 환경과 생태계에 심각한 문제를 발생시키고 발전 단가가 높은 편에 속해 상대적으로 발전 단가가 낮은 소형 풍력발전기를 생각하게 되었다.
- 일상생활에서 버려지는 풍력을 생각하던 중 고속도로 차량풍을 이용하여 발전할 수 있다는 사실을 알게 되었고, 따라서 고속도로 중앙분리대에 풍력 발전기를 설치하는 아이디어를 고안하게 되었다.
- 풍력발전기는 수직형과 수평형으로 나뉘는데 고속도로의 특성상 양쪽의 주행풍을 이용하여 발전량을 최대로 높이기 위해 수직형 풍력발전기를 채택하여 만들어 보고자 한다.

작품설명

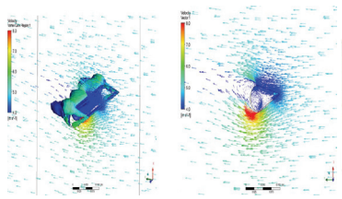


- 이 풍력발전기는 고속도로와 같은 열린 계에서 발생되는 주행풍을 통해 고속도로의 과속 방지 카메라, 신호등 등의 전기 시설에 보조 전원을 공급한다. 이를 위해 수평형 풍력발전기에 비해 상대적으로 저렴하고 소형인 수직형 풍력발전기를 중앙분리대 위에 설치하게 된다.
- 본 풍력발전기는 발전 효율을 최대화하기 위해서 항력과 양력을 동시에 이용할 수 있도록 제작하였다. Airfoil은 날개의 끝 부분에 위치해 있어서 상대적으로 가벼운 무게로 중심축에 큰 토크를 전달할 수 있다.
- 날개의 개수는 다방면에서 효과적으로 풍력을 받아낼 수 있는 최소한의 개수인 3개로 결정했다.
- 본 풍력발전기는 고속으로 회전하는 발전 모터의 RPM을 충족시키기 위해 4:1 기어비를 가진 기어를 사용하였고, 회전 마찰을 줄이기 위해 축에 베어링을 설치하여 연결했다.

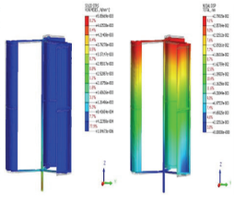
제작과정



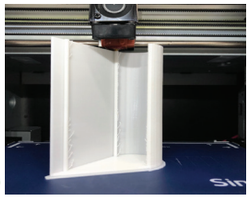
CATIA Modeling



CFD 유동해석



Midas NFX 강도해석



3D Printing

- CATIA V5 R18을 통해 Blade, Gear, Shaft, Base의 네 부분을 3D형상으로 모델링
- 기준을 잡은 상태에서 Airfoil 형상을 -20° ~ +20°까지 10°씩 변화시키고, Blade의 크기를 -30mm ~ +30mm 까지 10mm 씩 변화시켜 가장 안정적인 Blade의 크기와 각도를 설정하여 Blade 형상 최종 설정
- Midas NFX 프로그램을 통해 강도해석을 진행하여 구조적으로 안정적이며, 파손의 우려가 있는지 확인
- 해석을 통해 결정된 Blade를 3D 프린터로 제작 후, 각각의 부품을 조립하여 제품 완성

결과 및 기대효과

- 대한민국의 풍력발전 규모가 다른 나라에 비해 상대적으로 작고, 발전량도 적기 때문에 발전량을 늘릴 수 있을 것으로 기대
- 기존 풍력발전기는 설치 비용이 고가이기 때문에, 저렴한 비용으로 다수의 소규모 풍력발전장치를 설치할 수 있으므로 경제성 증가 기대
- 새로운 에너지 생산의 인프라를 구축할 수 있는 신재생에너지 시스템으로써 자리매김하며 지속적으로 확대의 가능성 기대
- 장소 선정, 소음 등의 대형풍력발전의 단점을 보완할 수 있으며, 특별한 어려움 없이 개발 산업 추진 가능

동상

태양광을 이용한 썬 바라기 블라인드

학 과 기계설계공학부 지도교수 정진무 팀 명 폴포지션 팀 원 이중관, 이영빈, 지건혁, 라영우

제작동기

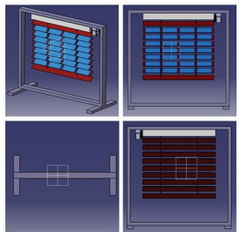
최근 전 지구적으로 온실가스 감축 문제가 심화되면서 현 정부에서도 태양광발전사업을 비롯한 신 재생 에너지 사업에 주력하고 있다.

대부분의 신 재생 에너지가 발전효율이 안 좋거나 설립에 많은 제약이 뒤따른다는 문제가 있지만, 태양광 에너지는 오랜 기간 동안 많은 개선이 이루어졌고, 광량만 충분하다면 어디에나 설치할 수 있다는 장점이 있다.

근래 태양광 발전의 가장 큰 문제점은 친환경 에너지라는 이름 하에 자연환경의 미관을 도리어 해칠 수 있으므로 밀집 지역이나 상, 공업지구의 건물을 태양광 발전에 사용해야 한다는 것이다.

태양광 패널을 이용하여 블라인드를 만든다면 블라인드의 본래 목적인 태양을 가리는 것과 추가적으로 태양광을 이용하여 발전까지 하면 많은 이점을 가질 수 있겠다 생각하여, 고효율 실현이 가능한 전자제어 태양광 블라인드를 제작하게 되었다.

작품설명



블라인드에 6V 170mA 태양광 패널 28개를 부착하여 친환경적인 인테리어 제품을 구상하였다.

Artmega2560과 cds 센서를 부착하여 태양 입사각에 따라 블라인드가 자동적으로 움직이도록 설계하였다.

주간에 태양 일주에 따라 상 하 축으로 연결된 cds 센서의 광량 차이가 생기고, 이를 신호로 변환하여 MCU로 전달하고 알고리즘에 따라 스태핑 모터가 동작하여 블라인드 각도를 조절한다.

시제품의 사이즈를 고려했을 때, 실제 가정에 적용 시 (34평 창문의 크기와 개수 기준) 시간당 700W/h 정도의 발전량을 기대할 수 있다.

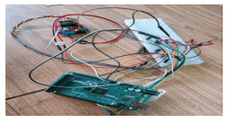
또한, IoT시스템과 통합 한다면 더욱 효율적인 인테리어 제품으로 거듭날 것이다.

제작과정

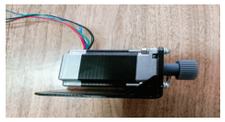
1. 블라인드 크기에 맞게 프로파일로 프레임 제작

2. 설계프로그램 CATIA V5 도면을 바탕으로 3D프린터 사용하여 기어 제작

3. 태양광 패널과 전선을 블라인드에 고정



4. Artmega2560을 사용하여 전자제어 회로 설계



5. 모터와 구동기어 연결

6. 모터와 블라인드 작동부를 연결하여 전자제어 작동확인

결과 및 기대효과

최근 건축물의 추세는 친환경 에너지를 사용하여 높은 에너지 효율을 추구한다. 또한 미관을 위해서 전면 유리를 채택한 경우도 많다.

그에 따라 블라인드의 필요성이 확대되었으며, 태양광 패널을 부착한 블라인드를 사용할 경우 미관을 해치지 않으며, 동시에 친환경 에너지 사용을 통해 건물 에너지 효율을 높이는 것에 많은 도움이 될 것이다.

광전효과에 기반을 둔 태양광 발전은 고효율 실현에 다양한 연구가 진행 중이다. 발전 효율에 영향을 미치는 인자 중 파장과 흡수율도 중요하지만 일조시간 동안 많은 입사 광량을 유지하는 것이 핵심이다. 불필요한 빛을 블라인드로 차단하여 발전을 하고, 추후에 전기에너지로 사용할 수 있다는 점에서 시장성과 실효성이 충분히 있다고 생각한다.

전자제어를 통한 이론 최대 발전량 700W/h를 낼 수 있지만, 실제 측정 시 전압 16V, 1.3A 정도 측정되었으며 이론 발전량 대비 70% 정도의 출력을 낼 수 있다고 생각한다.

동상

Honeycomb 서스펜션을 활용한 신는 목발 (Wearable – Crutch)

학 과 항공우주공학과 지도교수 송윤섭 팀 명 송사부일체 팀 원 정우진, 정대윤, 권인서, 이지원

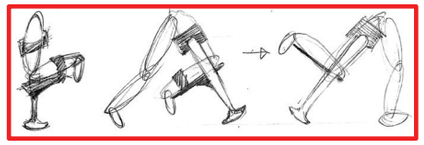
제작동기

다리를 다쳤거나 본래 다리를 잘 못 쓰는 사람들은 보통 목발을 사용한다. 또한, 통계청의 통계자료에 따르면 현재 대한민국의 인구의 0.5%가 다리부상으로 인하여 보행보조기구를 사용 중이다. 하지만 목발 사용 시 두 손이 자유롭지 못하는 단점이 있다. 예컨대 목발 사용 중 짐을 들어야 하는 상황, 비가 오는 상황 등 이다. 이러한 단점을 해결하기 위하여 양손을 사용할 수 있는 목발을 제작하였다.

의족에서 아이디어를 얻어 목발과 의족을 결합한 형태의 목발을 만들어 보기로 한다.
양손이 자유로운 목발 제작 시 다음과 같은 목표를 설정하였다.

- 버스나 지하철과 같은 대중교통 이용과 같은 보행할 때 이외도 목발에 의한 불편함이 없어야 한다.
- 탈부착이 쉬워야 한다.
- 양손이 자유로운 목발의 무게는 가벼워야 한다. (무거운 무게로 인한 2차 사고 예방)

작품설명

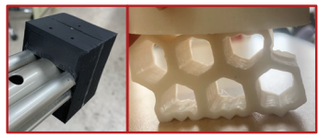


의족의 메커니즘처럼 균형을 잡기 위해 양손을 모두 사용할 필요 없어서 정상적인 2족 보행이 가능하다. 발에 깁스를 한 채로, 비가 오는 날에도 한 손에는 우산을 들고 한 손으로는 스마트 폰으로 뉴스를 보며 걸어서 출근하는 것이 가능하다.

또한, 무릎 하단 지지부를 접이식으로 제작하여 공공장소나 대중교통을 편하게 이용할 수 있다. 바닥과 직접 접촉하는 최 하단부는 Honeycomb 구조를 사용하여 보행 시 골반과 무릎에 가해질 수 있는 충격을 완화해주며, 이용자의 체중이 평균이상이거나 고르지 못한 지형을 보행 경우에도 높은 강도로 신체를 지지해줄 수 있다.

제작과정

[3D프린팅]



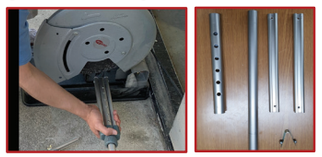
PLA 필라멘트를 사용하여 다음과 같은 부위를 3D 모델링 후, 프린트 하였다.

- 무릎 지지대
- 다리 고정부
- 접힘부

Flexible 필라멘트를 사용하여 완충장치를 제작

- Honeycomb 서스펜션

[재단 및 절삭 가공]



- 알루미늄 파이프를 설계 치수에 맞게 재단
- 그라인더와 밀링 머신을 사용하여 절삭 가공

[조립 및 작품 시험]

- 앞서 가공한 목발의 파트를 설계 도면에 맞게 조립하였다.
- 목발이 버틸 수 있는 최대 하중은 약 100kg 으로 제한하며, 이를 위한 시험을 진행하였다.

결과 및 기대효과

- 깁스를 한 채로 대부분의 생산활동이 가능하므로 부상으로 인해 찾아오는 경제적인 문제를 해결해준다.
- 두 개가 한 쌍인 목발과 달리, 하나만으로도 보행을 보조해줄 수 있으므로 불필요한 자원의 낭비를 방지한다.
- 양 손이 불편하여 목발을 이용하기 어려운 사람도 이용이 가능하다.
- 양 손이 자유롭기 때문에 비가 오거나 짐이 많더라도 외출하는 것에 부담을 줄여준다.
- 신체에 미치는 피로감이 적어서 오랜 시간 동안 먼 거리를 이동 가능하다.
- 양 손이 자유로워서 돌발상황에 대해 빠른 대처가 가능하며, 2차 사고의 위험을 줄여준다.

동상

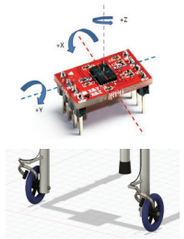
자동감속 장치를 탑재한 보행보조기구

학 과 기계시스템공학부 | 지도교수 유효선 | 팀 명 S&S | 팀 원 정영훈, 김윤상, 김주원, 박준영, 옥광휘

제작동기

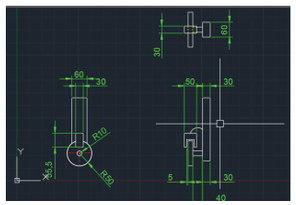
- 고령화사회가 점차 심화되어감에 따라 실버아이템들이 각광을 받고있다. 노인분들의 가장 큰 불편함 중 하나를 꼽으면 걸음의 불편함을 꼽을 수 있는데 과거 유모차를 끌고 다니던 모습에 착안하여 유모차 형식의 보행보조기구들이 많이 출시되고있다. 그 모습을 관찰하던 중 좀 더 노인분들을 고려한 안전한 보행보조기구를 만들 수 없을까? 라는 생각에 여러 방안들을 생각하게 된다.
- 주로 걷다보면 내리막길이 많이 나온다. 이때 실수로 손이 미끄러진다던지 갑작스러운 경사에 보행보조기구를 놓치게 된다면 본인은 물론 제3자의 피해 또한 발생할 수 있다. 그리고 실수로 놓친다거나 하지않아도 내려가는 길은 노인분들에게는 힘이 들기 마련이다. 시중에 수동으로 제어할 수 있는 브레이크 손잡이가 달린 보행보조기구가 출시되어있지만 이는 위급상황에서 큰 힘을 발휘하기는 어렵다. 그렇다면 이런 위험한 순간에 혹은 평소 내리막길에서 편하게 내려갈 수 있도록 자동으로 브레이크를 제어할 수 있다면 좋겠다고 생각이 들었고 만들어 보기로했다.

작품설명

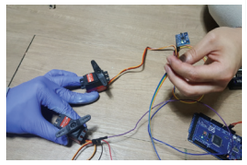


먼저 간단하게 구조를 생각해보면, 경사가 기울어질 경우 그 각도를 측정하여 기울어진 정도에 따라 브레이크 제동 정도를 조절하는 시스템으로 만들어야 한다. 먼저 기울어진 각도를 측정하기위해 자이로센서를 사용하여 각가속도를 계산한다. 기울어짐을 측정하면 그 정도에 따라 스텝모터를 회전시킬 값을 적용시켜야하기에 아두이노를 통해 그 값을 설정한다. 그리고 감속 장치의 경우 자전거 브레이크 와이어를 적용하는것을 생각했다. 모터가 회전하면서 와이어를 당기면 바퀴를 조여 감속시키는 것이다. 종합하면 미끄러짐 경사 각도를 자이로 센서가 측정해 기울어진 정도에 따라 모터를 회전시킨다. 모터가 회전하면 와이어를 당기면서 바퀴에 근접해 있는 감속장치가 바퀴에 닿아 감속하게 되는것이다.

제작과정



초창기 캐드를 통해 가장 중요한 부분인 감속장치 부분을 설계하고 시작하였다. 후에전체적인 구상도를 그리기 위해 퓨전360 프로그램을 통해 3D화하여 재질까지 구현한 예상도를 그려놓고 제작에 들어갔다.



먼저 자이로센서로 측정한 각가속도 값을 아두이노를 통해 두개의 모터가 동시에 회전하도록 적용시키고 그에 따른 와이어 당김과정을 제작하였다. 주의할점은 올라가는 경사에서는 모터가 작용하지 않도록 하는 점이었다. 오르막길에서도 자동으로 제동을 걸면 올라가기 힘들어지는 상황이 생기기 때문이다. 완성후 보행보조기구에 이를 장착하여 제품을 마무리하였다.

결과 및 기대효과

확실히 기존 시중 제품들의 수동제어 브레이크 시스템의 경우 내리막길 동안 계속해서 힘을 주어 제동을 해야했고 그에따른 불편함과 위험이 동반되어야 했다. 하지만 경사로 자동감속 시스템을 통해 직접 손으로 브레이크 손잡이를 잡아야했던 불편함과 경사로에서 자칫 위험에 빠질 수 있었던 문제점이 동시에 해결되었고 제작 또한 고비용으로 이루어지지 않았기 때문에 가격대비 효율성도 좋았다. 처음 의도대로 노년층의 편리함과 안전함 두가지 다 이루어내었다.

동상

같이가치

(여행지 동행 및 여행 관련 편의성 제공을 위한 사람 매칭 App)

학 과 IT정보공학과 | 지도교수 안동언 | 팀 명 HH | 팀 원 이훈복, 손희태

제작동기

작년 한 해 국민 10명중 9명은 여행을 다녀왔고, 최근 여행의 빈도와 기간이 늘어나는 추세임. '워라밸(Work-Life-Balance)'이라는 일과 삶의 균형이라는 유행어가 보여주듯 여행은 현재 라이프 스타일에서 빠져서는 안 될 중요한 일부가 되었음.

최근 한국인 여행자들 사이에서 여행지 일정을 일부 공유하여 여행의 일부를 새로운 이들과 함께 하는 새로운 여행트렌드가 나타나고 있음. 현재 분산되어 있는 시스템을 하나의 플랫폼으로 통합하여 편리한 서비스 제공.

작품설명

매칭 알고리즘을 사용하여 동행 및 교통수단 등의 공유 경제 시스템을 모바일 어플리케이션으로 구현하여 새로운 여행방식에 맞게 사용자들이 기호에 맞는 서비스에 쉽게 접근 가능 하도록 플랫폼 구축하였다.

제작과정

로그인/ 회원가입

여행자 동행 매칭

교통수단 공유 (합승)

여행자 커뮤니티

결과 및 기대효과

- 국내 여행 서비스 어플리케이션: 여행 서비스 제공의 범위를 국내로 한정하여 자국민들로 하여금 국내 여행을 유도하여 여행산업 및 지역경제 활성화를 이끌어 사회에 긍정적인 영향을 끼칠 것을 기대
- 여행 동행자 매칭 서비스 : 꾸준하게 증가하고 있는 새로운 형태의 여행객들의 수요에 대한 서비스 제공
- 택시 쉐어 매칭 서비스: 이동수단 부재의 문제 해결 및 여행 경비절감으로 인해 여행에 대한 수요증가

동상

MWCNT를 이용한 전기 전도성을 띠는 다기능 탄소섬유

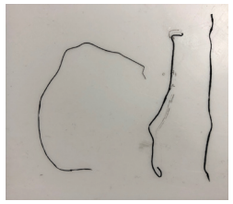
학 과 화학공학부 지도교수 김성곤 팀 명 꿈보다 해몽 팀 원 김보연, 이은희, 임다솜, 전서현 한강열

제작동기

- 기존에 웨어러블 기기에 사용하는 섬유로는 금속섬유와 전도성 고분자 섬유가 있다. 금속 섬유는 전기 전도성이 높지만, 탄성이 낮고, 무거워서 의류용으로 적합하지 않다. 이에 반해 고분자 섬유는 전기전도성이 상대적으로 낮지만 유연해 가공성이 좋다. 따라서 본 과제에서 전기전도성과 유연성이 뛰어난 탄소섬유를 제작하는 것이 목적이다.
- 탄소나노튜브를 선정하는데 있어 경제성을 고려하여 MWCNT로 선정했고, 응집성분으로 수용성고분자인 PVA를 이용해 섬유를 만들어보기로 한다.

작품설명

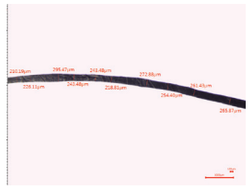
- 5wt% PVA용액에 3wt% MWCNT를 방사하여 리본을 얻어내고 이 리본을 물로 세척한 후 섬유를 얻는다. 이때 PVA가 물에 대한 친화성이 MWCNT보다 더 좋기 때문에 PVA용액 내에서 MWCNT를 방사하는 방법을 사용하였다.
- 물에 MWCNT 리본을 세척하는 이유는 표면장력이 리본을 섬유의 형태로 만들어주는 역할을 하기 때문이다.
- 그렇게 얻어낸 섬유는 전기 전도성을 띠고 가벼워서 기존의 금속류 전선을 대체 할 수 있으며 SWCNT에 비해 상대적으로 저렴한 MWCNT를 사용하여 제작해 경제적인 측면 또한 파격적이라고 할 수 있다.



제작과정

- PVA 5wt%, SDS가 포함된 MWCNT 3wt%로 희석
- Shear stress를 강하게 줄 수 있는 방사 방법을 이용함 -> MWCNT를 PVA가 채워 진 수직 관에 MWCNT를 흘려줌.
- 각각 Syringe pump를 이용해 PVA는 275ml/h로 방사, MWCNT는 3ml/h로 방사
- 방사 된 리본을 물로 세척하여 천천히 꺼냄
- 섬유 건조
- TGA 분석 기기를 이용하여 PVA가 제거 온도를 확인 (390℃)
- 전도성 있는 MWCNT 섬유를 제조하기 위해 390℃에서 열처리하여 PVA를 제거
- 전도성 테스트를 통해 제작한 섬유의 전기 전도성을 확인

결과 및 기대효과



- MWCNT 2ml/h, PVA 275ml/h로 방사했을 때, 뽑아낸 섬유를 현미경으로 관찰한 결과, 평균 직경 249.212μm 를 가졌다.
- 금속섬유의 장점인 전기전도성과, 전도성 고분자 섬유의 장점인 유연성 두 가지를 모두 갖춘 탄소섬유를 개발함으로써 웨어러블 소형기기에 적용 가능할 뿐만 아니라 전기 전도성이 필요한 의류 및 의료기기에 다방면으로 적용가능 할 것 으로 예상된다.

동상

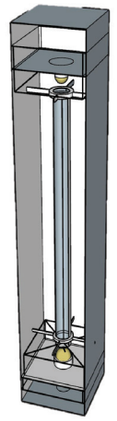
그래핀 흡착제와 TiO2 광촉매 효과를 이용한 소독기

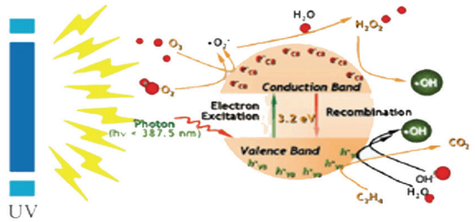
학 과 환경공학과 지도교수 정태섭 팀 명 유엔비 (Uenvi) 팀 원 김예인, 박소연, 박진욱, 심소영 오승빈

제작동기

일회용품 사용 증가로 인해 환경에 많은 피해를 끼쳐 이를 해결하고자 플라스틱 빨대의 수요를 줄이는 추세이다. 플라스틱 빨대 사용 대신 종이 빨대 또는 스테인리스 빨대의 사용을 늘리려고 하는 현재, 종이 빨대 사용에 불편함을 겪는 소비자들의 문제를 해결하기 위해 스테인리스 빨대의 실용성을 높이는 방안을 고려해 보고자 한다. 스테인리스 빨대를 휴대하며 사용하고, 사용 후 위생을 위한 소독을 할 수 있는 케이스 형태의 소독기를 모색하였다. 빨대 구조의 특성상 안쪽까지 세척하고 건조시키기가 어렵다는 문제에 초점을 맞췄다.

작품설명

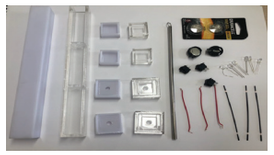




[광촉매]
촉매의 한 종류로서 촉매작용이 빛에너지를 받아 일어나는 광촉매로 산화력이 높아 살균력이 뛰어나며, 모든 유기물을 이산화탄소와 물로 분해할 수 있는 TiO2를 선택하였다. TiO2가 자외선을 받아 발생한 전자, 정공은 공기중 O2, H2O와 반응을 일으켜 표면에 활성산소를 형성한다. 수산라디칼은 대기 중 잔류 시간이 매우 짧아 자외선에 의해 전자, 정공의 분리는 짧은 시간에 일어나며 산화/환원에 의한 오염원 분해 과정과 charge 재결합에 의해 광촉매성을 잃어버린다. 오염원 분해는 TiO2입자 표면에 발생하기에, 촉매 효율을 극대화하기 위해서 비표면적이 크고 전기전도성이 높은 그래핀을 흡착제로 사용하였다.

[기기]
위아래를 뚜껑 형태로 만들어 빨대를 넣고 뺄 수 있게 만들고 뚜껑 사이의 공간에 건전지와 램프가 들어가게 된다. 램프는 스위치로 작동시키고 빨대 사이의 티타늄 Anodizing 봉에서 광촉매 효과가 일어난다.

제작과정



- 제품의 매커니즘을 보다 직관적으로 설명하기 위해 본 전시에서는 제품을 아크릴로 제작하였으나, 실제 제품에는 스테인리스를 사용할 예정이다.
- UV LED 램프의 전력원으로는 수은 건전지를 사용한다.
- 광촉매 효과를 나타내기 위해 티타늄 봉을 Anodizing 하여 환원 그래핀 옥사이드/티타늄옥사이드를 제조해 부착한다.

- 제품 성능 실험은 다음과 같이 진행한다.

① 사용한 스테인리스 빨대의 소독을 다음과 같이 실험군과 대조군 총 6개로 나누어 진행
- 소독을 하지 않은 경우
- UV 만으로만 소독한 경우
- 티타늄봉에 UV를 조사하여 소독한 경우
- 환원 그래핀 옥사이드/티타늄 옥사이드를 부착한 티타늄봉에 UV를 조사하여 소독한 경우(1분, 10분, 30분 동안 소독)

② 각각의 경우 스테인리스 빨대의 균을 배지에 배양하고 비교

결과 및 기대효과

- 이 소독기를 사용할 경우 일회용 빨대의 대체품인 스테인리스 빨대를 용이하게 사용할 수 있어 스테인리스 빨대 사용이 증가할 것으로 기대된다.
- 쓰레기 매립 및 폐기 비용을 줄일 수 있고 이에 따라 환경오염 문제 해결에도 기여할 수 있다.
- 세척 시 세제 등 환경 오염물질이 사용되지 않아 폐수 발생량을 줄여 수질 오염을 완화시킬 것으로 기대된다.
- TiO2와 그래핀을 사용하는 광촉매의 효율이 확인된다면 스테인리스 빨대 뿐 아니라 텀블러, 젖병, 컵 등 다른 제품으로 사용 영역이 넓어질 것으로 기대되며 카페 등 일회용품이 많이 쓰이는 곳에서의 효율도 기대할 수 있다.

동상

돼지야, 너도 촉매 되지? (Myoglobin을 이용한 연료전지 촉매 제작)

학 과 화학공학부 지도교수 김필 팀 명 '전지'적 참견 시점 팀 원 강민수, 김광수, 김세영, 노재현 박하정, 이시원

제작동기

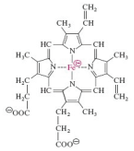
현재 연료전지 촉매로 귀금속인 Pt가 상용화 되고있다. 그러나 Pt를 이용한 촉매는 값이 비싸다는 단점을 인식하게 되었고, 이를 보완하기 위해 귀금속 촉매를 대체할 비귀금속 촉매에 대해 고려해 보았다. 또한 환경을 고려하여 폐자원을 이용한 지속 가능한 촉매를 제작해보았다.

- 폐기되는 돼지고기 속의 미오글로빈을 이용하였다.
  돼지고기 속의 붉은색은 피가 아닌 동물의 근육에 산소를 공급하는 미오글로빈 이라는 단백질이다. 미오글로빈의 Heme구조는 metalloporphyrin으로서 이미 Fe를 포함하고 있기 때문에 다른 금속 이온의 치환 없이 바로 촉매로 사용이 가능하다.
- 값비싼 Pt 촉매 대신 미오글로빈의 Porphyrin 구조를 이용한 연료전지 촉매 제작을 고려한 아이디어이다.

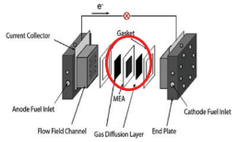
작품설명

Raw material

Myoglobin



Heme
(Porphyrin structure)



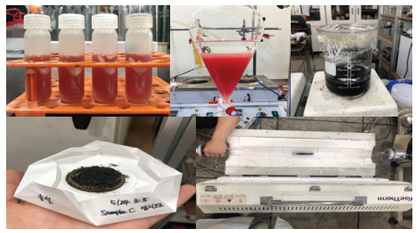
Fuel Cell

- 돼지고기에서 추출한 미오글로빈은 단백질이 Porphyrin 구조를 둘러싼 구조이다.
- 폐 돼지고기에서 추출한 Porphyrin 구조는 산소와 강한 흡착을 띠고, 활성화가 잘 된다는 특성을 이용하여 촉매를 제작하였다.
- 연료전지 Stack의 Cathode MEA에 제작한 시료를 탄소에 담지시킨 후 잉크를 분사함으로써 연료전지를 구동시킬 수 있다.
- Cathode 전극에 공기를 통해 산소를 공급하고, Anode 전극에 수전해 Stack을 이용하여 수소를 공급하여 산소와 수소의 산화 · 환원 반응을 통해 전기에너지를 생산할 수 있다.

제작과정

[미오글로빈 추출]

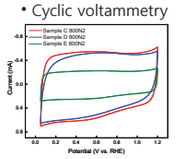
1. 돼지고기를 Buffer Solution과 함께 믹서기로 잘게 분쇄
2. Toluene을 이용해 지질 분리 후 Acetone : HCl (197:3) 용액으로 Globin 분리
3. 회수한 Sample을 Vulcan Carbon으로 담지 후 감압여과
4. 촉매의 활성을 나타내기 위해 고온 N_2조건으로 열처리



[성능평가 및 MEA 제작]

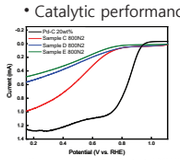
Loading amount : 500ugCatalyst/cm^2

- Cyclic voltammetry



Cyclic voltammetry in N2 saturated 0.1M HClO4.
Potential scan rate : 100mV/s.
500ug/cm2 catalysts loaded on glassy carbon.

- Catalytic performance



Linear sweep voltammetry O2 saturated 0.1M HClO4.
Potential scan rate : 10mV/s.
Disk electrode rotation rate : 1600rpm
500ug/cm2 catalysts loaded on glassy carbon.

- Sample C : 글로빈 제거→감압여과→건조→담지
  Sample D : 글로빈 제거→담지→증발건조
  Sample E : 담지→증발건조
- CV와 ORR 그래프를 이용해 추출 방법에 따른 촉매 성능 평가
  ⇒ 최적의 성능 조건 탐색

결과 및 기대효과

- 비싼 귀금속(Pt, Pd)을 이용하는 기존의 촉매와 달리 폐기되는 돼지고기를 이용하여 지속가능한 촉매 개발이 가능하다.
- 비귀금속을 이용한 저비용 촉매의 개발로 수소연료전지의 경제성 향상을 기대할 수 있다.
- 화석연료와 달리 대기오염물질을 배출하지 않는 수소연료전지의 상용화에 기여하여 친환경 에너지 생산을 기대할 수 있다.

동상

일반농장과 동물복지농장 가축의 스트레스 지표 분석

학 과 동물생명공학과 지도교수 심관섭 팀 명 ABT 팀 원 이정은, 김희은

제작동기

- 소득의 증가로 소비자들의 경향이 양보다 질 위주의 소비로 전환되면서 최근 동물복지식품에 대한관심이 커지고 있다.
- 하지만 현재 복지농장인증제도는 사육시설 위주의 인증만 진행하고 있다. 이에 따라 인증제도를 구체화 시킬 수 있는 동물복지 축산물에 대한 지표물질 연구가 필요하다고 판단된다.
- **따라서 이 연구에서는 복지농장과 일반농장 가축이 받는 환경적 스트레스의 양이 다를 것이라고 가정하고, 스트레스 지표를 선정하여 분석, 비교 하였다.**

뒷마당(backyard) 사육
- 자가 및 근거리 소비

일정사육
- 질병발생 및 전염가능성 증가
- 환경오염 등 사회적 논란 제기

동물복지형 축산의 출현 및 확대

소비자
건강, 환경, 식품안전에 관심
이와 부합되는 식품에 대한 요구

작품설명

[table1]일반 및 동물복지 돼지 혈액 내 Dopamine, Serotonin, Cortisol, Epinephrine 및 Norepinephrine 함량 (ug/100ml)

Item (ug/100ml)	Treatment		p-value
	Control	Welfare	
Dopamine	2.98±0.09b	5.25±0.77a	0.0055
Serotonin	205.23±27.17a	66.10±10.30b	<.0001
Cortisol	2.71±0.35	2.82±0.25	
Epinephrine	0.62±0.06	0.48±0.08	
Norepinephrine	54.74±2.07b	84.46±3.99a	<.0001

[Fig 1] 일반 및 복지농장 근육 내 Glycogen 함량

- 혈액 내 호르몬 중 스트레스를 받으면 증가하는 Cortisol, Epinephrine, Norepinephrine 과 행복감에 관련된 Dopamine, Serotonin 을 스트레스 지표로 선정하였고, 근육 내 스트레스 지표로 Glycogen을 선정하여 분석하였다.
- 일반농장(Control)과 동물복지 농장(Welfare)에서 사육된 돼지의 혈액 내 호르몬 분석 결과를 2개의 처리구로 나누어 비교한 결과 [Table 1], Dopamine 함량은 동물복지 농장에서 유의적으로 높게 나타났으며, Serotonin 함량은 일반농장에서 높은 함량을 나타냈다($P<0.01$). 대표적인 스트레스 지표로 알려져 있는 Cortisol은 유의한 차이가 없었고, Epinephrine 또한 처리구간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. Norepinephrine은 동물복지 농장에서 높은 함량을 보였다($P<0.01$).
- Glycogen은 스트레스가 증가하면 분해가 촉진되어 수치가 낮아진다. 복지농장과 일반농장의 근육 내 Glycogen 함량 평균을 구하여 비교한 결과 [Fig 1] 복지농장의 수치가 더 높게 나타났다.

제작과정

[혈액 내 호르몬 분석]

① Sample 채혈
- 돼지(LYD) 일반농장과 복지농장 혈액 샘플채취

② Sample 준비
- 채취한 혈액 분석 전 전처리

③ 혈액 분석
- LC-MS/MS에 주입하여 Dopamine, Serotonin, Cortisol 분석

[근육 내 스트레스 지표 분석]

① Sample 채취
- 돼지(LYD) 일반농장과 복지농장 근육 샘플채취

② Sample 준비
- 채취한 근육 분석 전 전처리

③ ELISA 분석
- ab65620 Glycogen Assay kit (colormetric) 사용

결과 및 기대효과

- 스트레스의 지표가 될 수 있는 Cortisol, Epinephrine, Norepinephrine, Dopamine, Serotonin, Glycogen을 분석 한 결과 Dopamine 과 Glycogen 에서 유의한 차이를 보였다. (차이를 보이지 않은 다른 지표의 원인은 실험 방법에 있을 수 있다고 생각된다.
- **따라서 Dopamine 과 Glycogen 은 동물복지농장 인증 제도를 구체화 하기 위한 스트레스 지표로 사용이 가능 할 것으로 보인다.**
- 결과를 바탕으로 사육환경에 따른 스트레스 요인을 추가로 분석하고 이를 개선하여 다른 스트레스 지표에서도 유의한 차이가 나도록 지속적인 연구가 필요하다.
- **스트레스 지표를 구체화 함으로 동물복지 축산물과 일반 축산물의 품질에 대한 차이를 증명하여 동물복지 식품에 대한 소비 촉진 효과를 기대한다**

동상

통으로 담은 바나나 주스

학 과 식품공학과 | 지도교수 송근섭 | 팀 명 스마일바나나 | 팀 원 최유빈, 정택훈, 이찬희, 백도연

제작동기

과일의 껍질의 영양성은 예전부터 잘 알려져 있다. 그러나 바나나 껍질은 사과 등 다른 과일의 껍질에 비하여 외면 받아왔다.
바나나는 주변에서 쉽게 접할 수 있는 과일이므로 껍질을 활용할 수 있는 방법이 있는지 찾아 본 결과 바나나 껍질 또한 다른 껍질 못지않게 훌륭한 영양 성분들을 가지고 있다는 것을 알게 되었다. 또한 음식물 쓰레기는 어마어마한 환경 문제를 가져오는데 바나나 껍질을 활용하여 음식물 쓰레기를 줄일 수 있는 일석이조의 효과를 기대하고 있다.

- 바나나 껍질은 바나나의 부산물로 경제적 가치가 없다. 오히려 처리 비용이 드는 골칫덩어리지만 바나나 껍질을 이용하여 만든 음료는 처리 비용을 감소시키고 영양까지 높여준다. 바나나 껍질의 영양 성분을 검사하고 상품이 될 가능성을 실험한다.
- 바나나 껍질에 대한 논문과 여러 실험을 통해서 알게 된 것은 바나나 껍질의 섭취는 트립토판을 함유하여 숙면에 도움이 되고 배변활동에 도움이 되는 식이섬유를 많이 함유하고 있다는 것이다. 불면증과 장 건강에 문제를 앓기 쉬운 현대인들에게 도움이 될 수 있는 음료를 만들어 보기로 했다.

작품설명

<표 1> 주요 열대과일 수입량 (톤(TON))

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
바나나	280,245	308,252	258,363	257,024	337,907	352,671	367,980
파인애플	63,429	77,275	67,032	54,526	60,565	71,009	73,131
키위	32,112	34,658	25,085	27,376	28,515	29,757	29,945
망고	1,185	1,616	1,570	904	1,351	1,882	2,839
아보카도	610	605	492	325	457	402	534
무화과	105	316	537	234	281	270	310
망고스틴	50	168	96	0	0	378	202
파파야	214	184	175	105	97	94	64

(출처 : 전세정, 「수출입무역통계」)

매년 전세계적으로 3천 톤 이상의 바나나 껍질이 버려진다. 하지만 바나나 껍질의 효능에 비해 바나나 껍질이 상업적으로 사용되는 예는 그리 많지 않다. 바나나는 우리나라에서 한 해 동안 수입하는 과일 76만 톤 중 36만 톤을 차지할 정도로 흔하지만 그 껍질에 대해서는 버리는 것 외에 다른 용도로 쓰는 사람들을 찾긴 힘들다. 이러한 현상은 수입 바나나의 껍질에 잔존하는 농약 등의 방부제로 인한 현상이기 때문에 그 부분만 해결할 수 있다면 가정이나 상업적으로 바나나 껍질이 쉽게 쓰일 수 있다는 것을 보여주기 위해 이 실험을 진행했다.

제작과정

1.세척

물	소다	레몬즙
500ml	2큰술	2큰술

바나나를 위 조합으로 섞은 물에 30분 동안 담가 둔다.

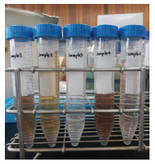
2.다듬기

바나나의 양쪽 끝부분을 잘라서 제거한다.

3.통바나나주스 제조

바나나 과육	75g
바나나 껍질	25g
우유	50ml
꿀	5ml
시럽	10ml

과육과 껍질을 3:1 비율로 넣고, 꿀, 바닐라 시럽을 믹서기에 첨가한 뒤 약 10초간 갈아준다.



4.제품 전처리

샘플을 13,000rpm,
15분간 원심분리 후,
0.2 혹은 0.45 마이크로 미터 크기로 여과한다.

Sample1	과육+과피
Sample2	과피
Sample2	과육

5.항산화 실험

표 1. 바나나 과육, 과피의 항산화 성분 및 항산화 활성

		Samples		
		S1[1]	S2	S3
항산화 성분	TPC (mg/100mL)	17.86±1.49[2]	21.03±1.77	8.42±1.56
항산화 활성	DPPH (%)	14.49±0.59	40.79±1.50	31.55±0.78
	ABTS (%)	18.34±0.62	44.99±1.61	33.86±1.31

[1] S1 : 과육 75 g : 과피 25 g, S2 : 과피 : 100 g, S3 : 과육 100
[2] 실험은 3회 반복 측정

식품공전 상의 실험 방법을 통해 총 페놀성 화합물측정법(TPC), DPPH radical assay, ABTSradical assay를 진행한 결과, 바나나 과피만 사용한 시료는 과육과 과피를 섞은 시료와 과육만 사용한 시료보다 그 함량이 유의적으로 높게 나왔다.

결과 및 기대효과

- **환경문제 개선 :** 세계적인 이슈로 자리잡은 환경문제인 음식물쓰레기 문제를 예방하는 데에 효과적이다. (유엔 식량 및 농업기관의 조사 데이터에 따르면 연간 13억톤의 음식물쓰레기 중 과일 껍질이 약 15%에 달하는 2억톤을 차지하고있다.)
- **노화 예방 :** 바나나껍질은 체내에서 활성 산소를 제거하는 폴리페놀 플라보노이드 등의 항산화 작용으로 잔주름을 예방하는 등 노화예방에 효과적이다.
- **소화 개선 :** 바나나껍질에는 과육보다 많은 양의 식이섬유가 포함되어 있어 소화에 도움을 주고 변비를 예방한다.
- **불면증 치료 :** 바나나 껍질에 있는 필수 아미노산 트립토판은 행복호르몬인 세로토닌의 생성을 도와 기분을 개선하고, 수면 유도 성분을 만드는데 도움을 주어 불면증 치료 효과를 준다.
- **치아미백 :** 바나나껍질 속에는 마그네슘, 망간, 칼륨 등의 식이섬유가 풍부해 치아에 착색된 물질을 제거하여 치아 미백에 도움을 준다.
- **피부 개선효과 :** 바나나껍질에는 단백질과 비타민A, B, C, E 그리고 탄닌산이 풍부해 건조한 피부에 보습효과를 주고, 풍부한 칼륨은 염증 균형을 회복시키고 다크서클 개선해준다.

동상

오색 채소젤리

학 과 식품공학과 | 지도교수 김용석 | 팀 명 안성맞춤 | 팀 원 전승호, 윤진서, 조민혜

제작동기

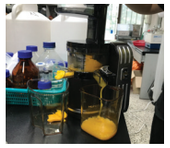
식품공학과에 재학 중인 학생들로 구성되어 창의적인 아이디어를 통한 건강 기능성 식품을 개발하려는 목표를 세우고 이 대회를 진행하였습니다. 아무리 건강 기능성이 뛰어나다 하더라도 그 제품을 사려는 수요가 없으면 무의미한 제품이 될 것이고 기호성이 뛰어난 경우는 시판되는 제품이 많아 경쟁력이 없을 것이라 판단되었습니다. 그래서 저희는 다소 어렵지만 이 두 마리 토끼를 모두 잡겠다는 마음으로 기호성이 뛰어난 제품에 건강 기능성 식품 첨가물을 이용한 제품을 고안해봤습니다.

작품설명

채소 건강 젤리는 빨강, 주황, 노랑, 초록, 보라 총 5색의 과일과 채소를 이용하여 만들어 보았으며 빨간색을 나타내는 과일인 석류와 채소인 토마토를 이용하였고 주황색은 과일인 오렌지와 채소는 당근, 노란색은 망고와 파프리카, 초록색은 키위와 케일, 보라색은 블루베리와 적채를 이용하여 제조하였습니다. 또한 건강성을 더 높여주기 위해 충치 원인균인 streptococcus mutan 균의 생성을 억제하는 xylitol sugar를 첨가하였습니다. 채소 추출물을 이용하여 채소를 싫어하는 아이들에게 젤리라는 식품을 이용하여 채소에 대한 인식을 바꾸고 나아가 채소 섭취를 유도하기 위해 제조하였습니다.

제작과정

재료 준비 및 손질


착즙 및 찌꺼기 분리

한천가루 첨가

설탕 첨가

자일리톨, 구연산 첨가

저어주며 가열

실리콘 몰드에 굳히기

완성품

결과 및 기대효과

채소 추출물을 착즙의 형태로 첨가하여 기존 채소의 다양한 색으로 미각적 효과를 부여하였고 제작 과정 중 가하는 열에 의한 비타민 손실을 최소화하기 위해 열을 가했을 때 활성화되는 생리활성물질을 지닌 채소를 선정하여 영양적 기능을 보완하였습니다. 건강성을 높여주기 위해 첨가한 xylitol sugar는 아이들에게 더 건강한 먹거리로 다가갈 수 있을 것으로 예상되며 과일과 혼합한 채소의 맛은 채소를 싫어하는 아이들에게 채소에 대한 선호도를 높여줄 것으로 기대됩니다.
5가지 색과 맛의 젤리는 골라먹는 재미도 줄 것이며 나아가 어른들에게도 떠오르는 간식인 젤리를 건강한 이미지를 통해 높은 수요를 나타낼 것입니다.

2019년도 1학기
캡스톤디자인 경진대회

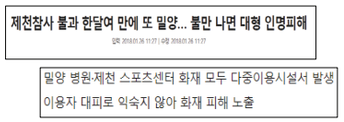
전기/전자
IT

CAPSTONE
DESIGN

화재대피유도시스템

학 과 IT응용시스템공학과 **지도교수** 김태형 **팀 명** 빛의조 **팀 원** 김찬호, 김기범, 김주연, 나동엽, 조영조

제작동기

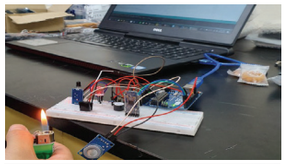


- 기존의 비상구 유도등은 화재 발생 지점은 고려하지 않고 출구만 가리킨다는 단점이 있다.
- 화재가 비상구 쪽에서 발생하였다면 이를 전혀 인식하지 못하고 화재가 발생한 비상구 쪽으로 접근하였다가 다른 출구를 찾지 못한 채 대규모 인명사고를 당할 수 밖에 없었다.
- 이러한 단점을 보완하고자 화재대피유도 시스템 제작하게 되었다.

작품설명

1. 화재발생시 센서로 화재심각도 판단하고 유도등에 부착된 모든 비콘이 고정된 건물 UUID값과 함께 Broadcasting
2. NxN범위마다 설치한 라즈베리파이 n대가 비콘 스캐너가 되어 해당 범위 주변 비콘을 스캔하고 비콘의 MINOR값(화재 심각도)을 DB에 저장
3. 모든 라즈베리파이 비콘 스캐너가 업로드한 DB를 토대로 해당 층 스캔된 모든 비콘 중 화재 감지한 비콘은 대피 경로에서 제외하고 남은 비콘들로 최단 경로 선정
4. 사용자위치는 비콘의 삼각측위법으로 파악
5. 사용자는 평소에 해당 비콘과 어플을 실내 네비게이션으로 사용하다 화재 발생 시 대피 안내 기능 활성화

제작과정



- 전체프로그램은 화재감지, DB관리, 애플리케이션 세 부분으로 구성

1. 대피경로마다 설치된 아두이노의 불꽃감지센서, 가스감지센서, 온 습도센서가 화재감지, 센서값을 토대로 화재 심각도를 3단계로 나눠 MINOR 두 번째 자리에 할당 비콘으로 화재정보를 Advertising(broadcasting) 하고 라즈베리 파이를 스캐너로 코딩하여 주변의 비콘 정보를 수집
2. UUID와 MINOR를 추출하여 Wifi를 통해 mongoDB 클라우드 서버에 업로드
3. 어플은 ionic 개발 환경의 안드로이드 플랫폼을 사용하고 코딩은 node.js이용
   어플은 현재 존재하는 연결 가능한 모든 비콘 중 x0xx인 비콘을 우선으로 최단경로 산정하도록 함

결과 및 기대효과

- 화재 위치 지각 및 피난 방향 제시를 통해 피난 시간을 단축해 인명 피해를 최소화할 수 있다.
- 인원 구출 시 중앙제어실에서 최적의 투입 경로 파악이 가능하여 신속한 구출을 할 수 있어 소방관들의 2차 피해도 방지 할 수 있다.
- 향후 이동 단말기 소지를 하지 않더라도 고정된 비콘 스캐너에 스크린이나 방송 기능 추가하여 대피 경로 정보를 전달할 수 있다.

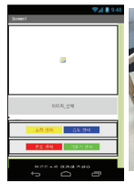
스마트 베이비시터

학 과 IT응용시스템공학과 **지도교수** 송제호 **팀 명** 이펙터 **팀 원** 박민주, 손유리, 이현빈, 이지수, 김현욱

제작동기

- 다양한 원인으로 인한 신생아 돌연사 중 가장 큰 원인은 질식사였으며 그 중에서도 침실에서 질식하는 경우가 34.2%로 가장 높았다. 일반적으로 똑바로 누워있는 상태에서 엎드리는 자세의 뒤집기는 생후 5~6개월 정도, 엎드린 자세에서 똑바로 눕는 자세로의 뒤집기는 생후 7~8개월정도로 다시 바른 자세로 돌아오지 못하는 짧은 1~3개월에 질식사가 발생한다.
- 이러한 사고를 방지하기 위해 시중에 뒤집기 방지 쿠션도 개발이 되어있지만 쿠션 사이를 정확하게 아기의 몸에 맞게 조절해야하는 점, 몸을 자유로이 가누지 못하는 아기의 불편함, 생후 6개월 이후에 제품의 필요성이 떨어짐으로 인한 짧은 사용 시기 등의 단점으로 인해 소비자의 불만이 높은 편이다. 이러한 단점들을 보완해 사용 시기는 늘리고 아기의 질식사도 예방하는 동시에 아기의 좋은 컨디션을 유지할 수 있도록 정보를 제공해 아기와 부모 모두에게 편리한 제품을 만들어 보기로 한다

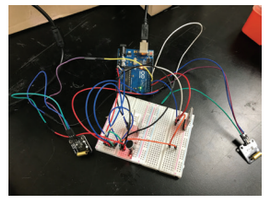
작품설명



- 온습도 센서를 이용해 아기가 자고 있는 방의 실시간 온습도를 측정하여 아기의 쾌적온도 22~24도, 쾌적습도 50~60%를 유지할 수 있도록 정보를 제공한다. 또한 소리감지 센서를 이용해 아기의 울음소리가 감지되면 바로 부모의 스마트폰에 알림을 주어 아기에게 신경을 쓸 수 있도록 하고, 기울기 센서를 이용해 아기가 뒤집어졌을 때 역시 알림을 주어 아기의 질식사를 예방할 수 있도록 도와준다.
- 아기 침대에 아두이노와 온습도 센서, 소리감지 센서를 부착하고, 별도의 작은 케이스 안에 기울기 센서를 넣어 아기의 옷에 탈, 부착 할 수 있도록 한다.
- 블루투스 모듈을 이용해 스마트폰 앱과 연동하여 정보를 제공한다.

제작과정

- 온습도, 소리감지, 블루투스 센서를 하나의 브레드보드에 합치고, 다른 브레드보드와 기울기 센서를 합쳐 각각의 아두이노와 연결한다.
- 각 센서마다 코딩을 한 뒤, 각각의 소스 코드들을 하나의 스케치로 다 합친다.
- 아기는 인형으로 대체하고, 아기 침대를 구입하여 조립한다.
- 침대에 온습도, 소리감지, 블루투스 센서와 아두이노를 부착한다.
- 기울기 센서를 연결한 아두이노를 별도의 작은 케이스에 넣은 후, 인형 옷에 탈부착 할 수 있도록 한다
- 앱을 구성하고 코딩한다.
- 앱 제작 후 블루투스 모듈을 이용해 아두이노와 스마트폰을 연동시킨다.
- 특정한 상황이 되면 센서가 인식한 정보를 앱으로 전송한다



결과 및 기대효과

- 2개의 기울기 센서로 아기의 미세한 움직임이 아닌 정확하게 뒤집어 졌을 때 알림을 주기 때문에 오차의 범위가 적다.
- 아기를 계속 관찰하지 않아도 울거나, 뒤집었을 때 센서가 감지되어 스마트폰 앱으로 알림이 가기 때문에 부모의 개인 시간이 확보된다.
- 아기 방의 온습도를 스마트폰 앱으로 실시간 확인이 가능하므로 부모가 쾌적한 환경을 만드는데 도움을 준다.
- 뒤집기 방지 쿠션과 다르게 탈, 부착이 가능해 장기적으로 사용이 가능하고 아기의 불편함을 최소화 한다.

청각장애인을 위해 아두이노를 이용한 음성인식기능과 핸드폰 앱과 연동한 비상연락 기능을 탑재한 팔찌

학 과 IT응용시스템공학과 **지도교수** 소병문 **팀 명** ESC **팀 원** 김경민, 김하연, 이진형, 이재헌, 최제연

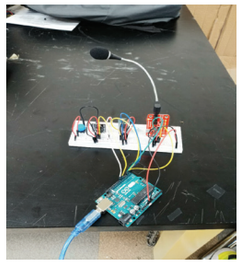
제작동기

저희 조는 다양한 주제를 놓고 토론과 토의를 하며 주제선정을 고민하였습니다.
아이디어를 나누는 과정속에서 이 제품이 누군가에게 도움이 되었으면 좋겠다고 공감하였고 이에 초점을 맞춰 토론을 하였습니다.

그 과정 중에 재해재난 상황에서 장애인분들의 불안이나 공포를 주제로 한 뉴스를 접하게 되었고, 장애인분들의 생활에 도움이 될 만한 제품을 만들어보자고 생각하게 되었습니다. 토의 끝에 최종적으로는 청각장애인분들을 위한 제품을 만들기로 하였습니다.

또한 장애인분들은 자신이 어딘가 불편하다는 것을 드러내는 것에 대한 부담감이 있다는 것도 고려하여 최대한 이를 드러내지 않는 방향으로 제품을 제작하기로 하였고, 팔찌의 형태로 제작하게 되었습니다.

작품설명

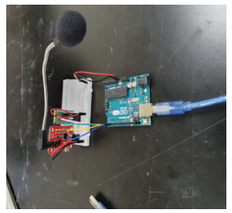
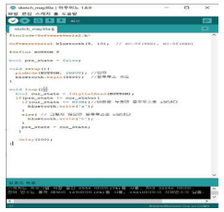


- 인지능력확대
  사용자가 단어를 설정하면 기기가 음성을 들었을 때
  해당단어에만 진동하면서 반응합니다.
  미리 단어들을 설정하면 다른 단어에도 반응하도록 설정할 수 있습니다.
  이를 통해 청각장애인 사용자의 인지능력 확대를 기대할 수 있습니다.

- 응급상황대처
  기기의 버튼을 누르면 앱인벤터가
  GPS정보를 불러와 핸드폰의 전화번호 목록에 응급문자를 전송합니다.
  이를 통해 청각장애인이 응급상황에서의 구조요청을 쉽고 빠르게 처리할 수 있습니다.

제작과정

하드웨어 제작 – 작품구성을 위해 화자독립형 음성인식모듈인 simple VR 을 선택하고 이를 구동 시킬 플랫폼으로 아두이노를 선택하였습니다.
또 음성인식모듈이 해당언어를 들으면 작동하는 디스플레이로 진동소자를 연결하였고, 핸드폰 연동 기능을 위해 블루투스 소자를 연결하였습니다. 마지막으로 핸드폰 연동기능을 실행시킬 소자로 푸쉬버튼을 장착하였습니다.

소프트웨어 제작 – 가장 먼저 아두이노와 음성인식모듈의 동작코딩을 했습니다. 해당언어를 설정한 뒤 그 언어를 들었을 때만 반응하여 진동소자가 동작하도록 설계하였습니다. 또 푸쉬버튼을 누르면 핸드폰을 동작 시켜 자신의 위치를 지인들에게 전송하는 앱을 앱인벤터를 사용하여 제작하였습니다.

결과 및 기대효과

- 청각장애인들의 인지능력확대를 기대할 수 있습니다.
- 청각장애인들이 응급상황에서의 보다 빠른 대처를 기대할 수 있습니다.
- 청각장애인을 위한 보청기 이외의 다양한 보조기구의 첫걸음이 될 수 있습니다.
- 청각장애인들이 아닌 노약자들도 사용할 수 있는 범용성을 기대할 수 있습니다.

장애인 주차장 지킴이

학 과 기계설계공학부 **지도교수** 강희용 **팀 명** 기억해조 **팀 원** 황두희, 고남경, 민경인, 박수현

제작동기

장애인 주차장에 비장애인 차량이 주차를 하여 그 공간에 주차가 필요한 장애인 차량이 주차를 하지 못하는 경우가 종종 발생한다.
하지만 보통 사람들의 관심도가 낮고, 장애인 등록 스티커 만으로는 장애인 차량과 비장애인 차량의 구별이 힘들어 비장애인 차량도 경각심 없이 주차를 하고, 비장애인 차량이 주차되어있는 것을 신고가 어렵다.
이를 보완하기 위해 장애인 주차장 지킴이를 제작하였다.

작품설명

- RFID 센서를 이용하여 장애인 주차장에 비장애인 차량이 주차를 하였을 때 경광등이 발광하여 경각심을 일으켜 다른 곳으로 주차 할 수 있게 유도한다. 또한 다른 사람이 경광등을 보고 쉽게 비장애인차량과 장애인 차량을 구별하여 비장애인 차량이 주차 되어 있을 때 빠르게 신고하여 장애인 주차장을 필요시 장애인 차량이 사용할 수 있게 도와준다.
- 기존의 장애인 주차장과 주차증에 부착된 센서는 보급이 많이 되지 않았을 뿐더러 기존의 센서는 차량 내부에 부착이 되어있어서 센서리더기와의 거리가 너무 멀어 인식이 잘 되지 않는다는 문제점이 있었다. 이를 해결하기 위해 장애인 주차장 지킴이는 센서를 차량 번호판에 부착하고 센서 리더기는 주차 방지턱 가까이에 설치하여 거리를 줄이고 인식을 원활하게 하였다.

제작과정

1. 시각적으로 나타내 보기 위하여 장애인 주차장 모형을 제작
2. 3D 프린팅을 이용하여 센서가 부착될 번호판과 주차방지 턱 제작
3. 아두이노 코딩을 통한 센서 제작
4. 제작한 것을 모두 합하여 완성

결과 및 기대효과

- 비장애인이 장애인 주차장에 주차를 하였을 때 경광등이 발광하여 비장애인 차량을 다른 주차공간으로 주차할 수 있게 유도 하여 장애인 주차공간을 확보 할 수 있다.
- 더 나아가 앞으로는 중앙제어를 통한 자동 신고 시스템을 구축하여 더 체계적인 관리가 가능 할 것 이다

자기공명 현상을 이용해 주행 중 전기차 충전이 가능한 중앙분리대 무선 충전 시스템

학 과 기계설계공학부 **지도교수** 임익태 **팀 명** 엔지니어링베이 **팀 원** 김상훈, 김종영, 이서준, 정준영

제작동기

기존의 전기자동차는 주행거리를 늘리기 위해 배터리를 크게 만들어왔다. 그러한 방식은 제조단가를 높이고 자동차를 무겁게 만드는 원인이다. 우리 팀은 기존의 전기자동차 주행거리를 늘리는 방법을 탈피해 새로운 시도를 해보고자 한다.

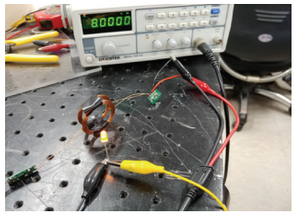
자기공명 현상을 이용해 보다 긴 거리에서 무선충전이 가능한 시스템을 제작해 주행 중에도 충전이 가능한 발명품을 만들고자 한다.

작품설명

+

기존의 주행 중 충전 차량(OLEV)의 경우 자기공명 송신부 코일을 도로에 매설해 충전하는 방식이었지만 우리는 송신 코일을 중앙분리대에 배치하고 수신 코일을 차량의 왼쪽에 배치해 무선충전을 실현하고자 한다.

제작과정



함수발생기로 8kHz의 고조파 신호를 발생시켜 오디오 앰프로 증폭시킨다.
증폭된 신호가 원형 스파이럴 형태의 자기 공명 송신부에서 수신부로 전해진다.
수신된 신호가 정합회로 임피던스를 일치시키고 정류회로에서 RF신호를 DC신호로 변환해 모형자동차를 충전시키고 LED를 밝힐 수 있다.

결과 및 기대효과

- 주행 중 충전이 가능해지면서 전기자동차의 주행거리가 크게 늘어날 것으로 보인다.
- 고속도로의 경우 1차선이 고속버스 전용도로인 만큼, 버스에 가장 먼저 적용될 것으로 보이기 때문에 고속버스 티켓 값이 저렴해지는 효과가 기대된다.
- 자동차 제작사는 무거운 배터리를 탑재하는 부담이 적어질 것이다.
- 소비자의 경우 전기자동차 충전시설의 부족에서 오는 불편함이 해소될 것이다.

통합 리뷰 플랫폼

학 과 소프트웨어공학과 **지도교수** 유철중 **팀 명** LIVE U **팀 원** 이정민, 신현승, 정창회, 한영근

제작동기

- 소비자가 상품을 구매하거나 어떠한 활동을 하기 전에 광고보다 신뢰성이 높은 사용자 리뷰를 참고해서 상품을 구매하거나 활동을 하는 경향이 늘어나고 있다.
- 블로그, 카페, SNS, 유튜브 등에 각종 리뷰가 쏟아지고 있다. 모바일 마켓에도 리뷰를 작성/열람할 수 있는 다양한 어플리케이션이 있다.
- 모바일 어플리케이션은 화장품, 여행, 맛집, 직장 등 각종 분야별로 리뷰를 작성하게끔 되어있어 필요한 분야마다 어플리케이션을 따로 다운로드 받아야 하는 불편함이 있다.
- 리뷰에 대한 접근성과 편의성을 증가시키기 위해 주제나 분야에 상관없이 모든 것을 리뷰하고 검색할 수 있는 통합된 어플리케이션을 계획하게 되었다

작품설명

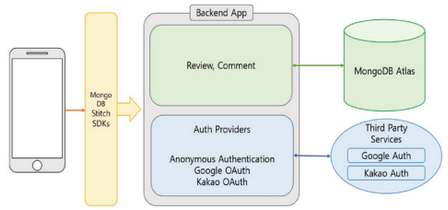
- 수집하고자 하는 리뷰의 분류 또는 미디어의 형태(동영상, 글, 사진 등)에 따라 다양한 플랫폼들이 존재하고 있다. 따라서 여러 플랫폼에서 리뷰를 수집해야 하는 불편함을 해소하기 위해 통합 플랫폼을 제시한다.
- 작품의 목업으로 마이페이지와 메인페이지를 나타낸다.
- 리뷰에 대한 정보와 함께 기존 SNS에서 사용되는 팔로우/팔로워 기능을 추가했다.
- 포인트 기능을 이용해 리뷰에 대한 보상을 제안한다.

제작과정

Android Studio

mongoDB

OS : Android
IDE : Android Studio
Server : MongoDB Stitch
DB : MongoDB Stitch
MongoDB Stitch는 개발자가 서버 인프라를 설정하지 않고도 신속하게 애플리케이션을 구축할 수 있게 해주는 서버리스 플랫폼으로 MongoDB Atlas 위에 구축되어 데이터베이스 연결을 자동으로 통합함



- 이 플랫폼은 다음의 아키텍처를 가지고 있으며 모바일 환경에서 MongoDB Stitch에 연결해 리뷰와 관련된 사항은 MongoDB Atlas에 저장되어 관리된다.
- 로그인은 구글과 카카오의 회원정보를 가져와 이용한다.

결과 및 기대효과

- 온/오프라인 쇼핑 전 손쉽게 리뷰를 확인하여 합리적인 소비를 유도한다.
- 리뷰라는 콘텐츠로 관계를 맺는 SNS의 새로운 패러다임을 제시한다.
- 높은 신뢰도를 바탕으로 한 효과적인 마케팅 수단으로 이용될 수 있다.

withUML, 단계별 해설과 실습 예제기반 UML 자기 주도 학습을 지원하는 웹 애플리케이션

학 과 소프트웨어공학과 **지도교수** 유철중 **팀 명** withU **팀 원** 김다영, 문봉오, 박대성, 오나연, 이에스더

제작동기

증가하는 필요성, 학습 플랫폼의 부재

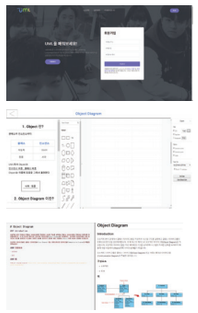
소프트웨어 개발 시 일반적으로 UML(Unified Modeling Language)이란 표준 모델링 언어를 사용
→ UML 학습에 대한 필요성이 증가하는 추세
→ **하지만 UML 학습 플랫폼이 거의 존재하지 않음(텍스트, 웹 문서, 강의 제외)**

- 텍스트 및 웹 문서들은 한국어로 제대로 만들어진 것들이 없음
- 쉽게 가르쳐도 전문성이 있는 만큼 학습장벽이 매우 큼
- 체계적으로 학습할 수 있는 곳이 없음
- **학습의 지속성이 떨어짐** → 학습 커리큘럼이 자체적인 관리가 안 됨

작품설명

- withUML은 기존의 UML 교육 방식을 통합하여 웹 기반으로 단계별 해설을 보며 관련 예제를 즉각적으로 실습할 수 있는 자기 주도 학습 애플리케이션임
- withUML에서 제공하는 기능은 크게 4가지이며 기초탄탄(초급), 실력쑥쑥(중급), 실전공략(고급), 리뷰&커뮤니티가 있음
- **학습 카테고리** → 난이도와 타겟층에 따라서 차별화되는 서비스 제공
  → **기초탄탄(초급), 실력쑥쑥(중급), 실전공략(고급)**
- **리뷰&커뮤니티** → 다른 이용자들과 자신의 산출물에 대해 토론 및 전문가 리뷰

제작과정



- 오픈소스 프로젝트인 MxGraph 라이브러리를 사용하여 UML 다이어그램을 작성할 수 있는 플랫폼을 구축함
- JavaScript, Node.js와 React를 사용하여 웹 애플리케이션을 구현함
- 세부학습 페이지에는 해설/지침과 실습환경이 있어 사용자는 이론 학습을 하면서 즉각적으로 관련 예제를 작성할 수 있음
- 이 플랫폼 안에 마크다운 페이지를 로딩해서 해설을 보며 즉각적으로 실습할 수 있게 하고 사용자가 실습한 산출물을 Json으로 변환하여 채점할 수 있게 함

결과 및 기대효과

- UML학습에 동기부여 → 누구나 UML 학습을 할 수 있다!
- UML에 대한 인식 개선 → UML은 소프트웨어 개발에서 필요한 소통 도구
- 기존의 UML 학습 방식을 넘어 웹 기반 환경에서 보다 쉽고 간편하게 학습 가능
- 실제 개발 프로세스에 적용할 수 있는 원동력 제공

희귀난치성 질환자 및 보호자들을 위한 정보 공유 웹 어플리케이션

학 과 소프트웨어공학과 **지도교수** 유철중 **팀 명** 오 잉 **팀 원** 이준희, 유인상, 최지원, 김민지

제작동기

- 매년 희귀질환자 수는 증가하지만 희귀난치성 질환의 특성상 질병의 종류가 많고 환자 수가 적어 제약 연구 개발이 미비하고, 관련 정보와 전문가가 많이 부족하다.
- 기존 희귀난치성 질환자들을 위한 정보 제공 시스템은 포괄적이고 일방적인 정보전달 시스템으로 운영되고 있다. 따라서 사용자들에게 필요한 정보를 얻기 어려워 정보교환이 활성화 되지 않았고, 정보획득의 어려워 오프라인 모임이나 질병관련 해외기사를 찾아보고 번역해야 하는 어려움이 있다.
- 본 제품은 희귀난치성 질환자를 위한 웹 어플리케이션으로, 해당 질병에 대한 정보를 질병별로 분류하여 제공할 뿐만 아니라 사용자들이 동(同)질병의 다른 사용자들과 직접적으로 정보를 공유하고 모임과 일정을 관리할 수 있는 서비스를 제공한다.

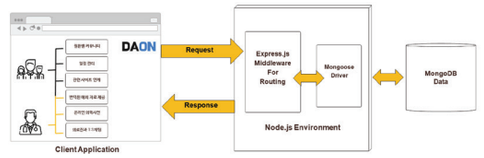
작품설명

- 본 서비스는 크게 6가지 기능이 제공된다

① 질환별 커뮤니티 : 동(同) 질환자끼리 자유롭게 의사소통 하며 정보를 공유하는 공간
② 온라인 의학 사전 : 질환자 및 보호자들이 투병 중 알게 된 의학 정보를 한 곳으로 모으기 위한 공간으로 해당 의학 정보에 대한 의료진의 검토 여부를 표시해 자료의 신뢰성을 향상시켰다.
③ 일정 관리 : 질환별 관련 일정 제공 및 개인 일정 추가
④ 의료진과의 1:1 채팅
⑤ 번역된 해외자료 제공
⑥ 관련 사이트들 간의 연계

제작과정

- 어플리케이션 개발 도구로 Visual Studio Code(VS Code)를 사용하였다.
- 시스템을 구성하는데 있어 모든 구성 요소를 JavaScript로 작성하는 MEAN Stack 방식을 채택하였다.
  - Node.js : 서버를 구축하는 데 사용하여 JavaScript를 웹 브라우저에서 독립시킴
  - Mongo DB : 해당 어플리케이션의 모든 데이터를 저장하고 관리하는 DataBase
  - Mongoose : Mongo DB로 읽기/쓰기 작업을 수행하는 드라이버
  - Express.js : HTTP 호출에 대한 라우팅을 구현하기 위한 로직을 포함하는 데 사용



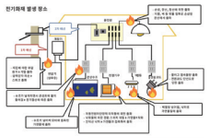
결과 및 기대효과

- 분산되어 운영중인 시스템의 커뮤니티, 일정관리, 의학사전, 희귀질환정보 제공 등의 핵심 기능들을 이용할 수 있는 통합시스템을 제공한다.
- 정보이용의 시간제약성과 공간제약성을 해결할 수 있도록 웹 어플리케이션 형태로 접근성을 높힌다.
- 희귀난치성 질환자들 간의 오프라인이 아닌 온라인을 통한 활발한 정보공유가 기대된다.
- 정보 활성화를 통해 환자들의 생명과 직결되는 정보를 제공할 뿐만 아니라 수집된 정보를 통해 해당 질병에 대한 의학 기술과 제약 기술 연구발전에 중요한 역할이 된다.

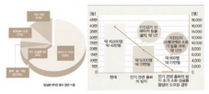
지진을 감지하여 전기를 차단하는 가정용 자동 감진 차단기

학 과 전기공학과 **지도교수** 이재석 **팀 명** 원썬(One Sun) **팀 원** 양재영, 이종대, 민주원, 현선우

제작동기



• 진도 5 이상 지진은 건물의 붕괴나 도로파손으로 인한 큰 재산, 인명피해를 일으키지만, 2차적인 전기의 합선으로 인한 화재, 감전으로 더욱 큰 피해를 발생시킨다. 그러므로 지진감지 즉시 전기를 차단하는 것이 무엇보다도 중요하다.



• 누전차단기는 누전 시에만 전기를 차단하므로 지진 발생 후 차단까지 오랜 시간이 걸린다. 따라서 분전반에 별도의 지진감지(감진) 차단기가 필요하다.

• 일본의 지진 시 화재 발생원인의 비율은 전기기기가 대부분이였으나 각종 규정과 제도로 감진차단기가 활성화 돼 예상피해가 절반으로 경감되는 효과가 있었다.

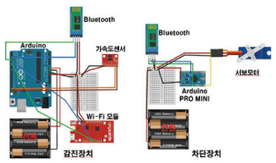
• 하지만 우리나라의 경우 일반 주택의 경우 지진에 의한 전기피해방지관련 법규가 없고, 시장에 관련 감진 차단기 상품이 없는 상황이다. 또한 일본 시판상품은 우리나라와 분전반 규격이 달라 적용이 어렵다. 따라서 우리나라에 특화된 감진차단기의 필요성을 느끼고 제작을 수행했다.

작품설명

• 일반적인 지진은 20Hz 이하의 낮은 주파수 대역에 집중

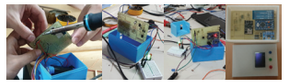
• 진동과 지진을 구분하기 위해 FFT(Fast Fourier Transform)로 주파수 분석 후 지진 판별

제작과정

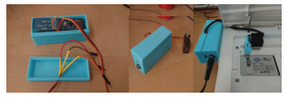


장치개요도

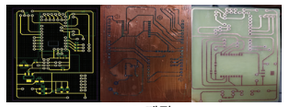
실제 제작한 APP 구동화면



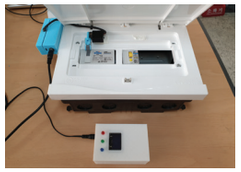
감진장치 제작과정



차단장치 제작과정



PCB 제작



실제 완성품

• 개요도에 맞춰 장치를 제작함
• 3D 프린터로 외형을 제작함
• 간이 회로를 만들어 코딩을 수시로 보완함
• PCB를 제작하고 소자를 납땜하여 완성시킴
• 분전반에 설치 후 작동 확인

결과 및 기대효과

• 센서로 감지한 진동을 아두이노의 FFT를 통한 주파수분석으로 지진인지 판별함으로써 기존제품보다 더 정확하게 감진 후 차단 가능하다.
• 아두이노와 가속도센서 등 저렴한 부품을 사용해 낮은 가격에 제작가능하다.
• WiFi를 통한 APP-감진장치 간 통신으로 대피신호를 보내 사용자가 지진을 빠르게 인지, 대피할 수 있다.
• 차단 후에도 일정시간 작동하여 신호를 보내 사용자의 대피를 도울 수 있다.
• 우리나라의 분전반에 특화된 차단기를 사용하여 차단 정확도를 높일 수 있다.

무선충전 기술을 이용한 스마트 거치대

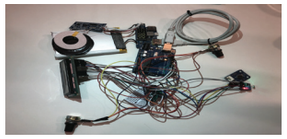
학 과 전기공학과 **지도교수** 고영호 **팀 명** 패러데이 **팀 원** 이승수, 김승원, 서수민, 안형주, 이지훈

제작동기

• 인터넷 강의를 목적으로 도서관에서 스마트폰을 이용하는 인구가 증가하였고, 스마트폰 거치대의 필요성을 인식했다. 하지만 스마트폰 이용자의 대다수가 스마트폰의 유혹에 이끌려, 인터넷 강의라는 본연의 역할로서 스마트폰을 이용하지 못하고 있다.

• 그러므로, 저희 조에서는 학습 효율을 높여 주기 위한 기능을 갖춘 스마트폰 거치대를 만들 생각을 가지게 되었다. 아두이노를 활용한 조도 센서, 진동모터, LCD패널이 그 역할을 하는데 적합하다고 생각되었고, 스마트폰이 거치대에서 분리된 것을 감지하여 진동을 줌으로써 다시 학습으로 돌아가야 함을 알리고자 하였다

작품설명

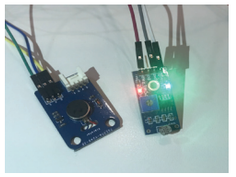


• 아두이노 우노를 중심으로 조도 센서, 진동모터, LCD패널, 배터리, 무선충전코일로 구성되어 있다. 소자들마다 각각의 기능을 융합하여 스마트폰이 거치대에 올려져 있으면 충전이 진행된다. 스마트폰이 거치대에서 떨어지게 되면 설정시간 후 진동이 울리게 된다.

• 가변저항 두 개를 이용하여 사용자는 진동의 세기와 타이머를 사용자의 편의에 맞게 설정할 수 있다. 또한, 진동 세기와 타이머의 남은 시간은 LCD 패널을 통해 시각적으로 표현할 수 있다.

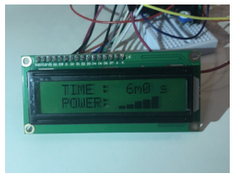
• 사용자는 스마트 거치대를 사용함으로써 공부할 때 스마트폰 때문에 집중력이 저하되는 것을 방지할 수 있다

제작과정



1. 조도 센서와 진동모터를 아두이노에 연결. 조도가 일정 값 이상일 때 타이머가 동작하며 설정 시간 이후, 진동모터가 3초간 동작

2. 가변저항 2개를 사용하여 진동의 세기와 타이머 설정 기능 추가. 진동의 세기는 5단계, 타이머는 1분간격으로 최소 1분에서 최대 20분 까지 설정가능



3. 진동세기와 타이머의 남은 시간을 LCD에 시각적으로 표현

4. 아크릴 소재의 거치대 외관 설계

결과 및 기대효과

• 학생, 수험생 등 스마트폰을 이용하여 공부하는 모든 사람들에게 스마트폰에 의한 방해를 줄이는 효과를 기대할 수 있다.
• 선이 필요 없는 무선충전식이기 때문에 공부하는 데 있어 거슬리지 않으며 이로 인해 공부환경을 최적화 할 수 있다.
• 공부를 도와주는 역할로써 자기가 성취하고 싶은 목표를 이룰 수 있다.
• 지속적인 거치대 사용으로 공부 중 스마트폰을 사용하는 습관을 줄여 스마트폰 중독을 완화시킬 수 있다

미세먼지 측정을 이용한 자동창문개폐기

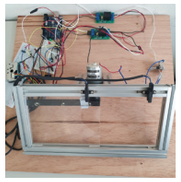
학 과 전기공학과 **지도교수** 서용석 **팀 명** 문좀열어조 **팀 원** 김정수, 마대철, 손일규, 신명식, 이상훈

제작동기

〈미세먼지가 인체에 미치는 영향〉

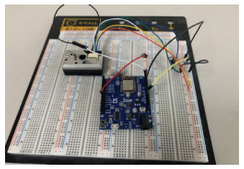
- 최근 우리나라는 미세먼지라는 환경적 문제에 직면해있습니다. 외출 전 미세먼지 농도를 확인하고, 마스크를 착용하거나 심한 경우 외출을 피하게 되는 경우가 증가하고 있습니다. 교육용이면서 흥미요소를 결합한 어플리케이션이 있으면, 도움이 될 것이라고 판단을 내리고, 제작하게 되었다.
- 미세먼지는 크게 지름이 10 보다 작은 일반 미세먼지(PM10)와 2.5 보다 작은 초미세먼지(PM2.5)로 나뉘는데, 이러한 미세먼지는 세계보건기구(WHO)에서 1급 발암물질로 지정할 정도로 인체에 나쁜 영향을 미친다는 것을 알 수 있습니다.
- 눈에 보이지 않을 정도로 작은 미세먼지는 호흡기를 거쳐 폐 등에 침투하여 혈관을 통해 체내로 들어감으로써 건강에 악영향을 미치게됩니다. 대부분의 미세먼지는 외부 뿐 아니라 실내에서 발생하며, 이러한 실내 미세먼지 또한 우리의 건강에 악영향을 미치게 때문에 적절히 환기를 시켜줘야 합니다. 따라서 저희 조는 미세먼지의 악영향과 환기의 중요성을 고려하여 미세먼지 측정을 통한 창문 개폐기를 설계하는 것을 목표로 하였습니다.

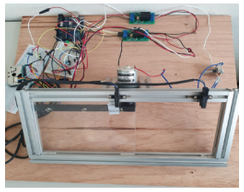
작품설명



- 먼저 미세먼지 농도 측정, LED의 색 변화를 통해 나쁨 정도를 가시적으로 확인할 수 있게 하여 외출 시 주의할 수 있게 하고, 미세먼지 농도를 측정하여 시시때때로 창문을 열고 닫을 수 없기 때문에 측정된 미세먼지 농도를 통해 모터를 이용, 창문을 자동으로 개폐하여 미세먼지 농도가 좋을 경우 내부 환기를 시키는 제어 시스템을 설계하였습니다.
- 미세먼지의 농도가 100㎍/m³이하일 때 모터가 정방향 회전하여 창문을 열고, 100 ㎍/m³이상일 때 역방향 회전하여 창문을 닫는 시스템입니다.

제작과정





1. 아두이노 코딩을 이용한 미세먼지 측정기 설계
   - 미세먼지 센서, 커패시터를 이용한 미세먼지 측정기 회로 구현
   - 아두이노 우노 보드를 이용한 미세먼지 측정 코딩 및 미세먼지 농도에 따른 LED 색 변화 코딩
2. 미세먼지 농도에 따른 모터의 정, 역회전 구현
   미세먼지 경계 수준(100㎍/㎥)에 따라 경계 수준 이상일 때 정회전, 경계 수준 이하 일 때 역회전하는 모터 설계
   - 아두이노 코딩, 모터 릴레이 모듈을 이용한 모터 정, 역회전, 정지 지시
   - 창문 개폐 시연을 위한 창문 제작 / 랙 기어, 피니언 기어 모터 연결 및 창문 부착
3. 미세먼지 측정기와 모터, 창문의 결합

결과 및 기대효과

1. 꾸준한 환기를 통해 실내 공기를 쾌적한 상태로 유지하여 미세먼지로 인해 생기는 질병을 예방할 수 있습니다.
2. 산업 현장 적용 시 미세먼지 유입으로 인해 발생하는 불량품 발생률을 줄일 수 있으며 불량 방지를 위한 처리 과정 등의 감소로 2차적인 비용 또한 감소시킬 수 있습니다.

자외선 램프를 이용한 단시간, 고효율의 수건 살균할 수 있는 살균기

학 과 전기공학과 **지도교수** 양성채 **팀 명** 수건빨기귀찮조 **팀 원** 국보근, 김정호, 반상재, 이인권

제작동기

보통 수건을 사용한 후에 일반적으로 건조를 시키는데 육안으로는 완전히 건조된 수건이더라도 사용 후에 건조를 시키면 기존에 수건내에 남아있던 세균들이 증식을 한다. 이러한 수건을 다시 사용할 경우 피부염이나, 모낭염, 알러지 등 다양한 질병에 노출이 될 수 있다. 때문에 수건 사용전에 단시간에 고효율의 살균을 할 수 있는 방법을 찾아보자 한다.

- **한번이라도 사용한 수건은 매우 많은 수의 세균이 증식을 한다. 4번을 사용하면 변기의 세균 번식 수와 같은 결과가 나타난다. 이러한 수건을 사용하면 아무리 깨끗이 씻는다고 해도 피부로 세균이 옮겨붙어 질병을 야기할 수 있다. 살균에 많이 쓰이는 자외선으로 수건을 살균해보기로 했다.**
- **자외선이 세균 살균에 직접적인 연관이 어떻게 되는지 알아보았다. 세균의 생존율**

공식 $S = \frac{P}{P_0} = e^{-E\frac{t}{Q}}$ **을 이용하여 살균을 90% 이상 할 수 있는 살균기를 만들어 보고자한다.**

작품설명

- **자외선 살균은 세균의 외부 세포막을 관통하여 세균의 생존과 증식에 필요한 DNA를 무력화 한다. 자외선 램프를이용한 살균은 99,7% 이상의 우수한 살균작용을 하고, 전력이 크게 쓰이지 않아 전기사용에 대한 부담이 적다.** $S = \frac{P}{P_0} = e^{-E\frac{t}{Q}}$
- **세균의 생존율 공식을 이용하여 살균력 90%이상인 작품을 만들기 위해 S의 값을 0.1로 넣고 우리가 사용 하는 유효조사조도 E 값과 S를 36.8%로 감소 시키는데 필요한 조사량 Q 값을 넣어 살균시간 t값을 구한다. 그리고 t값에 맞춰 사용하는 모터의 rpm을 조절하여 수건이 단시간 고효율로 살균이 될 수 있도록 자외선 램프를 지나 갈 수 있도록 설계 하였다.** $S = \frac{P}{P_0} = e^{-E\frac{t}{Q}}$

제작과정

고세균의 생존율 공식에 S = 0.1, 우리가 사용하는 자외선 램프의 유효조사조도 E = 56.1, 대장균을 기준으로 하여 Q = 5 로 지정하였을때, 미소면적의 살균 시간 t = 0.21(min) = 12.6(sec)가 나온다. 우리가 제작하는 살균기의 크기를 최소화 시켜 자외선 램프와 수건의 거리를 고려했을 때, 자외선이 수건에 조사 하는 면적이 8.3cm이므로 조사하는 면적당 12.6초의 살균이 필요하다.
따라서 수건의 길이 80cm를 기준으로 총 살균시간은 약 121.5초가 나온다. 지름이 4.2cm인 원통을 회전시켜 수건을 통과시키면 모터가 총 6바퀴가 회전하여야 하고, 따라서 모터의 회전수는 약 3rpm이 나온다.

빨강 흰색 청색

motorbank.co.kr
NK243-01AT

결과 및 기대효과

- 기존의 수건 살균기는 저장형식으로 사용자에게 수건 살균에 필요한 시간을 공급하지 않지만, 수건 살균에 맞춰 작동하므로 신뢰성 있게 사용할 수 있을 것으로 보인다.
- 한번에 하나의 수건을 대상으로 하여 제작했기 때문에, 그에 따른 소형화가 가능하였다.
- **살균시간에 맞춰 수건이 다 지나가면 작동을 멈춰서 전력소모가 적다.**
- **수학적 공식을 사용하여 최소한의 살균시간으로 고효율의 살균을 할수있게 하였다.**

일산화탄소 센서를 이용한 휴대용 일산화탄소 경보기

학 과 전기공학과 **지도교수** 반재경 **팀 명** COCO 조 **팀 원** 유다솔, 이종민, 유병재, 김성수, 이지훈

제작동기

[경보농도 및 음량 성능 미흡 제품 및 시험결과]

제조·수입사	제품명	경보농도시험 1차 작동시험	경보농도시험 2차 작동시험	경보농도시험 부적동시험	음량시험	비고
		CO 250ppm에서 5분이내 경보	CO 550ppm에서 1분이내 경보	CO 50ppm에서 5분이내 미경보	70dB이상	
캡틴파크	CP-CMAA	작동안함	적합	적합	적합	
제이엠무역	-	적합	적합	5분 이내 작동	적합	
미래사이언스	KXL-601	적합	적합	적합	52dB	건전지전원형
CPD GROUP	CAMG700	작동안함	작동안함	적합	67dB	
대신전자	DS-220	오작동*	오작동*	오작동*	67dB	교류전원형

* 일산화탄소가 없는 조건에서 전원 연결 시 경보가 작동

- 일산화탄소 중독 사고는 매년 발행하는 사고이며 노출됐을 때 인지하기가 쉽지 않다. 최근에 강릉 펜션에서 사고가 터져 경각심을 일으키긴했지만 여전히 관련 법규가 미비해서 개개인의 경보기의 의존도가 높은 상황이다.
- 그러나 시중에 판매되는 경보기들은 3분의 1이 기준 미달이거나 경보가 울리지 않거나 작동을 하지 않는 상황이여서 그런 것들을 보완하여 현 상황을 개선하려고 한다

작품설명

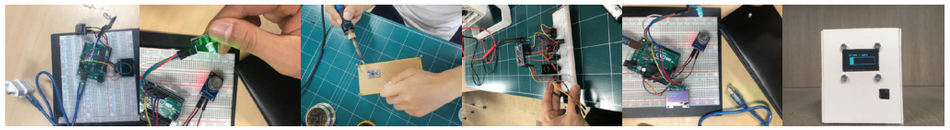
이 작품은 일산화탄소센서로 부터 측정한 값을 코딩을 통해 LCD, LED 다이오드, 부저를 이용하여 사용자에게 위험을 인지하는 작품이다.
기준 제품과 달리 저농도 일산화탄소 중독사고를 예방하기위해 우리나라의 일산화탄소 기준이 아닌 유럽의 기준으로 설정을 하였다.
일산화탄소의 양을 기준으로 총 6단계에 걸쳐 동작을 한다.

- 1단계 일산화탄소 양이 0~35 ppm 일때 LCD Safety 출력 , LED GREEN
- 2단계 일산화탄소 양이 35~60 ppm 일때 LCD Caution 출력 , LED YELLOW
- 3단계 일산화탄소 양이 60~120 ppm 일때 LCD Warnning 출력, LED YELLOW
- 4단계 일산화탄소 양이 120~200 ppm 일때 LCD Danger 출력 , LED RED
- 5단계 일산화탄소 양이 200~300 ppm 일때 LCD Serious danger, LED RED ,부저 ON
- 6단계 일산화탄소 양이 300 ppm 초과일때 LCD Disaster , LED RED , 부저 ON

단계별 동작으로 사용자가 쉽게 위험성을 인지할 수 있고 유럽기준의 안전기준을 준수하였기 때문에 저농도 일산화탄소 사고도 예방가능하다

제작과정

[내부 및 외관 제작]



- 아두이노 우노보드를 이용해서 소자 동작 확인 및 기초 뼈대 회로 제작
- 코딩 업로드 후 작동 확인 후 소자 보완과 코딩 수정
- 미니보드 납땜, 보드 교체 후 회로 구성
- 전원 연결, 최종회로 구성 및 피드백
- 외관 구성, 최종 동작 확인

결과 및 기대효과

- 기존 경보기들보다 가시적으로 CO의 상황에 대해서 보여주므로 쉽고 빠르게 인지할 수 있다.
- 한국의 일산화탄소 기준보다 낮은 값에서 동작하므로 저농도 일산화탄소 중독에 대해 예방할 수 있다.
- 기존의 시제품에 비해서 휴대성을 높혀 무게를 줄여 상용화를 유도할 수 있을 것이다

신재생 에너지를 이용한 렌즈 담수화 장치

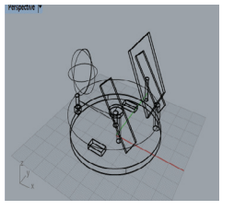
학 과 전기공학과 **지도교수** 국경수 **팀 명** 단비 **팀 원** 서종호, 변상헌, 김경윤, 이득진, 배연철

제작동기

- 미래창조과학부의 미래준비위원회에서 10년 후 한국 사회의 10대 이슈를 선정해 발표했다. 위원회가 뽑은 미래 10대 이슈는 저출산·초고령화, 불평등 문제, 미래세대 삶의 불안정성, 고용불안, 저성장과 성장전략 전환, 국가 간 환경영향 증대, 기후변화와 자연재해, 북한 문제, 사이버 범죄, 에너지 및 자원고갈이다.
- 이중 단비조는 에너지 고갈 문제 중 수자원 문제를 해결하기 위한 담수화 기술을 전기공학적 시점에서 신재생에너지를 전원으로 사용하고 렌즈를 이용하여 담수화 장치를 설계해 수자원 문제를 해결할 수 있는 첫걸음이 되고자 한다.

- 매년 지상에 도달되는 태양에너지는 약 5.4×20^{24}J/year 로서 지구가 사용하는 에너지의 양의 30배 정도이다. 이 태양에너지를 이용하여 담수화에 이용한다면 친환경적이면서 높은 효율로 바닷물을 끓일 수 있다고 생각했고 제한적 조건을 고려하여 생각한 아이디어를 구현하고자 했다.
- 또한 생각해낸 아이디어를 구현해내는 과정에서 신재생에너지를 이용해 기구에 전원을 공급하고 모터제어함으로써 전기공학적 요소를 접합했다.

작품설명



- 조도 센서를 이용해 태양을 추적하여 렌즈를 움직여 물에 항상 빛이 쏘여 지도록 한다.
- 태양 에너지를 받은 물은 증발하여 수증기화된 물이 아크릴 원구 위쪽에 맺혀서 아크릴 반구 아래쪽에 떨어짐으로써 담수화한 물을 취수한다.
- 실제 설치되는 고정식 태양광 발전 장치의 설치 각도를 고려한 태양광 패널을 이용하여 발전된 전기에너지를 통해 모터를 구동한다.
- 1축으로 추적하는 현재 기구의 한계를 극복하기 위해 렌즈의 각도를 전주시의 남중 고도를 고려하여 35도로 고정하여 효율을 극대화 시켰다.

제작과정

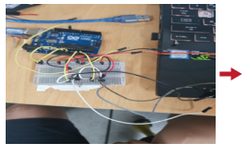


그림 1.
태양광 추적 아두이노 설계

그림 2.
태양광 전원 구성

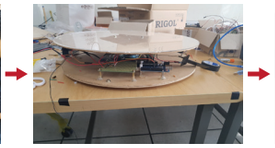


그림 3.
모터 동작을 위한 기구 설계

그림 4.
신재생 에너지를 이용한 렌즈 담수화 장치 완성

결과 및 기대효과

- 바닷물의 성분은 염화나트륨이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그 다음으로는 염화마그네슘, 황산마그네슘 , 황산칼슘, 황산칼륨등이다. 여기서 염화나트륨을 제외하면 모두 인체에 유해하지만, 끓는점이 1000℃이상으로 태양빛으로 인한 담수화에서는 유해물질이 담수화된 물에 녹아 나오지 않는다.
- 증발을 통한 담수화로 수자원공급을 이루어내기 때문에 수자원은 존재하나 오염되어서 활용이 제한된 지역에서 충분한 생활용수를 얻어낼 수 있을 것으로 기대된다
- 기존 담수화 기술에 비해 설비가 간단하고 에너지원이 태양이고 화학적 처리를 하지 않으므로 친환경적이다
- 지구표면의 70%가 물이고, 이 물 중 97%인 해수를 이용해서 담수화과정을 거치기 때문에 원료에 대한 걱정과 부담이 줄어들며, 태양광 추적을 위한 모터제어 시 필요한 전력수급을 태양광 패널을 통해서 발전된 전력으로 감당하기 때문에 경제적이다
- 구조를 바꿔서 렌즈를 통해 모은 빛과 태양열을 이용해 집열판을 데워 열을 히트파이프를 통해 이동시켜 바닷물을 가열 시킬 수 있고 다른 에너지와 융합하여 효율을 증가시킬 방법이 무궁무진하다

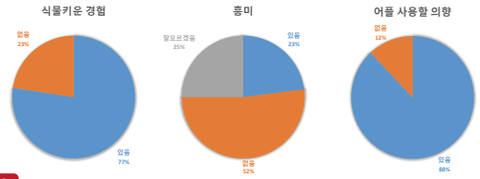
스마트 식물관리 교육용 어플리케이션

학 과 전자공학부 지도교수 김정무 팀 명 말편하게하조 팀 원 신동혁, 김광섭, 최도훈, 김기훈

제작동기

- 현재 대다수의 초등학교에서 환경미화 및 교육의 목적으로 식물을 키우고 있는 현황임을 확인했다.
- 설문조사 결과, 흥미가 없으며, 식물들이 잘 죽는다는 등의 부정적인 대다수의 응답을 얻었다.
- 77.9%의 초등학생들이 스마트폰을 보유하고 있다는 현대해상 교통기후환경 연구소의 설문조사 결과가 있음
- 교육용이면서 흥미요소를 결합한 어플리케이션이 있으면, 도움이 될 것이라고 판단을 내리고, 제작하게 되었다.

전주시 초등생 87명 대상 설문조사 결과



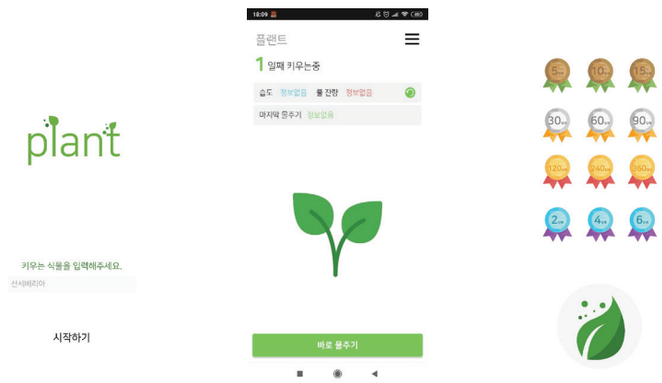
작품설명

- 화분 내의 습도를 실시간으로 센싱하여, 습도값이 일정값이하가 될 경우, 자동으로 중앙 물통에서 물을 공급
- 사용자의 필요에 따라서 수동으로 물을 공급할 수 있음
- 물통에 있는 물이 없으면 어플리케이션에 '물이 없음'을 표시함
- 육성 게임과 같이 성취감을 느낄 수 있도록 일정 미션을 해결하면, 어플리케이션 내에서 메달을 획득할 수 있도록 제작

제작과정

[어플리케이션 제작]

- 포토샵을 통해서 레이아웃을 만듦
- Android Arduino import project와 자바를 이용해서 어플리케이션을 코딩함
- 어플리케이션과 Arduino UNO 를 연결시킴



결과 및 기대효과

- 초등학교에서 어플리케이션을 활용해서 교육에 사용할 수 있을 것이라고 보인다.
- 초등학생들에게 식물을 키우는 것에 흥미를 유발시키고, 정서발달에도 도움을 줄 수 있을 것으로 기대
- 초등학생 뿐만 아니라, 일반인의 경우에도 식물을 키우는 것에 어려움을 겪는 이들에게도 도움을 줄 수 있을 것으로 예상

외출시 물건 잊음을 방지하기위한 AH, MATTA!

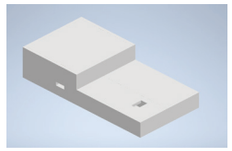
학 과 전자공학부 지도교수 김수영 팀 명 Captain Kimchi 팀 원 이민철, 박성환, 변수환, 허종혁

제작동기

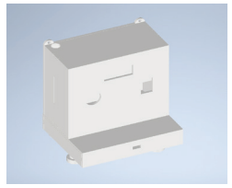
- 모두 외출 시 한 번쯤 물건을 잊고 나간 경험이 있을 것이다. 이런 경험들은 가장 크고 확실하게 시간의 낭비를 발생시키고, 이는 곧 일의 효율 저하로 귀결된다는 점을 모두 다 인지하고 있을 것이다. 그래서 우리는 '어떻게 잊지 않고 물건을 챙겨 나갈 수 있을지'에 대한 고민으로부터 이 현상을 효과적으로 예방 및 해결할 수 있을지 에 대한 방안을 고려하였다.

- **RF 모듈을 기반으로 한 무선통신을 이용하여 물품 감지 패드 위에 올려진 물건을 인식하고, 현관문에 설치된 메인 패드에서 사람을 인식하는 것을 기본으로 한 메커니즘으로 제작하고자 한다.**

작품설명



[물품 패드]



[메인 패드]

- **[Sensing]** 메인 패드는 현관문에 설치되어, 사람이 현관문에 다가갈 시 메인 패드의 적외선 거리측정 센서가 일정 거리 내에 들어온 사람을 감지한다. 물품 패드는 사람의 기호에 맞는 위치에 둘 수 있으며, 그 물품 패드 위에 물건을 올려 둘 시 TCRT5000 센서가 물건을 감지한다.

- **[Communication]** 물품 패드는 자신의 물건 유무와 pipe 정보를 메인 패드에 지속해서 보낸다. 데이터는 3자리 문자열이며, 첫 번째는 채널, 두 번째는 pip, 세 번째는 물건 감지 유무이다. 예를 들어 "300"은 '3번 채널 1번 pip에 물건이 있다'라는 의미이다.

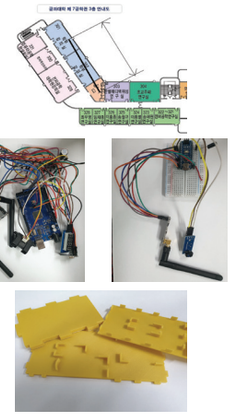
- **[Mechanism]** 메인 패드는 데이터를 수신만 하는 상태이다. 이때 적외선 센서에 사람이 감지되면 잠시 동안 각각의 물품 감지 패드의 데이터들을 읽는다. 읽은 데이터 개수의 절반을 기준으로 물건이 있거나 없는 것을 판단한다. 예를 들어 3번 채널 1번 pip의 데이터 10개 중 8개가 물건이 있다고 하고 2개가 없다고 하면 물건이 있는 것으로 판단한다. 이후 메인 패드의 7segment를 통해 잊은 물건이 올려진 물품 패드의 번호를 표시하고, piezo buzzer로 알려준다. 이후 사람이 현관문에서 멀어질 시 알림은 꺼진다.

제작과정

작품의 가장 중요한 요소 중 하나인 무선통신의 커버리지 실험에서, 블루투스를 이용한 모듈은 통신 거리가 너무 짧았다. 반면에 RF 모듈을 이용한 실험에서는 장애물 존재 시에도 비교적 먼 거리에서도 안정적인 송수신이 가능했다. 따라서 우리는 RF 모듈을 이용한 무선통신을 기반으로 작품을 제작하였다.

물품 패드는 TCRT5000모듈을 이용하여 물품을 감지하도록 하였고, 메인 패드는 적외선 거리 측정센서 DM458을 이용하여 인체를 감지하도록 제작하였다.
각 패드는 아두이노 나노와 아두이노 우노/메가를 기반으로, 각 패드가 수행해야 할 메커니즘에 맞는 코드를 작성하였다.

외관은 Inventor 프로그램을 통해 디자인을 구상했으며 3D 프린터를 이용하여 패드를 구성하는 각 부품을 출력해 조립하는 방식으로 제작하였다.
3D 프린터 출력 밀도는 밀도별로 외부충격 테스트를 진행해 이를 통한 결과로 적절한 밀도를 결정했다.



결과 및 기대효과

1인용 버전과 가족용(4인) 버전을 제작하여 필요한 버전을 골라서 사용할 수 있게 제작하였다. 가족 구성원 개개인이 물건을 잊고 외출 시, 스피커 알림과 7segment의 번호 표시를 통해 각자의 잊은 물건을 상기시켜준다. 또한 쉽고 효과적인 알림으로 이용자에게 알려주기 때문에, 누구나 손쉽게 이용할 수 있다.
이를 통하여 물건을 잊고 외출했을 때 발생하는 시간적, 경제적 손실을 줄여준다

모터를 이용한 자동 제어 개 입마개

학 과 전자공학부 | 지도교수 박재병 | 팀 명 TT-project | 팀 원 김태민, 김경훈, 김정진, 박진수

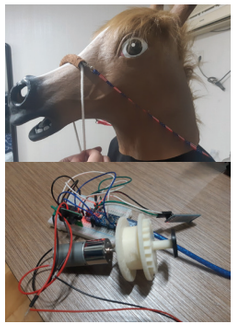
제작동기

- 최근 대형견으로 인한 피해 사례가 늘고 있고 그에 따라 정부에서는 40cm 이상의 대형견을 대상으로 개 입마개 착용을 법제화시켰다. 하지만 이로 인해 많은 동물보호단체와 반려 견주들의 반대 시위가 발생하고 일부 대형 견주들은 여전히 개 입마개를 착용시키지 않고 있다. 때문에 이러한 문제를 해결할 수 있는 새로운 개 입마개를 고안해 보고자 한다.
- **견주들이 기존의 개 입마개를 반대하는 주된 이유 중 하나가 반려견의 불편함 때문이라는 것을 알고 이를 해결할 방법을 고안하고자 한다.**
- **평소에는 반려견이 자유롭게 활동하고 위급상황이나 또 사람이 밀집된 곳에서는 어느 정도 행동을 제한할 방법을 고안하고자 한다.**

작품설명

- **대형견의 공격으로 인해 발생할 수 있는 상황을 예방하고 방지하는 역할을 함과 동시에 대형견으로 하여금 기존의 입마개보다 편의성을 늘리기 위한 방법으로 모터와 블루투스를 활용하여 제작하였다.**
- **블루투스를 활용하여 손잡이 부분과 입마개 부분을 통신하여 견주로 하여금 입마개 길이를 제어할 수 있도록 구현하였고 긴급상황 시 특정 길이만큼 줄어들게 하여 사고를 방지할 수 있도록 구현하였다.**
- **평소에는 개 입마개 부분의 앞을 틔우고 여유로운 길이로 조정함으로써 대형견에게 편의성을 주었고 대형견주의 불만을 해소시킬 수 있도록 구현하였다.**

제작과정



- 3D 그림판을 통해 가상의 이미지로 제품을 구상하고, thinker cad를 이용해 3D프린터로 제작함.
- 전기적인 소자들과 제품을 결합하여 최종적으로 구현함
- 개 입마개 크기를 조절할 수 있는 끈을 모터에 연결하여 견주로 하여금 블루투스 신호로 제어할 수 있도록 구현함.
- 긴급상황
  * 긴급상황 가정 : 견주의 손잡이가 자유낙하하는 상황을 가속도 센서를 활용해서 알고리즘화 함.
  * 발생 시 : 엔코더를 이용하여 개 입의 크기에 맞는 길이만큼 개 입마개가 줄어들어 반려견을 통제하는 알고리즘을 구현
- 내구성 : 평소에 개의 힘으로 입마개가 열리지 않도록 작은 서보모터를 맞물려서 전력을 최소화 시키고 문제 또한 해결

결과 및 기대효과

- **반려견의 외부 활동 시 기존의 제품보다 더 개의 편의성을 향상시킬 수 있으므로 반려견 입마개 착용을 거부하는 대형 견주의 불만을 해소시킬 수 있다.**
- **견주가 입마개의 길이를 손쉽게 제어할 수 있으므로 위급상황을 예방하여 시민들의 안전성을 높일 수 있다.**
- **예상치 못한 위급상황에도 개의 행동을 제어할 수 있으므로 사고를 방지할 수 있다.**
- **입마개 법에 반대하는 견주와 정부 간의 이해 격차를 해결할 수 있다.**

생활에 편리한 창문

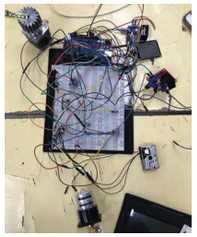
학 과 전자공학부 | 지도교수 함운철 | 팀 명 다단계 | 팀 원 최가을, 권예림, 이서현, 이경아

제작동기

최근 미세먼지가 심각해짐에 따라 집 안 환기를 하려면 매번 미세먼지 수치를 확인해야 하는데 이는 꽤 번거롭다. 그리고 누구나 미처 비 예보를 확인하지 못한 채 창문을 열어놓고 외출해 집 안으로 비가 들어오거나 빨래를 걷지 못한 경험이 있을 것이다. 때문에 이를 해결할 수 있는 방안을 고려해 보고자 한다. 또한 창문을 개폐하다가 손이 끼이는 부상을 막고 다른 방에 있는 경우에도 창문과 블라인드를 조작할 방안을 고려해보고자 한다.

- **미세먼지가 나쁨인 경우, 비가 오는 경우에 자동으로 창문이 닫힐 방안을 모색해 보다가 미세먼지센서와 빗물감지센서를 이용해 자동으로 닫히는 창문을 만들어 보기로 한다.**
- **창문 개폐 시 손이 끼이는 부상을 막기 위해 스위치를 부착하여 손쉽게 창문과 블라인드를 조작 가능하게 하기로 한다.**
- **다른 방에 있는 경우에도 창문과 블라인드 조작을 가능하게 할 방안을 모색해 보다가 블루투스 모듈을 이용해 스마트폰으로도 조작 가능하게 하기로 한다.**

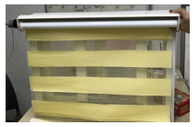
작품설명



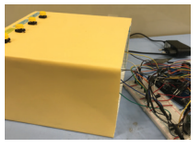
- 빗물감지센서와 미세먼지 센서를 스테핑 모터와 연결 한 후 창문에 래크기어를 달고 스테핑 모터와 수퍼기어를 연결하여 미세먼지 수치가 나쁨 기준인 80㎍/㎥ 이상이거나 비가 오면 창문이 자동으로 닫히도록 제작하여 비나 미세먼지가 집 안으로 들어오지 않게 하는 효과를 얻을 수 있다.
- 스위치와 스테핑 모터를 연결하여 스위치로 편리하게 창문을 열고 닫을 수 있다.
- 블라인드와 연결된 DC모터를 스위치로 작동시켜 블라인드를 올리고 내릴 수 있게 하였다.
- 스위치 4개를 블루투스로 연결하여 스마트폰의 Bluetooth controller 앱으로 집 안에서 손쉽게 창문과 블라인드를 제어할 수 있다.

제작과정

[창문 제어]
- 빗물감지센서로 비가 감지되면 스테핑 모터가 돌아가도록 아두이노 설계
- 미세먼지센서로 미세먼지 수치가 80㎍/㎥ 이상일 때 모터가 돌아가도록 설계
- 두 센서의 코딩을 합쳐 하나의 스테핑 모터를 제어하도록 설계
- 스테핑 모터에 수퍼기어 부착
- 창문에 빗물감지센서, 미세먼지센서와 래크기어를 부착



[블라인드 제어]
- DC모터를 블라인드에 부착
- 모터 작동의 멈춤과 입력에 따라 회전 방향을 다르게 설계



[스위치 및 블루투스 제어]
- 스위치 1,2에 스테핑 모터를 연결하여 창문을 열고 닫을 수 있도록 설계
- 스위치 3,4에 DC 모터를 연결하여 블라인드를 올리고 내릴 수 있도록 설계
- 블루투스 모듈을 사용하여 스위치1-4를 스마트폰의 Bluetooth controller 앱으로 스위치 작동을 제어하도록 설계

결과 및 기대효과

- 미세먼지 센서와 빗물감지센서를 이용하여 창문이 자동으로 닫힌다면 일기예보를 확인하지 않고 외출을 해도 안심할 수 있어 삶의 질이 향상될 것으로 보인다.
- 미세먼지 센서가 담배연기도 감지 가능하여 층간 담배연기에도 창문이 자동으로 동작하여 밖에서 들어오는 담배연기를 차단할 수 있다.
- 스위치와 블루투스 모듈을 이용함으로써 보다 적은 힘으로 창문 개폐 및 블라인드 조작이 가능하게 하고 끼임으로 인한 부상을 예방할 수 있다.

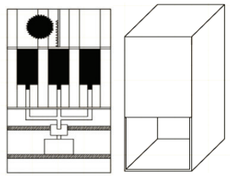
스마트 물감 배합기

학 과 전자공학부 **지도교수** 이태희 **팀 명** 일석삼조 **팀 원** 박문현, 이나경, 이슬이, 이하나, 정보경

제작동기

- 전문가는 아니지만 취미로 미술을 하는 직장인, 주부, 학생 등 취미활동을 찾는 사람들 늘고 있으며 그 중 미술 분야는 적지 않은 비중을 차지 하고 있다. 하지만 미술활동 시작을 머뭇거리게 하는 것 있다. 바로 미술 전문가들에게도 부담스러운 재료 값이다. 사람들은 원하는 색 물감이 없다면 추가적으로 물감 구매하거나 자신이 원하는 색을 만들기 위해 물감들을 낭비하는 수고로움을 겪어야 한다. 또 자신이 원하던 색을 혼합하여 만들었다고 해도 각 색의 물감들이 어느 비율로 혼합되었는지 기억하지 못해 다시 제조하는 것에 어려움을 가진다.
- 그리하여 색의 삼원색(R,Y,B)과 흰색(w) 안료들의 배합비율 선택을 통해 원하는 색 제조를 쉽게 할 수 있고 아라비아 검과 아크릴 수지 중 선택하여 수채화 물감 뿐만 아니라 아크릴 물감도 제조 할 수 있으며 사용한 색을 저장해 재사용할 수 있는 스마트 물감 배합기를 만들어 보기로 한다.

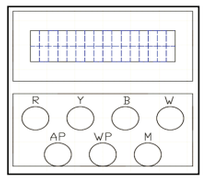
작품설명



▲ 내부 단면

▲ 외관

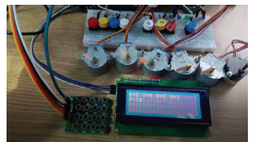
- 사용자는 주어진 버튼과 디스플레이를 통해 입력 값을 주면 그에 해당하는 만큼 스텝모터로 피니언 기어가 알맞게 회전하고 레크기어가 달린 주사기의 피스톤은 상하로 움직인다. 그리하여 주사기안의 해당 안료들은 관을 통해 안료통으로 도달하게 되고 M버튼을 눌러 안료들을 믹싱 할 수 있다. 만약 주사기의 안료를 다 사용하게 되면 안료통에 안료를 담고 스텝 모터를 거꾸로 돌릴 수 있게 적절한 입력 값을 주어 안료 충전도 할 수 있다.



▲ 버튼과 디스플레이

- 출력될 물감을 받을 통을 고정 판에 맞춰서 올려놓고 부록의 색상 배합표를 참고하여 출력할 물감이 어떤 색상의 안료를 어느 정도의 비율로 배합할 지 예상한다. R, Y, B, W 각 4개의 버튼을 필요용량을 고려해 (1 input당 1mL가 나옴) 비율에 맞춰 버튼을 누른다. 아크릴과 수채화물감 중 어떤 것을 할지 고르고 아크릴이면 Ap 수채화면 Wp를 누른다. 고정판을 양 옆의 고정기를 이용해 믹서 가까이 고정한 뒤 M버튼을 눌러 안료들을 섞는다. 다 섞이면 고정판을 내려 물감 통을 꺼내고 출력된 물감을 사용한다

제작과정



▲ 상기 이미지의 28-BYJ스텝모터가 아닌 Se sm 243 스텝모터 사용

- 아두이노 메가와 스텝모터 6개, 8개의 버튼, 그리고 20*4 LCD를 이용해 각 안료의 양 및 전색제의 선택을 표시하고 동작버튼을 눌러 각 스텝모터를 동작시켜 안료를 혼합통에 추출한다. 다음, 믹스버튼을 눌러 DC모터로 안료와 전색제를 섞어주면 자신이 원하는 색의 물감을 얻을 수 있도록 코딩 및 회로 납땜을 했다.
- 아크릴과 포맥스로 60*30*30 규격의 외관을 제작하고 안료를 보관할 주사기와 피니언 및 래크기어 그리고 모터를 내부에 고정시켰다

결과 및 기대효과

- 물감의 전색제를 다양하게 바꿔 수채화, 아크릴 물감 이외에도 동양화나 유화 물감 등으로 응용이 가능할 것이다.
- 물감을 섞는 비율을 사용자 숫자로 간단하게 알 수 있어 자신이 만든 물감을 다시 제조할 수 있다. 그리하여 사용자는 물감제조에 드는 시간과 물감을 절약할 수 있다.
- 물감 배합기의 기능을 미술에 쓰이는 물감 제조로 한정 짓는 것이 아니라 현시대에 맞춰 자신에 얼굴에 맞는 톤의 색조 화장품 제조 등으로도 응용할 수 있다고 기대

누가 요즘 아날로그 행거를 쓰니? 대세는 스마트 행거!

학 과 전자공학부 **지도교수** 박재병 **팀 명** 엄근진 **팀 원** 김은혜, 박효재, 엄도경, 조하정

제작동기

- 첫 번째로 매일 바쁘게 활동하는 현대인들은 당일의 날씨를 매번 확인하기가 어렵다. 날씨를 확인하지 못해 기후에 맞지 않는 옷을 입어 낭패를 보는 경우가 많은데, 예를 들어, 밤에 오는 비 소식을 확인하지 못해 우산을 못 챙겨 가는 경우가 대표적이다. 또한 핸드폰으로 사이트를 켜서 날씨를 매번 확인하는 것은 아주 바쁜 현대인에게 번거롭다. 음성인식기능도 한번 씩 경험했듯이 소리를 크고 정확하게 내야만 알아들을 수 있기 때문에 불편함이 존재한다. 이러한 불편함을 해결하고자 가까이가면 자동으로 날씨를 display 해주는 행거를 만들어보기로 하였다.

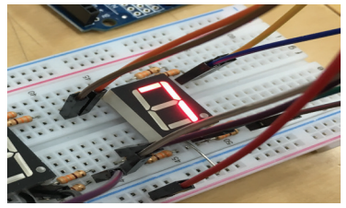
- 두 번째로 외관 상 집 내부를 깔끔하게 보이고 싶을 때나, 집에 손님이 와 행거에 걸려져 있는 옷들을 감추고 싶을 때가 있을 것이다. 또는 햇빛이 행거를 향해있어 옷을 보호하고 싶을 때 등등 여러 가지 이유로 자동으로 블라인드가 내려 와 행거의 내부를 가려주는 행거를 만들어 보기로 하였다.

작품설명

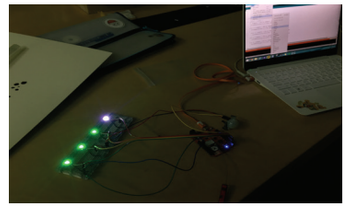
[날씨알림]
- 사람이 다가가면 적외선 센서가 사람을 인식하여 디스플레이가 켜진다.
  디스플레이는 가시성이 좋은 부분에 부착되어져 있다.
  디스플레이는 두 가지로, 하나는 최저·최고 기온을 7sagment로 표시해주며
  다른 하나는 날씨 아이콘을 네오픽셀을 통해 보여준다.

[자동 블라인드]
- 스위치를 이용하여 행거 앞의 블라인드를 자동으로 작동시킨다. 계속 누르지 않고 한 번 스위치를 누르면 행거 길이에 맞게 지정된 시간만큼 블라인드가 내려가서 멈추게 된다. 반대로 올라갈 때 또한 마찬가지이다.

제작과정



[날씨알림]
- 오픈 웨더 맵 사이트에서 API정보 파싱
- 최저·최고 기온 날씨를 7sagment를 이용해서 디스플레이
- 날씨 아이콘을 네오픽셀을 사용하여 디스플레이
- 적외선 감지센서로 날씨알림 디스플레이 on/off



[자동 블라인드]
- 행거봉에 모터 장착하여 행거봉 자동회전 확인
- 토글스위치로 모터의 방향과 속도조절
- 아두이노 최종 코딩

결과 및 기대효과

- 블라인드를 내려 행거를 가려주는 기능으로 집 내부를 깔끔하게 보이는 인테리어 적 기능을 얻을 수 있을 것으로 보인다.
- 인체감지센서가 모션을 인식하여 날씨 Display가 동작하기 때문에 전력낭비를 막을 수 있을 것으로 보인다.
- 매번 확인하기 번거로운 날씨를 쉽고 간편하게 확인할 수 있다.
- 햇빛을 가릴 수 있고 먼지를 막을 수 있게 예상된다.

시각장애인용 분유타기 도우미

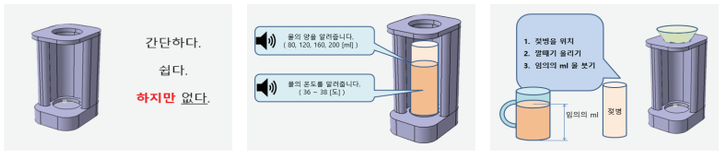
학 과 전자공학부 **지도교수** 조성익 **팀 명** 우렁각시 **팀 원** 이종현 박상민 김상수 김민수

제작동기

시각장애 엄마들의 분유 타기 팁을 살펴보자.
일단 젖병의 눈금을 보는 건, 경도 저시력이 아닌 한 거의 불가능하기 때문에, 대부분 꽉 채우면 분유 타기에 꼭 맞는 물의 양에 해당하는 대체용기 하나를 정해 놓고 그 곳에 먼저 따뜻한 물을 부어서 젖병에 다시 옮겨 타는 방법을 가장 많이 사용하는 것 같다.

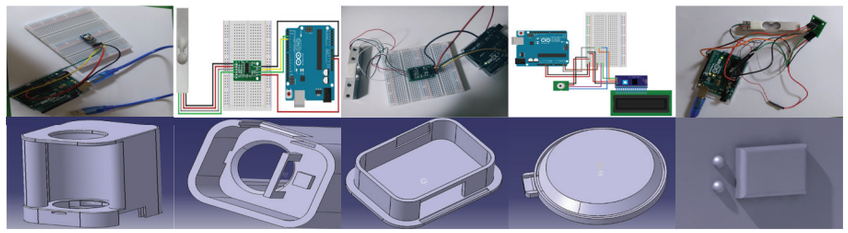
• 인터넷 기사를 읽던 도중 시각장애인들의 분유 타는 과정에서 많은 어려움이 있다는 것을 알게 되었다. 전자공학을 배우며 알게 된 센서들을 활용하여 이러한 과정의 어려움을 해소 시켜줄 방안을 고려하여 본다.

작품설명



1. 분유의 적정 온도 알림
   • 적정 온도인 36~38 사이의 온도인지 알림
2. 분유의 적정 용량 알림
   • 기기를 통해 적정 용량 설정(80, 120, 160, 200 [ml])
   • 설정된 용량만큼의 분유의 물량 도달 시 (설정된 용량 마다) 알림
3. 사용의 편의성
   • 깔때기를 이용하여 분유(소량의 물과 섞임) 및 물 투입이 용이하며 실리콘 재질을 사용하여 위생의 신뢰도가 높다.
   • 젖병 올리는 곳을 살짝 오목하게 패임으로써 분유, 물 투입을 위한 정확한 위치 선정이 가능하며 넘어지는 것을 방지한다.

제작과정



[센서]
• 온도센서 : 비 접촉식 적외선 온도센서 모듈 SPEC
• 무게센서 : 4선식 로드셀 무게센서 1kg
• MP3모듈+스피커 : MicroSD DFPlayer + 미니스피커(40mm)

[외형]
• CATIA R18 사용
• 하층부 센서 조립 부분 고안
• 젖병 위치 시 압력을 가해줄 판 제작
• 배터리 교체를 위한 도어
• 깔때기를 둘 구멍 제작

결과 및 기대효과

• 분타미(분유 타기 도우미)를 이용한다면 시각장애를 가진 사용자가 분유를 타는 과정에 깔때기를 통해 물을 붓기 때문에 물을 흘릴 염려가 없으며 분유의 적정 용량을 맞출 수 있다. 또한 온도를 정확히 맞추고 싶어하는 시각장애 사용자의 니즈를 충족시킬 수 있는 기회를 제공한다. 즉, 정확한 온도와 물 용량을 맞추기까지 과정이 매우 간단하고도 편리하다.

시각장애인 축구경기를 위한 위치 추정 장치

학 과 전자공학부 **지도교수** 임명섭 **팀 명** 20E공 **팀 원** 고영찬, 김도훈, 김수현, 신현준

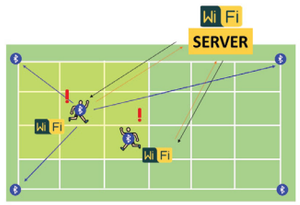
제작동기

시각 장애인들은 조금 다른 방식으로 축구 경기를 즐기고 있습니다. **소리에만 의존해야 하는 시각 장애인 축구의 특성** 때문에 경기 중 다른 선수의 움직임을 파악하지 못하고 선수들 끼리 **부딪히고 넘어지는 상황이 발생합니다.**

이 장치는 다른 선수들의 **위치를 추정하여 충돌을 회피할 수 있도록 합니다.** 또한 **선수가 아닌 일반 시각장애인들도 쉽고 안전하게 축구를 즐길 수 있도록** 하기 위해 장치를 구현하였습니다.

작품설명

① 블루투스 RSSI 데이터 수집
② RSSI 데이터를 와이파이 모듈을 통해 서버에 전송
③ SERVER에서 RSSI 데이터를 위치 데이터로 변환
④ 선수들의 위치 인식
⑤ 일정 범위 안에 다른 선수가 접근할 때 진동을 통해 알림



제작과정

[블루투스 RSSI 데이터 추출]
주변 블루투스 모듈을 검색
검색결과에서 식별을 위한 블루투스 이름과 RSSI값을 추출

[와이파이를 이용한 통신 네트워크 구축]
다중 통신을 위한 스타형 네트워크 구축
하나의 서버와 다수의 클라이언트로 구성
서버와 클라이언트 간 데이터 송수신

[RSSI 데이터 분석을 통한 위치추정 알고리즘 구현]
RSSI 데이터에 따른 평균적인 위치 매핑
수신된 데이터를 위치 정보로 치환
내 위치와 상대 위치를 비교하여 위치 추정

결과 및 기대효과

• 선수가 아닌 일반 시각 장애인들도 **시각축구를 안전하게 즐길 수 있습니다.**
• 불가피한 충돌을 막아 **부상을 방지**할 수 있습니다.
• 감독은 선수들의 위치 데이터를 분석하여 **전술적으로 사용**할 수 있습니다.

아동 안전 차량 시스템

학 과 전자공학부 **지도교수** 백흥기 **팀 명** NFC **팀 원** 김종혁, 김동현, 서예지, 이예림

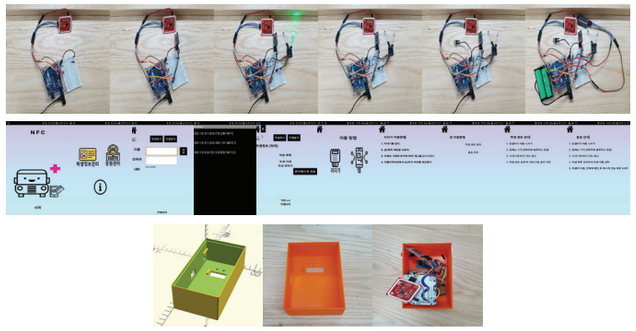
제작동기

최근 유치원이나 어린이집에 다니는 어린아이들이 통학차량에 갇히는 사고가 빈번하게 발생했다.
아동이 차량에 탑승할 때 NFC 카드를 찍고 하차할 때도 NFC 카드를 찍으면, 리더기에 정보가 표시가 되어 승차와 하차를
한 눈에 확인할 수 있도록 하였고, 그 정보를 학부모가 문자 메시지로 전송 받을 수 있도록 하였다. 기존의 지원하는 방식은 비용이 많이 들고 차량마다 설치해야 하는 단점이 있다. 그로 인해 설치를 하지 않는 유치원들이 있다고 한다. 이를 개선하기 위해 사용하기 간단하게 리더기와 카드를 이용하려고 한다.

작품설명

- 학생의 가방에 NFC 태그 카드를 장착하고, 인솔교사는 리더기와 어플리케이션이 설치된 휴대폰을 소지한다.
- 학생들의 정보를 등록할 시, 리더기로 지정할 NFC 태그 카드를 읽는다. 읽은 카드에서 리더기를 통해 어플로 전송된 고유 uid 번호에 학생의 이름과 연락처를 저장한다.
- 학생들이 차에 승하차할 시, 인솔교사가 리더기에 가방에 장착한 NFC 태그를 태그한다. 태그된 NFC 고유 uid 번호가 리더기에서 인솔교사의 휴대폰으로 전송된다. 각 uid 번호에 지정된 학생의 정보가 어플에 나타나고, 메시지 전송 버튼을 통해 저장된 보호자의 연락처로 학생의 승하차 기록이 전송된다.
- 리더기에는 NFC 태그뿐만 아니라 차량에 탑승한 아이들의 수를 확인할 수 있는 디스플레이, NFC 태그를 확인해주는 알림음과 LED, 어플리케이션과 연동되는 블루투스 등의 기능을 추가하여 편의성을 높였다.

제작과정



- 리더기 : 아두이노 우노와 NFC Shield, Bluetooth Module, 피에조 센서, LED, 7-segment, 로커 스위치, 토글 스위치 등을 사용하여 제작.
- 어플리케이션 : Appinventor를 사용하여 어플리케이션 제작.
- 3D 모델링 : openscad를 사용하여 외부 케이스를 제작.

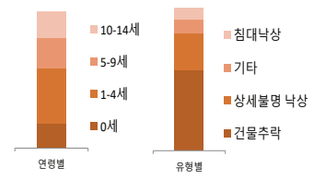
결과 및 기대효과

- 아이들이 통학차량에 갇히는 사고를 방지할 수 있다.
- 차량을 바꾸면 다시 구입해야 하는 번거로움이 없으며 경제적이다.
- 승하차 상황을 문자를 보냄으로써 학부모들의 사고에 대한 불안감이 줄어든다.
- 교사가 문자 기록을 통해 아이들의 출석 상황과 차량 승하차 기록을 확인할 수 있다.

아동을 위한 베란다 난간 추락방지 시스템

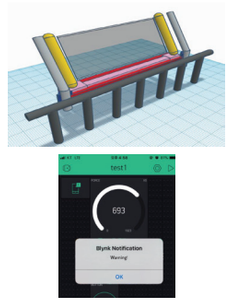
학 과 전자공학부 **지도교수** 김정무 **팀 명** 불사조 **팀 원** 서지수, 김지현, 이지연, 김성훈

제작동기



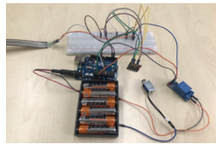
- 119 생활안전 활동현황을 살펴보면 사건 수가 계속 증가하여 2011년에 비해 2017년 2.5배 증가하였다. 안전사고가 점점 늘어나고 있는 것을 알 수 있다.
- 2016년 조사된 어린이 사망 사고 유형을 살펴보면 의도적 사고 27.4%에 비해 비의도적 사고가 72.6%로 3배 정도 높다. 비의도적 사고 중 추락, 운수, 질식은 OECD 국가 평균 이상이다. 특히 추락은 32개국 중 4위를 차지한다.
- 추락 사망사고는 1-4세에서 가장 많이 발생한다. 사고의 원인으로는 건물추락이 가장 높은 비율을 차지한다.
- 이처럼 우리나라에서 많이 발생하고 있는 1-4세 아동의 건물추락을 예방하기 위한 추락방지시스템을 고안하였다.

작품설명



- FSR408 센서를 이용해 난간에 가해지는 아동의 무게를 감지한다. 위험 상황을 예방하기 위해 일정 압력이 가해지면 아두이노를 통해 경고음이 울리고 지정해 둔 보호자의 핸드폰에 경고 알림을 보낸다.
- 아동의 추락이 예상되는 압력을 감지할 경우 솔레노이드를 동작 시켜 튜브에 CO2 카트리지를 터뜨린다. 튜브는 팽창하며 튜브에 연결된 그물망과 함께 올라가며 아동의 추락을 물리적으로 방어함과 동시에 보호자의 핸드폰에 알림이 간다.
- 아두이노 우노와 ESP8266을 이용해 가정 내의 WIFI와 연결하여 특별한 배선 없이 무선으로 부모의 핸드폰에 알림이 울릴 수 있도록 설계하였다. 센서로 읽은 압력 값을 아두이노에 전송하고 조건문을 활용하여 상황에 따른 동작을 하도록 설정하였다.

제작과정

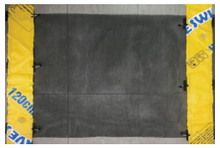


[회로 설계]

- 아두이노 UNO와 압력 센서(FSR-408) , WiFi Shield (ESP8266), 솔레노이드, 버저, 건전지 등을 사용하여 동작 시키기 위한 회로 구성 단계이다.

[제품 보관함 제작]

- 제품을 사용하지 않을 때 튜브와 그물을 수납하는 전체 보관함으로 동작 관련 회로 및 각종 부품을 안전하게 보관하는 아크릴 보관함 제작 과정이다.



[튜브와 그물 제작 후 연결]

- PVC고무를 사용하여 순간 팽창 튜브를 제작한다.
  Sbr고무를 덧대어 연결부를 단단하게 만든다. 아이를 직접적으로 보호해주는 모노필라멘트 그물을 제작하여 튜브와 그물을 고리로 연결하는 단계이다.

결과 및 기대효과

- 건물의 난간에서 추락 사고가 많이 일어나는 1~4세의 아동의 사고를 미연에 방지할 수 있을 것으로 보인다.
- 사고의 시점에 지정된 보호자에게 휴대폰 어플을 이용해 알림을 보낼 수 있게 만들어 실제로 주위에 있지 않더라도 상황을 알 수 있도록 도움을 줄 수 있다.
- 추락사고시 혹시나 일어날 수 있는 타인과 부딪히거나 타인의 물건에 떨어지는 등의 2차사고를 방지할 것으로 보인다.
- 대형 건물에 설치하는 스크린이나 그물과 달리 항상 펼쳐 있지 않아 미관상 좋고 환기가 용이하다. 또한 설치 비용이 더 저렴해 쉽게 접근할 수 있을 것이다.

안봐도 돼

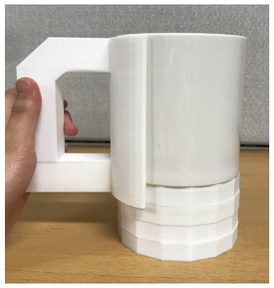
학 과 전자공학부 **지도교수** 임재중 **팀 명** 5아이덴티티 **팀 원** 심우진 정은수 김현아 이승민 유제윤

제작동기

- 장애인들에 관련된 제품들이 많아지고 있다. 그 중에 시력이 좋지 않아 불편함을 겪고 있는 시각장애인들이 요리에 흥미를 가지고 있으며 그에 따라 그들을 위한 요리교실과 같은 프로그램이 생기고 있다 하여 그들이 조금이라도 편하게 요리를 할 수 있는 제품을 만들고자 한다.
- 시각장애인을 위한 티스푼이 존재하지만 이것은 물이 넘치지 않게 하기 위한 제품이므로 이것을 좀 더 요리에 적합하게 사용 할 수 있을 것으로 보고 다른 기능을 추가하여 만들고자 한다.
- 어떤 기능을 추가 할 것인지 생각해보다 물의 양과 온도, 무게를 음성으로 지원해주는 컵을 만들어 보기로 한다

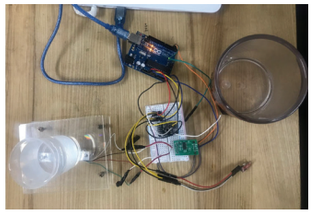
작품설명

- 손잡이에 부착한 스위치를 이용하여 필요한 계량정보를 실시간으로 음성을 통해 알려주는 컵을 제작하였다.
  첫 번째 버튼은 온도, 두 번째는 높이, 세 번째는 무게를 음성으로 알려줄 수 있도록 제작하였다.
- 실제로 보지 않고도 버튼을 누르면 현재 온도와높이, 무게를 알려줌으로써 시각장애인들이 일상생활에서 요리하는 동안 보조도구로서 활용될 수 있으며, 더 정확한 계량을 통해 원하는 맛을 낼 수 있도록 도와줄 것으로 보인다.
- 뜨거운 물을 컵에 계량을 할 때, 물이 넘쳐 시각장애인들이 화상을 입는 경우를 방지하기 위하여 물이 넘치기 전 일정한 높이가 되면 음성으로 경고음을 내도록 제작하여 미리 주의를 줄 수 있도록 도와줄 것으로 보인다.

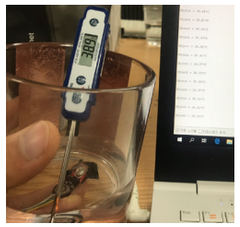


제작과정

[수위 센서]
- 컵 표면에 구리테이프를 부착, 센서를 연결
- 아두이노를 사용하여 초기값을 확인
- 컵에 50ml,100ml,150ml 물을 추가해가면서 각각의 값을 확인
- 각각의 값의 차이를 확인하고 그 값을 적용
- 측정값과 실제 량을 비교하여 확인



[온도 센서]
- 컵의 밑바닥에 센서를 부착
- 아두이노를 사용하여 값을 확인
- 백금온도계를 사용하여 실 온도를 확인 후 차이 값을 확인
- 차이 값을 적용 후 실 온도와의 차이를 확인



[무게 센서]
- 아두이노를 사용하여 초기값을 0lbs으로 설정
- 무게 변환식을 이용하여 g이 나오는지 확인
- 저울을 이용하여 실 측정값과 비교

결과 및 기대효과

- 일상생활에서 시각장애인들이 요리하는 동안 최대한 정확한 계량을 도와주어 정확한 요리법을 따라 할 수 있도록 도와줄 것으로 기대된다.
- 시각장애인 요리 수업 강좌나 요리 대회 개최 시 보조도구로서 사용한다면 요리를 하는 데 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

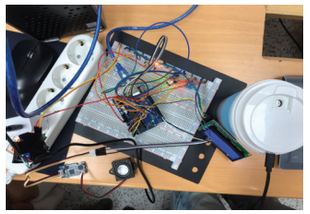
음성인식,습도 센서를 이용한 자동 On/Off 스마트가습기

학 과 전자공학부 **지도교수** 임명섭 **팀 명** 에어리듬 **팀 원** 박주은, 유연경, 이지훈, 김수환, 김어진

제작동기

최근 미세먼지가 증가함에 따라 눈, 피부, 기관지 등 자극으로 질병에 노출되기 쉬워졌다. 깨끗한 공기를 위해서는 공기의 질 뿐만 아니라 최적의 습도를 유지하는 것이 중요하다. 반복적으로 수치를 점검하며 습도를 유지하는 것은 쉽지 않은 일이기 때문에 이상적인 습도를 유지하고자 스마트가습기를 개발하게 되었다.

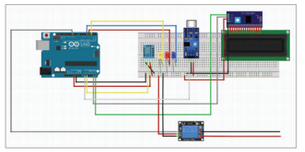
작품설명



- 습도자동제어는 정전식 습도센서와 써미스터를 사용해 대기 온도와 습도를 측정한 후 디지털 센서 신호로 출력, 출력된 신호를 다시 디스플레이 LCD에 출력하여 표시한다.
- 디스플레이를 통해 한눈에 온습도 확인 및 자동 온 오프 기능을 통해서 쾌적한 환경을 유지할 수 있도록 도와주고, 더 편리한 사용을 위해서 음성인식 모듈을 이용하여 음성인식으로 On-Off 기능을 수행하도록 한다.

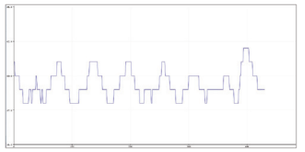
제작과정

[가습기 회로 구성]



- 가습기에 온습도센서와 릴레이 모듈을 연결하여 제어하였다.
- For문과 If문을 이용하여 습도 값을 인식해 가습기 제어를 하였다.
- 온습도 센서를 통해 실시간으로 온습도를 측정한 뒤 LCD패널을 통해 온도와 습도 그리고 릴레이 상태를 출력하였다.

[습도 파형]



- 음성인식 센서를 통해 가습기 제어를 하였다.
- 설정한 습도(45%) 이하로 습도가 떨어지면 가습기 작동
- 습도가 60% 로 맞춰지면 가습기 꺼짐

결과 및 기대효과

- 자동으로 습도를 제어함에 따라 사용자에게 편리성을 제공한다.
- 최적의 습도를 유지하여 공기의 질을 좋게 한다.
- 건조함을 피해 코감기, 비염, 축농증 등의 호흡기 질환을 예방할 수 있다.
- 실내의 온도, 습도, 불쾌지수를 알 수 있다.
- 음성인식을 통한 사물 인터넷(IoT)을 구현할 수 있다.

스마트 정수기(3000만큼 따라줘)

학 과 전자공학부 지도교수 송민호 팀 명 아쿠아맨 팀 원 최경현, 유태선, 최원범, 이중엽

제작동기

정수기의 물 양을 원하는 대로 조절할 수 있다면 얼마나 좋을까?

요리할 때 레시피를 보면 항상 정확히 계량된 물의 양을 흔히 볼 수 있다.

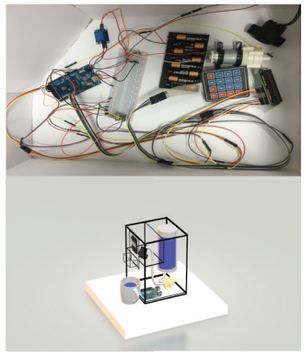
물론 시중에도 물의 양 조절이 가능한 정수기가 있다.

하지만, 보통 3단계로 구성되어 있어(ex:120,500,1000ml) 제한적으로 쓰일 수밖에 없기 때문에 사용자가 원하는 대로 물의 양을 조절할 수 있는 정수기의 필요성을 느꼈다.

작품설명

- 이 작품은 크게 키패드, LCD, 유량센서, 워터펌프로 이루어져 있다.
- 키 패드에 원하는 물의 양을 입력하면 LCD에 표시된다.
- 입력 값을 받으면 워터펌프가 동작하면서 물을 공급한다.
- 공급된 물은 호스를 따라 유량센서를 지나 방출된다.
- 유량센서가 원하는 물의 양에 도달하면 워터펌프가 중단된다.

제작과정



- 기존 정수기의 원리와 부품, 구현방법에 대해 조사한다.
- 정수기의 동작 알고리즘과 설계도를 제작한다.
- 아두이노를 이용해 유량센서에 1초당 물이 흐르는 수식 값을 코딩하고 측정되는 물의 양의 오차를 줄이기 위해 유량센서를 수직으로 설치한다.
- 물을 방출해 주기 위해 워터펌프를 연결하고 릴레이 모듈을 이용해 워터펌프의 동작 on/off를 제어한다.

결과 및 기대효과

- 원하는 물의 양을 정확하게 얻을 수 있다.
- 요리할 때 계량 컵 없이도 물의 양을 조절할 수 있다.
- 정수기 레버를 누르고 있지 않아도 물이 나오기 때문에 물이 나오는 동안 다른 일을 할 수 있다.
- 하루 권장 물 섭취량이 부족한 현대인에게 자신이 마신 물의 양을 쉽게 알려줄 수 있다.

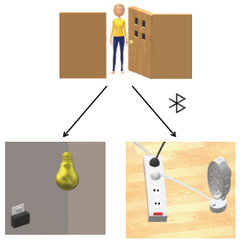
자동 전력 차단 개폐기

학 과 전자공학부 지도교수 김정무 팀 명 W.O.W 팀 원 박주연, 강송희, 박세이, 조희연

제작동기

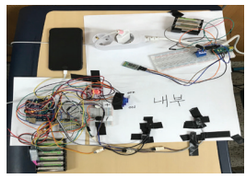
- 대기전력으로 낭비되는 에너지는 우리나라 전체 가정에너지 사용량의 11%에 육박한다. 이를 금액으로 환산하면 약 5,000억 원에 달한다.
- 1인가구가 30%에 육박하여 전체 가구수가 200만이 돌파되었다. 10가구 당 3가구 꼴로 1인 가구인 것을 알 수 있다. 1인당 전기사용량으로 비교하면 1인 가구가 4인 이상 가구의 2.6배이다. 가정용 전력의 소비를 증가시키는 주된 요인이다.
- 전기장판을 끄는 것을 깜박하고 외출하여 불이 난 화재사고가 종종 발생하였다. 이처럼 전자기기의 과열 사고가 빈번하게 일어나기 때문에 사고의 예방이 필요하다.

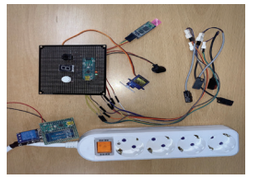
작품설명



- 낭비되는 상용전력 및 대기전력을 아끼기 위해서 전원을 자동으로 개폐한다. 2개의 적외선 센서로 사람 수를 측정하는데 출입을 인식할 수 있어 카운트가 가능하다. 실내 사람의 유무를 판단하여 서보모터로 전등 스위치를 ON/OFF 한다.
- 측정된 카운트 값을 멀티 탭 쪽으로 블루투스 통신을 보내 멀티 탭에 꽂고 사용하는 전원을 개폐할 수 있다. 멀티 탭은 외출 시 깜빡하고 뽑지 않은 기기의 전력을 자동으로 차단한다.
- 측정한 사람 수를 세그먼트로 확인할 수 있다. 사용자가 직접 제어할 수 있는 스위치도 제공된다.

제작과정





1. 사람 수를 카운트하기 위해 적외선 센서 설치
2. 사람 수에 따라 전등 스위치 제어 회로 구축
3. 블루투스 신호를 수신하여 멀티탭 전력제어 회로 구축
4. PCB기판을 사용하여 작품 제작
5. 3D프린터를 사용하여 작품케이스 최종제작

결과 및 기대효과

- 전등 및 전자기기를 끄지 않고 나갔을 때 불안감을 해소할 수 있다.
- 외출 시 전원을 켜 놓은 것을 인지하지 못했을 때에도 자동으로 전력을 차단하여 에너지 절약을 할 수 있다.
- 장시간 전자기기를 켜 놓고 나갔을 경우 발생하는 여러 사고들을 예방할 수 있다.
- 사용하지 않을 때 자동으로 전력이 차단되어 전기료를 절감할 수 있다.
- 전기를 절약함으로써 이산화탄소 배출을 감소할 수 있다.
- 발전 에너지 및 환경 비용을 줄여 국가적 손실을 감소시킨다

절전 봇

학 과 전자공학부 **지도교수** 임동구 **팀 명** SCV **팀 원** 김진수, 강성호, 송경석 임재형, 표창민, 최인혁

제작동기

PC를 사용하지 않을 때, 예를 들어 점심시간이나 잠깐 화장실을 가는 등 자리를 비우는 경우 PC에서 사용하는 전력을 줄일 수 없을까라는 생각을 가지게 되었다. 기존 방식은 마우스 움직임 등과 같이 입력이 없을 때 시간이 지나면 화면이 꺼지거나 절전모드가 되는 방식이지만 이 방식은 최적의 절전이 불가능하다. 따라서 우리 팀은 사용자 유무에 따른 실시간 절전모드를 지원하는 제품을 만들기로 결정했다. 소비자 연맹은 국내 업무용 컴퓨터 보급대수 400만대 중 절반 가량이 점심시간에 사용하지 않으면서도 연간 6000만 kwh 전력(156만 달러)를 낭비된다는 기사가 있다. 여기서 6000kwh라는 20억 이상에 해당하는 비용을 절약할 수 있다면 낭비 비용을 다른 비용에 투자 함으로써 다른 정책에 투자할 수 있다.

기사 출처 : https://www.mk.co.kr/news/home/view/1999/06/46206/

작품설명

컴퓨터 앞 사용자의 유무에 따라 컴퓨터의 전원을 제어를 한다. 사용자는 추가의 별도의 작업 없이 편하게 컴퓨터 작업을 이어 진행할 수 있다. 컴퓨터 관리자는 많은 컴퓨터의 전력을 틈틈이 절약하여 전기 값과 컴퓨터의 잔 고장을 줄인다.

센서부는 초음파센서와 인체 적외선 감지센서를 이용하여 컴퓨터 앞의 사용자 유무를 판단한다. 사람의 존재를 판단하는 인체 적외선 감지센서와 사람과 거리를 측정하는 초음파센서를 이용하여 정확한 컴퓨터 주변 정보를 수집한다. 이렇게 수집된 주변 정보는 컴퓨터 프로그램에게 전달된다.

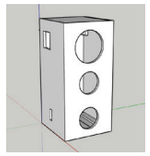
센서부는 통신의 주체(master)로 컴퓨터와 통신을 제어한다. 블루투스 Low-Energy모드로 동작하며 현재 테스트제품으로 약 일주일을 동작할 수 있다.

센서부를 통해 주변 정보를 전달받은 프로그램은 사용자가 있을 경우 신호를 수신 받아 Sleep Mode에 들어가 있는 PC를 깨운다. 깨우는 방식은 블루투스 HID를 통해 깨우며 블루투스 마우스를 생각하면 이해하기 쉽다. 사용자가 자리를 비울 경우에 프로그램을 통해 절전모드로 들어가게 된다.

프로그램 개발은 'Visual Studio 2017' 프로그램을 사용하였습니다. 사용된 언어는 'WINAPI'로 윈도우용 API인데, 윈도우에서 제공하는 함수로 윈도우 창을 직접 만들어서 사용하기 위한 것이다.

제작과정

Software 와 Hardware로 나눠서 개발을 진행했고 5주간 진행했다.
Software는 컴퓨터 프로그램과 센서부 펌웨어로 나눠 개발했고 모두 참여했다.
Hardware는 외관제작과 회로제작으로 나눠 개발했고 4명이 참여했다.



Software의 센서부는 Arduino Nano와 Arduino Micro를 이용한 두 데모 제품 펌웨어를 개발했다.

1. 센서만을 이용한 데모제품을 이용해 센서 처리부분을 개발했다.
2. 통신 모듈만을 이용한 데모제품을 이용해 컴퓨터와 통신부분을 개발했다.
3. 센서부분과 통신 부분을 합친 펌웨어를 데모제품에 각각 적용하여 안정화를 진행했다.
4. 실제 제품에 펌웨어를 적용하고 조원들의 컴퓨터에서 테스트를 진행했다.
5. 테스트가 끝나고 펌웨어를 완성했다.

메인보드는 Arduino Nano와 Micro를 기반으로 두 메인보드가 제작되었다.

1. 스케치 업으로 센서들의 크기를 고려, 외관을 완성하고 메인보드를 구상했다.
2. 설계된 모델링을 기반으로 만능기판 위에 센서 위치와 각 배터리, Arduino 위치를 고정했다.
3. 소켓 전원>통신>모듈>센서들 순으로 전선을 만능기판 위에 납땜했다.
4. 만들어진 Reference 메인보드를 테스트하여 각 모듈들과 연동을 확인한다.
5. 완성된 메인보드를 조원과 함께 추가 제작한다.

결과 및 기대효과

- 절전제품을 사용하는 개인의 전력소모는 전체적으로 보면 미미한 것으로 보일 수 있지만 많은 사람들이 우리의 절전제품을 사용한다면 전체적으로 전력량을 절약 할 수 있을 것이다.
- 또한 제품이 사용자 유무에 따라서 자동으로 절전모드에 진입하고 해제되기 때문에 사용자 편의성이 높다고 할 수 있으며 센서를 사용하여 무선으로 컴퓨터와 절전기기가 통신하므로 선이 필요하지 않아 자율성이 높다고 할 수 있다.

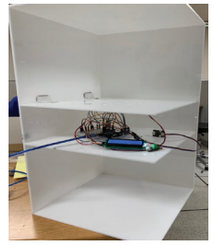
층간 소음 측정기

학 과 전자공학부 **지도교수** 송민호 **팀 명** 아낙네 **팀 원** 노희원, 김민경, 김수연, 김태우, 위수찬

제작동기

- 최근 층간 소음으로 인해 이웃 간에 분쟁이 자주 일어나고 있다. 이에 대한 법적 규제가 명시되어 있지만 제대로 실행 되지 않고 있다. 이에 따른 해결책으로 양심적 행동이 소음 문제를 해결할 수 있다고 생각하여 층간 소음 측정기를 집에 설치하고 스마트폰 어플리케이션을 통해 구현할 수 있도록 구상하였다.
- 소음의 크기도 중요하지만 자신의 소음이 타인에게 피해를 주는 정도를 자각하게 한다. 소음을 LED 불빛과 SMS로 경고 표시를 하여 시각, 청각적으로 인지를 시킨다.
- 타인에게 피해를 줄 수 있는 소음의 크기를 구간별로 조사한 자료를 이용하여 측정된 소음이 기준치를 넘으면 경보를 울려서 자신의 소리가 타인에게 피해를 주는 정도를 자각시킬 수 있다.

작품설명

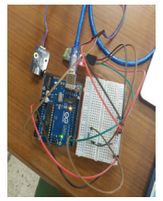


- 아크릴판으로 2층을 나누고 그사이에 층을 하나 추가하여 소리 측정 센서와 진동 센서를 부착한다. 진동 센서에서 어느 정도의 진동 값 이상일 때 dB(소리) 값에 따라 LED를 빨강, 초록, 파랑으로 시각적으로 알려준다. 그리고 센서값은 아두이노를 이용하여 블루투스 통신으로 휴대폰에 연결해 데이터값을 전송한다. 휴대폰 어플리케이션을 통해 데이터값을 출력한다.
- 출력된 센서값(dB)은 숫자를 통해 실시간으로 나타내어주며 출력된 센서값(Hz)이 일정 기준치를 초과할 때 LED 불빛으로 표현하고 문자를 전송하여 사용자에게 경고 표시를 할 수 있도록 설정한다.
- 기록한 데이터는 전부 수집하여 휴대폰 어플리케이션을 통해 실시간으로 모니터링이 가능하도록 한다. 사용자들은 자신의 소음을 자각함으로써 양심에 의해 소음을 줄여서 타인에게 피해를 주지 않도록 하고 소음으로 인한 분쟁을 사전에 방지한다.

제작과정

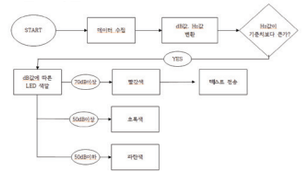
<어플리케이션>

<아두이노 회로>



- 아크릴 판으로 외관을 제작
- 어플리케이션 디자인
- 아두이노 회로 구성, 코딩
- 사운드 센서, 진동 센서 회로 제작
- 회로를 아크릴 판에 부착
- 정해진 알고리즘으로 어플리케이션을 통해 정확히 구동

<알고리즘>



- 측정된 진동 값이 기준치 초과 여부 확인
- 진동 값이 기준치를 초과할 시 사운드 센서값이 데이터 구간에 따라 LED 색 변경과 문자를 통해 알림

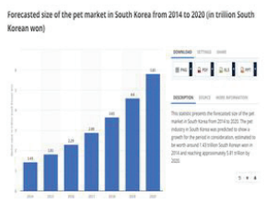
결과 및 기대효과

- 어플리케이션 사용자 본인이 발생시키는 소음에 대해 자각함으로써 직접 소음을 감소하도록 노력할 수 있다.
- 시중에 소음 측정기가 드물 뿐만 아니라 측정하는데 비용이 많이 듭니다. 이러한 점들을 보완하기 위해 어플리케이션 까지 연동하여 소음의 피해 정도까지 알려줄 수 있어서 다방면으로 활용도가 높다.
- 이러한 작은 노력이 소음으로 인한 분쟁을 미리 방지함으로써 같은 공간에 사는 사람들과 좋은 관계를 유지하며 쾌적한 환경을 만들 수 있다.

캣타워 정수기

학 과 전자공학부 **지도교수** 김정무 **팀 명** 건강캣조 **팀 원** 박형진, 박인창, 김도현, 차정원

제작동기



< 애완동물 시장 증가 추세 >

시간이 지남에 따라 증가하는 애완동물 시장의 추세에 따라 애완동물에 관련된 제품을 제작해 보고자 한다. 많은 애완동물 중에서도 전 세계적으로 키우는 추세가 증가하고 있는 고양이에 관련된 제품을 구상하기로 하였다.

고양이는 여러 질환에 의해 사망하는 경우가 많은 데 질환에 걸리는 이유를 크게 2가지 들 수 있다.

첫째로 고양이는 기본적으로 물을 잘 마시지 않는 특징을 갖고 있기 때문에 이로 인해 발생하는 신장질환에 의해 사망하는 경우가 많다.

둘째로 고양이가 뚱뚱할 경우 여러 질환 발병률이 높아지게 되는데 이로 인해 사망 확률이 높아지게 된다.

위의 두 가지 문제를 해결할 수 있는 제품을 제작 해보기로 하였다. 또한 기존 고양이 정수기보다 에너지 절약이 되는 제품으로 제작할 예정이며 물 절약까지 가능한 제품으로 제작할 것이다.

작품설명

고양이가 캣타워에 올라오면 발판이 눌리면서 발판 밑에 있는 무게센서인 로드셀이 압력을 받아 고양이의 체중을 측정한다. 체중이 인식되면 워터펌프가 작동하여 고양이에게 물을 제공한다. 고양이가 마시고 남은 물은 물받이에 저장되었다가 일정 수위 이상이 되면 수통으로 내려간다.

물 낭비를 최소화하기 위해 물이 물받이에서 수통으로 내려갈 때 1차, 수통에서 급수기로 올라갈 때 2차 필터과정을 거쳐 물을 깨끗하게 유지하면서 순환시킨다. 높은 곳을 좋아하고 흐르는 물을 깨끗한 물로 인식하는 고양이의 특성을 이용하여 고양이의 운동과 몸무게 관리, 깨끗한 물 제공을 동시에 잡은 제품이다.

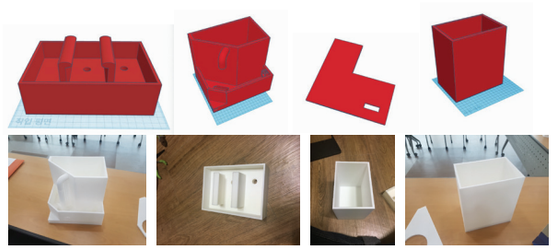
제작과정

[모델링]

정수기와 체중계, 배수통을 3D CAD로 모델링하여 입체 형상제작

정확한 수치와 실제 크기 고려하여, 형상제작

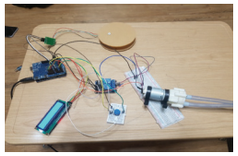
모델링 후 프린팅



[부품연결]

정수기에 쓰이는 펌프와 체중계에 쓰이는 로드셀 소자를 연결하여 작품의 의도에 맞게 제작

아두이노 소자인 워터펌프와 로드셀 코딩을 필요한 값에 맞게 조작



결과 및 기대효과

- 시중에 나온 정수기 대비 에너지 절감될 것으로 보인다.
- 이중 필터의 사용으로 물절약효과와 고양이의 건강문제를 해결할 것으로 보임.
- 캣타워 사용으로 고양이 관심 유도를 하여 물을 자주 섭취할 것으로 기대함.
- 무게인식에 의한 동작으로 고양이 체중관리의 편의성 제공.

IoT와 AI를 결합한 무인 물류창고 시스템

학 과 컴퓨터공학부 **지도교수** 이문근 **팀 명** Hybaa DepOps **팀 원** 정윤성, 조성국, 성주용, 김종희, 성주용

제작동기

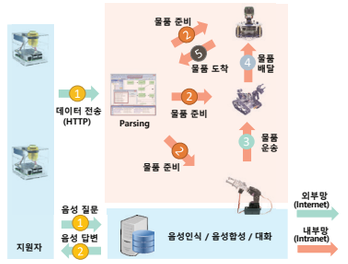
AI를 활용한 무인화 시스템 도입 등 중국 물류시장의 '스마트 산업'이 빠른 속도로 급진전 되는 가운데, 많은 기업들이 무인자율주행 기술 주도권을 확보하기 위해 총력을 기울이고 있다.

무인트럭, 무인택배, 무인물류창고 등 무인물류 시대가 곧 현실로 다가올 전망이다.

다가 오는 미래 사회는 고령화시대로 접어들 것이다. 이에 따른 인력 부족에 발맞춰 이런 시스템이 더욱 필요하다 느꼈다. 이뿐만 아니라 사람이 일을 진행함에 따라 발생될 실수를 최소화할 필요성과 인건비 상승의 문제를 해결하기 위해 제작하게 되었다.

우리 팀은 무인 물류창고 시스템을 딥러닝과 인공지능, CPS를 활용하여 가상과 물리체계를 통합하고자 한다.

작품설명



[시나리오]

1.1 직원이 인공지능 스피커로 물품 검색
1.2 HTTP를 통해 주문 데이터를 CPS Server로 전송
1.3 수신된 데이터는 Server 내에서 Parsing
1.4 Parsing된 데이터를 각각의 하드웨어에 송신
1.5 물품 데이터를 받은 로봇팔은 물품 수거
1.6 수거를 완료된 로봇은 자동차에게물품 전달
1.7 물품을 전달 받은 자동차는 지원에게 상품 전달

2.1 직원이 인공지능 스피커로 질문
2.2 자연어 문장 패턴을 분석하여 로직 수행
2.3.1 데이터베이스에서 검색 결과 음성 답변
2.3.2 위키백과에 검색하여 정보수집 및 답변

[주사용 기술]

음성인식, 영상인식(Deep-Learning) 등

제작과정

[Hardware 및 Software]

1. 자율주행자동차 – 운송 담당 로봇
- Deep-Learning을 활용하여 정확성 및 안전성 확보
- OrangePi 및 Tensorflow 적용
- WIFI 통신

2. 로봇팔 달린 자동차 – 창고 내 로봇
- Line Tracer및 Arduino 활용
- Bluetooth 통신

3. 로봇팔 – 분류 담당 로봇
- Arduino 활용
- Bluetooth 통신

4. 인공지능스피커 – 음성 데이터 인식
- KT Voice Kit & GIGA genie API 활용
- RaspberryPi B+ 활용
- WIFI 통신

[주 사용 기술]

1. 음성인식

직원이 말하는 음성언어를 해석하여 그 내용을 문자 데이터로 변환하고 다양한 자연어 문장 패턴을 이해하여 그에 적합한 로직을 CPS로 보냄

2. Deep-Learning

운송 간, 정확성 및 안정성을 위해 사전에 훈련시킨 Model을 통해 자율 주행 실시

결과 및 기대효과

1. 물류업계의 다양한 문제점 해결가능
- 사람보다 무거운 무게를 들고 필요한 물품을 찾기 위해 인력을 낭비할 필요가 없다.
- 인터넷 쇼핑몰의 확대에 따른 일손 부족과 인건비 상승 등으로 고심하는 택배 등 물류 분야에서 무인기계를 활용하여 해결 할 수 있다.
- 앞으로 기사의 고령화가 예상되면서 지금처럼 무거운 짐을 들고 거리를 뛰어다니는 일이 불가능하게 될 것으로 예측된다.

2. 물류창고 안에서 물류 순환속도 개선과 공간활용도가 향상될 것이다.
- 직원들이 직접 넓은 물류 매장을 발로 뛰어다니면서 필요한 물품을 찾을 필요가 없어진다.
- AI스피커를 활용해서 직원의 업무수행능력이 향상된다

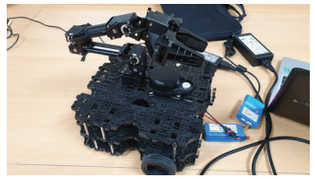
IoT 기반 셀 생산 시스템

학 과 컴퓨터공학부 **지도교수** 이문근 **팀 명** SG2 **팀 원** 최강현, 김주원, 김용현, 김민석, 강민수, 오예슬

제작동기

학과 소프트웨어 개발 프로젝트 수업에서 오스트리아 대학에서 개발한 플랫폼 개발 모델링 도구 Adoxx에 대한 사용법에 대해 배운 후 Adoxx를 사용해 여러 플랫폼을 제작할 수 있다는 것을 알게 되었다. 이를 이용한 프로젝트를 준비하던 도중 Adoxx와 ROS 를 조합하여 로봇을 조종하는 플랫폼 개발에 대해 알게 되고 흥미를 갖게 되었다. 이에 학과에서 제공해준 로봇을 이용하여 물류 창고에서 원하는 곳으로 이동하여 물품을 인식하고, 로봇에 달려있는 로봇 팔을 사용하여 물품을 분류하는 시스템을 생각하고 개발하게 되었다.

작품설명



플랫폼 개발에 사용한
turtlebot 3 Waffle Pi, OpenMANIPULATOR-X

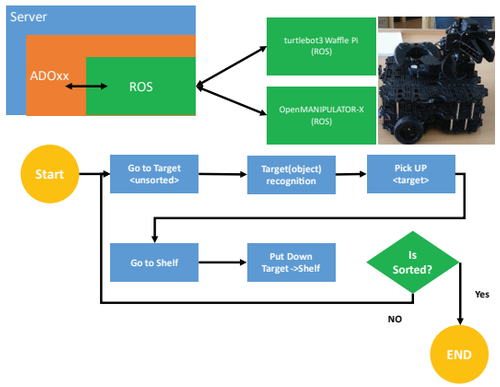
작품 사이즈
- Waffle Pi : L X W X H (281mm x 306mm x 141mm) / 무게(1.8kg)
- OpenMANIPULATOR-X : Reach 380mm / 무게 0.7kg)

Adoxx 플랫폼을 개발한 OMiLab

ROBOTIS에서 제공하는 로봇의 OS ROS

ROBOTIS에서 제공하는 ROS와(로봇의 OS) OMiLab의 Adoxx를 사용하여 로봇을 움직일 수 있는 시스템을 구성하여, 주어진 정보를 입력받은 로봇이 창고를 이동하며 위치에 맞지 않는 물품들을 파악하여 그 물건을 집어 올바른 위치로 이동해 집은 물건을 내려놓아 창고에 있는 물품을 정리하는 일을 하는 로봇 시스템을 개발하였다.

제작과정



- **○ 사용 목적에 맞는 두가지 기계를 연결.**
- **○ Adoxx 를 통한 움직임 입력.**
- **○ 웹 서버와의 연결.**
- **○ 시나리오에 맞는 움직임 구현 및 테스트.**

결과 및 기대효과

- 미리 입력해둔 구성을 통해 움직이기 때문에 사람이 가기 어려운 장소에 쉽게 들어갈 수 있고, 인간이 움직이는 이동 시간을 최소화 할 수 있다.
- 물건 분류하는 프로그램에 의해 사람이 물건을 찾고, 정리하고 분류하는 과정을 한번에 처리할 수 있어 작업 시간이 줄어든다.
- **변하기 쉽거나 취급이 어려운 물건에 대해 인간의 손을 거치지 않고 기계의 정확도와 세밀한 작업으로 처리가 가능하다.**
- **오랜 시간을 작업해야 되거나 휴식 시간이 최소여야 하는 작업 현장에 이용되어 효율성을 높일 수 있다.**
- **물건 분류를 자동화하기 때문에 빠른 속도로 물건을 정리해야 하는 작업에 용이하게 사용된다.**

Smart Sunglasses

학 과 기계시스템공학부 신소재공학부 화학공학부 **지도교수** 김영선 **팀 명** Bright Vision **팀 원** 최민주, 노승현, 박찬웅 강종현, 오재호, 이형윤

제작동기

현재 등록 되어있는 세계 시각장애인의 수는 3600만명이지만 등록되지 않은 시각장애인들을 고려하면 약 6000만명 가량으로 추정됩니다. 이는 우리나라 인구수보다 더 많은 사람들이 시각장애로 인해 불편을 겪고 있음을 알 수 있습니다. 뿐만 아니라 AFP연구 결과에 의하면 세계 시각장애인의 수가 2050년도에는 1억 1500만명으로 약 3배 가량 증가할 것으로 보인다.

증가하는 시각장애인의 수에 비해 그들을 위한 보조기구의 개발이 더디게 이루어지고 있으며, 최근 출시된 제품들을 보면 모두 고가의 상품으로 실제로 시각장애인이 구매하기에는 무리가 있다고 판단하였고 시각장애인들이 보행시에 상단부에 위치한 장애물을 감지할 수 없는 불편함을 해소하기 위해 스마트 선글라스를 제작하였다.

작품설명

- 기존 보조기구들로는 상단의 장애물을 확인 할 수 없었지만, 선글라스의 앞면에 부착된 초음파 센서를 통해 전방 장애물을 감지 가능하다.
- 전방 장애물과의 거리 측정 후 사용자에게 장애물의 유무와 거리를 선글라스에 연결된 골전도 이어폰을 통해 전달하여 사용자가 장애물을 인지한다.
- 방식은 자동차의 후방카메라를 통한 거리인지 시스템과 유사하게 작동한다.
- 두개의 초음파 센서를 통하여 장애물이 장애인의 전방 상단부 혹은 하단부에 있는지 파악할 수 있다.
- 골전도 이어폰을 사용하여 사용자가 거리를 인지함과 동시에 외부의 소리를 차단하지 않아 청각을 통한 정보 또한 얻을 수 있다.
- on-off 스위치를 통해 센서와 스피커의 작동을 제어한다

제작과정

- 제품의 외관상 일반 선글라스와의 차이를 최소화 하기 위하여 시중에 나와있는 부품들을 선별하여 가장 소형화된 부품들을 사용한다.
- 아두이노 나노를 사용하여 제품 전체를 제어한다.
- 초음파 센서를 통해 들어온 거리를 아두이노 나노에서 처리하여 골전도 이어폰으로 신호를 보낸다
- 6m 이내에서 거리에 따라 소리신호의 빈도수를 조절하여 사용자가 거리를 인지 할 수 있도록 코딩 하였다.
- 수은 배터리를 장착하여 제품에 전력을 공급 했으며 스위치를 장착하여 사용자가 끄고 킬 수 있게 하였다

결과 및 기대효과

- 시각장애인들에게 보행안정감을 제공함으로써 전방의 장애물 파악할 수 있게 되어 사고를 사전에 예방할 수 있다.
- 각종 복지단체에 기부하여 사회 취약계층인 장애인에게 도움을 주고 홍보효과를 통해 제품의 판매량을 증가시킬 것이다.
- 웨어러블 보조기구 시장성 확보 후 차후 신제품 출시가 가능합니다. 자체 로고를 개발하여 웨어러블 시장에서의 입지를 넓힐 수있다.
- 정부의 장애인 복지 정책에 이바지 할 것이다

태양광 LED 유아용 물놀이 장난감

학 과 기계설계공학부, 신소재공학부, 전자공학부, 컴퓨터공학부 **지도교수** 김영선 **팀 명** Rising Sun **팀 원** 강민지, 고남경, 김현일, 민경인, 박민영, 이동현, 조예진, 최선근

제작동기

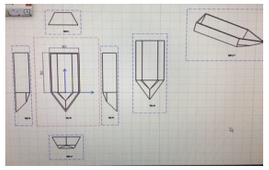
- 최근 환경과 연료의 효율성을 가지는 수소전기차, 연료전지 시스템 등 다양한 친환경적인 제품들을 많이 볼 수 있다.
- 친환경, 신소재 에너지 사용을 목표로 제품이 어떤 효과를 가져올 수 있는지 고려해 보고자 한다.
- 태양 연료 사용의 목표치를 두어 최소한의 배터리를 사용해 재생에너지의 사용을 높이고 에너지의 절약을 목표로 둔다.
- 주변에서 흔히 볼 수 없는 물 위에서의 태양광 에너지 제품에 대해 관심을 가져 사례를 찾아보고 탐구되지 않은 주제를 생각해본다.
- 교육적 요소가 없는 일반 장난감과의 차별성을 가지고 조기 교육을 통해 유아에게 긍정적인 영향을 줄 수 있는 태양광 LED 유아용 물놀이 장난감을 만들어 보기로 한다.

작품설명

- 태양에너지(빛)를 반도체로 구성된 태양전지가 빛을 흡수하면 전기가 발생하는 광전자 효과를 이용해 전자에너지로 변환한다.
- 태양광 패널을 통해 모은 전기에너지로 LED 전구를 부착하여 물놀이 장난감에 대한 흥미를 유발한다.
- 방수 기능이 있는 소형 카메라를 제품에 부착하여 영상을 기록한다.
- GPS 모듈을 부착해 얻은 위치정보로 움직인 기록을 확인하고 제품의 위치를 쉽게 알 수 있다.
- 기존 배, 선박에서 프로펠러를 이용해 동력을 얻는 것과 다르게 안전성을 고려해 워터펌프를 이용한다.

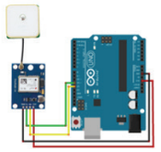
제작과정

- 조 회의를 통한 작품 컨셉 및 주제 선정
- 산업체 미팅을 통해 작품 주제, 형태, 컨셉 및 비용 등 의견 피드백, 회의
- 재료 예산 파악, 주문, 지속적인 피드백



<--- 작품 전개도 작성 및 제작

- 아두이노 우노를 이용한 GPS모듈 제작 및 탑재 GPS모듈 -->



- 모의 시험 주행
  (모터 탑재 수량 파악, 배 하부 중심 균형잡기 등)
- 최종 조 회의, 산업체 미팅을 통한 최종 의견수렴 및 피드백
- 작품 최종 제작 및 완성

결과 및 기대효과

마케팅 측면 : 아이들의 흥미를 유발시킬 요소들을 넣음으로써, 이목집중 효과
에너지 측면 : 친환경 에너지를 전기에너지로 전환시킬 수 있다.
교육적 측면 : 창의적 사고 및 과학적 기초능력과 탐색 능력을 배양
물질 변화 과정을 직접 경험함으로써 과학적 탐구심을 배양
장난감을 이용한 놀이교수법을 통해서 자연스러운 교육이 이루어짐

Charging management based on Blockchain technology for Electric vehicles

학 과 IT정보공학과 **지도교수** 김영천 **팀 명** 룸메이트 **팀 원** 한예지, 신수정

제작동기

- 대체에너지 시대에 따라 기계적인 엔진이 줄어들고 전기 자동차의 보급이 확대되고 있다. 하지만 전기자동차의 배터리 용량이 작아 장거리 운전이 어렵고, 전기자동차의 충전소 개수도 현저히 부족한 현실이다. 따라서 집이 아닌 밖에서 전기 자동차의 배터리 충전 문제가 대두되고 있으며 전기 자동차들끼리 서로 전력을 거래 하여 자급자족하는 프로그램이 필요하다.

뿐만 아니라, 현재 한국전력 전기자동차충전서비스에 의하면 시간대별 충전 요금 (경부하 시간대, 중간부하 시간대, 최대부하 시간대)이 다르게 나눠져 있다. 따라서 늦은 밤인 경부하 시간대에 집에서 배터리를 완충시키고 필요한 만큼만 남긴 후, 최대부하 시간대에 가지고 있는 전기를 판다면 전력 거래로 간단하게 수익을 창출할 수도 있을 것이다.

이러한 거래를 위해 전기 자동차 충전소에 있는 자동차들의 배터리 용량을 확인하고, 전력 거래할 차들을 전력량에 따라 매칭하고 기록하여 거래 내역을 관리할 시스템이 필요하다. 이러한 거래 시스템을 블록체인 기반 분산 관리 플랫폼에 도입하면 보다 효율적인 안전성과 신속성을 확보하고 에너지 사용 비용 감소를 가능하게 할 수 있기에 이 프로그램을 개발하게 되었다.

작품설명

거래 시스템이 블록체인 상에서 진행되기 위하여 두 가지 필요한 작업이 있다.

① 현재 실생활에 사용하고 있는 실물 화폐를 가상화폐로 환전해야하는 부분이다. 블록체인 기반 전력거래 플랫폼에서는 EV Coin이라는 가상화폐를 만들어 제한된 개수 만큼만 발행한다. 개발 단계이기 때문에 코인의 수를 1,000,000개로 제한하고 값어치는 1개당 100원으로 정한다.

② 블록체인을 이용하기 위한 계정 가입이 필요하다. 가상 네트워크 상에서 만들어진 계정에 전기자동차의 정보를 입력한다. 입력된 정보, 차량의 출발 시간과 도착 시간을 고려하여 전력 거래에 참여하는 자동차들을 서로 매칭시켜주는 알고리즘이 작동된다. 매칭이 완료된 후, 원하는 만큼 전력 거래가 이루어지고 그 거래 내역은 전기자동차 전력거래 블록체인 시스템상에 기록이 남게 된다. 반면에, 한번 더 거래에 참여하고 싶은 자동차는 위 알고리즘에 다시 한번 포함되며, 거래가 이루어지지 않는 차는 시스템을 종료하게 된다. 끝으로 전력 거래를 끝내고 주차장을 나가는 자동차는 거래로 얻은 EV coin을 다시 실물 화폐로 환전 할 수 있다. 이 환전은 사용자가 원하는 어느 때나 가능하다.

제작과정

Solidity언어로 스마트 컨트랙트 알고리즘 작성

- 블록에 차주이름, 차번호, SoCI, SoCR 정보 입력
- 입력된 정보를 사용하여 SellerEV, BuyerEV, IdleEV로 구분
- 선입선출 알고리즘을 사용하여 사용자들간 매칭, 거래 코딩

• Remix

• Ganache

- 가상네트워크 계정 생성

• Meta mask

- 가상 네트워크상의 거래 상황 분석
  Evcoin 제작 후 전력 거래 시스템과 연동

결과 및 기대효과

※ 블록체인 기술을 도입함으로써 정확하고 투명한 거래 시스템을 구축할 수 있으며, 안정성과 신속성, 비용의 효율성을 확보할 수 있다.
※ 탄소배출권, 태양광 발전시설 공유시스템 등 여러 신재생에너지 공유 시스템에도 활용 가능하다.
※ 시간대마다 전기요금이 다르다는 점을 이용하여 부수입을 얻을 수 있다.
※ 전기자동차 사용을 장려하여 친환경 사업에 도움이 된다.
※ 거래마다 발생하는 수수료로 기업의 이익을 창출한다.
※ 가상화폐를 사용함으로써 거래자들이 현금거래 시 필요한 잔돈이나 카드거래 시 필요한 단말기를 없애 빠른 정산이 가능해지고 거래 비용도 감소된다

실내 오염물질 저감을 위한 환기 알림 음성명령 기반 임베디드 시스템

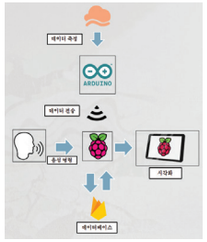
학 과 바이오메디컬공학부 **지도교수** 양윤석 **팀 명** 미 하 **팀 원** 박민건, 김태완

제작동기

• 미세먼지 수치가 높은 날 바깥 미세먼지 유입을 막기 위해 창문을 닫고 있는 경우가 많으나 창문을 닫고 환기를 하지 않으면 오히려 바깥보다 공기 질이 나빠진다. 실외의 경우 비가 내리거나 바람이 불어 공기가 이동하면 오염물질이 씻겨 나갈 수 있지만, 실내는 환기를 시키지 않으면 대기가 그대로 멈추어 오염물질이 쌓이고, 실내 오염물질은 실외 오염물질보다 폐에 전달될 확률이 최대 1000배 정도 높다. 따라서 실내 오염물질을 제거 하는 것은 중요하다.

• 실내 미세먼지를 줄이기 위해 공기 청정기가 가동이 되지만 미세먼지에 흡착돼 들어온 아세트알데하이드, 폼알데하이드 등 유해한 휘발성유기화합물(VOCs)은 제거하지 못하므로 공기 청정기를 틀더라도 반드시 환기를 병행하는 것이 좋다. 하지만 환기를 하더라도 미세먼지의 수치가 낮을 때 하는 것이 중요하므로 우리는 임베디드 시스템을 이용하여 적절한 환기 시기를 알려주는 작품을 제작하였다.

작품설명

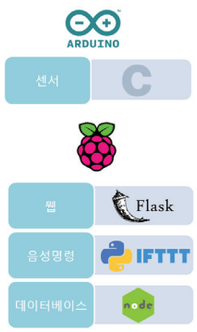


• 아두이노 UNO와 미세먼지 센서를 이용해 실내,외의 미세먼지값을 측정한다.
측정된 값은 무선 통신을 이용하여 라즈베리 파이로 전송한다.

• 라즈베리파이는 아두이노로 부터 전송받은 값을 데이터베이스 서버로 전송하게 된다. 그리고 사용자가 음성명령으로 환기 시기를 물어보면 라즈베리파이는 데이터베이스에 저장된 값을 토대로 답을 결정한다.

• 음성명령의 경우 구글의 assistant API를 라즈베리파이에 설치를 하고 IFTTT 서비스를 이용하여 사용자의 명령에 따른 실행을 한다.

제작과정



◆ 미세먼지의 값을 측정 하기 위해 아두이노 UNO와 미세먼지 센서인 PM2008를 사용하였고, 두개를 연결하기 위해 미세먼지 아두이노 연결용 쉴드를 사용하였다.
① 아두이노UNO와 미세먼지 쉴드를 연결한 후 PM2008을 연결 한다.
② 미세먼지 측정을 위해 아두이노에 설정된 코드값을 입력한다.
③ 아두이노UNO에 측정된 미세먼지 값을 ESP8266과 와이파이 SZH-EK089을 이용해 라즈베리 파이로 송신한다.

◆ 라즈베리파이는 웹과 음성명령을 위한 프로그래밍이 되었다.
① 파이썬 기반 마이크로 웹프레임인 Flask는 주로 음성명령을 통해 보여질 웹서버를 만들고 관리한다.
② 파이썬을 이용하여 webhook 서버를 개발하고 IFTTT서비스를 이용해 Google Assistant를 통한 음성명령을 내리면 webhook 서버에 접속하여 원하는 결과 페이지를 보여준다.
③ 아두이노로 부터 측정된 값은 Node.js를 통해 Firebase 데이터베이스로 저장이 되어지고 서버에 저장된 값을 나타내주는 HTML파일을 실행시켜준다.

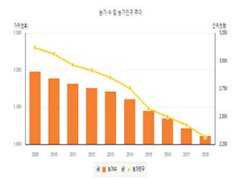
결과 및 기대효과

• 실내의 실질적인 미세먼지 농도를 측정함으로써 오염도를 알수있다.
• 공기청정기를 통해서도 거를수 없는 유해가스 및 먼지를 환기를 시켜줌으로써 없앨수있다.
• 적절한 환기 시기를 시각적으로 알려줌으로써 사용자가 쉽게 자각하도록 유도함

Real-time monitoring Using Rpi

학 과 바이오메디컬공학부 **지도교수** 양윤석 **팀 명** 룰루 **팀 원** 임종훈, 이은종, 조혜성

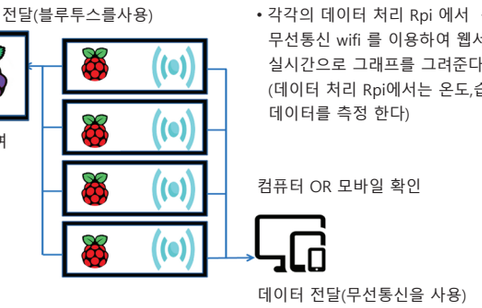
제작동기



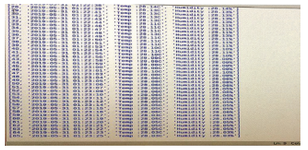
• 농촌 인구의 고령화와 인력 부족 현상이 점차적으로 증가하고 있다. 이러한 고령화에 따른 노동력 부족 현상을 보상하고 생산성을 높이기 위하여 ICT 기술 접목한 스마트 농업이 보급 중에 있다. 국내 스마트 농업은 농작물 재배 시설의 온도, 습도, 일조량, 이산화탄소, 토양 등을 측정, 분석하고 결과에 따라 제어장치를 구동하여 적절한 상태로 변화 시키는 기능을 가진 스마트팜이 있다.

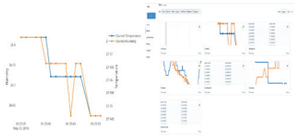
• 도입 농가들은 생산성 제고, 품질 향상, 노동시간 절감, 여유시간 확보로 인한 삶의 질 개선 등의 긍정적인 효과가 많지만 높은 투자 및 관리 비용 등으로 인하여 경제적이 부담이 큰 편이다. 그렇기에 가격을 비교적 저렴하게 하여 상태 측정을 중점으로 하는 디바이스를 만들게 되었다.

작품설명



제작과정


데이터처리 Rpi에서 측정한값


Pc로 확인한 실시간 데이터 값

어플리케이션을 사용한 실시간 데이터 확인

1. 데이터 처리 Rpi에서 센서를 사용하여 온도, 습도를 추출
2. 클러스터링을 작업를 위해 데이터 저장 Rpi 사이 연결
3. 데이터 처리 Rpi와 데이터 저장 Rpi 사이에 Bluetooth를 이용한 통신 가능 여부 확인.
4. 데이터 처리 Rpi에서 데이터 저장 RpI로 데이터가 전달 되는지 확인.
5. 데이터 저장 Rpi에서 데이터 정제 작업.
6. 데이터 처리 Rpi에서 Plotly 사이트에 데이터 전송.
7. 안드로이드 스튜디오를 이용하여 Plotly 사이트에 접속할 수 있는 어플리케이션 제작.

결과 및 기대효과

• 웹 서버 형태의 Plotly를 사용해서 사용자가 인터넷을 사용할 수 있는 환경에서 실시간으로 확인할 수 있다.
• Rpi를 클러스터링하여 사용함으로써 다수의 현장에서 수집된 데이터를 저장할 수 있다.
• 하나의 Rpi를 사용하는 것보다 클러스터링 Rpi를 사용함으로써 Rpi에 가해지는 기계적인 부하를 줄일 수 있다.
• 스마트 팜에 비해 저렴한 가격으로 구현을 할 수 있음에 따라 농가의 발생하는 경제적 부담을 완화 시킬 수 있을 것으로 예상된다.
• 비닐 하우스 내부의 온도와 습도를 원거리에서 실시간으로 확인이 가능하기 때문에 발 빠른 대처가 가능하다.
• 농가 뿐만 아니라 축사와 같은 환경에서 온도, 습도에 민감한 여러 현장에서도 용이하다.

테니스 경기 기록관리 어플리케이션

학 과 소프트웨어공학과 **지도교수** 유철중 **팀 명** Anytime **팀 원** 김선홍, 이민우, 김도한, 성웅, 장용

제작동기

우리나라의 경우 국제테니스시스템과 달리 경기기록이 데이터베이스화되어 있지 않아 경기기록에 대한 통계를 활용할 수 없다. 그 예로 대다수의 테니스 클럽에서 친선경기 혹은 월례대회를 진행할 경우 일회성으로 화이트보드에 기록한 뒤 모든 경기가 끝나면 기록을 따로 저장하는 방식이 존재하지 않으며, 실제 테니스 협회가 주관하는 대회에서도 4강 이상이 아니면 심판이 존재하지 않고 그 이하의 경기에서는 선수들끼리 흔히 말하는 '셀프카운팅'을 통해서 경기결과를 주최측에 알려주는 방식으로 대회가 진행된다.

그래서 본 수행팀은 아래와 같은 목표로 제작하기로 한다.
1. 각 클럽 페이지 구축을 통해 클럽일정관리, 클럽공지관리 구현
2. 간편한 경기개설, 사용자들의 경기기록 데이터베이스화
3. 경기기록 데이터베이스화를 통해 누적된 대회기록 확인
4. 대회 경기결과를 즉각적으로 확인할 수 있게 토너먼트 방식의 UI를 애플리케이션에 구축
5. 테니스 기본자세 영상과 저명한 국제대회 하이라이트 영상 게재

본 과제에서는 애플리케이션을 활용한 테니스 기록관리 시스템을 제안하여 사용자의 편의성을 고려하고 대회운영의 선진화에 기여한다.

작품설명

우리의 어플리케이션은 크게 클럽회원 관리, 경기기록, 편의기능 세 가지로 나뉜다.

1. 클럽회원 관리를 위해 공지사항 캘린더 및 포토존을 제공하였으며 각 클럽의 회장에게 관리자 권한을 부여하여 위 기능들을 관리, 사용하게 하여 클럽원들의 관리를 용이하게 도와준다.

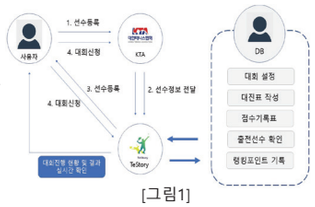
2. 유저들의 경기 결과를 경기기록을 통해 데이터베이스화 하여 서버에 저장 관리하였고 이를 통해 클럽원들이 과거 경기를 참고할 수 있다.

3. 편의 기능들로 테니스 룰, 테니스 영상, 대회일정 및 공식랭킹을 제공한다.
유저들은 테니스 룰, 테니스 영상 기능을 통해 테니스 실력 향상에 도움을 받을 수 있으며 대회일정과 공식랭킹 기능을 통해 유저 개인의 편의성을 증진하였다.

[포토존] [토너먼트]

제작과정

- 전체 프로그램 개발은 데이터베이스, 애플리케이션 두 부분으로 구성한다
- 데이터베이스는 파이어베이스를 사용한다
- 애플리케이션의 운영체제는 Android로 선택하고 통합개발환경은 Android Studio를 사용한다
- 데이터베이스는 사용자 및 경기기록들을 관리하며 애플리케이션을 통해 보여준다.
- 시스템의 흐름은 [그림1]과 같다.
- 기획을 통해 어떤 서비스를 제공할지 와이어 프레임 제작을 통해 서비스를 시각화한다.
- 제작한 와이어 프레임을 토대로 애플리케이션을 개발한다



[그림1]

결과 및 기대효과

- 클럽마다 고유의 페이지를 갖추어 회원관리에 용이하며 클럽 내 공지사항 • 일정관리 권한을 제공한다.
- 경기기록 전산화를 통해 경기 진행 관리 시스템을 제공한다.
- 기존의 방식을 대체하여 테니스 대회운영 선진화에 기여할 수 있다.
- 경기 진행상황 실시간 확인이 가능하여 사용자들의 편의성을 증진시킬 수 있다.
- 경기기록 시스템을 통한 대회기록의 보존으로 사용자에게 기록적 통계를 활용할 수 있도록 제공한다.
- 경기력 향상을 위한 기록 비교의 가치를 제공한다.
- 학술문화 진흥을 위한 학문적 활용이 가능하다.

강연 시 질의응답과 설문조사를 위한 모바일 웹 플랫폼

학 과 소프트웨어공학과, 문헌정보학과 **지도교수** 유철중 **팀 명** 합이 **팀 원** 노명운, 박전안, 이소현, 이현호, 전영빈

제작동기

• 기존의 강연 환경은 발표자가 청중에게 일방적으로 정보를 전달하도록 조성되어 있다. 이는 청중이 강연 중 최상의 이해도를 유지하지 못하는 문제를 유발한다. 뿐만 아니라 한국의 문화적인 특성상 질문하는 것에 대한 두려움을 가지고 있기 때문에 유일한 의사소통 시간인 기존의 질의응답시간 마저도 비효율적이라는 문제를 가지고 있다.
• 강연 중 청중의 이해도를 파악하는 방식으로 이 문제를 해결해보려는 기존의 서비스 사례가 존재한다. 이 사례에서 공통적으로 지니고 있는 것은 모바일 웹을 이용하여 발표자와 청중 간 질의응답 방식에 변화를 주었다는 것이다.

• 그런데 이 사례들은 효율적이지 못하거나, 국내 환경에 부합되지 않는다는 또다른 문제점을 지니고 있다. 기존 서비스의 문제들을 분석하고 보완하여 본 프로젝트를 제작하였다. 본 프로젝트는 강연 시 질의응답과 설문조사에서 발생하는 데이터를 가공하여 분석하는 모바일 웹 플랫폼으로, 강연환경의 효율성을 높이고자 한다.

작품설명

• 발표자는 각 강연을 위한 특정 이벤트코드를 부여 받는다. 청중은 URL을 이용하여 해당 웹사이트에 접속한 뒤, 이벤트 코드를 이용하여 강연을 위한 채팅방으로 입장한다.
• 청중은 강연 중 자유롭게 질문을 제출하고, 강연 종료 후엔 설문조사에 응답한다.
• 강연 중 청중이 제출한 질문은 질문데이터 가공 후 생성된 실시간 워드클라우드(wordcloud)와 함께 강연 화면에 노출된다.

• 강연 종료 후 청중이 설문조사를 완료하면 항목별로 파이차트(Pie chart)를 이용하여 결과그래프가 생성된다. 그리고 부정적인 응답에 관하여는 의견을 제공받아 이 역시 데이터 가공을 거친 후 워드클라우드 형태로 시각화되어 발표자에게 제공된다

제작과정

• 루비온레일즈(ruby on rails)를 이용하여 웹 기반으로 구현하였고, 어떤 기기나 브라우저에도 같은 화면을 볼 수 있도록 반응형 웹으로 제작하였다. 루비온레일즈의 액션케이블은 웹 소켓을 지원하는데, 이를 통해 서버와 클라이언트 간의 데이터 공유가 가능하다. 접속된 청중이 올리는 메시지는 우선 MYSQL DB에 저장된다. 저장된 메시지는 웹소켓을 통하여 실시간으로 다른 사용자에게 보여진다.

[강연 중 질문]

•청중을 하나의 채팅방에 초대하기 위해 강연별로 이벤트코드를 부여하였다.
•청중은 강연에 해당하는 이벤트 코드를 입력하여 채팅방으로 입장 가능하고, 자유로운 질문 제출이 가능하다.

[한국어 문장 형태소 분석]

•워드클라우드 생성 시 형식 형태소가 걸림돌이 된다. 같은 단어임에도 형식 형태소의 존재 탓에 다른 단어로인식되기 때문이다. 이를 위하여 단어를 형식형태소와 실질형태소로 구분하였다.

[워드클라우드]

•청중이 제출한 문장을 형태소 분석한 뒤, 실질형태소(키워드)만을 이용하여 생성된다.
추출된 키워드를 빈도수 분석하여, 빈도수가 높은 단어는 크고 선명하게 낮은 단어는 작고 연하게 표현하였다.

결과 및 기대효과

• 질의응답 기능은 질문하는 것이 어려운 한국인에게 자유롭게 질문할 수 있는 기회를 제공한다.
• 청중이 제출한 질문에서 키워드를 추출하여 생성된 워드클라우드는 실시간으로 발표자가 강연 중 청중의 이해도를 파악 가능하도록 하고, 청중은 강연의 흐름을 파악 가능하도록 한다.
• 발표자는 서면 설문조사나 별도의 프로그램 사용 없이 설문조사를 진행 가능하고, 설문조사의 결과도 제공받을 수 있다.
• 강연 중 수집된 청중의 질문사항 혹은 생성된 워드클라우드는 발표자에게 추후 강연 개선을 위한 참고자료가 될 것이다.
• 발표자와 청중의 활발한 의사소통을 통하여 고정된 강연 시간을 효율적으로 사용할 수 있다.

Goal-愛
개인의 목표 성취를 돕는 동기 부여 애플리케이션

학 과 소프트웨어공학과 **지도교수** 유철중 **팀 명** TAL소공 (Technology and Love) **팀 원** 이현정, 김세연, 양은희, 홍혜림

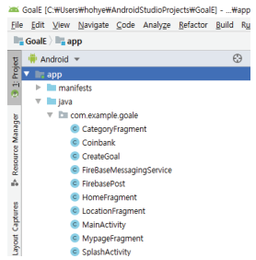
제작동기

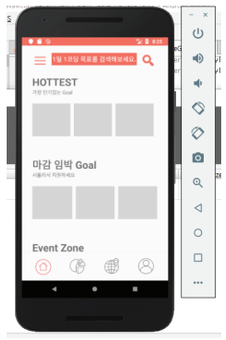
- 현재 청년세대들(밀레니얼 세대)은 자기 최적화와 자기 계발을 멈추지 않아야 한다는 압박을 끊임없이 받고 있다.
- 또한 인터넷과 SNS의 활성화로 타인의 삶을 쉽게 알 수 있게 되고 이로 인해 타인과 자신을 비교하게 되면서 자신의 무능력함을 느끼게 되고 좌절하게 된다.
- 계속해서 타인과 자신을 비교하게 되면서 자신의 무능력함을 느끼고 모든 일에 쉽게 피로감과 권태감을 느끼는 청년들이 증가하였다.
- 이를 해결하기 위해 'Goal-愛'라는 애플리케이션을 통해 작은 목표부터 성취하여 청년세대들이 자신감을 회복할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다.

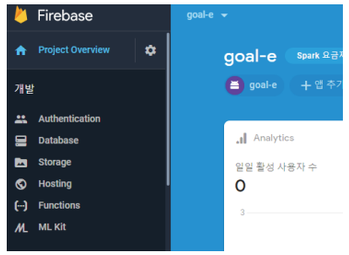
작품설명

- 사용자가 흥미가 있는 목표를 찾는다. 이미 개설된 목표에 참여할 수도 있고 이미 만들어진 목표가 아니라면 직접 개설할 수 있다. 여기서 목표는 큰 목표만을 의미하는 것이 아니라 아침 7시에 일어나기, 마스크 끼고 나가기와 같은 작은 목표도 가능하다. 개설자는 온/오프라인 여부, 인증 빈도 등을 설정한다. 모집 기간 동안 참가자들은 정해진 참가비를 내고 참가 신청을 한다. 그 후 개설자가 정한 기간 동안 목표를 수행하고 사진을 통해 인증을 한다. 수행 기간이 끝나면 목표를 달성한 사람들끼리 시작할 때 모은 참가비를 나눠가진다. 달성도가 80% 이상일 경우 참가비만을 다시 받을 수 있고, 100%인 경우 참가비와 상금까지 받을 수 있다. 또한 지역을 설정하여 운동, 스터디 등 오프라인에서 함께 목표를 달성할 수도 있다.

제작과정







- 앱의 OS는 안드로이드(Android) 선택
- IDE는 안드로이드 스튜디오 (Android Studio) 사용
- 데이터베이스와 메시지 서비스 구축 서버로 파이어베이스(Firebase) 사용

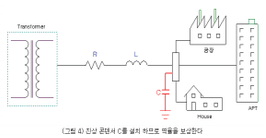
결과 및 기대효과

- 현재 청년세대들은 자기 최적화와 자기 계발을 멈추지 않아야 한다는 압박을 끊임없이 받고 있다. 계속해서 타인과 자신을 비교하게 되면서 자신의 무능력함을 느끼고 모든 일에 쉽게 피로감과 권태감을 느끼고 있다. 때문에 이 애플리케이션이 개발되어 실제 사용하게 된다면 이러한 압박을 받던 사용자들이 작은 목표부터 성취하여 자신감을 회복하고 부담을 덜어낼 수 있을 것이다. 또한 작은 목표를 넘어 더 큰 목표를 이룰 수 있도록 토대를 만들어 줄 것으로 예상된다.

커패시터를 이용한 역률 개선

학 과 전기공학과 **지도교수** 서용석 **팀 명** SAVE **팀 원** 임소현, 김해주, 조혜진, 이유정

제작동기

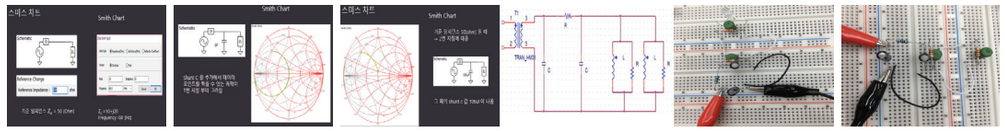


(그림 4) 진상 콘덴서 C를 설치 하므로 역률을 보상한다)

- 역률이란 피상전력에 대한 유효전력의 비로 전기기기에 실제로 걸리는 전압과 전류가 얼마나 유효하게 일을 하고 있는가를 의미한다.
- 역률이 떨어지면 전선, 변압기 송전 선로, 발전소에 걸쳐 수용가와 전력회사에 큰 손실을 발생시킨다.
- 이러한 역률을 일정 수준 이상이 되도록 보상하는 역률보상콘덴서를 만들어 보고자 한다.

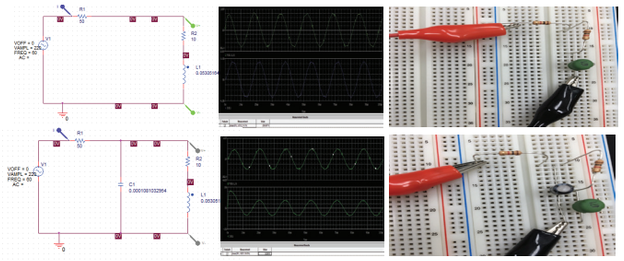
1) 수용가 측의 역률이 떨어지면 전력회사에서는 역률요금을 부과한다. 이로 인해 공장과 같은 곳에서는 역률보상콘덴서를 설치하여 역률을 보상하여 떨어지지 않도록 하고 있다. 수용가(부하)측에 역률보상콘덴서를 설치하여 역률을 개선한 사례를 보고 직접 이 설비를 만들어 보기로 한다.
2) 역률보상콘덴서의 가장 기본적인 회로는 부하에 병렬로 커패시터를 연결한 회로이다. 이 회로에 다양한 부하를 연결하여 역률을 보상시켜 보기로 한다.

작품설명



- 커패시터 1개를 설치하여 역률을 개선할 수 있는 부하를 찾기 위해서 0에서 무한대까지의 복소좌표점을 하나의 원 안에 표현할 수 있는 스미스 차트와 이 원 안에서 움직이는 궤도에 맞는 임피던스를 찾기 위해 임피던스 매칭을 이용하였습니다.
- 여기서 움직이는 그 양 자체가 임피던스 매칭을 시키기 위해 필요한 임피던스 값이며 그 움직인 값을 이용하여 필요한 인덕터와 커패시터 값을 구했습니다.

제작과정



- 스미스 차트와 임피던스 매칭을 통해 시뮬레이션을 실행해 보고 실제 소자를 이용하여 실험 회로를 구성하여 비교.
- 부하 병렬 연결 시의 역률 측정 회로를 구성하여 커패시터의 유무에 따른 역률 변화 확인
- 부하 직렬 연결 시의 역률 측정 회로를 구성하여 커패시터의 유무에 따른 역률 변화 확인

결과 및 기대효과

- 회로 설계를 직접 함으로써 RLC로 구성된 기본회로에서 PSPICE와 스미스차트를 이용해 역률이 개선됨을 보여준다.
- 설비용량에 여유가 생겨 설비용량을 더 늘리지 않고도 부하의 증설이 가능해 진다.
- 전압강하를 식으로 나타내면 $e = E_S - E_r = I(Rcos\theta + Xsin\theta)$가 되고 역률이 보상되면 전압강하를 줄일 수 있다.
- 배전선 및 변압기에 전류가 흐르면 선로손실이 발생하는데 역률 개선을 하면 무효전력이 감소하므로 이 전력손실이 경감된다.
- 전력 수용가의 부하역률을 개선하면 그만큼 전력회사는 설비 합리화가 이루어지기 때문에 수용가의 역률 개선을 촉진한다는 목적으로 역률할증제도를 실시하고 있다. 따라서 역률을 개선함으로써 전기요금을 그만큼 절약할 수 있다.

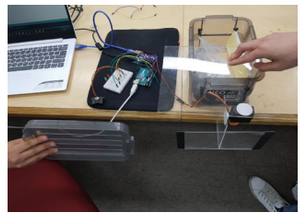
적외선 거리 센서를 이용한 지하철 안전 발판

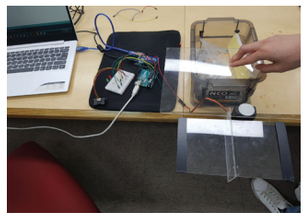
학 과 전기공학과 **지도교수** 최석우 **팀 명** 지켜조 **팀 원** 박종욱, 임기원, 강재영, 권용모, 이건하

제작동기

• 대중교통을 이용하다보면 교통약자들이 이용하는데 어려움을 보이는 경우가 많다. 그래서 우리는 그들이 바깥을 나가거나 할 때 불편함을 줄여주기 위해서 생각해보았고, 이 지하철 안전 발판을 생각했다. 조사해본 바로는 서울 한 해 지하철 안전사고 중 약 17%가 발빠짐 사고이다. 이를 막고자 정부에서 지하철 안전 발판을 설치했지만, 제대로 작동하지 않거나, 전차와 충돌하는 사고 등 상당히 미흡함을 보인다. 이를 개선하여 사람들에게 도움이 되고자 이 장치를 생각해보았다.

작품설명





• 지하철 발 빠짐 사고로 부터 시민 및 약자를 보호하고 이용에 불편함을 줄여 대중교통 이용의 편의성을 향상하기 위함.

• 동작방식

1. 지하철이 승강장에 정지하고 스크린 도어에 설치된 거리센서의 설정 값에 맞춰 안전 발판이 동작함.
2. 스크린 도어가 닫히면 거리센서의 설정 값에 맞춰 안전 발판이 원위치 한다.

제작과정

[서보모터 코딩]

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;

void setup() {
  myservo.attach(8);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  if(Serial.available()>0){
    int select=Serial.parseInt();
    switch(select){
      case 1:
      for(int i=0; i<=90;i+=10){
        myservo.write(i);
        Serial.print( "servo motor Moving angle : ");
        Serial.println(i);
        delay(100);
        select=0; }
        break;

      case 2:
      for(int i =90;i>=10;i-=10){
        myservo.write(i);
        Serial.print("servo motor Moving angle: ");
        Serial.println(i);
        delay(100);
        select=0; }
        break;
```

[적외선 거리 센서 코딩]

```
int sensPin0 = A0;
int i;
int num = 1;
int total = 0;
int average = 0;

int LedPin1 = 7;
int LedPin2 = 8;

void setup() {

  pinMode(sensPin0,INPUT);
  pinMode(LedPin1,OUTPUT);
  pinMode(LedPin2,OUTPUT);

  digitalWrite( LedPin1, LOW);digitalWrite( LedPin2, LOW);
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {

  for(i = 0;i <= num;i++)
  {
    float w = analogRead(sensPin0)*(5.0/1023.0);
    float di = 60.888*pow(w,-0.1908);
    total = total + di;
  delay(100);
}
if(average == 90){
    digitalWrite( LedPin1, LOW);digitalWrite( LedPin2, LOW);
    delay(500);
if( average == 80){
    digitalWrite( LedPin1,HIGH);digitalWrite( LedPin2,HIGH);
    delay(500);

  Serial.print("range : ");Serial.println(average-20);
}
```

각 소자들의 스펙을 고려하여 소자를 선정하여, 각각 코딩을 전개해서 서보모터와 적외선 거리 센서의 코딩을 완료하였고, 이 코딩을 합쳐서 동시에 제어함으로써 결과를 얻었다.

적외선 거리 센서의 감지 거리가 60cm 이하일 때 서보모터는 0도를 유지하고 거리 센서의 감지 거리가 60cm 이상일 때 서보모터는 90도가 되어 안전 발판을 들어올립니다.

결과 및 기대효과

1. 지하철, 기차 문틈 사이에 발 끼임 사고를 방지함.
2. 지하철과 승강장 틈사이의 유실물이 감소함.
3. 교통약자의 지하철이용에 대한 편의가 증대함.
4. 지하철 안전 발판과 지하철간의 충돌 사고를 방지함.

2019년도 1학기
캡스톤디자인 경진대회

기계/바이오 항공

CAPSTONE DESIGN

2차 사고 예방 안전 센서

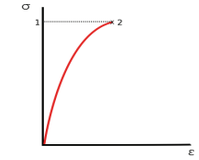
학 과 기계설계공학부 | 지도교수 최낙정 | 팀 명 응급구조대 | 팀 원 권도혁, 오종원, 유현식

제작동기

차량사고 시 운전자나 탑승자가 차량에서 나오지 못하여 피해가 발생하는 사고가 잦다. 또한 그로 인하여 2차 사고까지 이어져 피해가 가중되는 경우도 빈번하다. 심지어 차량 탑승자를 구하기 위해 창문을 깨다가 다치는 상황도 발생한다. 때문에 운전자의 안전확보와 골든타임 확보, 2차 사고 방지를 하기 위한 방법을 고려해 본다.

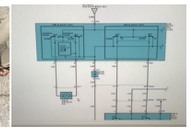
- 차량사고가 발생한 후 차 문에 이상이 생겨 문이 열리지 않거나 창문을 열고 닫음을 할 수 없는 상황이 발생한다. 이때 여성이나 노약자뿐만 아니라 힘이 강한 젊은 남성도 유리창을 깨지 못하고 나오지 못한 경우가 많다. 또한 구조하기 위해 창문을 깨다 유리로 인해 다치는 경우도 발생한다. 그런 상황을 방지하기 위해 창문을 깨기 쉽도록 Window breaker를 사고시 응답하는 센서에 결합하여 차량이 충격을 받을 때 작동되도록 실험해보기로 한다.

작품설명



취성재료 응력 변형률 선도

- 자동차에 쓰이는 유리는 강화 유리이다. 강화유리의 인장강도는 약 3,000kgf/㎠이며 압축강도는 인장강도의 약 15배 정도이다. 충격강도는 약 5.5kgf/□^2정도(두께 5mm 기준)이다. 유리가 깨지는 원리는 유리에 외력이 가해지면 유리 표면에는 압축응력이, 반대측 유리 표면에는 인장응력이 작용하기 때문이다. 자동차 유리를 파괴할 수 있도록 단면적은 작고 강도가 높은 금속을 사용하여 탄성력을 이용해 순간적으로 힘을 가하도록 설계하였다.



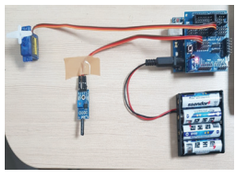
- 차 문의 회로를 학습 후 실제로 차문을 분해하여 여러 센서의 원리를 파악하였다. 내부공간을 활용하여 Window breaker와 비상등, 충격센서, 액추에이터를 사용하여 제작하였다.

제작과정

도어 트림 탈거

액추에이터 및 센서를 넣을 자리를 확보

파워윈도우 모터 배선작업



충격을 주면 전기가 흐르게하는 스위치 구성

결과 및 기대효과

- 차량 사고 발생 시 차량 내부 탑승자를 구출하는데 있어서 용의하고 응급 환자의 신속한 구출을 가능하게 하여 환자의 골든타임을 확보하는데 큰 이점이 될 것이다.
- 밤길운전이나 터널같은 어두운 상황에서 사고가 발생할 경우 2,3차사고를 방지하고 더 큰 인명피해를 예방할 수 있을 것이다.
- 사고 발생 시 구급대원이나 응급요원들이 도착하기 전에 마땅한 도구가 없을 경우에도 일반인들이 응급환자를 구출하기 쉽게 도움을 줄 것이다.
- 최종적으로 매년 꾸준히 발생하고 있는 교통사고 사망자를 줄일 수 있고 응급환자의 빠른 구출 및 2,3차 사고 예방을 통해 환자의 생명연장에 큰 도움을 줄 것이다.

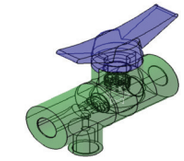
Ball Valve와 Ejector를 합친 Control Ejector

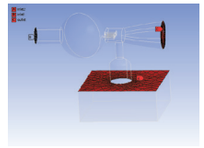
학 과 기계설계공학과 | 지도교수 선민영 | 팀 명 그랩 | 팀 원 주상윤, 이현일, 이동원, 유정민

제작동기

지금까지의 Ball Valve와 Ejector는 따로 구분이 되어 있는 것들이 많습니다.
그리고 유량을 체크하기도 어려운 구조입니다.
저희는 이러한 문제점들을 해결해보고자 아래와 같은 방법으로 접근을 했습니다.
•Ball Valve와 Ejector를 합쳐 제작과정을 줄이고 Nozzle을 장착하여 유량의 변화를 제어
•Nozzle의 개수에 따른 Ejector가 작용하기 위한 최소 압력과 Inlet2에서의 유량을 파악하고 제어

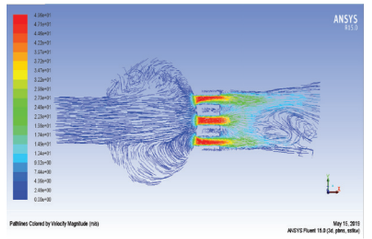
작품설명

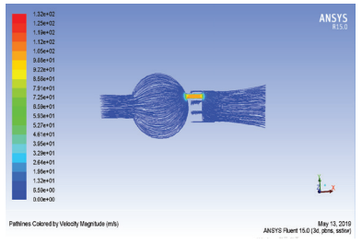




기존 Valve와는 다르게 Nozzle을 사용해서 열려있는 개수에 따라 유량을 측정할 수 있게 Modeling을 했고 Ejector를 결합하여 Nozzle의 개수에 따라 Ejector의 유량도 제어하기 위한 것입니다. 그리고 따로 떨어지게 설계하던 Ball Valve와 Ejector를 하나의 제품으로 만들면서 제작과정도 단순해지고 Seeling을 하는 단계도 생략하게 됩니다. 그리고 Ejector가 작용하기 위한 최소압력을 구해야만 함으로 유동해석 프로그램을 사용합니다. 각각의 입구에 경계조건을 주고 프로그램을 돌려서 압력에 따른 유량을 구해서 유량그래프를 직선에 가깝게 만들 수 있습니다.

제작과정





CATIA로 Modeling을 한 후에 3D Printer를 사용해서 작품을 제작했습니다. 그리고 직접 실험을 하는게 아닌 유동해석 프로그램을 사용해서 실제로 Inlet1에서 얼마만큼의 압력을 가해야 Inlet2에서 Ejector가 작용하는지 데이터 값을 찾아보고 Nozzle의 열린 개수에 따른 Ejector의 작용하기 위한 최소압력과 각각의 유량을 찾아봤습니다. 밑의 그림을 보면 왼쪽이 Nozzle이 3개, 오른쪽은 Nozzle이 1개 열려 있을 경우입니다. 이와 같이 동일한 압력을 주면 Nozzle의 개수에 따라 유량을 파악할 수 있습니다.

결과 및 기대효과

•Ball Valve와 Ejector를 결합하면서 제작과정이 단순해진다.
•일정 압력을 사용하면 Nozzle의 열린 개수에 따른 유량을 파악할 수 있다.
•Ejector에서의 유량도 파악이 가능하므로 같이 제어할 수 있다.

SBS (Smart Bollard System)

학 과 기계설계공학과 | 지도교수 이동환 | 팀 명 비기닝 | 팀 원 나진영, 소재현, 양성호, 최돈혁, 황진태

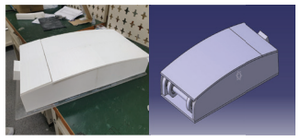
제작동기

거주지 내의 주차공간이 한정 되어있어, 외부의 차량이 불법 주정차를 했을 경우, 거주자의 주차 공간확보에 있어 문제점이 생기므로, 이를 방지 하고자 거주자들의 차량만 통행 및 주정차 할 수 있는 방안을 고려해 보고자 한다.

거주지 내의 주차 공간에서 불법주정차 차량에 대하여 임의적으로 조치하거나, 차량에 직접적으로 구속을 하는 등의 조치를 할 경우, 오히려 손괴죄 (타인의 재물에 대하여 일부를 해하는데 있다.)로 불법 주정차 차량주에게 손해배상을 해야 하는 법적인 조항이 있어, 사실상 불법주정차 차량에 대하여 조치를 취할 수 없는 현실이다.

이를 고려하였을 때, 불법 주정차 차량들의 통행 자체를 막는 방안을 고려해 보았다.

작품설명

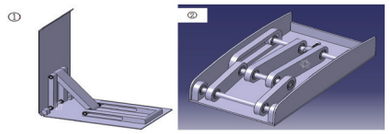


거주자 이외의 불법주정차 차량을 막기 위하여, 차량의 진입을 막는 바리게이트와 볼라드의 개념을 이용하였다. 이는 차량이 진입하는 입구에 설치하는 방식으로, 평상시 운전자에게 경고 및 진입의 방지를 알리기 위하여 볼라드의 특성을 살려 장애물처럼 세워져 있으며, 거주자의 한에서 어플리케이션과 연동하여 장애물을 제거하는 방식의 구동이다. 이 구동방식은 어플리케이션의 신호에 블루투스를 이용하고, 이와 연결된 제품 내의 스크류와 연결된 스텝모터의 회전운동을 통하여 스크류에 고정된 축의 직선운동을 만들어내며, 축의 직선운동을 통하여 링크의 회전운동을 만들어, 링크와 연결되어 있는 상부 판이 내려가 장애물을 제거하는 방식의 구동이다. 또한, 차량이 이 제품을 지나간 뒤, 자동적으로 상부판이 올라오게 하기 위하여, 제품 내에 초음파센서를 사용하였다. 초음파 센서는 센서가 물체를 감지하는 일정거리를 지정하여 이 거리내에 물체가 없을 경우 이를 인지하고 상부판이 다시 올라올 수 있게 자동화 시스템으로 설계하였다.

이를 설치하기 위하여 지면과 맞닿게 하여야 하는데 차량의 하부 높이를 고려하여야 한다. 따라서, 법률상 규정하는 차량의 최저 지상고(지면으로부터 바퀴를 제외한 차량의 하부까지의 높이) 높이가 10cm이며, 이를 고려하여 제품의 높이를 10cm내로 제작하였다.

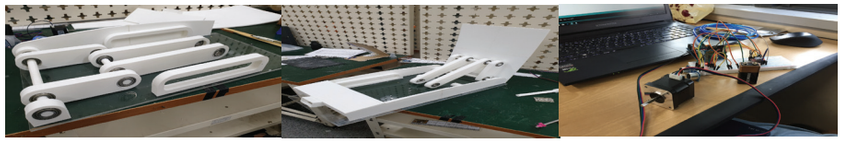
제작과정

(기본 형상 설계)



제품의 디자인을 CATIA를 사용하여 설계함에 있어, 첫번째 디자인 설계 시 제품의 최저 지상고를 고려하여 설계하였지만 링크의 회전운동에 있어, 링크에 각도가 주어지지 않으면, 링크에 과부하의 응력이 걸리기 때문에, 두번째 디자인 설계 시 링크의 각도를 설정하였으며, 이로 인해 전체적인 옆면 및 상부판을 굴곡지게 설계하였다.

(형상 제작 및 구동확인)



제품의 형상을 3D프린터를 이용하여 제작하였으며, 형상 내부에 들어갈 스텝모터 및 초음파센서의 구동을 설정 및 확인하였다.

결과 및 기대효과

- 기존에 존재하는 바리게이트 형식의 차량 진입금지 제품은 좁고 협소한 공간에 설치가 불가능 하다는 단점이 있지만, 이 제품은 작고 협소한 공간을 목적으로 설계한 것이므로 기존 제품과는 다른 효과를 가져온다.
- 기존의 제품보다 가격적인 측면에서 보다 효율적인 결과를 가져온다.
- 거주자의 통행 및 주정차 구역의 확보가 가능하다.
- 구매자로 예상되는 사유지 주인에 있어 거주자들의 민원이 감소하며, 타 원룸 및 준주택단지에 비해 거주자들에게 오는 이점이 있어 거주를 희망하는 사람이 증가할 것으로 예상된다.
- 거주 및 통행하는 사람들의 한에서 무인화 시스템이기 때문에 인건비 절감의 효과가 있다.

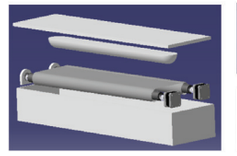
One Touch Three Steps
On LED Light Cover

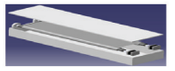
학 과 기계설계공학과 | 지도교수 문상돈 | 팀 명 IVY | 팀 원 임진혁, 이병재, 전도성, 박준형

제작동기

공간이 좁아 밝은 형광등의 빛에 의해 눈부심을 쉽게 느끼기 쉬운 가정집의 방이나 원룸에서 장시간 누워 휴대폰을 하거나 TV시청 시 불빛의 심한 눈부심을 느껴왔다. 실제로 형광등의 강한 불빛은 사용자로 하여금 시력저하나 각막염, 결막염 등을 초래한다. 또한 형광등을 소등할 시 휴대폰과 TV등의 밝은 불빛이 마찬가지의 증상을 초래할 위험이 있으며 스위치를 조작하여 소등하려면 누워있는 위치와 스위치 위치 간의 거리 때문에 매우 불편하기 마련이다. 이러한 불편함을 손쉽게 해결 가능한 제품을 설계해보기로 하자.

작품설명





형광등 커버에 장착되어있는 한 쌍의 아두이노 스텝모터가 연결되어있는 버튼 센서의 인식을 받아 회전한다. 이때에 회전부에 부착된 한 쌍의 바(A, B)가 같이 회전한다. 한 쌍의 바에는 4가지 종류의 셀이 연결되어 있으며 작동 전에는 A, B바 사이에 투명한 셀(투과도 100%)이 형광등을 가리고 있다. 두 개의 바가 회전하면서 B바에 연결되어 있는 투과성이 다른 3가지(80%, 50%, 20%) 셀이 회전수에 따라서 3단계로 나뉘어 빛 조절이 가능하다. 마지막 단계 이후에 터치센서를 한 번 더 누르게 되면 모터방향은 반대방향으로 돌아가게 되고, 최초의 상태(투과도 100%)로 돌아오게 된다.

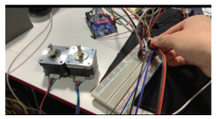
제작과정

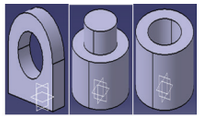
[Small parts manufacturing]

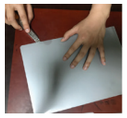
(1) Backlashing(Wheel number:4*3)-> Straight turn(Wheel number:12) 로 스텝모터 제어를 위한 아두이노 코딩

(2) 3D프린팅을 통한 부품간 연결을 위한 이음매 제작

(3) 기타 제품제작에 필요한 아크릴 커버, 아크릴 윗판, 플라스틱 셀을 이용한 가림막 제작







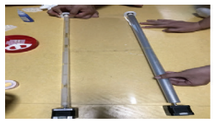
[Assembling]

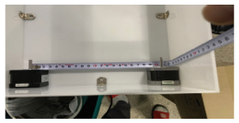
(1) 스텝모터와 3D프린터 제품, 가림 막이 부착된 플라스틱 바를 Loctite 700을 이용하여 결합

(2) 반대쪽 플라스틱 바 부분과 베어링이 결합된 3D프린터 제품 결합

(3) 작동하여 테스트하며 셀의 위치에 따른 형광등의 가림 정도를 파악하여 코딩수정

(4) 윗 판과 본체를 결합하여 최종 성능 테스트





결과 및 기대효과

- 기존의 형광등 자체의 빛 세기만을 제어하며 조도를 제어하는 제품과는 다르게 커버의 교체만으로 같은 효과를 누릴 수 있어 시공 비용을 줄일 수 있으며 간편하다.
- 사용자가 휴식을 취하는 공간에 스위치를 위치시켜 제어하므로 필요한 경우에 해당하는 위치에서 손쉽게 조도를 제어 가능하여 기능성을 향상시켰다.
- 3단계까지 단계별로 빛의 세기를 제어할 수 있어 사용자에 맞는 단계를 사용할 수 있어 효과적이다.
- 일반 커버에 비해 세련된 디자인으로 현대 인테리어에 어울릴 것이라 기대된다.
- 안구에 직접적으로 영향을 미치는 빛의 세기를 줄여 각막염, 결막염 등을 예방할 수 있다.

안전띠 피드백 시스템

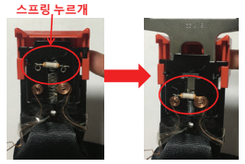
학 과 기계설계공학과 **지도교수** 선민영 **팀 명** 티미룸 **팀 원** 김소희, 김진, 우채원, 조은정

제작동기

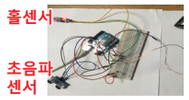
- 경찰청 교통사고 통계 조사에 의하면 안전띠 미착용 했을 때가 안전띠 착용했을 때보다 피해액이 1.5배, 중상을 입을 확률이 12배에 달함
- 뒷 좌석 승객이 안전띠 미착용 했을 때 교통사고 발생 시 앞 좌석 승객에게 위험을 끼칠 우려가 있음
- 안전띠 착용 의무화가 시행 되었지만 조사 결과 고속버스는 66.9%, 시외버스는 18.3%로, 안전띠 착용률이 매우 낮음
- 안전띠 미착용시 벌금이 운전자에게 부과되지만, 안내방송을 했을 경우에는 승객이 안전띠를 미착용해도 벌금을 내지 않아도 되기 때문에 책임자 마저 없어지는 상황 발생
- 위와 같은 사항을 개선하기 위해 안전띠의 착용 의식 수준을 높이는 방법을 제안
  1. **안전띠를 매지 않은 사람에게 패널티를 부과하여 안전띠의 올바른 착용 유도**
  2. **안전띠를 맨 것처럼 안전띠 결합만 한 사람들을 찾아낼 수 있는 방법을 제안**

작품설명

- 사람이 의자에 앉으면 의자 등받이에 부착된 초음파 센서를 통해 탑승함을 인식
- 텅을 뽑아 버클에 결합할 경우 그에 따라 스프링 누르개가 아래로 움직여 저항이 구리선에 닿아 회로에 전류가 흐르게 되어 홀 센서 작동
- 텅에 연결된 띠의 의자 폭 길이 위치에 해당하는 곳에 부착된 자석을 홀 센서가 감지
- 각 동작에 따라 저항의 크기가 변하므로 이를 이용하여 아두이노로 LED 제어
- 다음과 같은 메커니즘으로 LED의 OFF/ON에 따라 안전띠 착용 / 미착용을 구별



사람이 앉았는가(초음파)	텅과 버클이 결합되었는가	안전띠가 의자폭보다 더 길게 빠져있는가	LED	결과
X	-	-	OFF	
O	X	- (홀센서작동X)	ON	안전띠 미착용으로 인식
O	O	X (홀센서작동, 자석감지)	ON	비정상적인 안전띠 착용
O	O	O	OFF	정상적인 안전띠 착용

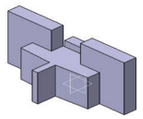


제작과정

아두이노 코딩

제품 커버

스프링 누르개



구리선 부착도

- CATIA를 이용하여 스프링 누르개와 제품의 커버를 설계하고 3D 프린터로 출력
- 사람 인식 센서, 홀 센서, LED, 저항, 구리 선을 활용하여 시스템 설계
- 안전띠에 설계한 스프링 누르개를 끼운 뒤, 설계 시 파 놓은 홈에 저항을 장착
- 텅과 버클 결합 시, 스프링 누르개가 내려가며 위치할 자리에 구리 선을 붙여서 텅-버클 결합이 되지 않았을 때는 회로에 전류가 흐르지 않고, 텅-버클 결합이 되었을 때는 회로에 전류가 흐르도록 하여 기계적 결합을 활용한 스위치 제작
- 아두이노를 이용하여, 1. 사람이 앉아만 있을 때 2. 안전띠를 올바르게 착용하지 않았을 때 3. 안전띠를 올바르게 착용했을 때 각각 읽어 들이는 저항 값의 변화를 이용하여 앤드게이트를 통해 LED를 제어할 수 있도록 코딩

결과 및 기대효과

- **기사님께 전가된 승객 안전띠 미착용으로 인한 사고책임이 감소됨**
- **승객의 탑승 위치, 승객의 안전띠 착용과 미착용 여부를 LED를 통해 버스 기사님이 시각적으로 확인 가능**
- **승객이 안전띠 미착용에 따른 알림을 인식할 수 있으므로 안전띠 착용에 대한 인식이 높아짐**
- **높아진 안전띠 착용에 대한 인식으로 안전띠로 인한 교통사고 비율이 감소될 것으로 전망**

JUST PUSH

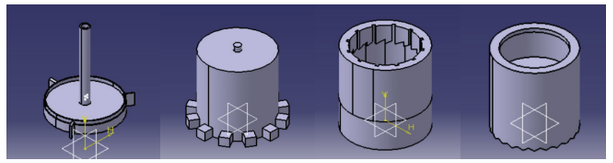
학 과 기계설계공학부 **지도교수** 오종현 **팀 명** TMI **팀 원** 김성현, 윤승재, 강경은, 진형준

제작동기

자동차의 기술이 발전하는 가운데 현재 아직도 주유구의 구조가 그대로 인 것과 문을 두 번 열어야 하는 번거로움이 존재하는 것에 대해 의문을 가졌다. 이 의문이 일체형 주유캡을 제작하게 된 계기가 되었다. 기존의 주유구는 외부 문을 연 뒤에 나사형식의 캡을 돌려야만 문을 열수 있다. 주유 시 주유캡을 닫지 않고 외부 문만 닫는 경우가 있고, 시동이 걸려있는 상태에서 주유를 하게 되면 사고가 날 위험이 있다. 이러한 안전사고를 방지하기 위해 시동이 꺼져 있을 때만 주유구 문이 열려 주유가 가능할 수 있게 하고, 주유 시 번거로움을 고려하여 간편한 주유 방식을 설계하고자 한다. 외부 문과 주유구 캡을 구조적으로 일체시켜 주유구 문을 누르면 간편하게 열릴 수 있도록 설계하였다.

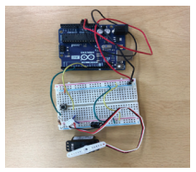
작품설명

주유구 설계의 아이디어는 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 볼펜의 원리에서 착안 하였다. 볼펜의 버튼을 눌러 펜촉을 나오게 하는 원리는 버튼에 달려있는 캠(cam)구조에 의해서 발생한다. 캠(cam)이란 회전운동·왕복운동을 하는 특수한 윤곽이나 홈이 있는 판상장치이다. JUST PUSH 주유구는 크게 세부분으로 나눌 수 있다. 마개가 될 cam body, 과도한 회전을 방지해주는 plunger, 실제 주유구 입구 겸 마개를 걸리게 하여 주유구를 닫아주는 stop members 로 이루어져 있다. 주유구를 손으로 누르는 힘을 이용해 스프링을 압축시키고 스프링의 탄성력으로 마개가 회전하게 된다. 즉, 수직 운동이 회전운동으로 바뀌어 주유구가 열리고 닫히게 된다.



제작과정

1. 아이디어를 구상한다.
2. 아이디어를 구체화하여 설계구조를 스케치한다.
3. 실제 주유구의 크기와 동일한 모형제작을 위해서 실제 자동차주유구의 수치를 버니어캘리퍼스를 이용하여 단위 0.1mm까지 측정한다.
4. CATIA를 이용하여 측정한 수치에 걸맞게 작품의 3D 모델 설계도면을 작성한다.
5. 3D프린터 이용하여 구동의 핵심이 될 cam body, plunger, stop members를 출력한다.
6. 위방향으로 힘을 가해줄 압축스프링과 프린팅 결과물 조립하여 구동을 확인한다.
7. 구동현상의 문제점을 보완하기 위해서 수치를 수정하여 재출력 후 재조립한다.
8. 서보 모터를 이용한 잠금장치는 아두이노를 활용하여 구현한다.
9. 일체형 주유캡을 눌러서 주유구문이 열리는 구동이 가능하게끔 외형문의 구조를 특수설계하고 제작한다.
10. 완전한 주유구 모형의 제작을 위하여 아크릴의 주유구 외형에 설계한 특수문과 일체형 주유캡, 잠금장치를 단다.



결과 및 기대효과

- 일체형 주유 캡을 통해서 주유구의 문을 두 번 여는 번거로움을 줄일 수 있고, 주유 캡을 직접 손으로 돌리는 과정에서 손에 기름이 묻는 것을 방지 할 수 있다.
- 시동이 꺼져 있을 때만 작동하도록 설계하여 유증기로 인한 안전사고를 예방할 수 있다.

디지털시계와 결합해 실시간으로 볼 수 있는 미세먼지 농도 측정기

학 과 기계설계공학부 **지도교수** 이교우 **팀 명** 우주비행 **팀 원** 이광희, 양창국, 강문겸

제작동기

미세먼지의 노출은 호흡기 및 심혈관계 질환의 발생과 관련이 있으며 사망률도 증가시키는 것으로 보고되고 있다. 특히, 크기가 10㎛ 이하의 작은 먼지 입자들은 폐와 혈중으로 유입될 수 있기 때문에 큰 위협이 된다.

- 미세먼지는 실외 뿐만 아니라 실내에도 존재한다. 대부분의 사람들이 실외의 미세먼지에는 관심을 갖는 반면에 실내에 있는 미세먼지에 관해서는 무감각한 경향이 있다. 주방에서 요리를 하거나 청소기를 돌릴 때도 미세먼지가 다량으로 나올 수 있다.
- 실내에 있는 미세먼지에 대해 인식시키고자 다양한 방법을 모색하였고, 실내 활동 시 자주 보는 물건인 시계와 결합을 하여 실내에 있는 미세먼지 농도를 인식시키는데 목적이 있다.

작품설명

- Grove 미세먼지 센서를 이용해 실내에 있는 미세먼지 농도를 측정한다.
- 미세먼지 측정값을 다음과 같이 분류하여 코딩을 진행하였다.

1. 미세먼지 좋음(0~30[㎍/㎥]) - 파란불 점등.
2. 미세먼지 보통(31~80[㎍/㎥]) - 초록불 점등
3. 미세먼지 나쁨(81~150[㎍/㎥]) - 주황불 점등
4. 미세먼지 매우나쁨(151 [㎍/㎥] 이상) - 빨간불 점등, 경고음

제작과정

- 미세먼지 측정을 위해 아두이노칩 활용
- 미세먼지 측정 센서를 아두이노 칩에 연결
- 미세먼지 농도 표기를 위해 디스플레이를 활용
- 일정 농도 이상 측정 될 시 경각심을 주기 위해 부저를 사용함
- 미세먼지 측정을 위한 아두이노 코딩 작성

- 이두이노 칩을 활용하여 만든 미세먼지 측정기를 시계와 결합하기 위해 제품 형상을 제작
- 형상 제작을 위해 미세먼지 측정기와 시계의 치수를 측정
- 측정한 치수를 토대로 카티아를 활용하여 형상의 도면 제작
- 카티아로 제작한 도면을 3D프린터로 형상 제작

결과 및 기대효과

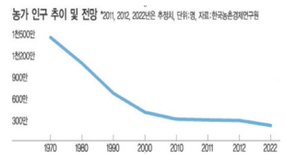
- 가정이나 작업실 등 실내공간에서 활동 시 미세먼지 농도를 측정하여 실내 공간에 있는 사람들로 하여금 적절한 대처방안을 모색하게 유도한다.
- 사용자가 실내와 실외의 미세먼지를 비교하여 창문의 개폐여부를 결정하는데 도움을 주는 수단이 될 수 있다.
- 사용자가 실내에서 활동 시 미세먼지가 많이 발생하는 행동원인을 파악하고 인식함으로써 실내 미세먼지 발생을 예방할 수 있다.

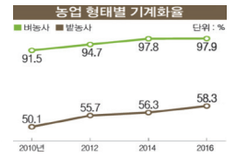
농업용 농약분사보트

학 과 기계공학과 **지도교수** 한지훈 **팀 명** A+ **팀 원** 신원준, 노홍균, 양승준, 김성훈 장윤식, 장준민

제작동기

- 현재 **농촌인구 감소 및 고령화**는 노동력의 한계로 이어져 우리 사회에 큰 문제로 대두된다. 이에 착안하여 농업인에게 **노동의 편리성과 높은 능률을 주는 기계**를 제작하고자 한다.
- 정부에서도 농기자재 산업육성 정책을 통해 농업의 **4차 산업혁명을 선도**하고 농촌인구 감소 및 고령화에 따른 **안정적 식량 생산기반 확보를 위해 첨단 농업기계화를 추진**하고 있다.





작품설명

- 시중 제품과 다르게 **논에 있는 물을 펌프로 흡입**하여 농약과 혼합한 후 펌프와 노즐을 통해 분사한다. 이로 인해 농약을 자주 교체해야 하는 번거로움을 없앨 수 있다. 또한, 설계목적에 부합하도록 무선조종으로 하되 고령의 농업인들이 대다수임을 고려하여 조작을 쉽게 한다.

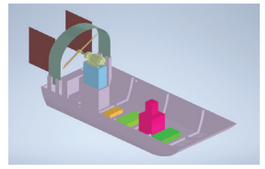


그림1. 단순화한 모델링

- **구성품**

(1) 수용부 - 물을 흡입하는 펌프 및 혼합통
(2) 살포부 - 혼합된 액체비료를 분사하는 노즐
(3) 구동부 - 추력을 얻기 위해 프로펠러 구동
(4) 제어부 - 무선조종 및 방향전환용 서보모터

제작과정

- **역학설계**
  보트의 형상 및 치수, 재료를 결정하고 전공지식을 활용하여 부품에 걸리는 힘을 역학적인 계산으로 구하고 안전한 설계를 목적으로 한다.
- **3D Modeling**
  CAD 소프트웨어를 활용한 형상 구체화 및 조립, 시뮬레이션을 실행하고 3D Printing을 이용하여 원하는 형상의 부품을 제작한다.
- **구조해석**
  ANSYS 구조해석을 이용해 복잡한 구조공학문제를 가시적으로 확인하여 예상되는 문제점을 사전에 보완한다.
- **제작**
  역학설계를 기반으로 구비한 부품들을 필요에 따라 가공하고 구동부 시험에서 안전을 고려하여 제작한다.

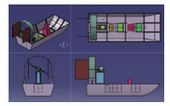


그림2. 모형 제작

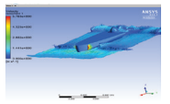


그림3. 보트 유동해석

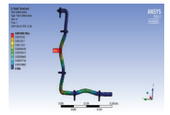


그림4. 파이프 구조해석

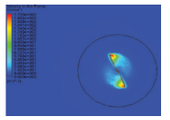


그림5. 프로펠러 선속도해석

결과 및 기대효과

- 농업용 농약분사보트의 보급으로 농촌인구 감소 및 고령화에 따른 고질적인 문제를 해결할 수 있으며 최소의 노동과 시간으로 최대의 효과를 낼 수 있다.
- 청년들은 단지 육체적 피로를 이유로 농업에 대한 거리감이 있으나 첨단기계의 보급으로 부정적인 인식을 개선할 수 있다.
- 국내 농기자재에 대한 관심과 수요를 높이고 더 나아가 토종 농기계 산업의 수출로 경제발전에 기여할 수 있다.

사이클리닝
무동력 자전거 청소기

학 과 기계공학과 **지도교수** 강채동 **팀 명** 사이클리닝 **팀 원** 박빌리, 김영빈, 최진선, 박정인, 송준영, 이명진

제작동기

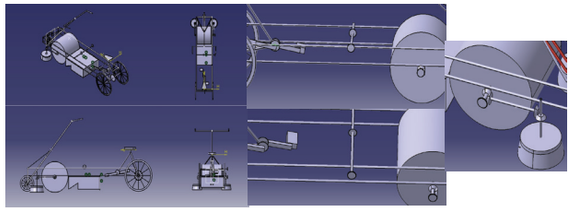
일반적으로 아파트, 공장, 학교 단지의 청소 관리는 경비원이 직접 담당하거나 청소 용역에 의해 이루어진다. 경비 업무의 일환인 순찰에서 청소를 병행할 수 있다면 청소 용역에 소요되는 예산도 절감될 것이다.

하지만, 시중에 판매되는 청소 기계 장비들은 너무 비싸서 현실적으로 사용하기 어렵다.

[Solution]

이에 본 팀은 저렴한 장비로 단지 내 순찰과 소규모 청소를 겸할 수 있으며, 유지보수도 간단하여 단지 관리 비용도 절감할 수 있는 자전거 청소기를 구상하였다.

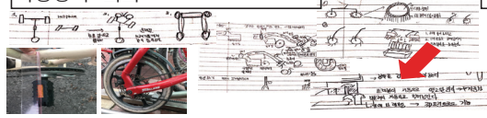
작품설명



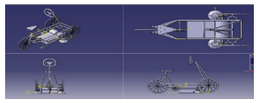
1. 청소 장치 : 구동부의 페달에서 얻은 토크의 일부가 분배되어 얻은 힘으로 청소용 브러시(메인 브러시 : 1개, 사이드브러시 : 2개)를 작동시켜 청소하는 장치
2. 주행 장치 : 청소함 몸통을 포함한 청소 장치를 지지하고 이동 수단으로서의 역할을 수행한다. 주로 인력에 의한 페달 구동 토크를 통해서 자체를 안정적으로 움직이는 한편, 청소용 브러시 구동에 필요한 동력을 전달하는 장치이다.

제작과정

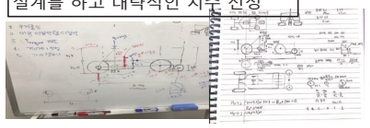
[문제 해결을 위한 아이디어 회의]
아이디어 각 부분 마다 구조 및 작동방식 회의



[아이디어 구체화]
아이디어를 구체화 시켜서 예상 모델 제작



[역학 계산 및 치수 결정]
핵심 기술(기어 비)에 대해 역학 설계를 하고 대략적인 치수 선정



[모형 제작 후 부품 구매]
모형을 제작해보며 예상되는 문제 예측 및 예상되는 부품 리스트 선정

[최종안 및 제작]
최종 도면 완성 후 의뢰 및 제작

결과 및 기대효과

- 특정한 시기(가을)에 추가적인 청소 용역이 필요한 상황에서 순찰 업무와 병행하며 주기적으로 본 제품을 사용함으로써 구역의 청소량을 감소시켜 필요 인력을 감소시키는 효과가 있다.
- 본 제품의 목표는 보편화인 만큼 예산에 큰 부분을 차지하는 모터와 제어장비없이 기계적으로 제어함으로 쉽게 유지,보수 가능할 뿐더러 제품 자체의 단가도 낮아서 사업성을 가질 수 있다.
- 에너지의 낭비를 줄이고 인력을 적극적으로 활용하여 친환경을 추구하며 지속적인 발전에 발 맞춰 나갈 수 있다.

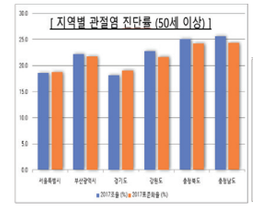
Scissor Lift 기법을 이용한 기립보조 전동 의자

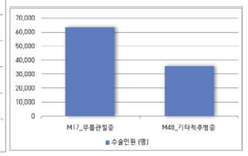
학 과 기계공학과 **지도교수** 오영택 **팀 명** Let's 기립 **팀 원** 서진태, 이상욱, 우상준, 이원재, 이홍준, 조중연

제작동기

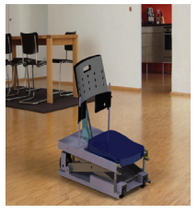
점차 고령화 사회로 변해가는 대한민국의 실태에 따라 고령화 인구의 관절 질병이 증가하는 추세이다. 이에 우리는 그들의 복지, 사회의 측면을 향상시키기 위하여 노인 분들의 거동에 도움을 줄 수 있는 방법을 생각해 보았다.

특히나 질환 별 수술 빈도수 조사에 따르면 무릎관절질병이 가장 큰 문제로 대두됨을 알 수 있었다. 따라서 노인 분들의 기립 및 착석에 도움을 주는 방법을 생각해 보았다.



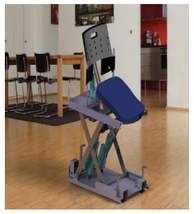


작품설명



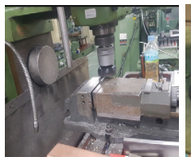
다리 없는 의자 형상의 모델을 사용자가 착석하여, X 모양 프레임 구조에 배치된 전동실린더의 구동으로 사용자를 낮은 높이에서 편하게 의자에 앉은 상태로 일정 높이까지 상승 시켜준다.
또한 착석부의 각도조절 기능으로 사용자의 기립에 요하는 무릎 하중을 덜하는 효과를 주며, 기립보조의 역할을 수행하는 작품이다.

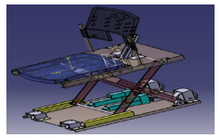
모델의 구동이 가능하게끔 BLDC 모터를 설치하였고, 사용자의 컨트롤로 전동실린더의 작동, 모터의 전진 및 회전 운전이 가능하게끔 MCU를 이용하여 제어 기능을 추가하였다.



제작과정

[기본 프레임 제작]
모델의 강도, 무게 및 제작법을 고려하여 철을 주재료로 제품에 기본이 되는 부품을 제작하였다.
Laser Cutting, Folding, Welding의 제작법으로 모재인 철을 가공 및 접합한 뒤, Coupling, Rail, Bearing, Striper Bolt 등의 여러 기계요소를 기구학적 설계, 강도학적 해석을 통해 모델을 설계 및 제작하였다.





[기립 상승 메커니즘]
기존의 사용자 좌판 착석 후 상승하는 형태의 보조기구에 이용되었던 실린더 수직배치구조의 높은 치수의 높이라는 단점을 보완하기 위한 메커니즘을 분석해보았다. 테이블 리프트의 형식인 X 형태 프레임에 실린더 배치 방법을 이용하였다. 이에 따른 실린더의 전단하중으로 인한 굽힘 및 좌굴 현상 위험성을 해석프로그램을 이용, 위험성 해소를 위하여 실린더의 하판 수평 배치하여 수직 하중을 주로 견디는 배치를 통해 해결하며 좌판의 상승형태를 개선하였다.

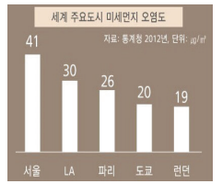
결과 및 기대효과

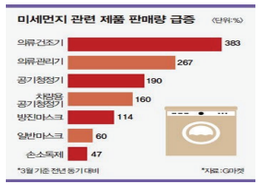
기존 사용자가 착석하는 좌판이 상승하는 모델에 대한 사용빈도가 낮은 문제점을 모델의 단순화 및 소형화로 사용에 따른 거부감 해소를 기대할 수 있었다. 또한 기존 모델의 기능대비 가격의 문제점을 해결하여 본 모델의 기립보조장치가 가정 내 하나의 가구로써 편의성과 유용한 기능을 수행할 것으로 기대된다.
노인층 대상의 잦은 무릎 고통을 호소하는 반복적인 기립 및 착석의 과정, 대표적인 예로 사용자의 좌식 상태에서 기립과 더불어 일정 높이의 침대 이용을 보조해주는 장치는 기립보조와 주행기능의 추가로 효과는 배가 될 것으로 기대된다.

공기청정 유모차

학 과 기계공학과 **지도교수** 김근주 **팀 명** 아이유 **팀 원** 김은현, 김영범, 박주홍, 이현규, 이승철, 장범준

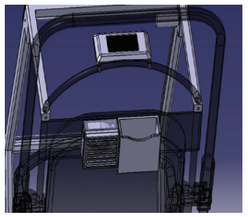
제작동기





- 국내에 미세먼지가 많이 유입됨으로써 미세먼지로 인한 각종 질병이 발생하면서 미세먼지에 관한 문제가 많아지고 있다. 이에 따라 각종 호흡질환을 예방하기 위한 용품들의 소요가 많아지고 다양한 호흡질환 예방물품들이 개발되고 있다. 호흡기능이 약한 영유아들에게는 미세먼지에 따른 질병의 영향에 더욱 노출되기 쉽다. 영유아들이 유모차를 타고 외부에 나갈 경우에 외부 환경으로부터 오는 미세먼지로부터 보호하기 위해 유모차에 공기청정 기능을 추가하여 만들어 보기로 한다.

작품설명

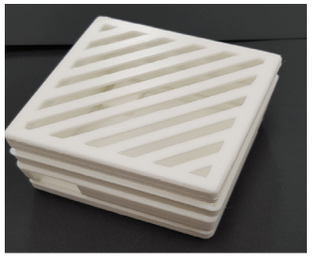


- 사용자의 편의를 위해 LCD에 미세먼지 수치나 오염 정도, 온습도 등을 시각화하고 일정 오염 수치 이상일 경우 자동개폐장치를 작동하게 하여 오염된 공기가 유아의 건강을 해치는 경우를 미연에 방지하고 공기청정공간을 확보한다.
- 공기청정 방법은 원심형 팬을 이용하여 입구 이전에 필터를 설치, 공기를 정화시키고 이 공기가 팬을 통해 내부공간으로 유입되는 과정이다. 필터는 헤파필터를 사용하여 청정도를 높였고 교체할 수 있도록 설계하여 잦은 빈도에도 기능의 저하 없이 사용할 수 있도록 하였다.

제작과정

[공기 청정기]
유모차 내부의 공기청정을 위해 유모차 내부의 공간과 그에 따른 유량 계산
계산한 공간과 유량에 따라 필요한 압력을 계산하고 공기청정에 필요한 펜 설정
활성탄 필터를 사용하여 외부의 공기를 정화
보조배터리를 이용하여 펜을 구동 시키고 정화된 공기를 내부에 주입하여 차압을 통해 정화한다.
LCD 터치스크린으로 펜의 세기와 전원을 제어

[유모차 프레임]
공기청정과 자동개폐 기능을 위한 공간을 만들기 위해 프레임을 형성
3D프린팅을 하기 위해 모델링의 각 부분을 나누어 제작
아이의 무게와 외부로부터 받을 수 있는 응력을 계산하여 ANSYS 구조해석을 통한 안정성 확보



결과 및 기대효과

- 단순히 공간을 밀폐하여 내부의 공기로부터 차단하는 기존의 유모차 커버 보다 미세먼지 보호에 효과적이다.
- 실시간으로 미세먼지 수치를 확인하고 제어할 수 있으므로 부모에게 안정감을 줄 수 있다.

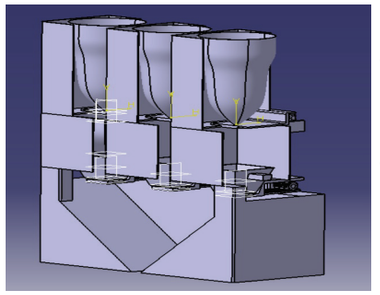
자동질량제어기

학 과 기계공학과 **지도교수** 문재성 **팀 명** 한걸음 **팀 원** 김강진, 양상우, 박진용 박성욱, 안한신, 이영광

제작동기

- 현재 농업분야에 있어서
  양액기 사용은 필수불가결한 상태
- 다양한 비료를 알맞은 용량에 맞게 주기적으로 넣어주어 사용하는 양액기 특성에 따른 **노동력과 노동시간의 소요** → 문제제기
- 농업의 특성상 **고령층**이 많아 무게가 많이 나가는 작업을 주기적으로 하는 것이 **부담스러움** (**현직농업종사자의 의견반영**)

작품설명



- **다양한 대용량의 비료**를 가장상단의 저장부에 **저장**해 두고 키패드에 원하는 **질량 값을 입력**하면 저장부의 막이 열리면서 측정부에서 **질량을 측정**하여 **자동으로** 원하는 질량의 **비료를 순차적으로 배출**해줌으로서 양액기의 사용을 보다 간편화 시키는 기계.
- 저장부에 일정량 비료 미만으로 떨어질 경우 **자동 알림기능**

제작과정

- 아이디어구상
- 아이디어에 필요한 정보수집
- 도면설계
- 역학적 요소 고려
- 각 부분별 파트제작
  -직접제작
  -3D 프린팅 기술 활용
- 전체적인 틀 제작
- 자동제어기술 도입

결과 및 기대효과

- 농업자동화에 진행에 맞춰 1차 산업종사자의 **노동력과 노동시간의 감소**
- 일일이 수작업으로 진행하던 질량측정과 투입방식을 바꾸어 **사람이 할 일을 기계로 대체**
- 비료의 계측과 투입에 오차를 줄여서 보다 **정확한 양을 투입가능**
- **양액기의 사용**을 보다 **간편화**

만능캡핑기

학 과 산업정보시스템공학과 | 지도교수 양재경 | 팀 명 만능캡핑기 | 팀 원 서수아, 정윤희, 이기태, 남지호

제작동기

"대부분의 뚜껑 타입과 사이즈에 혼용할 수 있는 캡핑기"

국내에는 99%의 중소기업과 1%의 대기업이 있다.
1% 대기업은 뚜껑 본인을 위해서만 2억원 가량의 캡핑기 시설을 투자설비 할 수 있는 능력이 있다.
99%의 중소기업은 투자설비 할 수 있는 여유가 없기 때문에 인력을 동원해서 반자동 기계로 작업한다.
그러나 반자동 기계는 모든 캡핑기를 수용할 수 없다.

"선행사례와 현재 시장 현황"

1. 중소기업 대상으로는 맞춤제작은 힘들며 대부분 대기업 위주로 설비
2. 설비중심 + 위에서 아래로 캡핑
3. 사이즈 조절이 가능하지만 한계가 있음 평균 사이즈(20~50 Ø)
4. 제품 평균 단가 400만원이어서 중소기업에게는 부담되는 금액
5. 설비를 제외한 제품은 대부분 수입이며 A/S도 힘듬.

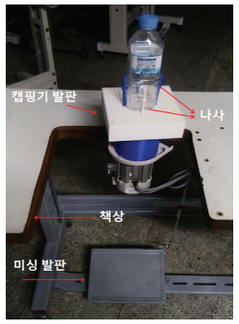
작품설명

"만능 캡핑기 목표"

1. 기존 400만원에서 60~70만원으로 저렴하게 제작.
2. 기존 20~ 50 Ø의 직경제한에서 제한 없는 직경범위로 제작.
3. 단순한 조작으로 누구나 쉽게, 다양한 공병을 캡핑할 수 있도록 제작.

"만능 캡핑기 사용설명"

1. 캡핑기 발판에 공병을 올려 놓고, 나사를 이용해 사이즈 조절한다.
2. 공병에 뚜껑을 끼워넣고 미싱 발판을 눌러 회전시킨다.
3. 공병 위의 뚜껑을 아래로 눌러서 잡아주며 발판을 돌리면 캡핑이 된다.



제작과정

1. 아래에서 작동하는 모터를 찾기 위해 미싱회사를 모색하였다.
2. 상품을 올려놓을 수 있는 캡핑기 발판, 나사, 캡핑기 발판과 모터를 이어줄 수 있는 기둥을 3D 프린터로 제작하였다.
3. 3D프린터를 통해 나온 제품과 미싱기계를 결합하여 캡핑테스트 및 발판이 회전할 때 공회전이 없는지 살펴보고 수정보완하였다.

결과 및 기대효과

" 부담 없는 중소기업"

캡핑기를 설비하기에는 많은 투자금액과 유지보수비용이 발생한다.
그렇다고 고정비인 인건비를 쓰기에는 부담을 느껴서 대부분의 중소기업은 OEM의 형태를 이용하는데 OEM을 하기에는 리드타임 때문에 리스크를 감수해야 한다.
그러나, 본 만능 캡핑기는 기존의 캡핑기에서 약 8배 비용절감과 대부분의 뚜껑 타입과 공병 사이즈에 혼용할 수 있는 캡핑기라서 원가를 절감할 수 있다.

ONE-STOP 테이크 아웃 잔 처리기

학 과 항공우주공학과 | 지도교수 송윤섭 | 팀 명 오송제 | 팀 원 황련경, 김양우, 김성주, 유희상, 이성민

제작동기

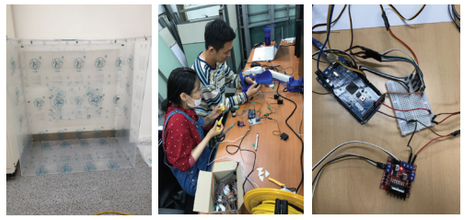
길거리에 배치된 쓰레기통은 일반쓰레기, 플라스틱, 캔 등으로 분류가 되어있지만 잔여 음료가 있는 테이크아웃잔 같은 경우는 분리수거하기 어려워 그냥 버리고 가는 경우가 많다. 옆의 그림 자료를 보면 플라스틱 컵 사용량이 꾸준히 증가하는 것을 볼 수 있다.
사용량 증가로 인해 발생되는 부작용들이 그림처럼 플라스틱 컵이 제대로 버려지지 않아 환경미화원의 업무능률이 크게 떨어지고 있다. 우리 제품은 플라스틱 잔에 남아있는 잔여물들을 제거하고 플라스틱 컵의 부피를 줄여 분리배출에 효율성을 증대시키고 더 나아가 시각적인 부분에도 긍정적인 효과를 줄 수 있다고 생각하고 있다.

- 아이디어 설명 : 사용자가 컵을 투입하면 자동으로 컵과 음료를 분리해주는 장치
- 기대효과 : 길거리에 무분별하게 쌓여있는 일회용 잔 감소 효과가 있다. 수작업으로 컵과 음료를 분리해야만 했던 미화원들의 불편함을 개선할 수 있다.

작품설명

본 프로젝트에서 사용되는 부품을 크게 나누면 기동부와 제어부, 수거부로 나눌 수 있다. 투입구에 사용자가 컵을 투입하면 버튼식 센서가 작동하여 그리퍼가 컵을 고정시킨다. 이후 메인레일이 병진운동하여 회전반경을 축소시키고, 이 과정에서 컵의 뚜껑이 제거된다. 병진운동의 종료 후 메인 로터의 회전에 의하여 용액이 컵으로 부터 분리되고, 이후 그리퍼가 풀어지며 컵까지 제거된다. 분리된 용액은 용액 수거함에 담기게 되며, 컵은 컵 수거함에 별도로 담기게 된다.

제작과정



외형 제작 *기동부 제작* *제어부 제작*

제작은 크게 외형 제작, 기동부 제작, 제어부 제작으로 분리되어 진행하였다. 외형 제작과정에서는 아크릴로 구성된 외부 케이스와 컨트롤 박스, 그리고 용액, 용기 수거함 및 리드부의 제작이 이뤄졌다. 기동부의 경우 원운동과 병진운동을 하게 될 메인 로터, 메인 레일, 그리퍼 레일의 조립이 이뤄졌다. 최종적으로 제어부에서는 기계를 작동시킬 아두이노 마이크로프로세서 및 센서, 전원 공급장치, 배선 및 센서, 모터 체결이 이뤄졌다.

결과 및 기대효과

본 프로젝트에서 제작하는 제품을 상용화 할 경우 얻는 기대효과는 다음과 같다.

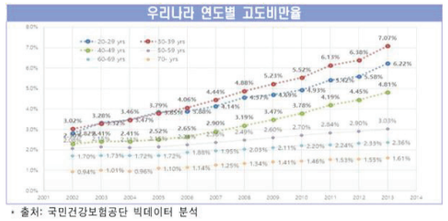
- 플라스틱 테이크아웃잔의 재활용률 증가
- 플라스틱 테이크아웃잔 소각률 감소, 이를 통한 소각로 수명 증대
- 미화원 업무능률 향상
- 쓰레기통 주변의 미관 개선 및 위생상 문제 해결

HOME
ROWING MACHINE

학 과 항공우주공학과 **지도교수** 송윤섭 **팀 명** 송어「宋語」 **팀 원** 강남규, 김규동, 이종해, 정다은

제작동기

최근 몇 년 동안 지속적으로 우리나라 모든 연령층에서 **비만율이 증가하고** 있다.
비만율의 증가 원인은 잘못된 식습관, 수면부족, 운동부족이 대표적이다. 우리 팀은 이 중에서 **운동부족에 대한 방안을 제시하기** 위하여 가정용 운동기구를 선보이고자 한다. 많은 사람들이 바쁜 일상 속에서 헬스장을 갈 시간이 없거나 다양한 운동기구를 이용하기 위해 매달 일정한 비용을 지불한다. 이러한 점에 주목하여 **불필요한 이동시간을 줄이고 이색적이고 경제성을 강조한 HOME ROSING MACHINE**을 제시한다.



• 출처: 국민건강보험공단 빅데이터 분석

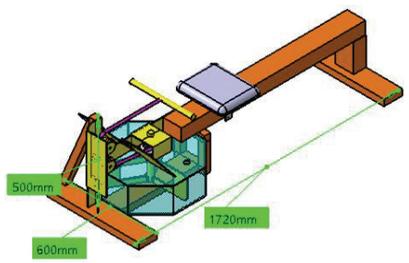
작품설명

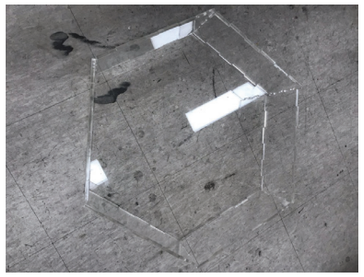
기존의 ROWING MACHINE의 경우 실제 운동이 이루어지는 레일부와 물이 저장되는 워터 탱크부가 수평하게 배열되어 있어 총 길이가 매우 길다. 또한 운동 효과를 내기 위해 다량의 물을 필요로 하는데 우리 팀은 이러한 점을 가정용에 맞추어 개선시키고자 한다.

- **레일부를 워터 탱크부의 상방으로 수직하게 배열함으로써 전체적인 길이를 줄여 가정 내의 공간 차지를 줄이는 효과를 얻을 수 있다.**
- **기존의 모서리가 둥근 원기둥 형태의 워터 탱크를 육각형의 형태로 변형함으로써 형상에 따른 저항력을 높여 비교적 적은 물의 양으로 동일한 운동 효과를 기대할 수 있다.**
- **전체 외형 프레임에 사용되는 재료를 각 부위마다 가해지는 힘을 고려하여 달리 사용함으로써 단가 절감에 따른 경제성을 확보한다.**

제작과정

전체 CATIA 설계 및 메인 워터 탱크





결과 및 기대효과

- ROWING 이라는 하나의 운동을 통해 유산소 운동과 근력 운동이 동시에 가능하다.
- 관리가 편하고 고장이 적으므로 추가적인 지출이 발생을 막는다.
- 장기적인 관점에서 매달 발생하는 헬스장 비용에 대한 지출을 줄일 수 있다.
- 원가 절감과 함께 기존의 운동기구 시장에 새로운 선택을 제시할 수 있다.
- 운동 부족에 따른 비만율 증가에 대한 해결책으로서 공공의 건강한 라이프 스타일에 도움을 줄 수 있다.

공압실린더를 이용한 캔 압축기

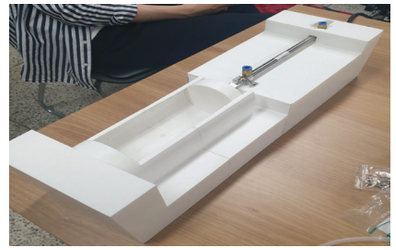
학 과 기계시스템공학부 **지도교수** 김선규 **팀 명** YOU CAN DO IT **팀 원** 윤영록, 윤철중, 임성우, 이한주, 박태호

제작동기

- 재활용의 실태를 살펴보던 중 낮은 재활용율과 증가하는 폐기물 처리 비용을 확인했다. 이에 자원 재활용을 위해 국가 및 기업간의 투자가 이루어지고 있다. 또한 재활용을 늘리는 방법으로 세금 부과 및 제재를 하고 있다. 그 중에 캔의 재활용에 대해 자세히 알아봤다. 1년 캔 사용량 : 약 2000억 개, 평균 캔 재활용률 : 37.1%, 연간 쓰레기 처리 비용 : 약 1조원, 쓰레기 수집/운반 비용 : 169억원 캔에 관한 효과적인 재활용 방법이 필요하다고 생각했다.
- 공압실린더를 이용한 캔 압축기를 사용해서 캔 한개의 크기를 감소 시켜 운송 시 운반 가능한 무게를 증가 시켜 캔에 수거에 관한 인건비, 처리비용과 같은 비용을 감소하는 방법을 떠올렸다.

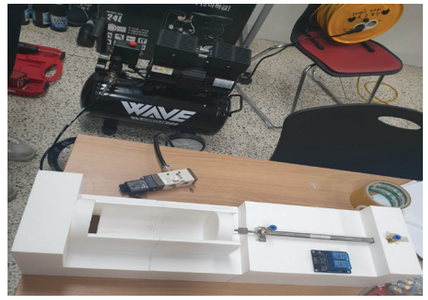
작품설명

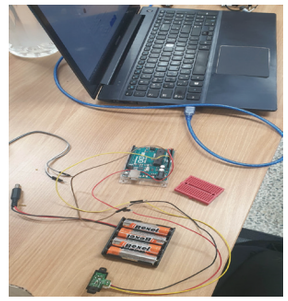
캔이 입구를 통해 들어오면 압축을 시키는 공간에 수평으로 놓이게 됩니다. 광센서는 캔이 들어옴을 감지하고 솔레노이드 밸브에 신호를 보냅니다. 컴프레셔와 연결되어 있던 솔레노이드 밸브는 압축된 공기를 공압실린더 내부로 보내어 실린더 헤드가 캔을 찌그러트리게 됩니다. 실린더 헤드와 벽 사이에서 압축된 캔은 부피가 줄어들어 기존에 있던 홈을 통해 빠져나가게 됩니다. 다시 솔레노이드 밸브에 신호를 주어 공압실린더를 초기와 같은 상태가 됩니다.



제작과정

동력 장치는 컴프레셔 호스와 솔레노이드 밸브를 연결부를 통해 연결한다. 솔레노이드 밸브와 실린더를 튜브로 연결한다.
외형은 카티아 설계를 통해 3D프린트해 제작했다. 전자시스템은 아두이노 코딩과 거리센서를 이용해서 만들었다.





결과 및 기대효과

- 캔의 부피가 줄어들어 저장 가능 양이 대폭증가하므로 쓰레기통의 범람을 방지한다. 쓰레기 수거 횟수가 감소에 따라 쓰레기 수거 비닐 사용량이 감소하여 비닐로 인한 환경 문제도 감소, 절약 할 수 있다. 또한 한 번에 운반 가능 양이 대폭 증가함으로 인건비 및 운반비가 감소할 것이다.
- 캔 외에 다른 자원에도 적용할 수 있으며 재활용에 따른 적잘한 보상제도를 도입하여 더 큰 효과를 기대할 수 있다.

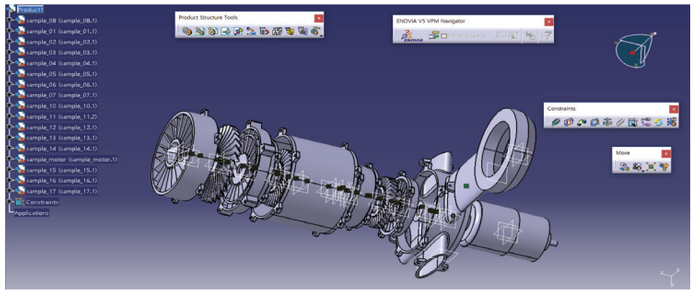
날개 없는 드론

학 과 기계시스템공학부 **지도교수** 이지근 **팀 명** 뭉쳐야 뜬다 **팀 원** 이승훈, 윤달승, 조우현, 배민준, 서예찬

제작동기

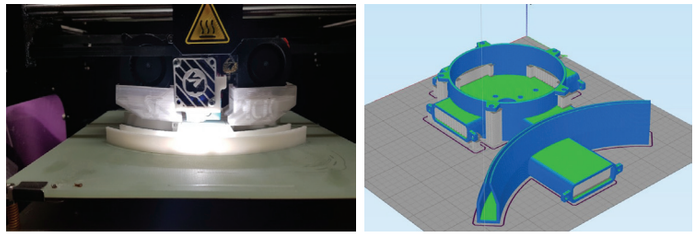
• 드론 날개로 인한 사건 사고가 많아, 드론의 날개를 제거하고 압축 공기를 이용하여 비행을 이루고자 함.

작품설명



• 압축기 형상의 몸통 부분으로 공기를 압축하여 4 방향의 노즐로 공기를 분사함.

제작과정



• 카티아 도면 및 3D프린터를 이용한 몸통, 노즐 제작.

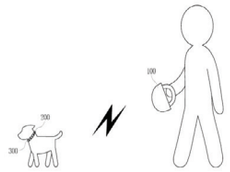
결과 및 기대효과

• 드론의 날개로 인한 사건, 사고 절감.
• 향후 무소음 드론, 새로운 드론의 형상 개발 가능.

애완견용 급발진 방지 개 목줄 안전 손잡이

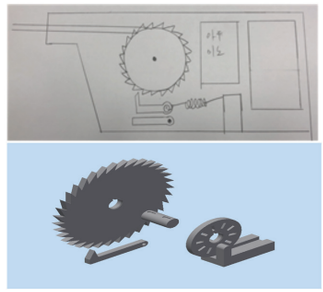
학 과 기계시스템공학부 **지도교수** 김은호 **팀 명** 위기탈출 강아지 **팀 원** 백기현, 남궁재환, 김경택, 구본승, 이인재, 김태곤

제작동기



국내 애견인구가 매년 증가하고 있고, 시장규모 또한 점점 커지고 있는 상황에서 그에 따른 개에 물림 사고 가 비례하게 증가하고 있다. 또한 최근에 개물림 사고로 인한 사망사건으로 개의 안전장치(목줄, 입마개)등을 필수로 차야 한다는 정부 규제와 그에 따른 과태료 증가하고 있는 상황에서 개 물림 사고의 가장 큰 이유는 개의 돌발행동, 그리고 주인의 부주의함으로 인해 발생했다. 그래서 우리는 개한테 신경을 못 쓰고 있을 때도 개의 돌발행동을 방지 할 수 있는 즉 두가지 이유를 한번에 잡을 수 있는 목줄을 만들어 보기로 한다.

작품설명



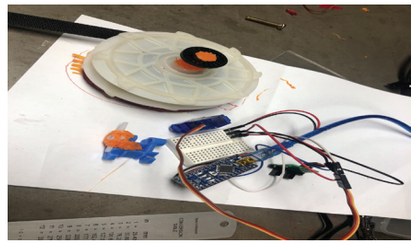
F=ma 애완동물의 질량 = 10[Kg]
애완동물의 가속도 = 7.41[m/s^2]
(1.5s에 시속 40km/h에 도달하는 것을 가정)
σ=Pa[N/m^2], 안전계수 S=1.5이상
다음과 같은 계산 식과 아두이노를 이용하여 개의 최대 속도를 파악해
DC모터용 엔코더 센서와 스피드 엔코더를 이용하여 회전속도(RPM)을
감지하여 서브모터에 신호를 보내 후크를 풀리에 걸어 풀리를
제동하는 방식의 전자식 제품이다.

제작과정

[아두이노 코딩]

엔코더 센서가 스피드 엔코더를 이용해 특정 RPM을 감지 할 수 있도록 코딩
특정 RPM에서 서브모터로 신호가 가도록 코딩
서브모터로 인해 후크가 풀리를 제동시키도록 코딩

[제품 조립]



기존 제품의 풀리와 스피드엔코더를 3D펜을 이용하여 기둥을 세워 결합 및 고정
스피드엔코더를 측정할 수 있는 엔코더 센서와 스피드엔코더를 결합
풀리를 제동할 수 있는 후크를 고정 시키기 위한 기둥 제작 및 기둥에 후크 고정
후크에 서브모터를 달고 일정 RPM에서 제동이 되는지 확인

결과 및 기대효과

개한테 신경을 안 쓰고 있는 상황에서도 개의 돌발행동을 제어하기 때문에 개물림 사고가 크게 감소할 것으로 예상된다.
애완동물 관련 시장 규모가 점점 커지고 있는 상황에서 주요 취급용품 중 리드줄(목줄)이 상위권, 즉 수출도 기대해 볼 수 있다.
애완동물을 키우는 인구가 크게 증가하고 있고, 안전장치 미착용 시 과태료 또한 증가 하고 있으므로 안전장치(목줄,입마개)등의 수요가 증가할 것으로 기대
최소한의 제품을 이용해 기존의 리드줄에다 급발진 방지 기술을 덧붙여 시장가격이 매우 저렴하게 형성되어 충분한 경쟁력을 가질 것으로 예상

Arduino를 활용한 졸음 운전 방지 핸들 커버

학 과 기계시스템공학부 **지도교수** 송규근 **팀 명** N A S A **팀 원** 최현준, 권태준, 김태성, 유정민, 김동윤

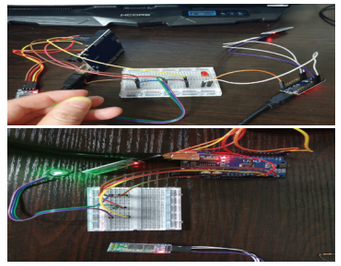
제작동기

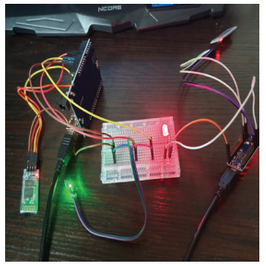
- 고속도로의 교통사고 통계를 보면 졸음운전 사고 비율이 가장 컸고 사고가 나면 다치는 정도가 다른 사고와 다르게 큰 사고로 이어진다.
- 졸음 운전의 사고 비율을 줄일 수 있는 방법을 찾던 중에 운전자가 직접적으로 조작을 해야 하는 핸들에 관련해서 생각했다.
- 수면 시 심장박동수가 평소보다 낮아지는 점에 착안해 심장박동 센서를 이용해 잡고 있는 핸들에 진동, 소리, 점등 등을 부착해 졸음예방법을 고안했다.
- 핸들커버에 센서들을 부착하는 아이디어에 착안했다.
- 운전자를 수면에서 깨울 때 큰 충격은 사고로 이어지기 때문에 적절한 크기의 진동과 소리 등을 이용해 운전으로 인한 추돌사고를 예방하는 법을 구상했다.

작품설명

- 운전자의 졸음을 감지해 사고를 예방하기 위해 심박수 센서를 활용했고 핸들커버에 부착하여 실시간으로 운전자의 정보를 확인한다.
- 운전자를 깨우기 위해 진동, 소리, 전기 자극 등 직접, 간접 방식을 사용해 운전자가 깨어날 확률을 높였다.
- 심박수 측정 센서를 핸들커버의 여러 포인트에 맞게 숨기고 무선 블루투스 통신을 통해 미적 실용적 가치를 높였다.

제작과정

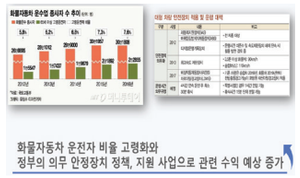




- 마스터코드에서 심박센서로 값을 측정후에 박동수가 80이하 일 경우 슬레이브코드로 신호를 줘서 led 점등 및 진동과 소리 발생한다.
- 핸들커버에 위의 값이 들어간 센서들을 부착하여 사용가능 하게 만든다.

결과 및 기대효과

- 정부의 안전지원 사업으로 관련 수익율 예상이 증가할 것이라고 판단했다.
- 현재 2018년 정부통계 운전관련 직업 종사자가 약 100만명인데 민간인을 제외한 종사자의 한해서만 고려해도 많은 수익을 창출할 수 있다.
- 그 이후에 민간인을 포함한 많은 사람들의 사용자가 늘어나게 되면 운전자들의 안전을 확보할 수 있고 실수익 비중이 커질 것이다.



사이드미러 공기분사장치

학 과 기계시스템공학부 **지도교수** 김태영 **팀 명** MAM (MIRROR AIR MACHINE) **팀 원** 허지호, 이유성, 임종찬 조영현, 장대관, 김현정

제작동기

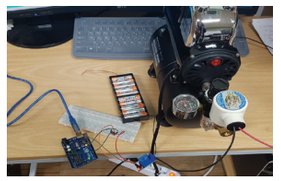
- 비 오는 날 교통사고의 피해 비용은 평균 약 3584억원, 그 원인 중 하나는 빗물로 인한 운전자의 시야확보 어려움이 있다.
- 특히 대형 차의 경우 피해의 규모가 더 큰 사건들이 소형차보다 많다.
- 사이드 미러는 전면 유리와는 다르게 별다른 와이퍼 및 부착된 장치가 없기 때문에 주행 중 빗물이 맺히는 것을 피할 수 없다.
- 빗물이 사이드 미러에 맺히는 경우 주행 중 닦아낼 수 없기 때문에 차선 변경 시 주변 차량 시야 확보가 어려움.
- 사이드 미러의 시야확보를 원하는 고객들의 필요성이 증가하고 있지만 현재 상용화 되어있는 제품들은 많은 단점들이 있고 지속적으로 사용하기 어렵다.
- 따라서 주행 중 자동으로 사이드 미러에 맺힌 물기를 밀어냄으로써 운전자의 시야 확보에 따른 사고 예방을 위한 장치를 고안해보기로 했다.

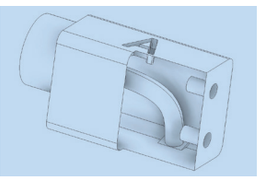
작품설명

- 기본 구성은 밸브와 호스를 연결하여 관을 만들고 노즐을 통해 공기분사가 되는 방식이다.
- 사이드 미러에 노즐을 부착하고 대형 차의 컴프레셔를 이용한 압력으로 공기 분사하는 방식을 고안하였다.
- 대형 차의 컴프레셔에 부착하는 방식이지만 시연을 위해 임의로 3L의 컴프레셔를 구매하여 부착하였다.
- 이 때, 노즐은 항상 열려 있고 아두이노로 조정이 가능한 솔레노이드 밸브와 호스를 연결시켜서 열고 닫힘을 조정한다.

제작과정

1. 아이디어 회의를 통한 전반적인 형상의 모델링을 통해 필요한 재료를 주문
2. 피토관 실험장치를 만들어 실험 후, 적절한 속도 V를 구한다.
3. 물방울의 표면장력이 접촉각 방면으로 작용하므로 물방울을 밀어내기 위한 충분한 필요한 힘을 계산한다.
4. 구한 F값과 호스 관에서 압력강하와 마찰손실의 관계식에 의해 노즐의 단면적을 설계한다. (이때, Safety factor을 고려하여 여유롭게 설계)
5. 노즐을 모델링하고 3D 프린트를 이용하여 제작한다.
6. 솔레노이드 밸브를 아두이노를 사용하여 열고 닫힐 수 있도록 코딩 한다.
7. 아두이노를 솔레노이드 밸브와 연결하고 호스관과 노즐을 조립한다.





결과 및 기대효과

- 시연에 사용한 컴프레셔의 용량은 3L 이지만 보통 대형차 컴프레셔의 용량이 27L인 것을 보면 충분한 압력의 힘으로 사이드 미러에 맺힌 물방울을 밀어낼 수 있을 것으로 볼 수 있다.
- 노즐 하나로 시연을 하였지만 노즐 하나만으로도 미치는 영향을 보았을 때, 몰드에 노즐을 여러 개로 배열하여 붙인다면 사이드 미러의 물방울을 모두 닦아 낼 수 있다.
- 이로써 대형차의 경우 사이드 미러 시야방해 어려움을 해소하고 사고의 위험을 줄일 수 있는 긍정적 기능을 할 수 있다.
- 추후 대형차가 아닌 소형차에도 충분한 압축공기를 만들 수 있는 에어탱크를 달 수 있다면 소형차에도 적용할 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

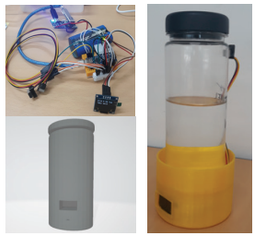
IoT를 적용한 친환경 텀블러

학 과 융합기술공학과 **지도교수** 유창호 **팀 명** 아이조아 **팀 원** 문성국, 황민호, 홍수지

제작동기

중국의 미세먼지와 자원재활용법과 같은 환경규제에 따른 환경 보호에 대한 관심이 증가되고 있으며 이것이 텀블러의 사용을 권장하고 텀블러의 소비를 증가시켰다.
또한 한국인의 하루 평균 물 섭취량(966mL)이 권장섭취량(1.5~2L)에 못 미치는 것으로 조사되었다.

작품설명



1. 아두이노를 사용한다.
   물리적인 세계를 감지하고 제어할 수 있는 객체들과 디지털 장치를 만들기 위한 도구이며, 간단한 마이크로컨트롤러 보드를 기반으로 한 오픈 소스 컴퓨팅 플랫폼과 소프트웨어 개발 환경을 제공한다.
2. 비접촉 수위 센서를 사용한다.
   비접촉 수위 센서는 측정 대상에 초음파를 발사하여 반사파를 측정함으로써 수위를 감지하는 센서이다.
3. 아두이노와 비접촉 수위 센서, LED, OLED 모듈을 이용하여 IoT를 적용한 친환경 텀블러를 제작한다.
4. 초음파 센서의 일종인 비접촉 수위
   센서를 이용하여 텀블러 내부 물의 양을 파악하고 이를 통해 텀블러의 사용횟수를 Count한다. Count된 수치를 시각적으로 나타내기 위하여 OLED모듈을 사용한다.

제작과정

1. 비접촉 수위 센서를 텀블러의 위,아래로 각각 설치한다. (HighSensor,LowSensor)
2. 비접촉 수위 센서를 통하여 물의 양에 대한 4가지 상태를 분류한다.
   case1. 물이 가득 찼다.
   LowSensor와 HighSensor의 측정값이 0이다.
   Red LED와 GREEN LED를 ON.
   case2. 물이 가득차지도 비어있지도 않다.(텀블러가 뒤집히지 않았다.)
   LowSensor의 측정값은 0이고, HighSensor의 측정값은 1이다.
   Red LED를 ON
   case3. 물이 가득차지도 비어있지도 않다.(텀블러가 뒤집혀 있다.)
   LowSensor의 측정값은 1이고, HighSensor의 측정값은 0이다.
   case4. 물이 비었다.
   LowSensor와 HighSensor의 측정값이 1이다
   Green LED를 ON
3. case4번을 만족한 이후 case1을 만족할 때 사용횟수를 1회 증가시켜 OLED에 표기한다.
4. 회로를 구성하고 코딩을 진행한다.
5. IoT가 적용된 부품을 보호할 속이 빈 텀블러 외형을 CATIA로 설계하여 결합시킨다.

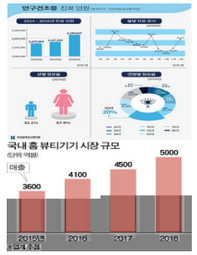
결과 및 기대효과

1. 텀블러 사용 증가에 따른 환경보호를 할 수 있다.
2. CATIA를 통한 텀블러 외형의 다채로운 디자인으로 패션아이템으로서 사용할 수 있다.
3. 텀블러의 사용횟수를 시각적으로 나타내어 텀블러 사용에 대한 동기를 부여하고 흥미를 유발시킨다.
4. 텀블러 내부 물의 양에 대한 4가지 상태분류에 따른 LED 제어를 통하여 텀블러 내부 물의 양을 파악할 수 있다.
5. OLED모듈에 표시된 사용횟수에 텀블러의 용량을 곱하여 물 섭취량을 쉽고 빠르게 파악할 수 있다.

LED 와 찜질팩을 결합한 찜질 LED 마스크

학 과 융합기술공학과 **지도교수** 유창호 **팀 명** 고메드 **팀 원** 기현진, 김정운, 김진욱, 심효준

제작동기



- 전자기기 사용의 증가와 빛공해에 의해 현대인의 눈은 쉽게 건조해지고 피로가 누적될 시 안구건조증을 유발하게 된다.
- 미세먼지 농도가 나날이 짙어 지고 있는데, 최근 서울삼성병원 이종희 교수의 연구에 따르면 피부가 미세먼지에 노출될수록 피부 트러블이 생긴다는 사실이 유럽피부과학회에서 확인되었다.
- 국내 홈 뷰티기기 시장의 규모가 나날이 성장하고 있다. 안구건조증의 치료를 위해 여러 안찜질팩이 출시되었고, 피부트러블 개선을 위해 LED마스크가 유행하고 있다. 하지만 찜질팩을 사용하기 위해서는 전자레인지가 필요하고 찜질재료를 사용자의 기호에 맞게 교체할 수 없다는 단점이 있다. 그리고 LED 마스크를 사용할 시 답답함을 느끼고 행동에 제약을 받는다.

➡ **따라서 우리는 집에서 한번에 쉽게 건조한 안구와 피부를 관리해줄 수 있는 제품을 만들어보고자 두 가지의 기능을 합쳐보고자 한다.**

작품설명

- 온 찜질 시 눈꺼풀을 막고 있는 노폐물과 지방질 성분들이 배출되어, 건조한 눈을 촉촉하게 해 피로를 풀어주어 숙면을 유도함으로써 **안구의 건조함을 해소**할 수 있다.
- 우리의 제품은 찜질팩에 결명자, 편백 등의 허브를 사용해 가열 시 허브가 가진 좋은 성분의 향기를 느낄 수 있다. 향기는 코의 후각 신경을 통해 뇌의 변연계에 전달되어 감정과 기억, 호르몬 분비 등에 직접적인 영향을 미치며 이를 **아로마 테라피**라 부른다.
- 특정 파장의 LED 광원을 피부에 쬐면 조직이나 눈 손상 없이 소염, 진통, 항 알레르기, 국소부위 혈액순환 촉진 등 다양한 효과를 거둘 수 있으며 콜라겐과 엘라스틴의 생성을 촉진해 피부 탄력이 생기고 주름 방지되며 이를 **라이트 테라피**라 부른다.
- **청색광원** : 피부 1mm 이하에 흡수, 발진이 있거나 예민한 피부, 지성피부에 효과
- **녹색광원** : 피부신진대사와 진정작용, 미세한 피부주름에 효과
- **적색광원** : 진피조직까지 침투하는 광선, 콜라겐생성을 도와 피부탄력과 재생에 효과
- **근적외선** : 피부 4mm까지 깊이 조사, 피부색소 침착 방지 및 재생 촉진

제작과정

[찜질팩 과 발열필름]

- 천을 안대 모양으로 재단하고 팥, 현미, 라벤더, 결명자, 편백 등의 천연 재료를 천 속에 채워 넣었다.
- 커버에는 단열재와 함께 105도까지 가열되는 발열 필름을 부착해, 각각의 재료들을 가열해 향을 발산시키도록 만들었다.

[마스크 외형]

- 외형 디자인은 기존의 시장의 VR 기기를 벤치마킹해, CATIA를 사용해서 도면을 제작했다.
- 3D 프린터로 다양한 색상의 필라멘트를 사용해 외형을 여러 색으로 출력했다.
- 커버에 찜질팩을 고정시킬 수 있는 고무밴드를 부착했다.
- 얼굴과 직접 닿는 부위에는 스펀지를 부착해 얼굴에 가해지는 자극을 줄였다.
- 외형의 옆에 머리에 맞게 조절이 가능한 고무밴드를 추가했다.
- 하단부에는 크기에 맞게 전선을 재단한 LED 모듈을 부착해서 LED 파장이 나비존에 닿을 수 있도록 만들었다.

결과 및 기대효과

- 하나의 제품에서 사용자가 원하는 찜질팩을 기호와 원하는 효과에 맞게 **교체가능하다.**
- 피부에 에너지를 공급해 **세포호흡**을 촉진시킨다.
- 허브를 가열해 발산되는 향과 함께 온찜질을 통한 **안구건조증 예방 및 피로를 회복할 수 있다.**
- 하루 동안 노출된 미세먼지에 의해 손상되고 노화된 **피부의 치유효과를 볼 수 있다.**
- 눈 주변(나비 존)의 주름 및 **탄력을 개선할 수 있다.**
- 기미 등의 **피부트러블 개선**이 기대된다.
- LED마스크와 허브 찜질을 동시에 진행할 수 있어서 **시간을 절약할 수 있다.**
- 병원 시술정도의 효과를 병원까지 가지 않고 집에서도 쉽게 얻을 수 있어, **시간과 비용을 절약할 수 있을 것으로 기대된다.**

잔여량이 없는 샴푸용기

학 과 신소재공학부 금속시스템공학과 **지도교수** 임재원 **팀 명** N.I.C.P **팀 원** 최창식, 박미소, 박은실, 이관용, 강수진, 고차원

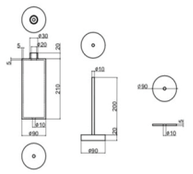
제작동기

- - 실생활에 쓰이는 제품들의 불편 개선을 목표로 하자는 의견을 모음
- - 모든 사람들이 사용하는 샴푸 또는 바디워시 용기의 불편성을 발견
- - 불편성의 개선뿐만 아니라 자원낭비를 줄이는 방향으로 주제를 선정하고자함
- - 립글로즈의 원리와 용기를 결합한 제품을 고안함

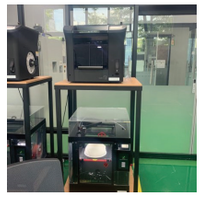
작품설명

- 실생활에서 사용되는 샴푸 용기의 문제점을 보완하여 제품의 잔여 용량을 최소화하여 환경오염 감소 및 경제적인 제품을 디자인하여 시제품을 만들었습니다.
- 제품의 원리로는 실생활에서 흔히 사용이 되는 립밤 & 딱풀 등의 용기의 원리에서 영감을 받아 이를 샴푸용기에 접합시켜 밑부분의 판넬이 회전함에 따라 내부의 밑판이 상승하여 내부의 액체를 상위부분으로 밀어 올리고, 샴푸 내의 펌핑 호스를 짧게 만들어 액체가 통의 상위 부분에서 펌핑이 되게 함으로써 용기내의 밑부분에 항상 생기던 잔여량을 줄일 수 있게 됩니다.

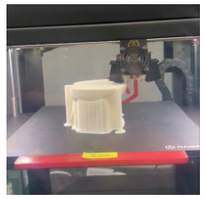
제작과정



1. 제품의 도면을 CAD프로그램 및 Inventor 프로그램으로 설계하고, 제작 회사에 도면을 전달



2. 제품의 설계도에 대한 피드백을 받은 후 3D프린터로 제작진행



3. 3D프린터를 사용하여 실제 모형을 제작 중(시제품)

4. 완벽하게 프린팅 된 용기제품

결과 및 기대효과

- 일상생활 속 무분별한 자원낭비의 최소화를 통해서 환경 문제해결에 이바지할 것으로 보인다.
- 립밤과 딱풀과 같이 실생활에 흔히 쓰이고 있는 아이디어를 제품에 조합하기로 고안하였다.
- 용기 속에 원판을 설치한 후 상승시켜 샴푸와 같은 액체의 낭비를 줄이도록 제작하였고 이를 통해 환경보존의 기대효과를 얻을 수 있다.
- 샴푸나 바디워시를 남김없이 다씀으로 인해 환경문제의 큰 원인인 화학성분이 줄어듬으로 환경파괴 없이 지속 가능할 것으로 보인다.

에어컴프레셔를 활용한 차량용 에어커튼

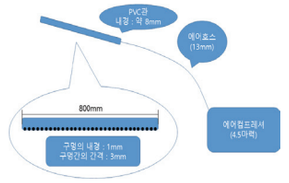
학 과 신소재전자재료공학 **지도교수** 정창규 **팀 명** 우리상조 **팀 원** 전영환, 강병옥, 이수환 홍수환, 고현곤, 석은주

제작동기

보통 우리가 차에서 내릴 때 비가 내리는 날 우산을 펴기 전에 비를 맞게 됩니다.
차에서 내릴 때의 이와 같은 불편함을 해결하고자 하여 제작하게 되었습니다.

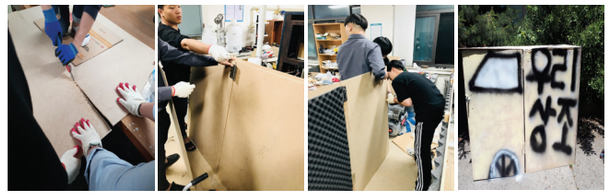
- **가장 먼저 냉동차가 떠올랐는데 냉동차 위쪽에 붙어있는 에어커튼에 의해 바깥의 더운 바람을 차단하여 냉동차 안을 시원하게 유지할 수 있는 것을 보고 에어커튼에서 나오는 바람을 활용하면 어떻게 될지 아이디어를 떠올렸습니다.**
- **그러나, 냉동차에 장착되는 에어커튼은 매우 크기 때문에 자동차 내부에 공간이 부족할 뿐만 아니라 비를 휘게 할 정도의 강한 바람을 내보낼 수 없었기 때문에 강한 압력의 공기를 내보낼 수 있는 에어컴프레셔를 선택하게 되어 제작하게 되었습니다.**

작품설명



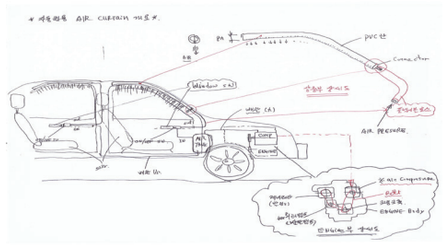
- **에어컴프레셔의 공기압력을 활용하여 제작하였다. 에어컴프레셔와 연결한 호스를 차체에 부착하였고 이 호스의 구멍을 통해 나오는 바람으로 차문을 열고 들어갈 때 비를 피할 수 있도록 하였습니다.**
- **유체가 좁은 곳을 통과할 때는 속력이 빨라지는 원리를 이용하여 에어컴프레셔의 호스의 내경을 크게 하였다가 좁아지게 만들어서 바람이 더 세게 나올 수 있게 제작하였습니다.**
- **또한, 물이 더 잘 꺾일 수 있도록 하기 위해 비교적 높은 마력인 4.5 마력의 에어컴프레셔를 사용하여 제작하였습니다.**

제작과정



- **15T 두께의 MDF합판을 각 영역별(앞, 천장, 문, 옆면)에 따라 절단**
- **절단한 합판들을 접착제, 나사를 이용하여 차체 모형 제작**
- **차체 내부에 방음재 부착**
- **에어 컴프레셔와 호스를 연결한 후 차체 내부에 설치**

결과 및 기대효과



- **자가용을 많은 사람들이 애용하는데 비가 많이 오거나, 장마철에 효과적이다.**
- **많은 사람들의 불편함이라는 단점을 없애고 편리함이라는 장점을 극대화시킨다.**
- **에어커튼이 상용화가 된다면 많은 사람들의 호응을 기대할 수 있다.**
- **쉽고 간편하게 자동차에 탑승할 수 있고 우산을 피거나 접을 때도 비에 젖지 않습니다.**
- **차량 내부에서는 에어컴프레셔를 220V로 가동할 수 없는 점을 생각하여 에어컴프레셔를 자동차엔진으로 발전시키는 방법도 생각해보았습니다.**

다기능 유모차

학 과 기계공학과
기계시스템공학부
화학공학부
IT정보공학과

지도교수 전안균

팀 명 붕붕이

팀 원 김규리, 강동성, 권도현, 김진형, 박찬식, 송형섭, 황국현

제작동기

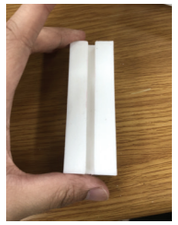
사회적 약자를 대상으로 한 제품을 구상 하던 중 어린 아이에 초점을 맞추게 되었고, 자료 조사를 하면서 내리막길에서 보호자 실수로 유모차를 놓쳐 아기가 숨지는 안타까운 뉴스를 접했다.

이를 방지하고자 보호자의 손을 벗어난 유모차가 자동으로 제동되도록 하는 시스템을 개발 하기로 결정하였다. 또한 내리막길에서 빠른 속도로 내려가는 것을 방지하기 위해 경사에 따라서 바퀴의 속도를 늦추는 방법을 구상하였다.

작품설명

- 손잡이의 터치센서에서 손이 인식되지 않으면, 서보모터가 일정 각도로 회전하여 링크를 통해 브레이크패드가 직선운동을 하게 된다.
- 이때 브레이크 패드가 바퀴에 밀착하게 되고, 이로 인해 제동이 걸리게 된다.

제작과정



1. 자동차 엔진에서의 피스톤 크랭크 메커니즘을 이용하여 서보모터의 회전 운동을 브레이크의 직선운동 으로 변환시켜 브레이크를 구동하는 알고리즘을 완성하였다.
2. 카티아를 사용한 모델링을 통해 3D 프린터를 이용하여 향후 조립 할 때 사용할 드릴을 고려하여 ABS 재질이 아닌 PLA 재질을 사용하여 부품을 제작하였다.
3. 철판, 볼트, 너트 등 제작에 필요한 부품을 구매한 뒤, 부속공장에서 밀링으로 가공하였다.
4. Atmega128 와 Codevision 프로그램을 이용하여 서보모터를 프로그래밍 하였다.
5. 부품들을 조립하여 완성하였다.

결과 및 기대효과

- 기존 전동 유모차는 보행자가 수동으로 작동 해야 하는 반면, 본 팀이 개발한 유모차는 브레이크 작동이 자동으로 이루어져 유모차 내리막길 사고를 방지할 수 있다.
- 기존 전동 유모차는 가격대가 높기 때문에 가성비 좋은 스마트 유모차로 발전할 가능성이 있다.
- 개척 되지 않은 스마트 유모차 시장을 선도할 수 있다.

거동이 불편한 분들을 위한 자가발전 전동 카트

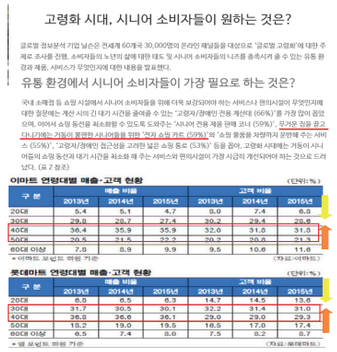
학 과 생물산업기계공학과

지도교수 김영선

팀 명 카트라이더

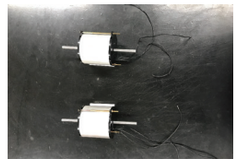
팀 원 김태민, 김보은, 신종호, 이경열, 이동혁, 임동혁, 정우진

제작동기



- 해를 거듭할수록 심화되는 인구고령화 및 고령인구 소비자는 증가하는 반면 20, 30대 의 소비자는 감소하고 있다. 이로 인해 고령화 시대에 맞는 쇼핑 편의환경 제공 필요성이 대두되고있다.
- 자료에 따르면 시니어 소비자들의 설문조사 결과 대형마트에서 쇼핑 중 무거워지는 카트를 끌고 다니기 힘들다고 답했고, 59%의 고객이 거동이 불편한 시니어들을 위한 '전자 쇼핑 카트' 가 필요하다고 답했다.
- 환경오염이 심해짐에 따라 사회 전반적으로 친환경, 그린에코, 1회용품 사용 줄이기 운동이 확장되고 있다.
- 그렇기 때문에 소비자들의 의견을 수용하고, 기존 카트의 단점을 보완한 자가발전 전동 카트 제작의 필요성이 높아짐에 따라 자가발전 전동 카트를 제작하게 되었다.

작품설명



- 배터리와 발전기가 부착된 자가발전 카트를 카트이용에 불편함이 없는 고객들이 이용한다. 그 때 바퀴의 회전력을 이용하여 발전기로 전력을 생산한다.

- 생산된 전기는 탈부착형 배터리에 저장되고, 완충된 배터리는 모터에 필요한 전력을 공급하기 위해 전동 카트에 부착된다.

- 완충된 배터리의 전력으로 전동 카트의 모터를 구동 시켜 거동이 불편한 분들의 쇼핑에 편의성을 상승시킨다.

제작과정

- 주 2회 회의를 진행, 팀원 7명의 브레인스토밍을 통해 아이디어 선정, 제품 구상과 재료 선택, 문제 해결 방안 토의

- 기존의 카트 바퀴처럼 360도 회전시에 발전기와 모터의 손상 발생 우려로 전륜, 후륜 바퀴 고정 실험 진행. 그 결과 전륜 고정 후 모터 장착 결정
- 현장 방문을 통해 바퀴의 지름, 고객 연령대 비율, 카트 이동속도, 평균 카트 이용시간 등 조사 후, 예상 생산 전력량 산출

- 재료 구매와 구동 확인, 작품을 보완할 부품 제작 및 작품제작

결과 및 기대효과

- 카트 이용에 불편함을 겪는 소비자들의 편의성 증대 효과 기대
- 소비자의 요구 충족
- 대형마트 업체가 자가발전 전동 카트를 사용시, 고객의 의견을 경청하는 '소통하는 기업의 이미지'와 고객의 불편함을 해결하는 '고객 친화적 이미지'로 인한 마트 재방문율 상승 기대
- 최근 확장되고 있는 '그린 에코 트렌드'에 적합한 친환경 에너지, 잉여 에너지를 이용한 전력생산으로 반영구적 에너지 생산 가능

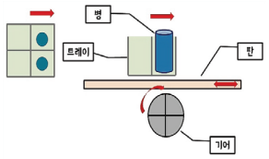
병아 쏙 들어가라!

학 과 기계설계공학과 **지도교수** 김연직 **팀 명** 넝쿨째 굴러온 복덩이들 **팀 원** 김선희, 안혜라, 유채현, 임혜인, 최용선

제작동기

- 일상생활 속에서 공병을 하나하나 버릴 때 병이 깨질 위험성과 처리하는데 번거로움이 발생한다.
- 이에 불편함을 느끼고 삶의 질을 향상시킬 수 있는 방법이 없을까 생각해보게 되었다.
- 그 결과로 공병 처리시 병이 깨질 위험성을 방지함과 동시에 투기 시 병을 자동적으로 정리될 수 있도록 하여 일석이조의 효과를 얻을 수 있는 방안을 생각하게 되었다.

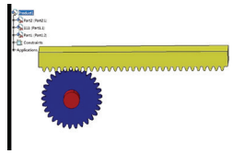
작품설명

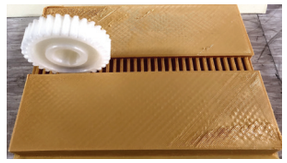


["병아 쏙 들어가라' 는 자동화 공병 수거 장치이다."]

- 병을 담을 때 일반적인 상자가 아닌 축소한 2 x 2 상자를 이용한다. 상자를 이동시키는 동력전달장치는 회전운동을 직선왕복운동으로 바꾸는 래크와 피니언을 이용한다.
- 상자의 운동을 자동화 하기 위해 아두이노와 센서를 이용하여 상자를 덮고 있는 뚜껑에 초음파 센서를 달아 병의 유무를 감지하면 360도 회전이 가능한 서보모터를 돌려 동작에 기여 하도록 한다.
- 초음파 센서로 한 칸 두 곳에 병이 있다고 감지되면 서보모터가 피니언을 90도 회전시킨다.
- 피니언의 사분원 호의 길이만큼 래크가 움직이는 데 이 길이가 상자 한 칸의 길이가 되므로 정확하게 다음 칸으로 이동할 수 있다. 이 때 사용되는 래크와 피니언은 치수를 일치하게 카티아로 설계하고 3D 프린트로 출력하여 사용한다.

제작과정





[3D Printing Modeling]
- "¼ 원주 길이=공병 회수 상자의 한 칸 길이"를 맞추기 위하여 기어 모델링
- 래크와 판을 결합한 형태로 기어가 움직일 수 있는 트레이 모델링
- Catia를 이용하여 기어와 트레이의 시뮬레이션 구동
- 3D Printing을 통해 제작
- 출력물의 내구성 및 강도 체크
- 열 응력에 의한 휨 정도 체크
- 평형을 맞추기 위한 줄 가공

[축 가공]
- 아크릴 재질의 축 외부를 키 홈의 형태로 레이저 컷팅

[상자 제작]
- Catia를 이용하여 100*100*100[mm]의 4칸 상자 Modeling
- 시중의 공병회수 상자와 동일한 플라스틱 재료를 이용하여 레이저 컷팅 및 부착

[아두이노를 이용한 서보모터 제어]
- 목적 : "90°회전=기어의 ¼원주만큼 회전=상자 1칸 길이"의 원리를 이용한 상자의 왕복운동

[초음파 센서를 이용한 거리제어]
- 상자 속의 공병 유무를 확인하기 위하여 투입구의 안쪽에 초음파 센서를 부착
- 아두이노를 통한 제어-공병이 있을 시 서보모터가 작동

결과 및 기대효과

- 다량의 병이 아닌 소량의 병을 버림으로써 공병 재활용의 편리함을 얻을 수 있다.
- 버려지는 병을 직접 캐리어에 담아 수거 해야 하는 수거업자에게 발생하는 불편과 번거로움이 줄어들 것으로 예상된다.
- 병을 밖에 그대로 노출시키는 것이 아니라 장치 안의 캐리어에 안착시킴으로써 병이 깨져 발생하는 위험이 줄어들 것이다.
- 공병 회수에 보통 사용되는 그물망 형태가 아니라 미관상 보기에 좋고 악취를 줄일 수 있다.
- 후에 발전된 기술로 인해 공병 회수와 함께 돈이 반환된다면 편의시설에 반환할 때와 같이 눈치를 보지 않아도 된다.

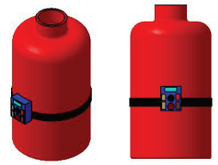
음성인식 소화기 위치 알림장치

학 과 기계설계공학과 **지도교수** 김민수 **팀 명** 메케미스트리 **팀 원** 송요한, 성진우, 정성렬, 천수경

제작동기

- 화재 발생 시 소화기의 위치를 좀 더 쉽고 빠르게 알리기 위한 필요성과 소화기 위치를 잘 알지 못하는 사람들이 많은 것에 대해 문제의식을 느껴 이 과제를 진행하게 되었습니다. 음성인식을 이용하여 화재 발생 위치 알림 장치를 개발한다면 상시 화재를 감지하여 화재 발생 시 신속하게 초기 화재 진압이 가능할 것으로 예상됩니다. 추가적인 활용 방안으로는 화재 감지 시 자동으로 경비실 또는 관리실에 화재 발생 정보를 전달하여 화재 진압을 원활히 하는 방안이 있습니다.

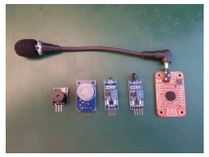
작품설명



- 장치에 특정 단어를 음성인식하기 위해 음성인식 센서와 화재를 감지하는 센서들을 장치에 부착합니다. 특정 단어 인식과 화재 감지 시 소화기에 부착되어 있던 장치에서 알림 소리와 불빛을 내며 소화기의 위치를 주변에 알립니다.
장치는 소화기 몸통에 벨트 형식으로 고정하도록 설계하였습니다.

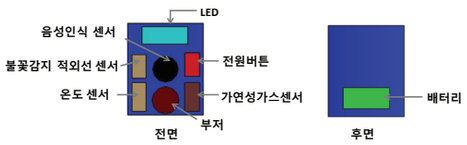
제작과정

1. 아두이노를 이용하여 회로설계하기

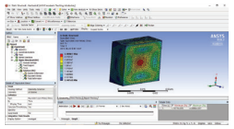


(온도 센서, CO 감지 센서, 적외선 불꽃 센서, 음성인식 센서, 부저)

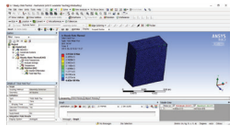
2. CATIA를 이용하여 제품 외관 모델링하기



3. ANSYS로 mesh 생성 후 경계조건을 부여하여 제품에 가해지는 열과 충격에 대한 안전성 판단하기



응력 해석



열 해석

4. 3D프린터로 외관 형성하기

5. 제품 결합하고 시험 작동해보기

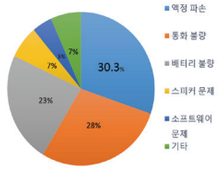
결과 및 기대효과

음성인식은 '불이야' 나 사이렌 소리를 인식하도록 하였고 화재 시 발생하는 일산화탄소를 감지하는 센서, 화재의 불꽃을 감지하는 적외선 센서, 가연성 가스 센서, 60~70도 이상의 온도를 감지하는 온도센서를 부착하여 화재 발생의 초기 신호를 감지하도록 하였습니다. 센서가 반응하면 부저 소리와 LED 불빛을 내며 소화기의 위치를 알려줍니다. 화재 발생 시 초기진압을 용이하게 하도록 제품을 설계하였습니다.

액정파손 방지 케이스

학 과 기계설계공학부 **지도교수** 김필기 **팀 명** HI-TEC-C **팀 원** 정영인, 최재영, 이승훈, 정현호

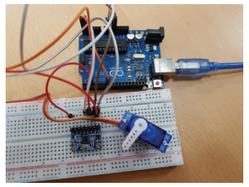
제작동기



• 스마트폰 보급률이 전 연령대에 대해 시간이 지날수록 늘어나는 추세인데, 늘어가는 보급률에 비해 휴대폰의 A/S 경험율은 줄어들지 않는 추세를 보이고 있다. A/S의 주요 원인을 보면, 액정 파손, 통화불량, 배터리 불량 이 세 가지 이유가 대부분인데, 그 중 가장 큰 원인은 액정 파손이었다. 액정 파손이 나면 평균적으로 20만원 가량의 수리비가 나오게 되는데, 고장 빈도수도 높고, 수리 비용도 높은 액정 파손을 어떻게 줄일 수 있을지 생각하다가, 액정 파손 방지 케이스를 제작해 보기로 했다.

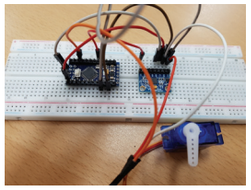
• 요새 많이 쓰이고 있는 아두이노를 이용하는 방안을 모색하다가, 아두이노를 제어 장치로서 사용하여, 센서로 휴대폰 떨어짐을 감지하고, 액추에이터로 실제적으로 충격 완화 장치를 움직이게 하는 장치를 만들어 보려고 한다.

작품설명

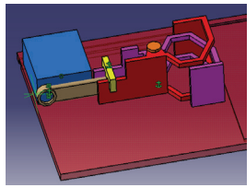


• 아두이노에 가속도 센서를 연결하여, 액정 파손의 주요 원인이 되는 휴대폰 떨어짐을 감지 한다. 휴대폰을 떨어뜨렸을 때, 일정 가속도 조건을 만족하게 되는 동시에 아두이노에 연결되어 있는 서보 모터가 회전하게 된다. 이 회전력을 이용하여, 토션 스프링을 억제하고 있는 핀을 올리게 되고, 그 결과 토션 스프링의 힘에 의해 내부에 있는 장치가 튕겨 나가게 되면서 충격 완화를 도와주는 날개부를 나오게 한다. 날개부의 탄성력으로 인해 충격 완화의 효과를 얻을 수 있을 것이라고 보고있다.

제작과정



• 아두이노에 센서와 맞는 코드를 작성
• 아두이노와 가속도 센서 및 서보모터를 납땜 후 제어
• 코딩된 아두이노와 배터리 전원을 넣고 작동



• 제작할 제품에 필요한 부품들의 수치를 측정
• CATIA 프로그램을 이용하여 모델링 한 후, 3D 프린터를 이용하여 부품을 출력
• 3D 프린터로 제작한 부품들을 접합하여, 전체적인 제품을 완성

결과 및 기대효과

• A/S의 주요 원인인 액정 파손을 방지하여, 액정 파손 비용을 절약 할 수 있다.
• 액정 파손을 막아, 휴대폰 교체 시기를 연장하여, 휴대폰 유지비에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 보인다.
• 에어백과 같은 일회성이 아닌 충격 완화장치를 이용하고, 다시 재사용이 가능하여, 장기간 사용 가능하다.

스마트 유모차

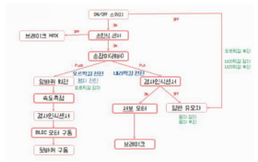
학 과 기계공학과 **지도교수** 임재혁 **팀 명** 맥가이버 **팀 원** 박찬식, 김규리, 김지후, 김진형, 송형섭, 한재만

제작동기

아이들이 탄 유모차의 무게가 무거워서 오르막길에서는 보호자가 힘을 들여 올라가고, 내리막길에서는 유모차를 제어하지 못하는 상황이 발생한다. 기존 유모차는 보호자의 손목에 무리를 주며, 아이들의 안전을 위협하기도 한다.
→ 부모들의 수고를 줄이고, 아이들의 안전을 확보할 수 있는 방안을 고려해 보고자 한다.

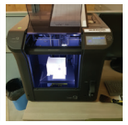
1. 모터의 동력을 이용하면 보호자가 힘을 덜 들일 수 있을 것으로 보고 적용해보았다.
2. 시기 적절한 제동을 하여 아이의 안전을 확보함과 동시에 경사에서의 유모차 제어를 향상 시키도록 한다.

작품설명



1. 손잡이에 터치센서를 장착하여 손인식이 안될 경우에는 브레이크가 최대로 작동하도록 한다.
   터치센서에서 손이 인식된 경우에만 모터가 구동 될 수 있다.
2. 손잡이가 앞뒤로 움직일 수 있는 구조로 만들어진다.
   2-1. 평지나 오르막길에서 전진할 때 자연스럽게 손잡이가 앞으로 밀리게 된다.
   → 사람이 미는 힘에 의해 바퀴가 회전하게 된다. 이 때, 바퀴의 회전 속도를 측정하여
   그 속도를 모터에 피드백 한다. 피드백 된 속도로 바퀴를 회전시켜 동력을 보조하도록 한다.
   2-2. 반면, 평지에서 후진하거나 내리막길에서는 자연스럽게 손잡이가 뒤로 당겨진다.
   → 3축 가속도 센서가 경사를 인식하여 기울어진 정도에 따라 브레이크를 작동한다.
   평지에서는 브레이크가 작동하지 않고, 경사가 가파를수록 더 큰 제동력이 작동한다.
3. 브레이크 작동원리는 서보모터가 일정 각도 만큼 회전함에 따라 링크에 부착된 브레이크 패드를 바퀴에 밀착시켜 제동한다. 따라서 회전 각도가 클수록 더 큰 제동력이 작동한다.

제작과정



1. 자료 조사를 통해 역학계산에 필요한 초기 조건 값을 설정하였다.
2. 역학 계산을 통해 모터의 동력과 기어 비를 계산하였다.
3. CATIA 프로그램을 사용하여 동력 보조 시스템과 브레이크 시스템을 유모차에 적절히 배치하였고, 시뮬레이션으로 작동 중 간섭이 발생하는 곳이 없는지 확인한 후 도면을 설계하였다.
4. CATIA로 모델링을 하여 3D 프린터를 통해 깨지지 않는 Pla 재질의 부품을 제작하였다.
5. 전주 공구거리를 방문하여 철판(부품 지탱), 키(기어를 축과 고정) , 원형 철제 봉(축으로 사용), M6 규격 볼트와 너트, 피스 등을 구매하였다.
6. 2D 도면을 그려 교내 공장에서 선반, 밀링, 드릴을 이용하여 철판 및 철제 봉을 가공하였다.
7. Atmega128 와 codevision 프로그램을 이용하여 초기에 구상한 알고리즘에 맞게 프로그래밍 하였다.
8. 볼트, 너트를 이용해 각종 부품을 체결하였고, 제대로 작동하는지 확인한 후 최종 완성하였다.

결과 및 기대효과

• 기존 전동 유모차는 운전자가 수동으로 작동 해야 하는 반면, 본 팀의 스마트 유모차는 상황에 따라 자동으로 작동된다.
• 자동 동력 보조를 함으로써 유모차를 미는 운전자의 수고를 덜 수 있다.
• 본 팀이 고안한 브레이크 시스템으로 유모차 내리막길 사고를 방지할 수 있다.
• 기존 전동 유모차는 고가이기 때문에 가성비 좋은 스마트 유모차로 발전할 가능성이 크다.
• 개척 되지 않은 스마트유모차 시장을 선도할 수 있다.

휴대 가능한 분유용 물 가열기

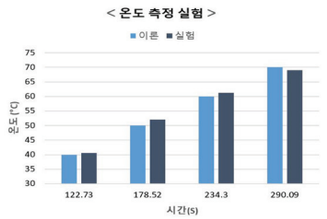
학 과 기계시스템공학부 **지도교수** 백병준 **팀 명** 코스모스 **팀 원** 조상연, 한 샘, 송성현 최태호, 이종수, 감명준

제작동기

- 가정에서 아기와 함께 외출을 할 때, 분유를 먹여야 하는 상황이 있다. 하지만 밖에서 분유를 탈 물을 데우는 것은 쉽지 않다. 기존의 액체 가열 장치로는 전자레인지, 커피포트, 정수기 등이 있지만 휴대성이 있는 제품이 아니기 때문에 부피가 크고 가격 또한 비싸다. 이러한 문제점(가격, 휴대성, 편리성 등)을 해결하고자 휴대용으로 물을 데우는 휴대용 액체 가열 장치를 만들고자 한다.
- 유아용품 시장 규모는 2009년 1.2조원에서 2015년 2.4조원으로 2배 성장
- 신생아 1인당 투입금액은 2009년 270만원에서 2015년 548만원으로 2배 증가
- 쿠첸 분유포트 판매량은 연 평균 20%씩 증가

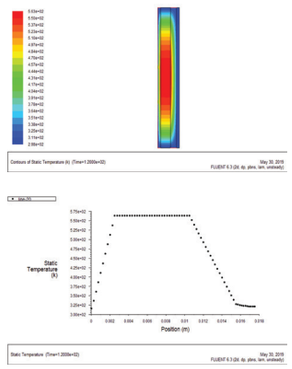
작품설명

- 물을 데우는 가열체로 카트리지 히터를 이용하였다. 제품의 발열 부분(카트리지 히터)에 안전캡을 씌워 안정성을 고려하였다.
- 상단의 날개 부분은 젖병의 윗부분에 고정시킬 장치로 사용하고 각각의 젖병의 높이가 다르기 때문에 4단계의 높이 조절 구멍이 있다.
- 제품의 가장 윗부분에 스위치를 장착하여 전원을 켜고 끌 수 있다.
- 카트리지 히터의 주변의 지지대는 전원 쪽 부품과 히터를 고정시키는 역할이다.
- 섭씨 40도에서 70도까지 원하는 온도 설정을 위해 제품 윗부분에 타이머를 장착하였다.
- 오른쪽 표는 온도 측정 실험 결과이다. 일반적인 젖병 용량인 200ml 물로 실험을 진행했고 이론값과 비교하였다.



제작과정

- 제품에 사용한 본체 부분과 안전캡을 설계(길이 17cm, 지름 4cm)하여 3D프린터를 이용해 제작했다.
- 카트리지 히터는 150W, 1개를 사용하였고 제품 상단에 스위치를 부착하였다.
- 발열체 옆 부분과 아래 부분에 있는 고정장치 및 안전캡의 온도를 측정하기 위해 Fluent 프로그램을 사용하여 안정성을 검토했다.



결과 및 기대효과

- 일반적인 가열장치 보다 크기가 작기 때문에 휴대성이 우수하고 스테인리스 재료인 카트리지 히터를 사용하여 위생적으로 사용할 수 있다.
- 안전캡을 사용하여 안정성을 갖추고 있고 안전캡은 분리가 가능하여 세척이 용이하다.
- 실험 결과 정수기 물 200ml를 40도로 데우는 데 필요한 시간은 약 2분 정도로 사용하기 편리하다.
- 외출 시 아기의 분유를 타서 먹일 상황이 있을 때 편리하게 안전하고 편리하게 사용할 수 있는 제품을 만들 수 있었다.

수송스트레스 절감을 위한 Smart Transportation Vehicle 기기 디자인

학 과 동물생명공학과 **지도교수** 심관섭 **팀 명** 스트레스레스 (stressless) **팀 원** 오세윤, 김민정

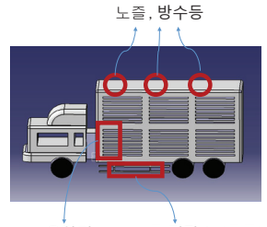
제작동기

- 동물복지에 대한 연구가 진행되고 있으나 스트레스의 큰 부분인 수송스트레스는 상대적으로 연구가 되고 있지않다.
- 돼지는 수송 중 열, 승하차, 질병 많은 수송스트레스를 받는다.
- 수송스트레스는 PSE돈육과 쇼크사로 인한 로스를 유발 할 수 있다.
- 돼지 수송 시 여러 질병에 감염 우려가 있다.

→ 따라서 동물복지 실현 및 로스를 줄이기 위한 운송수단 필요성이 요구된다.

작품설명

급수시설 - 분사시설 - 조명시설



- 방수등을 설치해서 어두운 곳에서 밝은 곳으로 이동하는 돼지의 후퇴성을 이용한다면 수송스트레스를 줄일 수 있을 것 이다.
- 돼지는 열을 조절하지 못하여 여름철 수송 중 열로 인한 쇼크사나 PSE돈육을 유발할 수 있기 때문에 운송수단에 안개분사시설을 설치한다면 로스를 줄일 것으로 예상된다.
- 돼지는 구제역 뿐만 아니라 PRRS, ASFV 등 많은 질병에 취약하기 때문에 분무시설에 소독 및 방역할 수 있는 시설을 설치한다면 청결 유지와 질병관리에 도움이 될 것이다.

제작과정

날짜	내용
3/15	자료조사 및 초안작성
3/30	아이디어 회의
4/13	관련기술 및 특허조사
4/27	장치구성 및 디자인
5/3	시장조사 및 PPT 작성
5/8	중간 보고서 제출
6/19	캡 스톤 디자인 경진대회 참여

결과 및 기대효과

- 수송스트레스 절감으로 인한 육질 향상 (PSE돈육 저하)에 기여 할 것으로 보인다.
- 수송 시 쇼크사로 인한 로스 감소에 도움을 준다.
- 동물복지 실현에 도움을 준다.
- 방역에도 도움을 줄 것으로 보인다.
- 노동력 절감에 도움을 준다.

2019년도 1학기
캡스톤디자인 경진대회

소재/화학
환경

CAPSTONE
DESIGN

3D 프린팅 기술을 이용한 Wifi 증폭기

학 과 금속시스템공학과 **지도교수** 이석재 **팀 명** 선택과 집중 **팀 원** 김광훈, 김기연, 김상훈, 배연호 소성민, 정건우, 이신재

제작동기

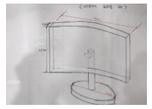
- 생활 필수품으로 자리잡은 "와이파이 공유기 " 의 문제점 중 하나인 일정 공간에서는 신호가 잘 닿질 않아 답답했던 문제가 있었다. 따라서 와이파이 신호 증폭기의 필요성이 증가하였다.
- 또한 매년 알루미늄 캔의 연간 유통량이 2200억개 이상으로 추정되는데, 재활용율은 20% 미치지 않아 환경오염의 원인이 된다.
- 이러한 문제에 대한 해결책으로 와이파이 증폭기 아이디어와 접목하여 알루미늄 캔 와이파이 증폭기를 제작하였다.
- 또한 4차산업의 핵심기술인 3D-Printing 기술을 이용하여 추가로 제작하였다.

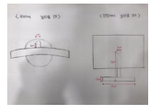
작품설명

- 알루미늄은 전자파를 차단하여 반사시키는 효과가 있고 이를 통해 와이파이 공유기의 전자파가 넓게 퍼져 신호가 약해지는 현상을 증폭기를 설치함으로써 전자파의 선택과 집중을 통해 와이파이 수신율을 향상시킬 수 있다.
- 이러한 효과를 알아 보기위해 알루미늄, 구리, 나무 재질의 와이파이 증폭기를 제작하였고, 와이파이 수신율을 '벤치비'라는 어플을 이용하여 측정하였다.
- 3D-printing 기술을 이용한 증폭기는 초기 설계 및 모델링 과정을 통해 제작하였고, 와이파이 수신율을 측정하였다.

제작과정

- 친환경 증폭기 제작과정

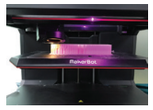




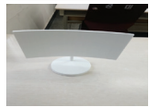
- 제작 전 설계도 작성을 통해 구체적이고 정확한 모델을 구상.

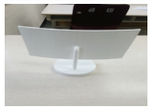
- 종이를 이용하여 시제품을 제작하고 실제 공유기에 적용가능한지 검토 후 여러 재료를 이용하여 증폭기를 제작.

- 3D-printing 증폭기 제작과정



- 3D 모델링 진행 및 인쇄 진행





- 3D 프린팅 샘플 형태

결과 및 기대효과

- 알루미늄을 이용한 와이파이 증폭기는 벤치비 어플을 이용한 와이파이 수신율 측정결과 지연 속도는 감소하였고, 다운로드 속도와 업로드 속도는 증가하였다.
- 환경부와 서울시설공단 자료에 따른 알루미늄의 낮은 재활용율, 증폭기 제작 시 알루미늄 캔을 이용하여 환경적 측면을 개선할 수 있다.
- 4차산업의 핵심기술인 3D-printing 기술을 이용하여 제작을 한다면 현재는 상용화가 되지 않아 가격 및 시간적 측면에서 어려움이 있다. 하지만 미래의 기술의 향상된다면, 상업화 및 대량화의 기회가 있을 것이라고 예측된다.
- 또한 3D-printing 기술을 이용한다면 개인에 맞는 제품을 만들 수 있어 다양성을 향상시킬 수 있을 것이다.

습기 제거 깔창

학 과 신소재공학부 금속시스템학과 **지도교수** 박제신 **팀 명** 습기 버억 **팀 원** 오승빈, 최명성, 이진용, 김건수 류승진, 채수흥, 류덕인

제작동기

- 실생활에서 흔히 사용되고 제품중에서 좀더 편리하고 실용성있게 만들수 있는 것이 무엇일까 고민하였습니다. 그러다 문득 신발은 모든사람이 신고 언제든 필요하지만 더운 여름이나 추운 겨울에 발에 땀이 차 악취가 나거나 땀이 식어 발에 동상에 걸릴 위험이 있다는 문제점에서 제작동기를 얻었습니다. 그런 문제점을 해결하기위해 신발에 쉽게 넣어서 습기를 최대한 제거 해 문제점을 해결할수 있는 습기 제거 깔창 '습기 버억'을 제작하게 되었습니다.

작품설명

발의 습기로 발생하는 문제를 해결하기 위해 일상과 함께 하는 신발에서 아이디어를 도출하였습니다. 저희가 만든 제품은 기본제품에 부족한 실용성을 더해 만든 작품이다. 기존 신발에는 발바닥을 보호해주기 위한 깔창이있는데 그 깔창의 본기능에 신발자체의 습기와 악취를 흡수할수 있는 기능을 추가해 편리성을 더 높였습니다. 저희가 신발 자체의 습기와 악취를 습기하기 위해 사용한것은 실리카겔과 커피가루입니다. 실리카겔은 황산과 규산나트륨의 반응에 의해 만들어진 물질로 표면적이 매우 넓어 물이나 알코올 등을 흡수하는 능력이 매우 뛰어나 제습재로 많이 쓰입니다. 그리고 커피가루는 잘 알려진 것과 같이 습기제거와 탈취 효과가 있습니다. 추가적으로 발의 습기가 제습시키는 것은 겨울철 신발 안의 냉기문제를 해결할 수 있는 방법이기도 합니다.

제작과정

먼저 일반적으로 있는 기본신발 깔창에 실리카겔과 커피가루를 준비하였습니다. 그 다음 기본 깔창에 위 아래 절반으로 분리시킨다음 아래쪽 깔창면에 흡착제로 커피가루와 실리카겔을 뿌린후 본드로 고정시킨다음 다른 위쪽 깔창으로 덮은 후 밖음질을 하여 고정시켰습니다. 이는 실리카겔의 직접적인 피부 접촉을 막는 역할을 하며, 거기에 커피가루의 향과 효능을 추가하여 악취문제와 습기문제를 해결하였습니다.

결과 및 기대효과

- 기본 깔창의 발이편안한 효과(이질감없음)와 신발내 냄새제거가 정확히 이루어지고 신발내부전체 습기가 제거되어 뛰거나 발에 땀이 나는경우에도 불편함이 없을거라고 판단됩니다.

바이메탈 스위치를 이용한 동파방지 시스템

학 과 정보소재공학과 **지도교수** 김진수 **팀 명** MOVE (Material of Value Enhancement) **팀 원** 구지혜, 정현우, 임석주, 김영민 이강희

제작동기

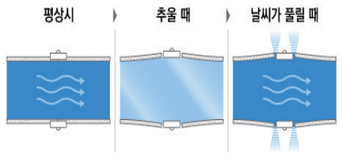
올해 1월 언론보도에 따르면 겨울철 한파로 인한 수도 계량기 동파가 연평균 1만 2900여건 발생하는 것으로 조사되었음. 현재 대책으로 물을 조금씩 흘리는 방법과 동파방지 전기열선이 사용되고 있음. 하지만 물을 조금씩 흘려주는 방법은 까먹기 쉽고 열선은 겨울철 전기 화재를 가장 많이 일으키는 원인으로 발표되고 있음.

구분	합계	낙상 (구급)	자연재난						
			계	설해	급수 배수	풍해	냉해 (고도등)	수도 (동파)가수	기타
총계	9,204	1,394	7,810	88	1,266	50	2,026	2,894	1,486
17.11.~18.2.	5,436	987	4,449	24	755	11	1,363	1,375	921
16.11.~18.2.	1,119	175	1,024	29	144	15	251	380	205
15.11.~18.2.	2,569	232	2,337	35	367	24	412	1,139	360

2015년부터 2017년까지 소방 재난 본부에서 조사한 결과, 3년간 한파 관련 구조 활동 통계를 확인해보면 수도(동파) 누수가 가장 많은 비중을 차지함을 알 수 있음.

동파방지를 위해 현재 사용하고 있는 전기열선을 계속 이용하기에는 안전상의 문제가 있음을 확인하였고 새로운 대안책으로 동파 방지 밸브로 대체하게 된다면 열선에 의한 2차 안전문제를 막고 자원의 낭비를 막을 수 있음.

작품설명



- 동파(凍破)란 말 그대로 수도관 내의 물이 얼어붙으면서 부피가 커져 수도관이 깨져버리는 현상임.
- 겨울철 발생하는 동파 방지를 위해 수동 또는 원격으로 조정 가능한 시스템을 고안하였지만, 이는 시시각각 바뀌는 온도를 신경을 써주어야 하기에 번거로움.
- 자동으로 동파를 방지해주는 시스템을 고안하였고, 장치의 자동적인 on/off를 위해 온도에 따라 변형이 일어나는 바이메탈 스위치를 사용하기로 결정하였음.
- 바이메탈 스위치가 on에 위치하게 되면 시스템이 구동하게 되고, 이 때 수중펌프가 작동하여 물을 순환시켜주는 역할을 수행하게 됨.
- 물의 순환을 통해 동파를 방지하는 시스템을 구현하고자 함.

제작과정

- 특정 온도를 기억하여 원상태로 돌아가는 형상기억합금, 장력을 가진 보조 스프링, 가해지는 힘을 감지하는 압전센서를 통해 제품의 스위치 ON/OFF 동작을 구현하여 모터와 나선형 펌프를 구동시킴으로써 수도관의 동파를 방지함을 목표로 함.
- 나선형 펌프를 사용하려고 했으나 수도관과 연결하여 동작하였을 때 물을 제대로 끌어올리지 못하였고 마찰로 인하여 모터가 과열되어 타거나 펌프가 손상될 가능성이 매우 농후하여 보다 효율적인 수중펌프로 변경.
- 형상기억합금을 사용하려고 했으나 인장강도가 너무 작아 on/off 기능을 수행하기에 적합하지 않아 바이메탈 스위치로 변경.
- 겨울철에는 영하의 낮은 온도에서 바이메탈 스위치로 인해 모터에 전기신호가 전달되고 발생된 전기신호로 모터를 구동하고 펌프를 작동시킴. 이 펌프로 인해 수도관의 물이 순환됨.
- 정상적으로 작동함으로써 제작완료.

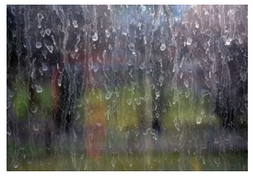
결과 및 기대효과

- 겨울철에 온도가 지속적으로 감소함으로써 배관의 동파가 발생함.
- 배관의 교체는 큰 경제적 손실을 초래해왔고, 동파에 의해 물을 사용하지 못해 주택, 군사 지역 등 여러 피해 사례가 증가하고 있음.
- 지금까지는 배관에 전기 열선을 사용하였지만 전기 열선은 전기화재의 원인이 되어서 인명피해를 일으킴.
- 바이메탈 스위치를 활용하여 원래 이용되었던 전기열선보다 안전하게 동파를 방지할 수 있음.
- 바이메탈 스위치와 수중펌프의 메커니즘을 결합한 자동화 시스템을 이용하여 추가적인 인력 낭비와 장비 교체에 대한 부담을 줄일 수 있음.

Hydrophobic Self-Cleaning Coating Technique

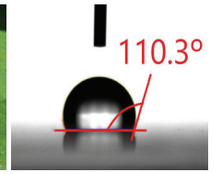
학 과 화학공학부 **지도교수** 이대수 **팀 명** 막창 (마지막을 창대하게) **팀 원** 김시원, 이지원, 김도현, 김정현

제작동기



- 건물의 외벽 및 유리창 등의 표면은 다양한 입자성 오염물에 노출되어 있다. 이와 같이 오염된 표면을 세정하기 위하여 많은 비용 및 인력이 소요됨은 물론, 그 과정에서 사용되는 합성 세제는 환경에 악영향을 미친다. 이에 대한 개선 방안으로, 자연 강우 등의 '물'만으로 오염물을 세척할 수 있는 친환경적인 코팅 기법을 설계하고자 한다.
- 입자성 오염물 가운데 최근 환경 문제로 대두되고 있는 미세 먼지에 주안점을 두었다. 황산 염 및 질산 염 등 미세 먼지의 주요 성분은 대부분 친수성 물질이다. 따라서 표면에 소수성 처리를 가할 수 있는 방향으로 접근하고자 한다. 이로 인하여 표면에서 물이 쉽게 흘러내리며 오염물 입자들을 세척할 것이다.

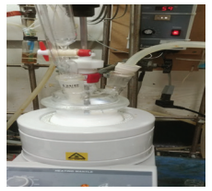
작품설명



- 본 작품은 소수성 특성을 갖는 연잎 효과(lotus effect)에서 착안하였다. 연꽃잎 은 크게 ㎛크기를 가지는 미세 돌출물 구조와 표면 에너지를 낮추는 나노구조로 이루어져 있다. 이러한 구조의 표면을 만들기 위하여 20~30㎚ 크기를 갖는 실리카 나노 입자를 사용하여 표면 거칠기를 구현하였고, Epoxy Silane과 Fluoro 계 Silane으로 실리카와의 Sol-Gel 반응을 유도하여 표면에 소수성을 부여하였다.
- 대표적인 코팅 재료인 수분산 폴리우레탄을 base로 하였고, 이때 사용한 PRIPLAST 3238은 바이오매스 기반의 소수성 Polyol이므로 환경 친화적이다.
- 소수성을 확인하기 위해 코팅을 한 표면에 물을 가하는 접촉각 측정 실험을 진행하였다. 왼쪽의 접촉각 실험 결과를 보면 접촉각이 약 110도 이상 나온 것을 확인하였다.

제작과정

[WPU 제작 과정]

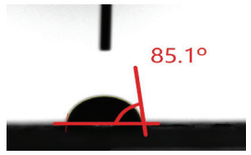


- Material : 고형분 30wt% 기준, DMPA(6g), 물(233g), IPDI(32.6g), PRIPLAST3238(57.0g), EDA(4.40g), TEA(4.53g)
  1. DMPA+PRIPLAST3238+IPDI 로 PREPOLYMER를 합성.
  2. 합성한 PREPOLYMER를 카복실기를 TEA로 중화.
  3. EDA와 물을 첨가 한 후 Chain Extension 진행.

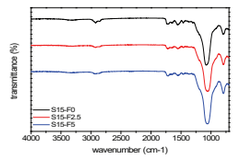
[실리카 나노 입자 및 실란 첨가]

표면의 거칠기가 유도되고, 소수성을 부여하기 위해 실리카 나노입자 각각 5%, 7.5%, 10%, 12.5%, 15%의 실리카 나노 입자와 실란을 각각 2.5%, 5% 첨가하였고 이에 따른 IR 및 접촉각을 측정하여 최적 함량을 알아보았다.

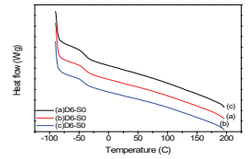
[물성 측정]



접촉각



IR



DSC

결과 및 기대효과

- 제작된 코팅액으로 유리창이나 외벽에 한정하지 않고 다양한 기판(가정 용품, 생체 물질의 비특이적 의료용 도구, 고층 빌딩의 유리 및 외벽, 자동차와 항공기 표면처리 등)에 응용하여 Self- Cleaning 효과를 보일 것으로 기대된다.
- Epoxy Silane(GPTMS)의 뛰어난 부착력과 내구성으로 코팅이 오래 지속될 것으로 예상한다.
- Fluoro 계 Silane을 첨가하여 표면 에너지를 낮추었고, 이는 높은 소수성을 띠어 뛰어난 Self-Cleaning 효과를 기대한다.
- 별도의 청소 비용 및 인력을 절감시키고 화학적 세제 사용량을 감소시켜 보다 친환경적으로 청결을 유지한다.

전북 특화 바이오매스(KENAF)를 이용한 친환경 메탄올 생산 공정 개발

학 과 화학공학부 **지도교수** 한지훈 **팀 명** Kenaf is enough **팀 원** 김정빈, 송민석, 오성민, 윤대희 이민석, 이정연, 허성일

제작동기

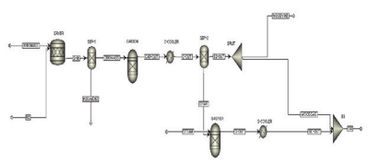
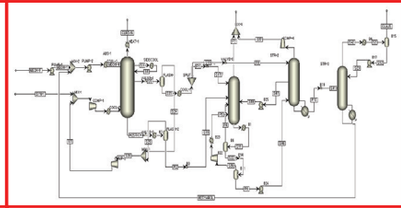
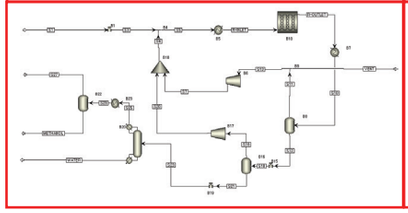
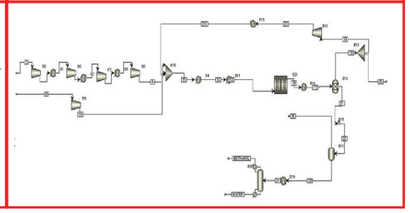
- 기존 Coal 기반 Methanol 합성공정 결과 발생하는 과도한 용수 사용, 대량의 온실가스 배출 등 환경오염 문제를 해결하기 위해서 친환경적 원료인 Biomass 기반 Methanol을 합성하는 공정을 설계함으로써 새로운 대안 공정을 제시하고자 한다. 특히 Biomass 원료는 전라북도 새만금 간척지에서 재배하고 있는 **Kenaf**를 이용하여 공정을 설계해보는데 의의를 두었다.

- 현재 지구온난화의 심각성이 대두되고 있다. 이는 많은 산업단지에서 발생하는 CO2의 배출이 주된 원인이다. 따라서 이러한 배출되는 CO2를 포집하여 Methanol 생산을 하는 친환경적인 공정을 모사하였다. Methanol은 특히 에너지의 저장 매체 또한 내연기관의 연료로서 매우 유용한 물질이다.

작품설명

- **Step1** : Kenaf의 Dry과정을 통해서 Dry Kenaf로 만들어준 다음 800℃에서 Carbonization과정과 900℃에서 Char Gasification과정을 통해 Syngas를 생산한다.
- **Step2** : 얻어진 Syngas의 CO2 함량을 10%미만으로 낮추고, Methanol 합성의 척도인 R parameter를 2에 맞추기 위해 CO2를 96.4% Capture하였다.
- CO2 Capture와 동시에 불순물인 황을 제거하기 위해 Rectisol Process를 적용하였다.
- **Step3,4** : Cleaned Syngas와 CO2로 부터 Methanol 합성할 때, 실제 실험으로 부터 얻어진 Kinetic Model을 적용하여 반응기 설계의 신뢰도를 높였다.

제작과정

STEP1 : Biomass to Syngas	STEP2 : CO2 Capture
	
STEP3 : Cleaned Syngas to Methanol	**STEP4 : CO2 to Methanol**
	

결과 및 기대효과

- **Kenaf**는 사료의 원료뿐만 아니라 높은 셀룰로오스 함량에 따라 바이오 원료로 발전 가능성이 있다. 메탄올 합성 중에 생성된 이산화탄소의 경우 CCU공정을 거쳐 다시 메탄올을 합성함으로써 현재 환경문제로 대두되고 있는 이산화탄소의 배출문제도 해결할 수 있었다.
  본 공정개발은 ASPEN을 이용하여 모사해본 결과, **Kenaf** 1kg당 Methanol은 0.9889kg 생산이 가능하며, 96.4%의 CO2 Capture를 할 수 있었다.
- 결과적으로 **Kenaf**는 **한국형 Biomass**로써 전북지역의 산업가치를 높이고, 환경문제를 해결할 수 있을 것이다.

WPU 합성 및 코팅을 통한 가죽의 고급화

학 과 화학공학부 **지도교수** 이연식 **팀 명** 우리나이많조 **팀 원** 김철민, 문승원, 이현구, 박상정 채진희

제작동기

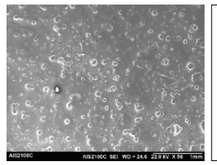
- 기존 실리카를 이용한 코팅은 쉽게 벗겨져 가죽의 무광 특성을 오래 보존하지 못하는 단점이 있고, 또한 가죽이 빛을 받았을 때 상품적 가치가 떨어지는 문제가 있기도 하다. 따라서 고분자 자체 Morphology를 이용해 기존 실리카의 소광 원리를 바탕으로 폴리우레탄을 제작하고자 한다.

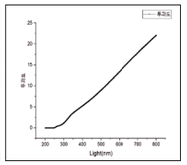
여러가지 방법을 모색 중, 폴리올의 변화를 통해 PU의 결정성을 높여 Morphology 변화를 관찰하고, 무광의 특성을 띠는 고급스러운 가죽을 만들고자 한다.

다양한 조성의 WPU를 합성하는 실험을 진행하여 최적의 폴리우레탄을 찾고, 일상 생활에 적용 할 수 있는 무광의 코팅제를 제작 및 상품화한다.

작품설명

기존 가죽 코팅제인 실리카 코팅제를 대신해 고분자 그 자체의 무광 특성을 이용하고자 한다.
인조가죽의 주 재료는 폴리우레탄이기 때문에 우리 팀의 고분자 코팅제으로 WPU를 선정하였다.
투과도를 조절해주는 DMPA과 A95의 조성을 달리하여 실험을 지속적으로 진행하였다.
그 결과 DMPA(1.4wt%), A95(1.2wt%)의 조성이 표면의 특성을 유지하면서 무광 특성이 나타나는 실험 결과를 얻을 수 있었다.





샘플마다 SEM, UV, Gloss 를 측정하여 표면특성의 변화로 투과도의 차이 및 gloss의 값들을 수치화 하였다. 그 결과 sample6가 우리 팀의 타겟팅 샘플이라는 결과를 알 수 있었다.

제작과정

✔ WPU합성과정

1) U-1615를 녹인 후 DMPA와 NEP를 넣어서 60℃ 에서 1시간 녹인다.
2) IPDI, DBTDL을 넣고 80℃에서 2시간 진행polyurethane prepolymer가 합성된다.
3) TEA를 넣고 60℃에서 교반 한 후 50℃에서 A95와 증류수를 넣고 교반시킨다.
4) HH를 1시간 동안 15분 간격으로 세 번 넣어주면서 교반시킨다.

No.	Raw Materials	WPU-1	WPU-2	WPU-3	WPU-4	WPU-5	WPU-6
1	U-1615	36.7	35.11	33.5	37.4	36.7	36.7
2	DMPA	0.7 (1.4%)	1.2 (2.4%)	1.7 (3.4%)	0.51 (1%)	0.7 (1.4%)	0.7 (1.4%)
3	NEP	3	3	3	3	3	3
4	IPDI	12.54	13.7	14.7	12.08	12.55	12.55
5	DBTDL	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
6	TEA	0.5	0.84	1.2	0.37	0.5	0.5
7	A95(50%)+DIW	0.5+80 (1%)	0.53+80 (1%)	0.52+80 (1%)	0.5+80 (1%)	0.4+80 (0.8%)	0.6+80 (1.2%)
8	HH(80%)+DIW	1.2+10	1.5+10	1.8+10	1.17+10	1.27+10	1.27+10

✔ 가죽 코팅과정

1) 스포이드를 이용하여 가죽에 코팅제를 떨어뜨린다.
2) 붓을 사용하여 발라주는 동시에 건조시킨다.

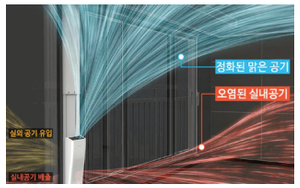
결과 및 기대효과

- WPU 합성과정에서 DMPA와 A95의 조성을 각각 다르게하여 여러 가지 실험을 진행해본 결과 DMPA 1.5%, A95 1.2% 일 때 최적의 폴리우레탄임을 확인할 수 있었다. 최적의 폴리우레탄을 가죽에 코팅해본 결과 투과도가 50% 낮아짐을 확인했다.
- 가죽에 코팅함으로 인해 상업적인 가치가 증가함은 물론, 기존 실리카 코팅이 벗겨짐으로 인해 상품성이 떨어지는 결과도 동시에 방지 할 수 있는 좋은 결과를 기대한다.

Cyclone을 이용한 실내정화 장치

학 과 화학공학부 **지도교수** 임연호 **팀 명** 임과함께 **팀 원** 유석청, 이성민, 전민재, 양권호 박하영, 박정후, 정혜원

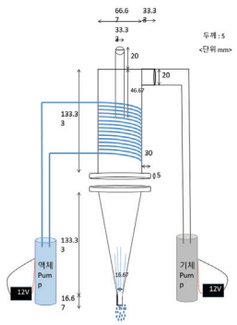
제작동기



미세먼지가 사회적 이슈화가 되면서 공기청정기 수요가 늘어나고 있지만, 기존의 필터형 공기청정기로는 환기를 시키기 어렵기 때문에 외부의 공기를 정화하여 순환시킬 수 있는 Cyclone을 이용한 무필터 실내 공기정화장치를 제작하고자 한다.

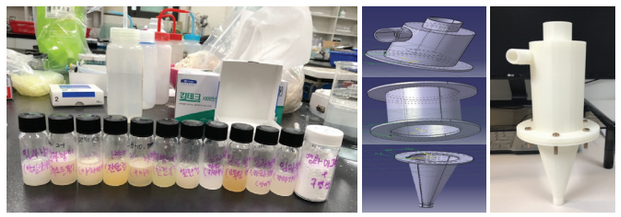
- 창문에 설치하여 외부공기를 내부로 유입하는 필터형 공기청정기는 필터를 주기적으로 교체해야 하고, 유입되는 공기의 유량이 적기 때문에 cyclone을 이용하여 필터 없이 대량의 외부공기를 정화시켜 내부로 유입시키고자 한다.
- Cyclone 만으로는 2.5㎛ 이하의 초미세먼지를 거를 수 없기 때문에 수증기와 화학성분을 이용하여 미세먼지를 성장시켜서 포집하려 한다. 화학 약품의 경우 인체에 무해한 잔탄검, 구아검 등과 같은 천연 다당류를 사용하였다.

작품설명



- 설계 방정식을 이용해 포집 가능한 입자의 사이즈를 계산하여 Cyclone의 치수를 결정하고, CATIA 프로그램으로 도면 설계 후 3D 프린터를 이용해 제작하였다. Cyclone의 높이가 높을수록 집진효율이 좋기 때문에 플랜지를 이용하여 높이를 조절할 수 있도록 설계하였다.
- Cyclone만으로는 초미세먼지 제거가 어렵기 때문에 천연 다당류 수용액을 이용하였다. 천연 다당류의 그물모양 분자구조를 통해 미세먼지를 포집시킨다. 또, 물의 점도를 증가시켜 미세먼지를 더 잘 흡착할 수 있게 하였다.
- Cyclone하부에 가습기를 설치하여 천연다당류 수용액 증기가 나오고 냉각관을 이용해 응축시켜 수용액을 Recycle시킨다.
- 미세입자를 일정하게 공급하기 위해 포그머신을 이용하였다.

제작과정



1. 3D 프린터를 이용하여 Cyclone 제작
2. 연질 동파이프 및 12V 펌프를 이용하여 증기 응축을 위한 냉각관 제작 및 설치
3. 아두이노 미세먼지 키트를 이용하여 미세먼지 농도 및 온습도 센서 제작 및 설치
4. 천연 다당류(11종) 1.0g을 글리세린 10.0ml에 각각 녹인 후 1:1000으로 희석하여 미세먼지 포집용 수용액 제조
5. 제조용액을 분무시키기 위한 가습기와 외부공기 흡입용 기체펌프 설치
6. 흡입구 및 배출구에 설치한 미세먼지 센서를 통해 미세먼지 절감효과 측정

결과 및 기대효과

- 미세입자에 대한 공기정화실험에서 사이클론<물+사이클론<수용액+사이클론 순으로 우수한 먼지제거 효과를 나타내었다.
- 현재 세계적으로 문제가 되는 1급 발암물질인 미세먼지를 제거한다.
- 기존 필터형 공기청정기 유지비용의 90%는 필터 가격(평균188,000원)이다. 하지만 사이클론을 이용한 무필터 실내공기정화장치를 이용한다면 필터를 사용하지 않아 유지비용을 절감할 수 있다.
- 창문을 열지 않아도 실내를 깨끗한 공기로 환기시킬 수 있다.
- 실내 환기 시 높은 유량으로 외부공기를 흡입하여 비교적 짧은 시간안에 실내 환기가 가능하다.

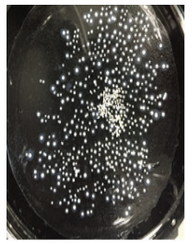
키토산 코팅을 이용한 천연 가습기 항균제

학 과 화학공학부 **지도교수** 윤영상 **팀 명** 오쪼라는거조 **팀 원** 김효진, 박영선, 송종연, 양진우 이근오, 이재호

제작동기

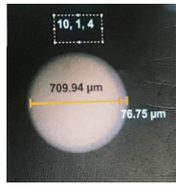
- 가습기 살균제로 인한 인명피해가 사회적으로 이슈화 되었는데 이를 대체하고자 하는 제품을 고려하게 되었다. 키토산은 갑각류의 껍질에서 추출 할 수 있는데, 항균성과 면역력 ,방취능력이 뛰어난 천연고분자 물질이다. 아민기에 의한 항균성이 뛰어나기 때문에 섬유제품의 항균 가공제로도 응용되고 있다.
- 전기적으로 양전하를 띠는 키토산 올리고당 분자가 음전하를 띠는 세균막과 정전기적 인력으로 인해 전기적으로 중성인 정상 세포막은 파괴하지 않고 선택적으로 세균의 세포막 만을 파괴하는 것을 이용한다.
- 친환경적이고 인체에 무해한 천연고분자인 키토산을 이용해 가습기내에 미생물이 번식하는 것을 방지하고 , 이온교환수지를 함께 사용해 물을 연수화 시킬 수 있는 효과를 기대해 본다.

작품설명



키토산은 인체에 무해하며 항균 작용을 하는 것으로 알려져 있다. 이온교환수지는 물에 들어 있는 칼슘이온과 마그네슘이온을 제거하여 경수를 연수로 만든다. 작품은 키토산을 이온교환수지에 코팅하여 가습기에 넣어줌으로써 항균과 연수 작용을 동시에 얻고자 하였다. 실험 결과 고체 배지에 키토산 주위로 대장균이 자라지 않아, 항균성을 확인할 수 있었다.
이 작품은 가습기 사용 시, 오염에 더 저항성을 보여 세척하지 않은 채로 사용하는 시간을 늘릴 수 있을 것으로 보인다. 키토산이 인체에 무해하기 때문에, 가습기 살균제의 유독성으로 불신을 갖고 있는 사람들이 안심하고 쓸 수 있을 것이다.

제작과정

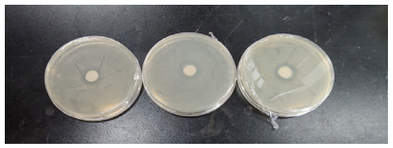


<양이온교환수지에 키토산 코팅>

1. 이온교환수지를 TPP용액에 침지시킨다.
2. 동결건조
3. 키토산용액(acetic acid 2wt%)에 1번을 분산시킨다.
4. 3번 용액을 TPP 용액에 세척 및 담금질한다.
   →TPP와 이온교환수지가 이온결합과 물리적으로 결합이 되고 TPP가 이온교환수지와 키토산의 가교제 역할을 하게 된다.

<항균성 테스트> - 디스크 확산법

Escherichia coli 균주로 항균성을 테스트하였다. 먼저 E.coli 균주를 streaking법으로 배양한 후 액체배지에 계대배양을 하였다.
그런 다음에 희석 후 spreading법을 사용하여 고체배지에 도말한 후 플레이트 가운데에 왼쪽에서부터 10ppm, 20ppm, 30ppm의 키토산을 넣어 항균성을 테스트 하였다.
키토산의 농도가 진할수록 E.coli가 잘 자라지 못함을 확인하였다.



<경도 측정>

키토산으로 코팅한 이온교환수지의 능력을 확인하기 위해 흡착실험을 진행
Ca용액과 Mg용액을 만들어 시험관에 용액만, 용액에 코팅한 이온교환수지를 넣은 것, 수돗물, 수돗물에 코팅한 이온교환수지를 넣은 것, 총 4가지 샘플을 만들었다.
그후 평형을 다다를 때까지 교반 시킨 후 희석하여 ICP를 이용해 흡착량을 비교했다.

결과 및 기대효과

- 이온교환수지를 통해 수돗물 속의 칼슘, 마그네슘 이온을 제거하여 수통의 물때를 방지하여 세척주기를 늘릴 수 있다.
- 천연성분인 키토산을 통해 유해성분을 항균, 살균하여 신선한 습기를 유지할 수 있다.
- 물을 담수시켜 사용하는 모든 용기에 넣어 사용할 수 있을 것으로 기대된다.

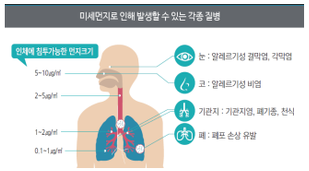
향상된 광 촉매 필터를 이용한 미세먼지 제거

학 과 화학공학부 **지도교수** 서형기 **팀 명** 세븐일레븐 **팀 원** 정승환, 이희주, 유승완, 조민희 최선영, 소윤진, 백승헌

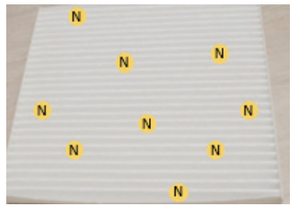
제작동기

• 요즘 미세먼지 문제가 심각하게 대두되고 있는 가운데 가정마다 공기청정기가 필수품으로 자리잡고 있다. 그러나 공기청정기는 주기적으로 필터를 교체해 주어야 하며, 생활 시 항상 틀어 놓아야 하는 공기청정기의 특성상 소음문제와 전력소모량도 고려해야 한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 **광촉매를 공기청정기에 적용하는 방안**을 생각해보았다.

• 광 촉매는 빛을 받아 먼지를 분해하는 살균효과를 가지고 있어 공기 청정기에 적용될 수 있다. 흔히 사용되는 TiO2(이산화티타늄) 광촉매는 자외선 영역에서만 반응하기 때문에 UV램프가 필요하다. UV는 인체에 유해하다는 염려가 되므로, **질소를 이용해 광촉매의 활성을 높여 UV없이 필터에 적용하는 것**을 시도해보았다.



작품설명



• 광촉매인 TiO2로 기존 필터의 성능을 개선시키는데 이용한다. 미세먼지, VOC등 유해한 물질들을 빛을 받으면 유기물을 분해하는 광촉매의 특성을 이용하였다. 이때 기존 TiO2는 자외선에서 활성화되기 때문에 유해할 가능성이 있다. 그래서 **N도핑으로 밴드갭을 3.2eV에서 2.5-2.8eV까지 낮추어 가시광영역에서 활성화 되게 하게하는 N-TiO2를 제조하였다.**

• 제조한 N-TiO2를 필터에 고정시키기 위해 실리카 바인더를 이용하여 필터에 dip coating 시켰고 손으로 힘을 가하여도 잘 떨어지지 않는 광촉매가 발린 필터를 제조하였다

제작과정

[N 도핑된 광촉매]

• Anatase와 rutile의 비율을 다르게 하여 5개의 시료를 만든다.
• 각각 1.0 g의 TiO2를 2.0 g의 Urea와 혼합하여 400℃에 약 2시간 동안 가열
• 잔여물의 제거를 위해 증류수를 넣고 원심분리 후 상층액을 버린 후 건조시켜 분말상태의 TiO2-N 얻음

[실리카 바인더 합성]

• 시판되는 에틸실리케이트(silbond 40, Akzo Chem.)를 0.1몰의 SiO2에 해당하는 양을 35ml 에탄올에 희석
• 실온에서 건조하여, 유리막대 표면에 실리카 박막을 얻었음

결과 및 기대효과

• 일반 필터에 질소를 도핑한 광촉매를 코팅시켜 높은 공기청정효율 가진 필터를 제작하였고, 이를 아두이노 기술과 접목하여 자율시스템으로 효율을 나타내었다.
• 광촉매는 자체로도 다른 촉매와 비교했을 때 높은 살균력과 공기 정화 효율을 보여주지만 기존 광촉매에 질소 도핑을 통해 밴드 갭을 줄여 기존 자외선영역에서 가시광선영역까지 파장을 넓혀 효율을 더욱 높였다.
• 이를 유해물질과 미세먼지 제거에 공기청정기나 그 외 공기정화 요소에 널리 응용되어 친환경적으로 쾌적한 환경 조성에 이바지 할 것으로 기대된다.

머신러닝을 이용한 미세플라스틱의 계수

학 과 환경공학과 **지도교수** 백기태, 정태섭 **팀 명** 마이크로솔루션 **팀 원** 정원균, 안상현, 최온유

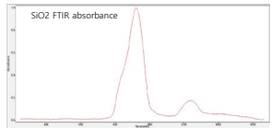
제작동기

[그림 1] 미세플라스틱의 여정

미세플라스틱은 플라스틱이 풍화과정을 거쳐 미세하게 변화, 인위적으로 미세하게 제작되어 크기가 5mm 이하가 된 것을 말한다. 미세플라스틱은 큰 비표면적과 높은 소수성으로 잔류성 유기오염물질과 금속 등의 흡착능이 높으며, 세포벽을 통과하여 체내에 축적되어 최근 안전성에 대한 우려가 증가하고 있다.
국내 24개 정수장 중 수돗물 3개소, 6개의 먹는 샘물 중 1개에서 미세플라스틱이 검출되었고, 하천 및 하 · 폐수 처리시설에서도 검출 사례가 보고되었다.
이는 미세플라스틱 연구가 국내외에서 시작단계에 있으므로 환경 중 미세플라스틱 문제 해결을 위해 미세플라스틱 분석방법의 기반을 더욱 체계적으로 마련해야 함을 의미한다. 또한 현재의 미세플라스틱 계수는 Visual counting, FT-IR으로 많은 시간이 소요되며 정확도 향상에 한계가 있다. 따라서 **오픈소스 기반의 딥러닝을 이용, 미세플라스틱의 이미지를 학습 및 계수하는 프로그램을 제작, 미세플라스틱 연구에 기여하는데 에 목적이 있다.**

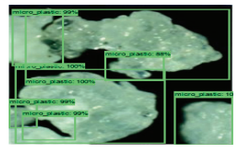
작품설명

전체작품은 이미지를 촬영하는 전처리 장비와 촬영된 시료 이미지에서 미세플라스틱을 계수하는 프로그램 부분으로 구성되어 있다.
전처리 장비는 계수시에 주요 협잡물인 무기물을 형상만으로 구분하는데 한계가 존재해, 이를 개선하기 위해 촬영할 때 조건을 바꿔 차이를 확인하는 목적에 맞게 구성했다.



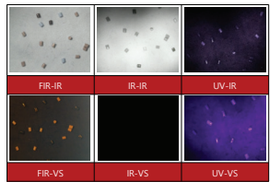
광원을 이용한 전처리 장비는 FT-IR의 원리에 착안, 성상에 따른 광원의 흡수의 정도를 비교할 수 있도록 구성한 장치로 그 차이를 촬영을 통해 확인한다. 광원으로는 FIR, IR, UV를 사용하였으며 촬영장비로는 IR, 일반카메라를 사용하였다.

비중 전처리도구는 주요 협잡물(돌, 모래)과 플라스틱의 비중이 다르다는 점에 착안했으며 이는 스토크스 법칙에 따라 비중에 따른 유체에서 침강속도의 차이로 나타나게 되고 이 차이를 선별해낼 사금에 사용하는 Pan과 같은 도구를 제작했다.



미세플라스틱은 형체가 다양하여 자동화된 분류방법을 이용하는 대에는 제한사항이 있다. 따라서 미세플라스틱을 계수 성능 향상을 위하여 딥러닝을 이용하였다. 사용되는 딥러닝 모델로는 구글의 텐서플로우(Tensorflow) 위에 구현된 인셉션모델 (Faster_rcnn_Inception_V2_coco)을 사용하였으며 이미지 인식을 통해 미세플라스틱을 확률에 기반하여 탐지하게 된다.

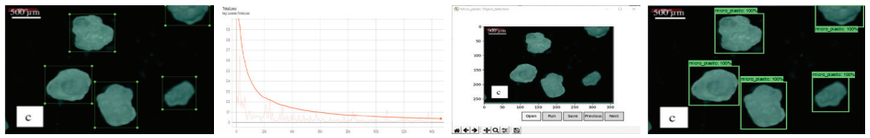
제작과정



전처리설비

• 광원을 이용한 전처리 설비
광원부, 촬영부, 시료부로 구성되어 있으며 라즈베리파이를 이용하여 제어하며
촬영한 사진은 블루투스를 이용하여 컴퓨터로 전송되어 컴퓨터에서 계수를 진행
광원부 : FIR, IR, UV
촬영부 : 라즈베리파이, 적외선카메라, 일반카메라

• 비중차이를 이용한 전처리 설비
모래, 돌과 플라스틱의 비중차이를 이용하여 상대적으로 가벼운 플라스틱은 흘러나가며, 무거운 모래, 돌은 설비 안에 모여있어 효과적 으로 플라스틱을 분류할 수 있음
사금을 채집하는 Pan에서 원리를 착안하여 굴곡을 가진 접시를 이용하여 분류를 진행



미세플라스틱 사진을 이용하여 학습시킬 사진 171장을 758개의 라벨링 및 142,863회의 학습 진행 프로그램은 Matplotlib를 사용하여 표현
계수를 위한 사진 폴더를 열 수 있는 OPEN버튼, 탐지를 실행하는 RUN버튼, 탐지결과를 저장하는 SAVE버튼, 사진 폴더 내의 사진들을 바꿀 수 있는 NEXT, PREVIOUS버튼으로 구성

결과 및 기대효과

• 광원의 흡수 차이를 이용한 전처리는 미세플라스틱 계수의 정확도 향상에 미치는 영향이 적은 것으로 확인할 수 있었다.
• 비중의 차이를 이용한 전처리는 시료 중의 협잡물을 분리하여 미세플라스틱의 계수의 정확도 향상에 기여하였다.
• 현재 미세플라스틱의 계수는 Visual counting 및 FT-IR을 사용하고 있으며 이는 계수에 많은 시간 소요 및 낮은 정확도를 가지고 있다. 딥러닝 프로그램을 사용하여 계수를 진행할 경우 시간 단축 및 정확도 향상을 할 수 있다.
• 프로그램의 지속적인 성능 향상과 적합한 전처리 과정을 거친다면 미세플라스틱 연구에도 긍정적인 영향이 있을 것으로 기대된다.

바코드를 활용한 자동분리 쓰레기통

학 과 환경공학과 **지도교수** 김현우 **팀 명** 참조 **팀 원** 김선경, 김소연, 이유리, 이혜리 정효진

제작동기

2018년, 중국에서 폐플라스틱, 폐금속 등 24종의 쓰레기 수입을 중단하였다. 이에 따라 중국으로 유입되던 폐기물들이 한국으로 우회하여 유입되는 경향이 있다는 기사를 보았으며, 또한 국내의 쌓인 쓰레기를 처리하는 것에도 문제가 있다고 조사되었다. 이 실정에 발맞춰 재활용 효율 증대에 기여할 수 있는 기계를 제작하기 위한 아이디어를 목표로 하였다.

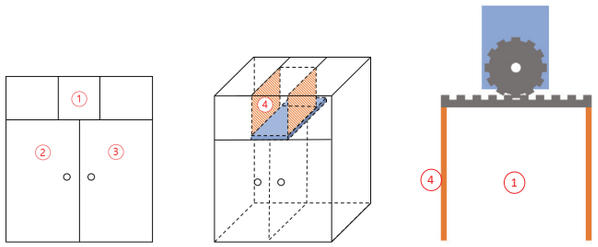
먼저 아이디어는 쓰레기통에서부터 시작하였다. 이후 최종적으로 고안된 아이디어는 플라스틱의 재활용 등급에 따라 자동분리 가능한 쓰레기통이 되었다.

작품설명

1	2	3	4	5	6	7
PETE	HOPE	PVC	LDPE	PP	PS	Other
재활용 가능	재활용 가능	재활용 불가능	재활용 가능	재활용 가능	재활용 가능	재활용 불가능
음료수병(콜라, 사이다, 주스 등), 생수병, 간장병, 식용유병	물통, 샴푸, 세제류 용기, 백색 막걸리 통	대부분 공업용으로 가정용 배출물 거의 없음	우유병, 막걸리병	상자류(액주, 콜라, 소주 등), 쓰레기통, 쓰레받기, 물바가지	발효유병, 요구르트병	게임기, 대용량 물통

1은 PETE(페트), 2는 HDPE(고밀도 폴리에틸렌), 3은 PVC(폴리염화비닐) 4는 LDPE(저밀도 폴리에틸렌), 5는 PP(폴리프로필렌), 6은 PS(폴리스티렌), 7은 Others그 외의 재질)을 의미한다. 이 플라스틱 쓰레기 등급을 나눈 표에 따르면 1,2,4,5,6은 재활용 가능성이 높고 3,7은 재활용이 불가능하다. 이런 것을 기계가 자동으로 분리해주는 쓰레기통을 만들었다. 이 쓰레기통에 상품의 바코드를 찍으면 재활용 가능 유무를 판단해 분리된다.

제작과정



1은 투입구이며 이곳에서 바코드를 인식하여 재활용가능여부를 판단한다.
2는 재활용 가능칸, 3은 재활용 불가능칸이다.
4는 쓰레기를 이동하게 하기 위해 움직이는 판이며 위아래는 뚫려 있고 아래에는 고정된 판이 따로 있다. 이 옆면의 판은 서보모터에 의해 움직인다.
이 서보모터는 1에서 판별한 것에 따라 반시계방향과 시계방향으로 움직인다. 한편, 움직이는 원리에 랙과 피니언 구조를 참고한 톱니바퀴와 래크를 활용하였는데 서보모터에는 톱니바퀴가 달려있고 판에는 래크를 달았다. 서보모터가 작동하면 톱니바퀴가 움직이고 래크가 움직여 판이 좌우로 움직이게 된다.
이 때 바코드와 서보모터를 움직이는데에 코딩을 한 아두이노를 사용하였다.

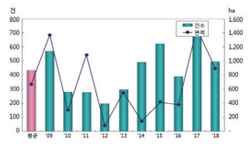
결과 및 기대효과

- 재질별로 분류함으로써 재활용의 효율을 높이고 재활용업체의 부담을 줄임으로써 생산단가를 낮출 수 있다.
- 폐플라스틱을 분해하여 플레이크로 생산한다. 플레이크의 색상, 단일 재질과 복합재질의 유무에 따라 분류하여, 부직포, 쿠션 내장재, 건축단열재, 의류, 계란판 등 다양한 2차 가공품을 생산해낸다.
- 이 2차 가공품들을 판매하여 경제가치를 창출 할 수 있고, 재활용함으로써 매립, 소각 비용을 절약할 수 있다. 온실가스 감축 효과 또한 기대할 수 있다.

산불 초기 진화용 빗물수집 물탱크

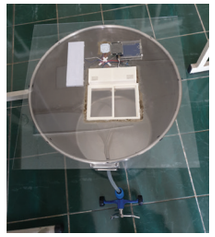
학 과 환경공학과 **지도교수** 정태섭 **팀 명** K3L2 **팀 원** 김정민, 이정연, 이용수, 김민성 김지원

제작동기



- 최근 10년간 산불발생은 총 432건으로 전체적으로 증가하는 추세이다.
- 전체 강우량 중 땅에 흡수되지 않고 밖으로 유출되는 비율인 '유출계수'는 일반 산림에서는 0.3 수준으로 버려지는 빗물을 활용하고자 한다.
- 최근 강원 산불로 인한 피해가 컸는데 이러한 피해를 줄이기 위해 초기에 화기를 잡기위한 대책에 대해 생각해 보았다.
- 빗물의 증발을 막기위한 뚜껑 제작을 생각해 보았다.
- 작은 불씨에도 자동으로 물을 분사하기 위한 방법을 생각해 보았다.

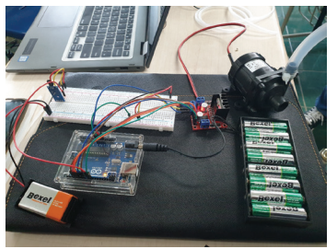
작품설명



- 빗물이 빗물감지센서에 닿으면 창문이 자동으로 열려 탱크안에 빗물이 수집되어 저장되도록 아두이노를 코딩한다.
- 불꽃감지센서에 불꽃이 감지되면 탱크 내부의 펌프가 작동하도록 코딩하고 호스를 통해 외부의 스프링클러를 지나 물이 분사된다.
- 전지와 태양광 패널을 연결하여 부가적인 전력공급설치 없이 계속해서 에너지를 얻게 한다.

제작과정

① 창문을 아두이노와 연결시켜 빗물감지센서의 데이터에 의해 자동으로 개폐되게 한다.
② 탱크의 뚜껑이 될 아크릴판을 창문 크기에 맞추어 구멍을 뚫어 창문을 고정하고 원통에 부착시킨다.
③ 펌프와 모터 드라이버 모듈을 연결하여 불꽃감지센서에 감지된 데이터에 따라 펌프를 작동시켜 스프링클러가 분사되게 한다.
④ 탱크의 몸통이 될 원형철통의 옆부분을 드릴로 뚫어 펌프와 스프링클러를 연결하는 호스를 외부로 연결한다.
⑤ 건전지와 태양광 패널을 납땜하여 연결한다.



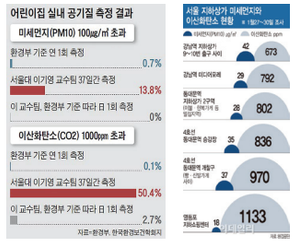
결과 및 기대효과

- 소규모 빗물 수집시설로 인해 집중호우의 최대 유출량을 감소시킬 수 있다.
- 작은 불꽃에도 스프링클러가 분사되기 때문에 대형산불로 발전 하기 전 초기진화에 도움을 줄 수 있다.
- 자동으로 운영되는 시스템으로 관리인력을 최소화할 수 있다.
- 초기설치 이후 추가 외부 전력없이 태양광으로 지속가능하므로 유지비용이 적게 든다.

실내 이산화탄소 통합 관리 시스템

학 과 환경공학과 **지도교수** 김현우 **팀 명** 에코그리드 **팀 원** 김원준, 오성민, 최재용, 한수현

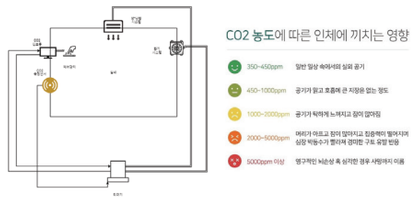
제작동기



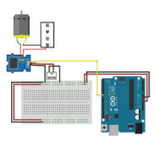
- 최근 미세먼지로 인한 대기오염 문제가 심각한 상태이다. 그래서 문제 해결을 위한 정책과 다양한 방안들이 시행 되고 있는 중이다. 그러나 실내대기와 관련해서는 창문을 개폐한 상태에서 공기청정기를 사용하는 것으로만 행하는 실정이다.
- 그로 인한 실내대기중 이산화탄소 농도가 급격히 증가하고 있는 추세이다.
- 따라서 실내에 있는 이산화탄소의 증감을 확인하고 관리하고자 하는게 설계의 중점적인 목표이다.
- 실내대기의 특성과 물리적인 기작을 파악하여 이산화탄소의 유동을 농도로 예측한다.
- 현행법과 관련해서 실내대기 규제 및 대기오염물질과의 연관성을 고려하여 관리 시스템의 기준치를 산정한다.
- 이용하는 대상을 노약자, 어린이, 임산부 등 심신미약자를 우선적으로 하여 실내 이산화탄소를 관리하는 방향을 지향한다.

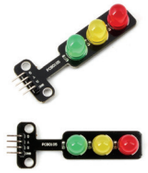
작품설명

- 실내에 있는 이산화탄소의 농도를 센서로 측정한 다음, 일정 기준치 농도에 도달할 때마다 등급별로 지정해서 LED신호등으로 사용하는 사람에게 보여준다.
- 빨간색, 노란색, 초록색으로 지정해서 현 상태가 양호할 경우 초록색, 보통이거나 주의를 요망할 경우 노란색, 이산화탄소 농도가 높을 경우 빨간색으로 표시해서 보여준다.
- 빨간색 등급 농도일 경우 환기구 시스템을 작동시켜 내부에 있는 대기를 외부로 방출 시킨다.
- 여름철, 겨울철 온도에 따른 공조시스템을 도입하여 에어컨과 히터로 인한 이산화탄소 발생을 염두해서 통합적인 관리 시스템을 만드는 것을 목표로 한다.



제작과정





- 아두이노 프로그램을 중점적으로 사용한다.
- 제작하기에 앞서 시스템을 모형으로 가정했기 때문에 실제와는 차이가 있을 수 있다.
- 정육면체 아크릴판을 실내로 가정해서 도면에 맞게 LED 신호등, 환풍기로 가정할 프로펠러, 통합적으로 코딩할 아두이노 보드를 설치한다.
- 이산화탄소 기준치에 따라 농도 코딩을 제작한다. 이 때 초기 농도는 시간과 장소, 온도에 따라 달라 질 수 있기 때문에 주의해서 해야 한다.
- 농도에 따른 데이터 값을 주어 해당 데이터 값에 따라 등급을 나누어 신호등에 다르게 표시되도록 코딩한다.
- 아크릴판은 여닫이가 가능하도록 해서 모형 내부에 이산화탄소를 직접 조정 가능하게 한다.

결과 및 기대효과

- 외부대기의 미세먼지로 인한 실내대기 정체를 완화 시킬 수 있다.
- 실내에서의 쾌적한 환경을 만들어 줄 수 있다.
- 호흡기 질환자 및 어린이, 노약자, 임산부 등 실내 대기에 직접적으로 장시간 노출하는 사람들을 이산화탄소로 부터 안전한 생활을 영위 하도록 한다.
- LED 표시등을 통하여 실내에 있는 사람이 직접적으로 확인하고 고농도 이산화탄소의 위험성에 대한 경각심을 일깨워 줄 수 있다.

커피 먹은 후드

학 과 환경공학과 **지도교수** 정태섭 **팀 명** 찌꺼기와 아이들 **팀 원** 강병주, 안수영, 오세라 조혜지

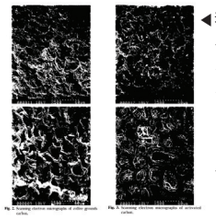
제작동기

최근 커피소모량이 증가하고 카페가 늘어나면서 매일 서울에서만 140톤 이상의 많은 양의 찌꺼기가 발생되어 그 처리에 곤란이 생기고 있으며 경제적으로도 많은 돈을 쓰고 있다. 이러한 커피찌꺼기는 방향제 및 탈취제로써 사용되고 있고 우리도 이러한 커피찌꺼기가 활용할 방안을 생각해 보았다.

[밀착카메라] "냄새 때문에 못 살겠다" … '고깃집 알취' 갈등

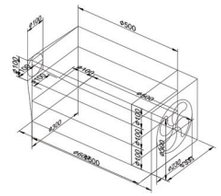
현재 고깃집에서 고기를 굽고 나온 냄새는 그대로 거리로 배출이 되어 근처 주민들과 행인들은 그 냄새로 불편을 호소한다.하지만 이러한 음식점들이 공기정화시설을 설치하기에는 경제적으로 상당히 부담이 된다. 따라서 다량의 커피찌꺼기를 재활용 하며 음식점 후드에 정화기능을 탑재하기 위해 이 커피찌꺼기를 이용한 후드를 제작해보기로 하였다.

작품설명



◀커피찌꺼기의 효과 및 원리에 대해서는 수많은 연구와 논문에 설명되어 있었다. 간단히 말하면 커피 찌꺼기 속 카페인 성분 및 그물형 탄소 구조에 의해 연기와 먼지가 흡착되어 제거가 가능하고 특유의 방향성 때문에 냄새 또한 제거하는 효과가 있다.

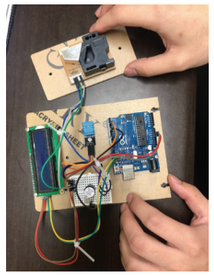
▶우리는 정확히 후드 자체가 아닌 후드의 정화부를 설계하기로 하였고 이 정화부에 커피찌꺼기를 넣을 수 있는 서랍 형태의 공간을 만들어 충전하게 된다.
그럼 후드를 통해 들어온 연기와 냄새가 이 정화부의 커피찌꺼기를 통과하면서 감소하게 된다.



제작과정

공기와 연기의 흐름을 잘 볼 수 있도록 투명한 아크릴로 정화부를 제작

팬의 출력에 따른 정화 성능 및 처리량 비교를 위해 여러 종류의 팬으로 실험



아두이노 미세먼지 키트를 이용해 정화 성능을 측정

결과 및 기대효과

정화부 한통에 대략 6kg정도의 찌꺼기를 사용하게 된다. 이에따라 커피찌꺼기의 재활용률을 높이고 또한 커피찌꺼기가 악취를 제거함으로써 악취로 인한 민원이 줄고 또 악취 뿐만 아니라 연기중 질산화물 황산화물 voc 등 미세먼지의 원인물질 또한 저감함 으로써 최근 대기 이슈인 미세먼지 절감도 가능 할 것으로 전망된다.

어성초 Remedy Booster

학 과 신소재공학부 금속시스템학과 자원에너지공학과 | **지도교수** 전안균 | **팀 명** 어성옵쇼 | **팀 원** 박성준, 김태영, 오승빈, 김건수 류승진, 이진용, 류덕인

제작동기

• 기존 화장 제형을 사용한 피부 관련 제품에 비하여 빠른 효능과 유분 함유량 조절로 단점을 보완하고자 제품을 제작하였습니다.
또한 요즘 피부에 대한 관심이 높아짐에 따라 여러가지 제품들이 많은데 그런 제품들에 비해 적은 화학제형의 사용으로 피부 트러블 개선과 주름 개선을 하고자 제품을 제작하였습니다.

작품설명

우리땅에서 생산되는 자연재료를 자연 재배방식으로 재배하여 원료호 사용한 만큼 인체에 무해합니다.
또한 전 과정을 직접 가공 하였습니다. 주 원료는 어성초, 자소엽, 녹차, 긴병풀 등이 있습니다.
식약처 인증의 유일한 주름개선 원료인 천연 추출물질 특허 성분이 아데노신을 사용하여 피부 트러블과 주름개선에 아주 탁월한 효과를 가지고 있습니다. 또한 복합 발효물의 사용으로 피부 보습 뿐 아니라 문제성 피부 개선에 도움이 됩니다.

제작과정

기존 많이 사용하던 에탄올 추출법을 사용하는 대신 하이드로수 추출 방식을 이용해 어성초, 자소엽, 녹차, 긴병풀 등에서 뽑아낸 추출과 배합하여 기존 제품보다 유분기가 더 적은 새로운 어성초 Remedy Booster를 제작하였습니다.

결과 및 기대효과

• 기존 에탄올 추출에서 하이드로수 추출로 방식을 변경하여 유분을 적게 함유한 피부 화장품입니다. 화학적 제형을 최소화 시키고 한방 원료를 극대화 시킨 만큼 피부 개선에 아주 큰 도움이 될거라고 생각됩니다.

TEDDY(테디,Trash Eddy)

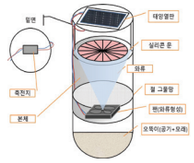
학 과 환경공학과 | **지도교수** 김현우 | **팀 명** 데이지 | **팀 원** 김수민, 김희연, 황나림

제작동기

• 해양쓰레기는 육지, 어업활동 등으로부터 유입되어 바다생물에게 상처를 입히고 서식지 파괴, 수질오염의 원인이 된다. 또한 이런 쓰레기는 모여서 바다에 거대한 쓰레기 섬을 만들 정도로 환경에 많은 문제를 야기한다. 이를 해결하기 위해 해양쓰레기의 대부분이 바다에 잘 뜨고 가벼운 플라스틱이라는 점과 태양광에너지를 이용한 와류형성으로 쓰레기를 제거하는 역할을 하는 장치가 필요하다고 생각했다. 와류의 힘을 이용하여 부유쓰레기를 모아 처리하는 해양쓰레기 제거 프로젝트를 계획하게 되었다.

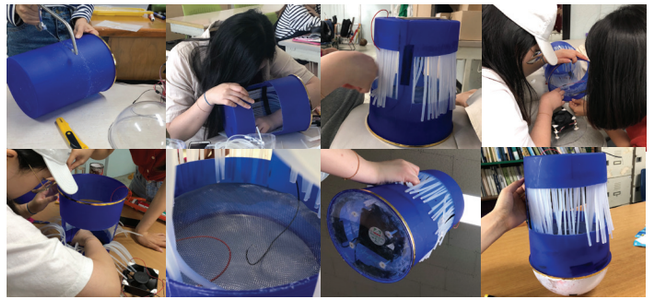
• 우리나라는 아직 해양 쓰레기에 대한 연구나 예방 정책에 대한 투자가 미흡한 상황이며, 기존의 해양쓰레기 수거방법은 콘베어식의 수거장비를 탑재한 선박이 수거장소로 이동하여 지속적으로 부유쓰레기를 수거 하는 방식이다. 하지만 이 프로젝트는 별도의 선박이나 전력이 필요하지 않고 태양광을 이용한 와류의 힘으로 문을 열어 쓰레기가 유입되고 한쪽 방향으로만 열고 닫을 수 있는 문의 특징을 이용하여 쓰레기가 모일 수 있도록 하여 에너지와 환경적 측면에서의 이점을 가진 프로젝트이다.

작품설명



해양쓰레기를 제거할 수 있는 방법으로 원통형의 장치에 친환경적인 방법으로 에너지를 만들어 그 에너지를 동력으로 쓰레기를 모을 수 있는 방법을 고안했다. 디자인은 원통형의 플라스틱 통에 무게중심을 만들어 파도에 넘어지지 않도록 하며, 중간에 공간을 뚫어서 쓰레기가 들어올 수 있는 공간을 만든다. 윗부분에 태양광 집열판을 설치하고 집열판의 축전지와 팬을 연결한다. 이 때, 태양광 집열판에서 모인 전기에너지를 이용해 팬을 돌려 와류를 형성하며 와류의 힘에 의해 해양쓰레기들이 통 안으로 빨려 들어가 해양쓰레기를 수거하게 된다. 이것은 태양광으로 전기를 만들어 내기 때문에 친환경적이며 사람들이 배를 타고 직접 쓰레기를 수거하러 다니지 않아도 되게 되기 때문에 인건비를 절약할 수 있고, 중장비를 필요로 하지 않는다.

제작과정



• 실제 크기의 1/5배의 크기인 20cm지름의 플라스틱 통을 이용해 제작.
수위를 고려해 쓰레기가 들어올 수 있을 만 한 구멍을 만들고 실리콘판을 잘게 잘라 문을 만들고 쓰레기가 빨려들어가 팬이 고장나는 것을 방지 하지 위해 그물망을 설치.
아래에 와류를 형성할 방수팬을 설치한 뒤 위쪽의 태양광 전지와 연결시키고 뒤집어지는 것을 방지하기 위해 아래에 돔을 달아 무게중심을 잡아주었다.

결과 및 기대효과

• 실제 모델의 1/5 크기로 제작했기 때문에 실제 상용화 되었을 시 더 많은 양과 크기의 해양 쓰레기를 수거하는 효과를 볼 수 있을 것이다.
• 태양광을 사용해 별도의 에너지를 필요로 하지 않고 해양쓰레기를 수거할 수 있다.
• 여러 개를 이어 붙일 경우 쓰레기 수거율이 올라간다.
• 2주에 한번씩 수거하면 되기 때문에 많은 인력을 동원해 해양쓰레기를 수거하지 않아도 된다.
• 해양 쓰레기를 수집하여 서식지 파괴와 수질오염을 줄이고, 수면의 플라스틱을 수거하여 미세플라스틱 발생 가능성을 줄인다.
• 해양쓰레기 시스템 구축에 도움을 줄 것으로 기대한다.

수계 실시간 조류 측정 장치

학 과 환경공학과 **지도교수** 정태섭, 백기태, 김현우 **팀 명** Retry **팀 원** 김수연, 김해리, 설유진, 정라니, 천소정

제작동기

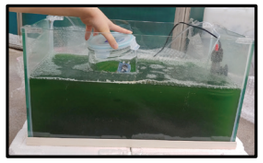
• 녹조현상을 일으키는 조류는 질소나 인과 같은 영양물질이 풍부한 환경에서 대량으로 증식한다. 녹조현상이 발생하면 물 색깔이 탁해지며 수면에 찌꺼기가 생긴다. 그중 일부 남조류는 악취와 독소를 생한다. 표면을 뒤덮은 조류는 햇빛을 차단하여 수생식물의 광합성을 방해하고 수중의 오염물질의 증가와 산소부족 등으로 폐사하기도 하는데 폐사할 경우 더 많은 산소가 소비된다. 이러한 상황에서는 심미적 또는 건강상의 해를 끼칠 뿐만 아니라 생태계의 균형이 깨지기 쉬우며 조류를 제거하는 과정에서 정수 처리 비용이 증가하기도 한다.

기존의 녹조 측정 방식 (혼합채수법)

• 현재 녹조를 측정하는 데에는 고가의 장비와 기구가 필요하고 매일 측정하기 어려워 주에 한 번씩 직접 채수하는데, 이는 번거로움이 있다.
• 이를 보완하기 위해 조류의 진행 상황을 파악할 수 있는 주변 환경의 여러 가지 특성들을 이용해 새로운 수질오염의 지표로서 활용하고, 새로운 녹조류 측정 방식을 통해 전문가 및 전문기관에서 실시간으로 쉽고 간편하게 사용하며 확인할 수 있는 장치를 제작하기로 한다.

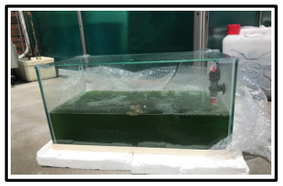
작품설명

• 온도, 조도, RGB 아두이노 센서를 설치하여 수계 환경을 측정한다. 이 측정값들을 종합해 녹조류 발생 환경을 예측한다. 센서와 더불어 카메라를 사용해 실시간으로 수계의 모습을 관찰한다. 동력을 조달하기 위하여 태양전지판을 사용하고, 태양전지판으로 모인 에너지는 센서와 연결된 배터리를 충전한다.
여러 가지 측정값들은 사전에 제작한 실시간 녹조 측정 센서 전용 홈페이지로 전송된다. 홈페이지에서는 그 수계의 위치와 각종 측정값, 수계 모습을 쉽게 확인할 수 있다.
이 센서는 막힌 수계인 댐, 저수지, 호수 등에서 사용할 수 있다.



제작과정

<홈페이지>
측정 센서로 측정한 값을 실시간으로 확인할 수 있도록 홈페이지를 제작했다.
(URL : http://210.117.187.75/)
홈페이지에 측정값이 실시간으로 업로드 된다.
(위치, 조도, 온도, RGB 값)



<측정 센서>
아두이노 센서(GPS칩, 조도, 온도, RGB센서, 카메라)를 모두 연결하고, 태양전지판으로 동력을 조달한다. 물에 떠 고정될 수 있도록, 추를 단다. 또, wifi칩을 설치해 무선통신이 가능하게 한다.

<사전실험>
센서가 잘 작동하는지 실험해 보기 위해 실제 상황과 유사한 환경을 만들었다.
녹조의 종은 Chlorella sorokiniana이고, 온도 조절기 설치, 공기 포기기를 설치해 수조 환경을 조성하고, 빛은 햇빛이 잘 공급되도록 공대 6호관 옥상에 수조를 설치했다. 조류의 먹이는 식물에 사용하는 액체 비료를 사용했다.

결과 및 기대효과

• 조도, 색도, 온도를 포함한 환경을 조사하고 녹조 현상과의 관련성을 파악한다.
• 여러가지 특성들의 측정치를 종합해 표시하고 실시간으로 확인한다.
• 이 센서를 사용하여 녹조 현상이 일으키는 수질오염의 지표를 제안해 기존의 방식들보다 간편하게 수질오염의 정도를 파악한다.

유해화학물질 조기경보기

학 과 환경공학과 **지도교수** 김현우 **팀 명** 환경을 9해조 **팀 원** 김민지, 임지헌, 윤준녕, 손효리

제작동기

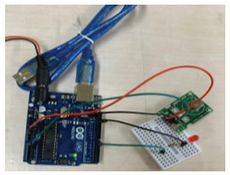
위험물을 취급하는 공장에서의 누출(VOCs)로 인한 치명적인 사고 발생
v
감지 센서 부재로 인한 사고의 심화
v
이를 최소화 하기 위하여 감지 센서 제작
v
강화된 화학물질관리법에 대응하고자 경제성에 중점을 두어 제작
v
유해 화학물질로 인하여 발생하는 누출 사고에 신속히 대응하여 국민의 생명, 재산 그리고 환경을 보호함

- 아두이노와 VOCs센서를 활용하여 제작
- VOCs(휘발성 유기 화합물) : Volatile Organic compounds의 약칭으로 대기중에 휘발되어 악취나 오존을 발생시키는 탄화수소 화합물

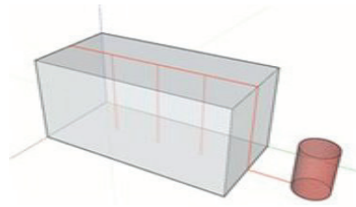
작품설명

• 유해화학물질 조기경보기는 **VOCs센서모듈과 아두이노를 사용한다.** 이 센서는 바로 물질을 측정하는 것이 아니라 **공기 중에 가스성분이 섞이면 그 성분의 농도를 측정하는 센서이다.** 이 작품에서 사용할 프로그램은 VOCs센서가 기준치 이상으로 가스를 감지하면 경보가 울리고 홈페이지나 앱으로 어느 위치와 방향에서 누출되었는가를 확인할 수 있도록 설정하여 센서와 아두이노를 연결해 구현시킴으로써 **현재 시중에 발매되는 일반적인 고가의 제품들보다 경제적이며 간단한 것에 차이점을 두고자 한다.**

제작과정



• 아두이노 우노(R3) 키트와 VOCs센서 GSBT-11을 조합하여 센서를 제작.
• 공기중 가스농도를 측정하여 센서와 연결되어 있는 LED로 표시.
• 아크릴로 공장모형과 위험물 탱크를 구현.
• 공장외부의 탱크에서 유해물질이 누출되는 것을 모기향으로 표현
• 제작한 공장모형의 외벽과 위험물 탱크에 1개씩 센서를 부착하여 작동



결과 및 기대효과

• 인명피해와 재산피해를 최소화하는것이 목적으로 **안전환경의 선진화**를 이룰 수 있다.
• 아두이노 센서의 **다양성을 활용** 할 수 있다.
• 아두이노를 활용한 제품의 **경제성을 이점으로 할 수 있다.**
• 모니터링을 활용하여 **작업자의 안전을 확보** 할 수 있다.
• **'화학물질관리법'**에 응용할 수 있는 제품의 창출이 가능하다.

2019년도 1학기
캡스톤디자인 경진대회

건축/토목
조경/주거

CAPSTONE
DESIGN

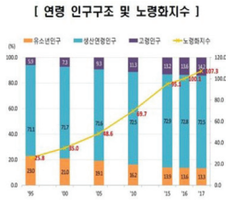
두름

학 과 건축공학과 **지도교수** 남해경 **팀 명** 학조 **팀 원** 김지나, 박효진, 유병재, 정지원

제작동기

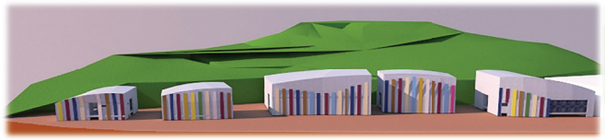
한국 현대 사회가 직면한 문제 중 하나인 고령화 문제를 해결하고자 하였다. 이미 고령화 사회를 거쳐 초고령화 사회가 된 한국 사회의 시니어들에 대한 대책은 필수 불가결한 것이고, 이 대책은 시니어의 사회생활, 일자리 문제, 거주, 삶의 질 개선 등 여러 방면의 대책을 결합해야 한다. 그에 대한 해결방안 중 건축적인 방법을 선택하였다. 그 결과, 시니어의 활동성과 생산성을 고려하여 떡집과 문화시설을 구상하였고, 해당 지역에 떡집을 위치시킴으로써 고용인구수가 증가하여 삶의 질이 향상되며, 지역경제의 개발로 낙후된 지역의 활성화를 이루어 낼 수 있다. 문화시설은 은퇴 후에 사회·문화 활동을 하고 싶어 하는 액티브 시니어들을 위한 활동 공간이 되고, 이 공간을 통해 시니어들이 여가 생활을 즐기며 사회활동을 하고, 테라피 프로그램을 진행하며, 공동체를 형성하고 시니어 센터에 대한 부정적 인식을 개선하는 효과를 기대한다.

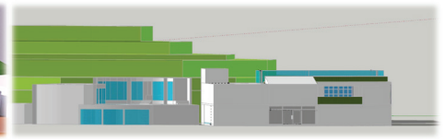
[연령 인구구조 및 노령화지수]



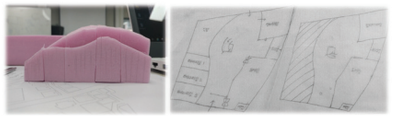
작품설명

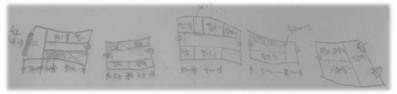
고령화 사회에 대한 문제점을 해결하기 위해서 시니어층의 일자리 창출을 위한 공장과 그 옆에 위치하는 액티브한 시니어를 위한 문화센터를 구상하였다. 해당 지역명 '동서학동'에서 '학의 날갯짓'을 보았고, 미적인 요소로 매우 큰 부분을 차지하는 '학의 날갯짓' 은 주변 경관과 어우러지는 유연한 흐름을 보여주고 있다. 바로 눈에 보이는 입면을 시작으로 사소한 실의 배치, 가구의 배치 등 여러 의미를 가진 '흐름'으로 표현하였는데, 이 흐름으로 짧지 않은 삶을 살아온 시니어들에게 또 다른 의미를 부여하였다. 유니버설 디자인 기술을 활용하여 설계된 공장은 실의 경계에서 문턱을 없애고, 장애인 화장실의 배치를 하는 등 시니어들을 위한 편의성을 담았다. 바로 옆에 위치한 문화시설은 액티브한 시니어들이 충분한 문화를 즐기고, 테라피를 진행할 수 있는 공간들이 준비되어 있어서 시니어층의 데이케어센터 역할을 할 수 있을 것이다. 공장건물은 스틸하우스 기술에 착안하여 설계하였다. 스틸하우스는 장 스팬 구조가 가능하고, 스틸은 구조적 안정성을 가지고 있는 재료이기에 스틸하우스 기술을 선택하였다. 문화시설은 베어리어프리 기술과 더불어 하이테크 기술을 적용했는데, 하이테크 기술은 공조와 같은 설비까지도 보여주는 건축기술이며 친환경적 요소까지도 포함되기 때문에 적용하게 되었다.





제작과정





- 전주시 내 전 연령층에 비교하여 노인인구가 집중된 곳을 찾아서 적당한 대지를 선정한다.
- 해당 지역에 적합한 기능을 갖춘 문화시설과 생산시설의 내용을 정한다.
- 문화시설과 생산시설의 내용에 따라 실을 구성하고, 평면을 구상 한다.
- 대지 뒤의 산의 흐름과 동서학동 에서 따온 학의 날개, 사람의 시간의 흐름에 따른 인생의 곡선을 일본 규슈 박물관에서 영감을 얻어 입면을 구상한다.
- 설계 내용에 따라 모델링을 한다.
- 모델링 내용에 맞게 모형을 제작한다.

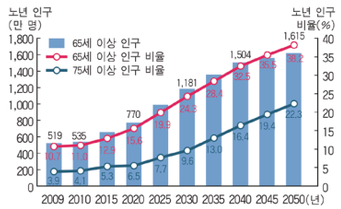
결과 및 기대효과

- 문화생활에 배제되기 쉬운 노년층을 주 대상으로 하여 노인문화소외현상을 해소할 수 있다.
- 노년층에만 한정된 문화시설이 아닌 타 계층 시민들도 사용할 수 있는 공간으로 여러 계층의 사람들의 조화를 이루어 낼 수 있다.
- 노인인구의 집중으로 인해 해당 지역에 발생할 수 있는 각종 사회문제 해소에 도움을 줄 수 있다.
- 문화시설과 생산시설이 인접해 있어서 노년층의 데이케어를 담당할 수 있는 기관이 될 것 이다.
- 동서학동은 전주 중에서도 노인 인구 비율이 상당히 높은 곳인데, 이 건물을 통해 노인분들이 단지 일자리를 얻는 것 뿐만 아니라, 일하면서 다른 노인분들과 어울리고, 상품 판매를 통한 젊은이들과의 만남을 통해 새로운 삶의 출발을 할 수 있을 것이다.
- 스틸 하우스 기술을 통한 안정적인 건물 설계
- 노인분들의 수익 증가, 삶의 질 향상 기대

노인들의 취업과 취미생활을 위한 교육시설

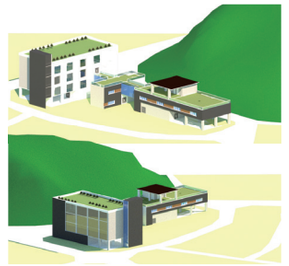
학 과 건축공학과 **지도교수** 남해경 **팀 명** 사다리탔다 **팀 원** 김종하, 임지원, 김영수, 강대원 김영찬

제작동기



우리나라는 기대 수명이 빠르게 증가했고 여기에 출산률 감소까지 더해져 다른 국가에 비해서 고령화가 빠르게 이루어지고 있습니다. 이에 따라 노인인구가 증가하고 따라서 경제활동을 하고 있거나, 해야만 하는 노인들의 숫자 또한 계속해서 증가하는 추세입니다. 이러한 노인들에게 경제활동의 여건을 만들어주고 나아가 취미활동의 계기가 될 수 있도록 교육을 하는 시설이 있다면 어떨까요?
취미와 새로운 경제활동에 필요한 교육시설을 노인인구가 밀집한 지역의 노인전용 주거단지에 인접해 설치하여 지역 노인들의 사회진출과 동시에 은퇴 후에도 취미를 즐기는데 도움이 되고자 이 시설을 설계해 봤습니다. 또한 이번 설계에 채택된 '도토리골'은 전주시 내에서도 노인인구 비율이 높은 편이며, 재개발이 시급한 낙후된 곳으로 현재 팀원 이외에도 다른 인원들과의 종합적인 설계를 통해 주거, 교육, 기반시설 등을 배치하여 '도토리골'의 변화를 추구해 봤습니다.

작품설명



기본적인 건물의 배치는 지명인 '도토리골'에서 아이디어를 창안했습니다.
3개 동의 배치를 통해 도토리를 연상케 하는 디자인을 생각했습니다. 2개의 주요 교육동을 배치하고 그 사이에 1개의 관리동을 배치했으며, 그 사이를 다리로 연결해 단절되면서도 연결된 느낌을 주도록 해봤습니다.
또한 옥상에는 '옥상녹화'를 통해 건물의 경관과 교육생들이 쉴 수 있는 공간을 해결함과 동시에 건물의 단열성능을 끌어올려 효율적인 냉난방이 가능하도록 생각해봤습니다.

제작과정

[Auto CAD 를 이용한 평면도 제작]

현장 답사 후 대지조건(입지, 기후, 법규 등)을 조사하여 초기 아이디어와 결합해 기본 설계를 했고, 이를 Auto CAD 프로그램을 이용해 도면으로 그렸습니다. 이후 추가적인 피드백을 통해 지속적으로 평면을 수정하고 보완하는 과정을 거쳐 현재의 평면이 되었고, 이 평면을 바탕으로 SketchUp 프로그램을 이용해 전체적인 입면을 형성했습니다.

결과 및 기대효과

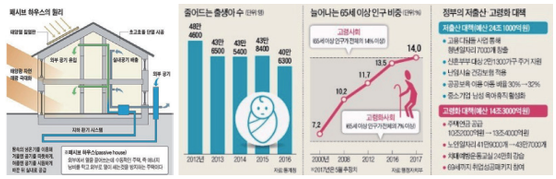
은퇴한 노인들에게 새로운 직업을 찾을 수 있도록 도움을 주고, 동시에 새로운 취미활동을 접할 기회를 제공해 노년의 삶이 더욱 윤택해지게 하여 노인실업률과 노년생활의 만족도를 함께 해결하는 효과를 기대하고 있으며, 또한 현재 구상중인 교육시설 이외에도 주거시설과 체육시설, 도서관 등의 노인들을 위한 종합적인 시설을 '도토리골'에 동시에 설치함을 통해 사람들의 유입을 기대하고 젊은층과 노인의 소통 등을 통해 노인들의 우울증이나 치매 등을 해소하고 기존에 교류가 부족한 공간에서 교류가 활발해지는 공간으로의 탈바꿈을 예상하고 있습니다.

친환경 건축을 이용한 노인주택

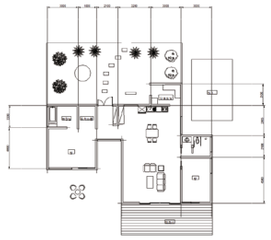
학 과 건축공학과 **지도교수** 남해경 **팀 명** 친구들 **팀 원** 송유림, 조규강, 윤가원, 송유진, 윤예지

제작동기

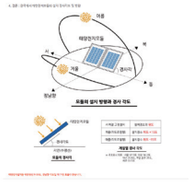
2019년 현재 노인인구는 전체 인구의 14.9% 를 차지하고 있다. 그래서 점점 늘어나는 노인 인구를 생각하여 노인들을 위한 공간을 만들고자 하였다. 그리고 노인들의 공간을 만듦과 동시에 친환경적인 요소를 접목시키고 패시브 효과를 넣어 실용적인 마을을 구성 하려한다.



작품설명



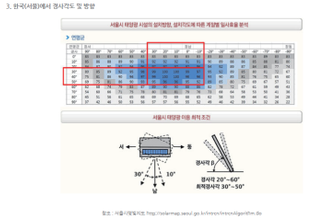
- 거실, 안방, 손님방 등 점유율이 높은 실에 햇빛을 잘 받기 위해 큰 유리창을 설치하였다.
- 현관과 안방 그리고 부엌과 동선이 복잡하지 않게 하기 위해 현관을 중앙에 배치하였다
- 단독주택의 장점 중 하나인 자연과의 조화를 고려하였다. 현관 앞마당에 조경을 이용하여 자연 속에 있는 느낌을 주도록 설계하였다. 또한 테라스를 두어 개인공간이 존중 받을 수 있도록 하였다.



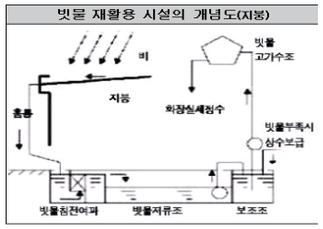
- 서울시기준 연평균 일사율에서는 설치각도 10도~30도 사이에서 최대 일사율을 나타내고 있으며, 동 30도, 서 50도의 방위 범위내에서 최대 일사량을 나타냅니다.

제작과정

배치를 도로의 곡선과 비슷하게 구성하여 자연스럽게 하였다. 또한 지형의 높낮이와 어우러지게 했다.
커뮤니티시설부터 완만한 경사를 형성하여 지형적 불리함을 극복하였다.



일반적인 경우 그 지역의 위도와 동일한 각도로 태양광 어레이를 설치하였을 경우 최대 효율을 기대할 수 있습니다.



자원 절약 차원에서 지속적인 보조수자원을 획득함으로써 수돗물을 절약하고, 방재 측면에서는 기존 환경에 비해 획기적인 유출 저감을 도모해 도시침수를 예방할 수 있다.

결과 및 기대효과

고령노인의 대상으로 배리어 프리 설계를 했기 때문에 문은 모두 미닫이로 하였고 문턱 또한 없앴다. 그리고 현관입구에는 휠체어 등이 편하게 이동할 수 있도록 경사로를 설치하여서 거동이 불편한 노인이나 장애인의 이동에 있어서 불편함의 최소화를 기대한다.

독거노인과 외국인이 하나되는 곳
We are one

학 과 건축공학과 **지도교수** 남해경 **팀 명** 혼족 **팀 원** 김도연, 김유신, 송재원, 임범석

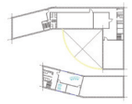
제작동기

한국으로 유학 오는 외국인들의 수가 많아지고, 독거노인의 수가 증가하면서 외국인들은 보다 빨리 한국에 적응할 수 있는 장소를 찾고 독거노인들은 고독사에 걱정을 하게 된다. 그렇게 건물 주제를 정하기 위해 찾게 된 기사가 그 나라 노인과 같이 생활 할 수록 외국인들이 더 빨리 적응을 할 수 있다는 기사였다. 현재 우리나라는 대학생 혹은 경제인들을 위한 주거 시설은 많지만 독거 노인분들이 같이 생활하거나 외국인들이 편히 지낼 수 있을 만한 주거시설은 없다고 생각했다. 그래서 우리 조가 생각해 낸 것이 독거 노인과 외국인을 위한 셰어하우스이다.

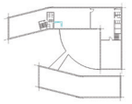
작품설명

● 지하1층
독거노인들이 일 할 수 있고 외국인들이 이용할 수 있는 식당이 마련 되어있다.

● 1층
로비와 편의점, 강의실, 활동실 등이 있어 노인들과 외국인들이 공용으로 사용 할 수 있는 공용공간이다.



● 2층
헬스장과 물리치료실을 배치하여 운동이 필요한 외국인들과 몸이 불편한 노인들의 니즈를 충족시켜준다.



● 3층
카페, 도서관, 회의실 등을 배치하여 정적인 공간의 분위기를 내보았다.
카페에서도 식당과 마찬가지로 노인분들의 일자리 창출이 가능하다.

● 4층~7층
생활 할 수 있는 생활공간을 배치하였다.

제작과정

- 1차
  건물 주제를 정하기 위해 여러 샘플을 찾아보고 기사나 사회현상들을 찾아보았다.
- 2차
  건물을 놓을 최적의 위치를 찾기 위해 대지조사를 하고 근처 편의시설 등을 조사하며 대지를 찾았다.
- 3차
  건물 안에 들어가야할 실들을 생각하며 실마다의 인원이나 대략적인 크기 등을 정했다.
- 4차
  건물 형태의 매스를 만들어 보면서 대지형상에 맞게 매스를 쌓았다.
- 5차
  각 층별 평면도를 작성하며 3D모델을 만들었다.

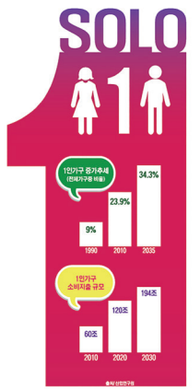
결과 및 기대효과

건물 안에 식당을 따로 배치하여 독거노인들의 일자리 창출과 한국생활에 정신 없는 외국인들에게 식사를 제공함으로써 독거노인들에게는 삶의 의욕과 외국인들에게는 빠른 적응력을 기대 할 수 있다. 그 외에도 한국에 오랜 시간 머물며 지혜를 쌓아 오신 노인분들께도 외국인들과 함께 살 수 있는 신선한 경험을 선사 해 줄 수 있으며 외국인들 입장에서도 더 많은 한국인의 지혜를 얻을 수 있다는 장점이 있다.

혼자 사는 사람들을 위한 상업적 문화적 커뮤니티 센터

학 과 건축공학과 지도교수 남해경 팀 명 흥태 팀 원 김강민, 김희홍, 문형호, 최이태

제작동기



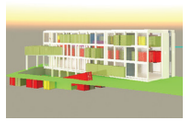
솔로 이코노미, 1인가구의 부상, 2011년 이후로 세계 1인가구는 약 2억 4,200만 세대로 전체 가구의 약 13%를 차지하고 있다. 그중 한국은 세계에서 가장 빠른 수준으로 그 숫자가 증가 하고 있다. 그러나, 늘어나는 1인가구의 생활에 대응 할 수 있는 건축물은 현재 미비 하다고 할 수 있다. 이번 과제를 통하여 늘어나는 1인가구들에 맞추어 그들의 라이프 스타일 변화에 빠르게 반응 할 수 있는 건축물을 설계하며, 건축공학과에 특성에 맞추어 각각의 건축물에 다양한 기술적 요소를 반영해 보고자 하였다.

◆ 문화적으로 싱글족의 경우 트렌드에 민감하기에 변화에 유연한 건축물을 설계하고자 하였다. 또한 컨테이너 건축을 내부의 실 및 전시공간으로 활용하여 다양한 실의 변화, 재활용을 통한 친환경 요소, 디자인적 요소로 사용하기로 결정했다. 실내부의 요소로는 별도의 공조 설비시설등을 이용하여 열환경, 빛환경을 조절하는 액티브적 시설이 아닌 설계요소를 활용하여 패시브적 시설을 사용하는 건축물을 설계하고자 한다.

◆ 1인가구의 경우 본인의 사생활은 보장 받으면서 공동체를 이루고자 하는 욕구가 있기 때문에 주거 공간에 경우 쉐어하우스를 적용하여 자연스러운 소통의 공간의 창출을 추구하였다. 높은 임대료와 적은 의사소통으로 인해 강제적인 혼족이 많이 발생하는 경우가 많기 때문에 우리가 시도하고자 하는 쉐어하우스는 개인적인 공간을 최소화하고 공용공간, 문화공간을 최대화 시켜 커뮤니티를 형성했다.

작품설명

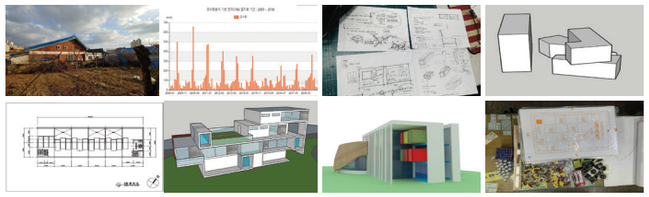
빅데이터를 활용한 혼족(1인 가구) 특징분석을 통해 싱글족은 ①최신 트렌드에 민감 ②의식주에 대한 걱정 ③문화 컨텐츠 추구 등의 모습을 보인 것을 확인하였다. 이들은 위에 나타난 다양한 욕구 충족을 못하고 있을 뿐만 아니라 사회적 고립, 불안정한 주거환경 등의 문제를 당면하고 있다 이를 건축적으로 해결 해보고자 사회적인 측면에서는 문화커뮤니티 센터와 개인적인 측면에서 주거건물(쉐어하우스)로 나누어 문제 해결을 진행 하였다.



◆ 알레한드로 아라베나의 축생건축은 반쪽짜리 좋은 집으로 살아가면서 구성원이 원하는 대로 확장해 가는 형식이다. 우리는 이를 모티브로 하여 반쪽의 넓은 전시공간을 구성하여 트렌드에 따라 공간이 자유롭게 확장, 축소되는 문화 커뮤니티 센터를 기획하였다. 또한 나머지 반쪽의 공간에도 컨테이너 건축을 활용하여 컨테이너 내부에서 다양한 실의 변화가 이루어지도록 기획하였다. 그 외에도 더블스킨을 이용하여 외피 디자인을 실시하고 넓은 전시공간에 온실과 고측창을 이용하여 패시브적 요소를 통하여 설비 시스템을 구축하고자 한다. 부스공간에는 엑세스 플로어를 활용 부스공간에 자유로움을 추구 하였다.

◆ 계단의 본질적인 기능인 단순한 수직이동의 역할을 넘어 계단 자체가 공유 공간 즉 커뮤니티 공간으로 활용하는 것이 우리의 목표이다. 계단을 독립적으로 배치할 시 별도의 면적이 많이 필요하고 디자인을 해칠 수 있기 때문에 다른 방식으로 접근하고자 하였고, 그 결과 건물의 외부 입면 자체를 사람들이 이용할 수 있는 계단으로 설정하였다. 그에 따라 배치된 계단 수가 증가하여 일정 높이 이상의 계단 구역이 활용되지 못하는 점을 우려하여 계단 휴식공간을 적정 높이 마다 배치하였다. 또한 건물 내부에서도 외부 입면의 계단으로 접근할 수 있게 구성하였다.

제작과정



기본 설계에 앞서 주제에 맞는 대지선정 및 답사를 실시 하였고 적절한 대지선정 후 인구, 기후, 소음, 식생 환경조사단계를 거쳤다. 이후 손드로잉 작업을 통해 컨셉을 구체화 시켰다. 구체화 시킨 내용을 토대로 매스 스터디 작업을 했다. 다소 추상적인 내용을 매스 스터디로 확인한 후 설계작업으로 확실시 하였으며, 이를 교수님과의 피드백을 바탕으로 다양한 입면을 적용해 보았다.

결과 및 기대효과

- 늘어나는 1인가구의 다양한 사회적, 개인적 문제 해결방안 기대(제한된 환경의 스트레스, 불안전한 주거 등)
- 문화 커뮤니티 센터와 주거지역의 유기적인 연결을 통한 다양한 활동의 확장 가능성
- 신정문 지역에 밀집한 직장인 및 전북대 학생들에게 부족한 주거 지역의 공급
- 해당지역의 부족한 문화시설, 녹지공간을 제공하여 지역주민의 휴식, 운동공간, 문화창출의 공간 제공
- **늘어나는 1인가구에 대해 어떠한 방식으로 건축물이 대응 해야 하는가 방안 제시**

혼족들을 위한 시설

학 과 건축공학과 지도교수 남해경 팀 명 JBAK 팀 원 구경회, 우지수, 문대현, 이대규, 장영수, 고영조

제작동기

저희는 처음에 무엇을 주제로 선정을 해야할 지 생각을 하다가 혼족이라는 주제를 듣고 혼족이 요즘 늘어나는 추세이기도 하고 어느 정도 알려져 있기에 혼족이라는 주제를 선정하게 되었습니다.
그래서 혼족들을 위해 무엇을 할 수 있을까 고민을 하다가 덕진광장 근처에 있는 덕진 거성 아파트 자리에 아파트를 허물고 그 자리에 새로운 건물을 지으면 좋겠다는 생각을 했습니다. 그 자리는 유동인구도 많고 위치적으로 봤을 때 굉장히 좋은 자리라고 생각을 했기 때문에 선택을 하게 되었습니다.
혼족들이 살 수 있는 주거기능, 운동을 할 수 있는 체육시설과 사람들이 편하게 이용 가능한 편의기능, 자신의 꿈을 위한 커뮤니티 기능 등 혼자 살고 있지만 혼자 사는 여러 사람들끼리 삶을 공유하고 친목을 다지면서 생활할 수 있는 공간을 만들고 싶어서 제작을 하게 되었습니다.

작품설명

저희의 작품은 크게 3가지로 나누어 집니다. 주거 편의 취창업
주거 기능은 쉐어 하우스라는 원룸 형태가 아닌 혼자 사는 사람들끼리 서로의 삶을 공유하면서 살아가 는 형태를 말합니다. 그래서 각각의 사람들이 친목을 다지면서 지금까지는 몰랐던 여러가지 정보들을 습득할 수 있고 자신이 앞으로 살아 가는데 필요한 정보들도 얻을 수 있기 때문에 선택을 하게 되었습니다.
편의 기능은 이 안에서 사는 사람들도 이용할 수 있고 외부인들도 이용할 수 있는 체육시설이 있고 편하게 이용 가능한 각종 편의 시설도 있습니다. 체육시설에는 스쿼시, 탁구, 크로스핏 등을 할 수 있습니다.
취-창업 기능은 혼자 사는 사람들과 아니면 외부의 취준생들을 위한 공간이고 취업을 위하여 각자 아는 정보들을 공유하고 상담도 받을 수 있는 그러한 공간입니다.

제작과정

일단 저희들의 건물은 주거 기능은 2개의 동으로 나뉘어져 있는데 한 쪽은 필로티 구조로 하였고 한 쪽은 단차 한 쪽으로 올라가 있는 형태로 만들었습니다.
편의시설은 가운데에 모든 사람들이 이용할 수 있는 각종 편의 기능을 가지고 있는 건물을 위치시켰고 오른쪽으로 체육시설을 위치시켰습니다.
그리고 왼쪽으로는 취-창업 센터를 설치하게 되었습니다.

결과 및 기대효과

결과를 생각해보자면 저희 건물은 위치적으로 좋다고 생각을 하기 때문에 많은 사람들이 찾을 수 있다고 생각을 하고 있습니다.

혼족

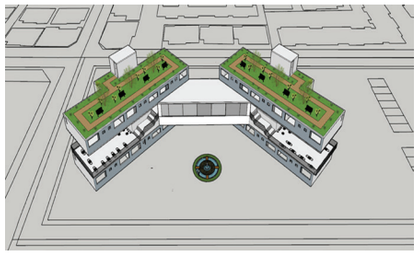
학 과 건축공학과 | 지도교수 남해경 | 팀 명 JBNU MK팀 | 팀 원 임승재, 박도운, 임범석, 한나 이도 후체

제작동기

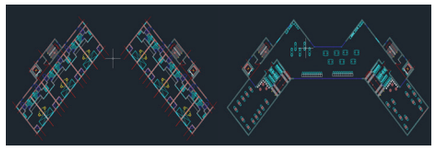
혼자 시간을 보내는 것을 즐기는 일명 '**혼족**' 이 늘어나고 있다.
혼자 밥을 먹거나, 카페에 가서 공부를 하거나 혼자만의 시간을 많이 보내기도 한다.
이런 점들을 고려하여 혼자 사는 혼족들이 필요로 하는 요소들이 무엇이 있는지 알아보았다.
주거공간과 상업시설을 혼족들에게 맞추어 어떻게 조화를 시킬지 고려하여 건축 모형을 만들어 보기로 했다.

작품설명

<건축 모형 모델>



혼족을 위한 주거복합건물
- 1층 - 주거 시설(원룸)
- 2층 - 카페, 음식점
- 3층 - 주거 시설(원룸)
- 4층 - 옥상정원

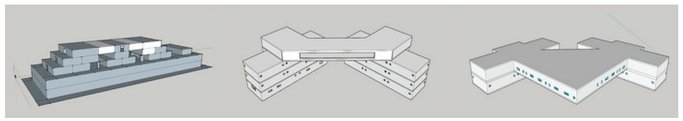


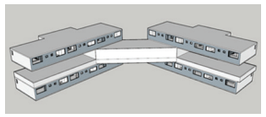
- 좌측 - 1, 3층 평면도
- 우측 - 2층 평면도

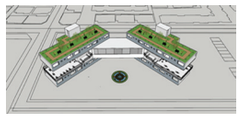
- 혼족들에게 가장 필요한 것이 타인에게 방해받지 않는 개인적인 공간이라고 생각 했다. 그래서 1, 3층에는 주거시설을 2층에는 혼자서 식사할 수 있는 1식탁과 카페에서는 혼자서 앉아 쉴 수 있는 테이블을 마련했다.
- 테라스를 만들어 야외 분수대 공원을 볼 수 있는 공간을 만들었다.
- 옥상에는 간단하게 산책할 수 있는 공간도 조성하여 자연친화적인 요소도 가미했다.

제작과정

<건축 모형 피드백 과정>







결과 및 기대효과

- 혼족들이 편의시설 이용에 대한 불편함이 감소할 것으로 기대된다.
- 옥상정원, 분수대 공원을 통해 심적 안정감을 유발할 것으로 보인다.
- 식당, 카페가 모두가 사용하는 공간이 아니라 개별적인 공간으로 사용되어 혼족들이 부담없이 사용할 수 있을 것으로 기대된다.
- 분수대 정원과 옥상정원으로 인해 여름에는 시원한 환경, 겨울에는 온화한 환경을 제공할 것으로 기대된다.

뮤지엄밸리

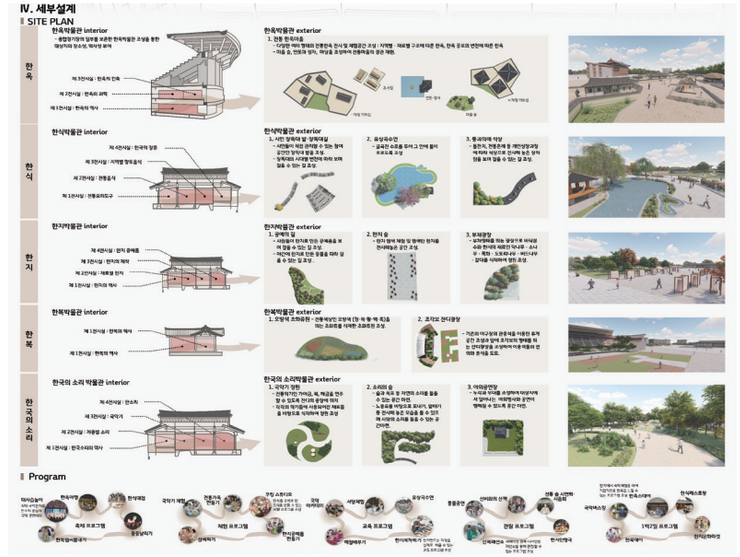
학 과 조경학과 | 지도교수 김정문 | 팀 명 경기장조 | 팀 원 김하얀, 박정연, 박수연, 최주경

제작동기

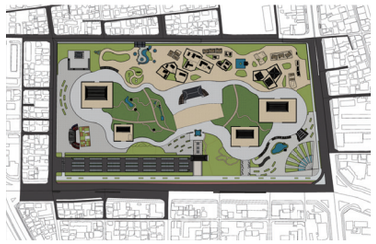
•1963년 전주종합경기장 준공 이후, 홈구장이었던 쌍방울과 전북 현대모터스가 이전과 해체 이후 전주종합경기장부지는 뾰족한 대안을 마련하지 못한 채 사실상 방치되어 지역 경제 및 발전에 우려되고 있다.

•낙후된 종합경기장의 부지에 한국적 도시 전주의 이미지를 담아 한스타일을 도입하여 한스타일 뮤지엄 밸리로 재탄생시키려고 한다.

작품설명



제작과정



결과 및 기대효과

• 14년간 표류된 공공시설을 문화콘텐츠사업에 일환으로 한스타일뮤지엄밸리로 재탄생시켜 교육, 행사, 체험, 이벤트를 통해 지속적인 방문인구를 만들어 내어 문화발전의 중심부으로 자리 잡을 수 있도록 함으로서 머물고 싶고 가보고 싶은 문화관광의 도시 전주를 만들고자 한다.

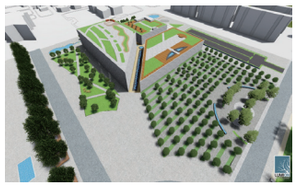
전주 대한방직 이전부지, 문화예술공간으로 변화하다

학 과 조경학과 **지도교수** 변무섭 **팀 명** 조경소년단 **팀 원** 조영진, 박병천, 윤현준, 정 휘

제작동기

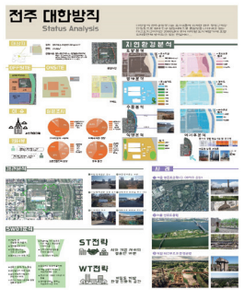
현재 전주 대한방직 이전부지는 전주시의 마지막 미 개발지로 남아있는 부지이다. 하지만 초고층 타워를 건설하여 전주시의 관광객 유치 및 새로운 랜드마크를 만들려는 기업의 입장과 저밀도 개발과 전통도시 전주의 컨셉을 계속 유지기를 바라는 전주시의 입장이 충돌중이다.
부지를 미 개발지로 남겨두는것은 전주의 가장 비싼 황금땅을 방치하는 것과 같기 때문에 우리는 기업의 이윤창출을 보장하고 저밀도 개발을 통한 친환경 설계를 통하여 시의 입장을 절충할 수 있는 새로운 공간을 창출하기로 하였다.

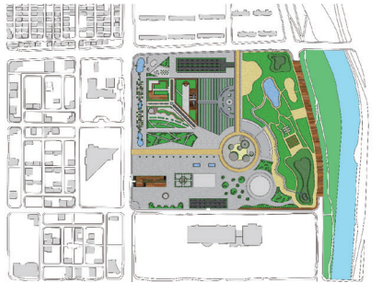
작품설명



1. 녹지공간 – 고밀도 개발이 심화되어있는 신시가지 일대에 저영향 개발을 지향하고 시민들이 이용할 수 있는 도시공원의 기능을 하는 공간
2. 상업공간 – 기업의 이익을 충족하고 시민들이 이용할 수 있는 공개공지 조성으로 녹지를 확보하고 옥상에서는 다양한 문화활동이 이루어 지는 공간
3. 문화/예술 공간 – 버스킹, 야외 소공연, 푸드트럭 등 문화 예술활동이 이루어질수 있는 광장 조성 및 기존 부지 건축물을 활용한 문화예술체험공간, 컨벤션 센터가 위치한 공간.

제작과정





1. 부지 대상지에 대한 현황분석 및 현장답사
2. 대상지 공간설정 및 동선체계, 주변환경요소를 고려한 기본계획 작성
3. 최종 마스터플랜 도출

결과 및 기대효과

- 대한방직 부지의 문화예술공간으로의 변화는 신시가지 일대에 새로운 문화활동의 중심지로서 랜드마크를 확보 할 수 있을 뿐만 아니라 고밀도 개발에 따른 도시 열섬현상을 완화하는 데에도 긍정적인 영향을 끼칠 수 있을 것이라고 기대한다.

전주 여의주마을 도시재생 경관설계

학 과 조경학과 **지도교수** 변무섭 **팀 명** 3조 **팀 원** 이정환, 김예닮, 김소현, 김 단

제작동기

Site info 전북 전주시 완산구 서완산동 1가 여의주 마을/면적 49,163㎡

용머리고개는 모양이 "용의 머리와 비슷하다" 하여 생긴 이름으로 전주천에서 살던 용이 처일을 미처 채우지 못하고 승천하려다 몸은 환산칠봉의 계곡에, 머리는 지금의 용머리고개에 떨어졌다는 이야기가 전해지고 있다. 또한, 과거 소금을 운반하는 주요길목으로 이용되면서 그 주변에는 대장간, 유기전 등을 비롯한 상업 활동이 이어진 고개이기도 하다, 현재는 대장간 몇 곳과 유기전길이라는 도로명이 활발하게 그흔적을 보여주고있다. 하지만, 낙후된 주거환경과 인구노령화 현상으로 인해 여의주 마을은 점점 쇠퇴하고 있다. 마을을 되살리기 위해 역사와 용의 이야기를 공간에 담아 마을고유의 특징을 살리고, 주민참여를 통해 주거환경을 개선하며, 주변 공원들과 마을을 녹지로 연결하여 용머리 고개, 여의주 마을을 다시 재생시키고자 한다.

작품설명

■ 공동체중심구역 : 1. 공동체 마당, 2. 주민운영카페, 3.주민공동텃밭
■ 문화역사체험중심구역 : 1. 대장간, 거문고 공방, 2. 공방마당, 3. 쌈지 공원
■ 공원 및 생태중심구역 : 1. 수생비오톱(맹꽁이), 2. 마을 숲, 3. 마을 공동텃밭

제작과정

■ 설계방향 : 역사적 자원 활용, 주민참여 활성화, 생태적 요소 도입
■ 설계전략 : 그린네트워크 설계, BOTTOP-UP, 공간활용 및 지형순응 설계, 열린배치설계
■ ECO PLAN : 수생 비오톱 조성
■ DESIGNPLAN : 보도분리, 프로그램 도입, 휴식공간 마련, 머무는 공간 등

■ 공동체중심구역 : 주민들을 공동체 및 참여의식을 도모하고, 휴식을 취할 수 있는 공간텃밭에서 가꾼 농작물을 판매도 하며 마을의 경제 활성화 및 주민 소통을 높임

■ 문화역사체험중심구역 : 마을이 지니고 있는 역사자원을 활용하여 다른 마을에 비해 차별성을 주고, 지역활성화를 시킴

■ 공원 및 생태중심구역 : 자연을 활용하여 지역 주민들에게 아름다운 경관조성, 휴식과 정서 함양을 제공함

결과 및 기대효과

낙후된 지역을 개선하고자 경관설계를 통해 자연 친화적인 공간을 각 구역별로 지정하여 공동체중심구역에는 주민커뮤니티 향상, 활동력 도모, 문화역사 체험중심구역에는 마을의 상징성 부여된 역사적 요소를 활용하여 예술,문화의 영역을 프로그램으로 적용시켜 활성화시키고, 잃어버린 맹꽁이서식지를 수생 비오톱으로 복원하고 기존의 정자가 있는 공간을 살려 휴식과 생태체험을 하여 공간을 살리고, 테마정원을 형성

전주시역세권 복합상가형 도시재생

학 과 조경학과 | 지도교수 변무섭 | 팀 명 비상조경 | 팀 원 심동혁, 윤선근, 조승현, 정휘향

제작동기

- 1980년대 전주역 단장과 함께 주변 도시개발로 전북대학교 신정문까지 완주군청, 한국농어촌공사 등 공공기관들이 밀집되어 호황을 누렸었지만 209년 서부신시가지가 건립됨에 따라, 공공기관들이 이전하면서 상권이 몰락, 공동화현상이 발생되고 있어 역세권 재생을 이루고자 한다.
- 현재 대한민국 내에 많은 지역에서 공동화현상이 이루어지고 있어, 많은 도시재생 사업이 이루어지고 있는데, 도시재생의 방법 중 하나인 기반시설 정비 및 확충을 통하여, 전주역세권의 도시재생을 이루어보고자 한다.
- 기반시설 중 많은 공원 및 녹지를 확보하여 기존의 위험하고, 어두운 분위기를 개선해 보고자 한다.

작품설명

- 대상지 인근의 건지산과 인후공원 사이에 있는 공간으로써, 건지산과 인후공원을 잇는 녹지네트워크 형성 및 주변 주거단지와 대상지를 잇는 골목길 네트워크 조성

- 대상지의 도시재생을 위해 기존 대상지에 위치한 상가와 공실건물, 유휴부지를 활용을 하여 공간을 나눠 공간마다 특성화요소(공원, 광장, 입체가로, 특화거리)등을 도입하여 활성화 유도

- 전주역과 마중길을에 사람들이 그냥 지나가는 거리가 아닌 오래 머무를 수 있는 공간으로 조성하기 위해 다양한 경관요소(벽천, 분수, 연못) 및 체류요소(버스킹장, 컨테이너공방)등을 조성하여 이용객들의 체류시간을 높임

- 전주역광장은 전주를 대표할 수 있는 공간으로 전통 정자 및, 수공간 도입으로 경관개선

제작과정

- 기존 전주역세권의 상권을 알아보기위하여 역세권의 상권을 분석하고 문제점 파악
- 문제점에 따라 개선방안을 생각 후 그에따른 프로그램 개발 및 조경요소 도입
- 캐드 작업으로 대상지에 조경한 공간 프로그래밍
- 포토샵으로 판넬제작

결과 및 기대효과

- 전주역세권의 활성화로 구도심으로서의 역할을 제대로 수행할 수 있게한다
- 기존의 어두운 이미지 개선으로 기존의 높은 범죄율을 감소시킨다.
- 다양한 LID공법 도입으로 도시의 물 순환에 기여한다.
- 인근 주민들을 위한 공간 및 프로그램 조성으로 인근 주민의 공동체의식을 함양시킨다.
- 관광객들에게 전주에 대한 좋은 이미지를 심어줄 수 있다.

귀토 ; 되돌아가다
효자묘지공원 재정비 계획

학 과 조경학과 | 지도교수 변무섭 | 팀 명 lalaland | 팀 원 김민우, 김인호, 서현우, 박성주

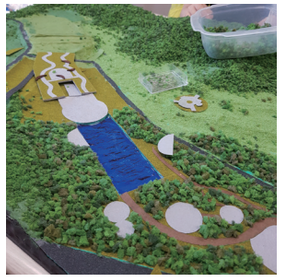
제작동기

- 화장 문화의 확산과 자연장법에 대한 국민인식 변화에 따른 전주시 공설장사시설의 패러다임 전환 및 시민의식 전환 필요
- 자연장지와 화장시설 등을 기피시설로 인식하는 국민 정서를 변화시키기 위해 도심속 공원인 시민 휴식공간으로 변화 필요
- 효자묘지공원은 도심속에 위치하여 시민들의 접근이 용이하며, 또한 10ha의 넓은 녹지공간을 시민들의 레크레이션 공간으로 활용가치가 높음.

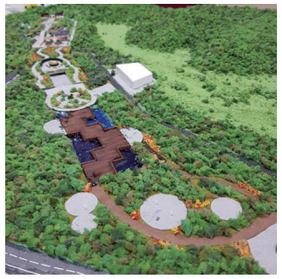
작품설명

제작과정

Before



After



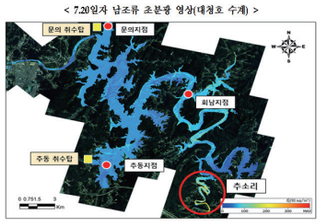
결과 및 기대효과

①묘지공원 인식 개선 ②효율적인 공간활용 ③생태축 연결 ④님비 현상 해소 ⑤도시미관 향상

녹조라떼 싫어싫어

학 과 토목공학과 | 지도교수 양수현 | 팀 명 FLEX | 팀 원 이인재, 노민호, 정천웅, 나현성, 임민석, 정종국

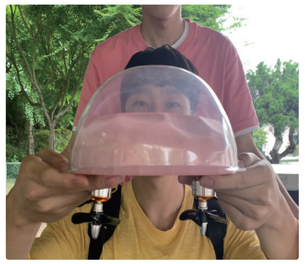
제작동기



- 지구 온난화에 따른 기온 상승, 강수량의 저하, 자연 생태계 파괴 등에 잇따른 녹조현상의 발생으로 인한 환경오염을 줄이고자 '수차를 이용한 녹조 제거방법' 에서 착안하여 '녹조라떼 싫어싫어'라는 이름의 창작품을 제작하게 되었음.

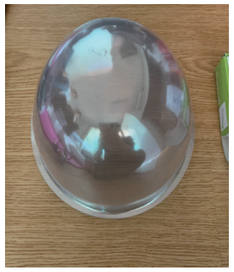
- 남조류는 유속이 느리고 인과 질소와 같은 영양물질이 많은 환경에서 수온이 25℃ 이상으로 높아지고 일사량이 많아지면 왕성하게 자라는 특성이 있다. 18'에는 장마기간이 중부지방 16일, 남부지방 14일로 평년(32일)의 절반 수준 유량·유속 증가 효과가 오래가지 못하였고, 이어서 폭염과 강한 햇빛이 내리쬐면서 정체수역을 중심으로 남조류가 증가한 것으로 분석된다. 남조류는 심한 경우 인명피해까지 일으킬수 있기 때문에 창작물을 통해 남조류를 줄여 녹조현상을 저감시키도록 해본다.

작품설명



'녹조라떼 싫어싫어'는 기존의 녹조를 없애는 방법 중 하나인 '수차를 이용한 녹조 제거방법'에서 착안한 아이디어이며 부영양화가 일어나기 쉬운 조건인 갇힌 물이나 흐름이 잔잔한 물에서 사용할 수 있다.
부력을 가진 반구체 아래로 주 전력 공급원이 태양열인 프로펠러 두개를 달아 수표면의 녹조를 제거한다. 프로펠러가 수면 약간 아래 층에서 돌며 갇힌 물에 흐름을 일으키고, 녹조층 아래 물에 공기를 공급한다. 이를 통해 녹조현상을 억제할 수 있다.

제작과정



- 아크릴 반 구체를 이용해 창작물을 제작한다.
- 반 구체 내부에 부력을 강화시킬 스티로폼 종류를 넣어준다.
- 반 구체 내부로 물이 통하지 않게끔 글루건을 이용해 방수처리를 한다.
- 반 구체 윗부분에는 인조잔디, 조화 등을 설치해 심미적 요소를 가미한다.
- 배터리 팩을 이용해 프로펠러를 돌릴 수 있고, 창작물의 작동을 임의적으로 조작하기 위한 스위치를 설치한다.
- 프로펠러의 회전을 통해 물 표면에서의 흐름을 일으킬수 있게한다.
- 갇힌 물 안에서 창작물 유실 방지를 위해 창작물 아랫 부분에 유실 방지줄을 설치한다.
- 제작과정에서 안전사고방지를 위해 열수축 튜브를 이용해 전선을 연결한다.

결과 및 기대효과

- 강수량이 줄어들고, 부영양화가 심각한 갇힌 물 등에 대해 녹조현상을 저감시켜 환경문제 개선에 도움이 된다.
- 녹조로 인한 어민들의 경제적 피해를 줄일 수 있다.
- 녹조제거와 동시에 창작물의 심미적인 요소를 통해 관광효과를 불러일으킬 수 있다.

태양열전지를 이용한 자동 아스팔트 쿨러

학 과 토목공학과 | 지도교수 황규남 | 팀 명 C. E. E | 팀 원 정사헌, 권대훈, 김태수, 백종현 손동권, 조우형

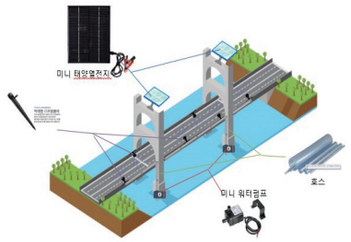
제작동기

폭염이 해를 거듭할 수록 점차 심해지고 있는 상황 속에서 도심 속의 온도를 높이는 요인을 찾아보았고 그의 원인으로 아스팔트 포장도로를 집어냈다. 아스팔트 포장으로 인해 도심의 지표면 온도는 높아지고, 혹서기에 아스팔트가 녹아 내리는 현상이 발생하고 있다.

2018년 7월 21일 오후 2시경 뜨거움 폭염으로 인해 이순신 대교 차선 도로,1km지점에서 길이 3.5m,높이 40~50cm,폭 20cm의 균열이 발생하였다. 아스팔트 균열의 이유는 교량구간으로 교량의 철근이 더운 날씨에 뜨겁게 달궈지면서 아스팔트가 고온을 이기지 못하고 일어났다고 전했다.

이 이순신대교의 균열 현상을 보고 교량이라는 점을 이용하여 아래 흐르는 하천의 물을 이용해 도로의 온도를 식힐 수 있다 생각하였다.

작품설명



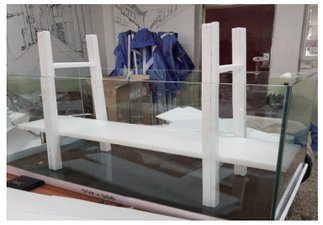
① 교각 상부에 위치한 태양열 전지가 태양열을 이용하여 전력을 비축!

② 태양열 전지의 전력을 이용하여 펌프가 작동 슬래브까지 물을 양수!

③ 양수된 물을 교량위에 살수!

제작과정

[교량 만들기 & '오토썬쿨러' 설치하기]



- 우드락을 이용하여 교각, 슬래브 제작
- 사장교의 케이블과 슬래브에 배수로를 제작
- 태양열 전지와 펌프의 전력을 맞추어 설치
- 태양열 전지는 교각의 상부에 결합
- 펌프는 하천의 수위에 맞추어 위치시킨다.

결과 및 기대효과

<결과>
- 아스팔트에 살수를 할 경우 살수 직전보다 **6~7도** 살수 5분 후에는 **8도**, 주변인도 **1.5도** 등 온도 저하
- 원래 온도로 회복되는데 걸리는 시간은 **40분**

<기대효과>
- 아스팔트 온도 저감으로 통한 **열섬현상** 완화
- **아스팔트의 균열** 및 **철근의 팽창** 방지
- 현 지자체에서 실시하는 살수차 운영의 **인력 저감**

쓰레기를 가두리로 가두리~

학 과 토목공학과 | 지도교수 황규남 | 팀 명 Six and the City | 팀 원 유재웅, 신승훈, 김현영, 최창우 송현호, 이진웅

제작동기

- 현재 해양쓰레기로 인해 전세계적으로 큰 문제가 되고 있으며 우리나라의 경우 또한 마찬가지인 상황이다. 또한, 해양쓰레기는 매년 증가하는 추세를 보여주고 있다.
- 우리나라의 경우 직접 배를 이용하여 쓰레기를 모아 처분하는 방식을 사용하고 있어 시간과 많은 인력이 투자 되어야하는 상황을 직면하고있다.
- 이에 따라 외국의 경우 SEABIN이나 OCEANCLEANUP등의 기술을 통해 현재 해양쓰레기를 차집, 처리하기 위해 여러 노력을 하고있다.
- 이러한 문제를 해결하기 위해 여러 자료를 분석한 결과 대부분의 해양쓰레기는 물에 뜨는 부유물질임을 확인하였다. 또한, 물의 상류에서 하류로 통하여 쓰레기가 유입되므로 적당한 유속을 가진 구간에 쓰레기를 차집할 수 있도록 일종의 차집기구가 필요하다고 생각하였다.

작품설명

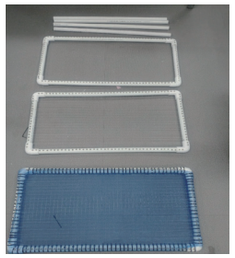
정면도

평면도

쓰레기가 유입되는 것을 방지하고 한 곳으로 모으며 연속방정식에 의해 면적이 좁아지면 유속이 증가하므로 쓰레기가 한 곳에 모인다. 이를 통해 쓰레기를 모아 처리한다.

제작과정

- 물은 통과하고 쓰레기는 통과하지 않도록 그물을 설치한다.
- 연결부를 나사로 연결한다
- pvc판으로 쓰레기를 모으는 차집부를 만든다.
- 모두 연결하여 일체화 시킨다.



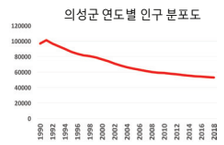
결과 및 기대효과

- 쓰레기가 유속의 흐름에 따라 한 구간에 모이게 되므로 쓰레기의 유입 자체를 해양으로 보내지 않으므로 쓰레기를 모두 모아 한번에 처리가 가능하다.
- 쓰레기의 처리가 간단하게 뒷 부분의 그물에 모이므로 간단하다.
- SEABIN과는 다르게 펌프를 이용하지 않으므로 에너지를 절약할 수 있고 설치가 간편하다.

'안계청년허브센터'를 이용한 안계면 살리기 프로젝트

학 과 건축공학과 | 지도교수 남해경 | 팀 명 오스밭에 보리 | 팀 원 박종찬, 최대훈, 조아름, 김민중

제작동기



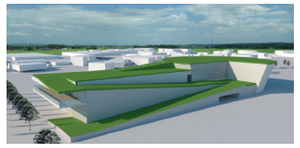
의성군은 전국지자체 중 지방소멸지수 1위로 지역 내 청년유입을 위한 특단의 대책이 필요하다. 이에 따라 의성군은 청년들의 일자리와 문화, 활동이 어우러지는 복합 공간 조성으로 청년유입 촉진과 지역활력을 도모 하려한다. 이에 우리는 이웃사촌 시범마을 내 청년활동 거점 공간인 '안계청년허브센터' 건립과 더불어 청년들의 참신한 아이디어 발굴 하려한다.

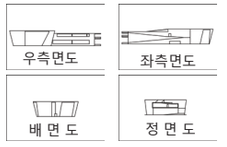
의성군의 연도별 인구분포도를 보시면, 1992년도에 잠깐 인구가 증가한 이래로 현재까지 꾸준하게 인구가 감소하는것을 알수있다. 이것은 심각한 저출산과 고령화와 인구의 수도권 집중 과도화로 인한 것이다. 또한 의성군의 연령별 인구분표도를 보시다시피 극심한 고령화로 청년층과 청소년층의 인구분포가 얕아 도시가 활력을 잃고 생기가 없어졌다.

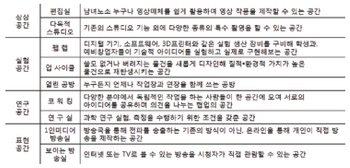
이러한 문제를 해결하기위해 '안계청년허브센터'를 설립한다.

1. 청년이 직접 그리는 청년을 위한 복합 활동공간 조성
2. 일자리지원과 수익창출이 연계된 자립형 청년 공간 조성
3. 과학기술과 문화의 융복합 공간으로 조성
4. 청년활동 공간 및 활동기회의 장으로 활용
5. 청년과 지역주민이 어우러지는 생활공동체 형성 공간 조성

작품설명







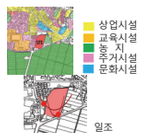
- 안계청년허브센터는 새로유입되는 청년뿐만 아니라, 지역주민들도 이용할수 있는 복합문화 • 과학센터이다.
- 안계청년허브센터의 실은 크게 **상상공간, 실험공간, 연구공간, 표현공간**으로 나눌수있다.

제작과정

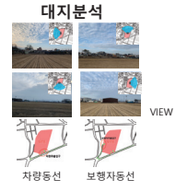
대지선정

- 경상북도 의성군 안계면 용기리 528-1~9번지
- 용도 : 도시지역, 제1종 일반주거지역
- 대지면적 : 15,728m2
- 용적률 : 200%이하
- 건폐율 : 70%이하

대지조사



대지분석

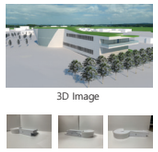


기본계획

의성의 특산품인 마늘을 컨셉으로 디자인설계를 진행했다. 6쪽 마늘의 각 부분을 각각의 실로 나누었다. 또한 점점 또렷해지다 라는 의미의 'Fade In'라는 단어를 인용하여, 건물외측에서 옥상정원으로 천천히 걸으면서 생각이 점점 정리되고 삶을 설계해갔으면 좋겠다는 의미로 해당 건물의 설계를 진행한다.

기본설계

실시설계



결과 및 기대효과

- 일자리, 문화 공간을 제공함으로써 청년을 유입시키고, 의성군의 인구감소, 고령화문제를 해결함과 동시에 지역활력을 도모할수있다.
- 안계청년허브센터를 지역의 랜드마크화 시켜 관광객들에게 볼거리를 제공하여 의성군 안계면의 유동인구를 증가시켜 지역경제를 살릴수 있다.
- 새로이 유입된 청년들과 지역주민과의 교류공간으로 지역 내 활력을 촉진시킬 수 있다.
- 팬랩, 코워킹 공간으로 인해서 발빠르게 변화하는 현 시대를 앞지를 수 있는 지역이 될 수 있다.
- 귀농을 꿈꾸는 청년들이 귀농을 선택하고 많은 어려움을 겪는다. 그 어려움을 다같이 이겨낼 수 있는 공간을 마련해줘 청년들이 정착할 수 있다.
- 1인 미디어 방송실을 유명BJ, 스트리머, 유튜버 등에게 대여하여 의성군을 널리 알릴수 있다.

일자리, 소통 그리고 행복

학 과 건축공학과 | 지도교수 남해경 | 팀 명 아키커뮤니케이션 | 팀 원 강동민, 김다민, 차창혁, 최정훈

제작동기

현재 우리나라에서 건축이라 하면 신도시, 재개발, 초고층빌딩 등 현대적인 건축물에만 관심을 갖고 있습니다. 하지만 한국의 국토는 절반이상이 농촌에 해당될뿐더러 적지 않은 인구가 농촌에 거주하고 있습니다. 따라서 농촌마을에 건축을 통한 혁신적인 공간을 창출한다면 청년인구가 농촌에 유입될 것이며, 그들에게 일자리 창출과 함께 문화 활동 시설을 마련한다면 농촌의 활성화를 이룩할 수 있다고 생각하였습니다.
또한 현재 고령화로 인한 농촌소멸위기문제와 청년의 취업문제를 농촌이라는 공간에서 해결책을 찾아가는 방법을 건축학도로서 고민해보고자 하였습니다.

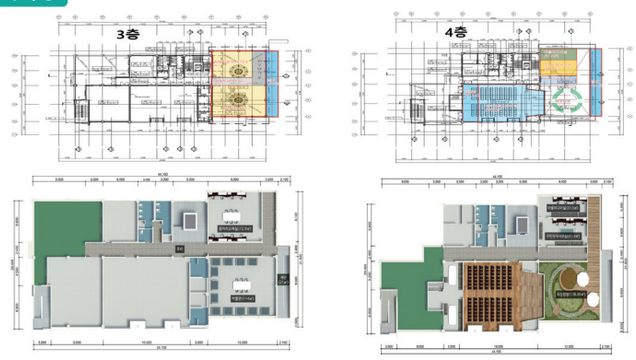
작품설명

현장답사를 통해 전라북도 완주군 이서면에 위치한 행정복지센터 및 주변을 종합분석 한 결과

첫째, 주차 공간 부족으로 불법주차가 빈번하게 일어나 보행안전이 취약하였습니다.
둘째, 노인복지 쉼터공간 부족 및 주민활동기반 부족하였습니다.
셋째, 아동관련 프로그램 한정, 방과 후 활동공간이 부족하였습니다.
이러한 문제점을 인식 후 현실적인 부분을 고려하여 건축적으로 해결하려 노력하였습니다.

첫 번째 문제점은 복지시설 부지 내 빈땅을 이용하여 주차장 시설을 증설하고 광장을 통해 사람동선과 차량동선을 구분하였습니다.
두 번째 문제점은 복지시설내 증축을 통하여 정적인 활동위주의 동아리실에서 동적인 활동이 가능한 실로 계획하였습니다.
세 번째 문제점은 건물 증축과 함께 야외공연시설등 문화시설 확보를 통하여 해결하려 노력하였습니다.

제작과정



• 3층 평면에 부족했던 동적인 동아리실을 증축하였으며, 4층 평면에는 남녀노소 이용할수 있는 멀티미디어실과 옥상정원이라는 구성을 계획하여, 이러한 공간을 통해 마을 주민들 스스로 속가능한 공동체를 형성할 수 있는 설계를 하였습니다.

결과 및 기대효과

• 첫 번째로 문화쉼터광장 조성을 통해 이서면 내 지역 주민들 모두 이용 할 수 있는 공간으로 조성하고, 주변시설과 연계가 가능하도록 동선구조를 계획하며, 동아리 활동 및 주민들의 행사 등을 지원할 수 있도록 거점공간을 조성하여 모두가 참여 가능한 동아리 및 공동체 활성화 공간을 기대하고 있다. 또한 노령층의 쉼터공간을 활용 및 주민쉼터로서의 기능을 고려하여 경관설계를 계획하여 노인 등 주민 복합생활공간을 활용을 통하여 공동체 활동을 기대할 수 있다.

• 두 번째로 차량 진출입이 매우 잦아져 보행자의 안전위협은 가중되는 것을 방지하기 위해 주차공간을 확보하는데에 있어 다목적광장 공간의 이용객 안전을 위해 차량공간의 분리적으로 배치하고 차량진입동선의 연결적 동선구조를 채택하여 사람과 차량이 혼재되어 안전사고의 위험을 저감 시킬 수 있는 계획하여 주차면의 확보 및 이서로 불법주차를 해소할 수 있다.

• 세 번째로 행복센터 증축으로 이서면 전체인구에 비해 면소재지 프로그램 이용인원은 제한적으로 프로그램의 증설이 필요하기 때문에 혁신도시 동아리 활동 흡수를 통한 소재지 주민자치활동을 강화한다. 지역의 정체성 회복을 통해 지역 주민의 지역 공동체 활동 참여 및 스스로 문제점과 발전과제를 해결해 나갈 수 있는 기반을 구축하여 지역정체성 확보를 통해 지역 컨텐츠 개발을 위한 역사/문학 연구 활동의 증진시킬 수 있다. 활동적 인재를 양성 할 수 있는 공간 개발이 필요하므로 누구나 이용 가능한 실내 문화활동 공간 변화를 통한 지역 단체활동 활력을 증진시킬 수 있다.

2019년도 1학기
캡스톤디자인 경진대회

인문/사회
예체능/융합

CAPSTONE DESIGN

버섯균을 이용한 간장제조

학 과 식품공학과 **지도교수** 김명곤 **팀 명** 간장만드는남자들 **팀 원** 정성호, 정유상, 박상우

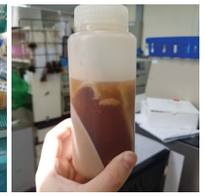
제작동기

• 시중에 판매되고 있는 간장은 메주를 이용하여 장시간에 발효과정을 거쳐 특유의 향과 맛을 생성하거나 화학적 과정인 산분해 과정을 거쳐 단기간에 제조를 한다.
이 때 초기에 생성되는 Bacillus균에 의한 냄새는 사람들에게 불쾌감을 유발 할 수 있다.
• 이러한 문제들을 해결하기 위해 버섯의 단백질 분해 작용을 이용하여 기존의 문제점을 보완하는 간장을 제조하고 영양분의 성분을 분석하고자 한다.

작품설명

• 메주를 사용한 기존 양조간장과 염산의 가수분해 작용을 이용한 산분해간장과 달리 생선을 일정농도의 소금에 절여 어체에 존재하는 단백질 가수분해효소를 이용한 어간장제조 방법을 이용하였다.
• 생선대신 영지버섯균을 배양하여 두유에 접종시켜 발효시킨다. 발효 과정 중 콩단백질이 아미노산 단위로 분해되며 아미노산이 가지고 있는 특유의 단맛, 신맛, 감칠맛 등이 증가한다.
• 간장 제조시 접종하는 영지버섯은 항암 효과가 뛰어나 불로초로 불리며 성인병 예방에 탁월한 효과가 있다.

제작과정



• 엿기름을 이용하여 당화액을 만든 후 영지버섯을 기른다.
• 콩을 약 3배의 물과 같이 1시간 가량 삶고 분쇄 시켜준다.
• 분쇄되어 만들어진 콩물을 가열한 후 착즙하여 찌꺼기를 제거한다.
• 찌꺼기를 제거하고 만들어진 액에 버섯균을 접종시켜 10일간 상온에 둔다.
• 10일간 둔 액을 원심분리하고 여과한 후 염을 첨가하여 간장을 만든다.
• 10일 후 발효시킨 간장에 버섯, 무, 양파 등을 넣고 100℃에서 1시간 달여준다.
• 발효된 간장의 아미노태 질소 함량, 아미노산 성분, 폴리페놀 항산화효과를 조사한다.

결과 및 기대효과

• 버섯균을 이용해 간장을 제조하여 특유의 역한 냄새가 나지 않고 버섯의 향과 맛이 느껴진다.
• 제조 하는데 걸리는 시간이 단축되었다.
• 화학적 감미료를 첨가하지 않고 식물성으로 제조하여 친환경적으로 만들어졌다.
• 제조기간이 짧아짐에 따른 전체적으로 비용절감이 생긴다.
• 발효가 진행됨에 따라 아미노산의 함량이 10일차에 약 10배 증가하였다. 특히 감칠맛을 내는 Aspartic Acid와 단맛을 내는 Serine, Alanine, Threonine이 대량으로 증가하 였다.
• 아미노태 질소 함량은 0일, 6일, 10일을 비교한 결과 각각 0%, 0.0222%, 0.1206%로 점차 증가하였다
• 항산화 효능을 가진 폴리페놀의 경우 발효가 진행됨에 따라 0일차 847.03±21.24 *GAE mg/ml에서 10일차에 1340±23.73 GAE mg/ml까지 증가하였다. (*표준물질로 Gallic acid를 사용하였다.)

과일 껍질을 활용한 건강 선식
아이필굿(I Peel Good)

학 과 식품공학과 **지도교수** 김영수 **팀 명** 일석이조 **팀 원** 박재인, 김재현, 강지혜, 성아연

제작동기

• 선식을 선정하게 된 이유
선식이란 우리나라의 대표적인 보존 식품 중 하나로 찹쌀, 멥쌀, 보리쌀을 쪄서 말린 후 볶아서 가루로 만든 식품이다. 말려서 가루를 내므로 부피가 줄어들어 휴대하기에도 편리하며 간편하게 물에 타먹을 수 있기 때문에 바쁜 현대인이 식사대용으로 섭취하기 용이하다.

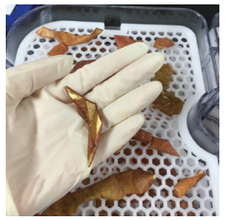
• 영양성
검은 콩은 콜레스테롤이 혈관에 침착하는 것을 막아주며 고혈압과 동맥경화를 예방한다. 또한 현미는 피를 잘 통하게 하고 오장을 고르게 하며 안색을 좋게 한다. 미국 코넬 대학 연구팀에 따르면 사과 껍질에 함유된 트리테르페노 성분이 암세포의 증식을 억제하며, 폐놀 화합물 함량이 높아 만성질병예방에도 도움이 된다. 포도껍질에 함유된 resveratrol은 항산화 물질로 노화, 암, 비만, 당뇨 예방에 효과적이다.

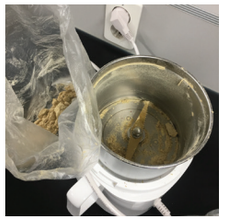
• 과일 껍질을 활용하게 된 이유
지난해 환경부가 발표한 '전국 폐기물 통계조사 ' 에 따르면 한 사람이 하루에 발생 시키는 음식물 쓰레기양은 약 368g으로 처리 비용만 연간 9,000억원이 넘는다. 계절별 쓰레기 특성에 관한 조사에 따르면 음식물 쓰레기의 경우 기온이 습하고 더운 여름에 발생량 증가와 더불어 각종 과일 껍질 등이 다량 발생하는 등의 경향을 나타냈다.

작품설명

아이필굿(IPEELGOOD)은 영양분이 풍부함에도 음식물 쓰레기로 버려지는 과일 껍질을 선식의 재료로 사용하여 환경적, 영양적인 부분을 고려한 제품이다. 선식에 들어가는 재료는 귀리, 찹쌀, 현미, 검은콩, 병아리 콩, 퀴노아와 포도껍질, 사과 껍질, 오렌지 껍질이며 모든 재료는 한 번씩 볶아 맛의 고소함을 극대화하였다. 간편하게 휴대하기 쉽고 포장에 소비되는 쓰레기를 줄이기 위하여 텀블러를 포장 용기로 선택하였다.

제작과정





1. 과일 껍질을 사용할 과일들을 세척한다.
2. 세척한 과일껍질들을 건조기로 건조시킨다.
3. 완전히 건조가 되었는지 확인 후 건조된 과일 껍질들을 분쇄기로 갈아서 분말형태로 만든다.
4. 과일껍질 분말을 귀리, 찹쌀, 현미, 검은콩 분말과 적당한 비율로 섞은 후 텀블러에 담는다.

결과 및 기대효과

• 버려질 수 있는 과일 껍질을 활용함으로써 음식물 쓰레기를 줄여 환경오염을 막는데 도움이 된다.
• 과일 껍질은 섭취함으로써 항산화작용, 항암작용, 면역력 강화, 피로회복, 체내 독소와 노폐물 배출 촉진 등의 효과를 기대할 수 있다.
• 과일 껍질이 들어간 선식은 탄수화물, 단백질, 비타민, 미네랄 등의 영양성분을 간편하게 섭취할 수 있다.
• 텀블러에 선식을 담아 제공하여 휴대하기 쉬워 어디서든 쉽게 먹을 수 있다.
• 선식을 식사대용으로 먹음으로써 다이어트 효과를 얻을 수 있다.

돼지 뒷다리를 이용한 파우치형 간편식품

학 과 동물생명공학과 **지도교수** 심관섭 **팀 명** Refresh **팀 원** 신민경, 이가희

제작동기

인기부위에 비해 현저하게 떨어지는 뒷다리살 소비량 → 비선호부위의 재고 적체 심화 → 가격하락, 보관비용증가

- 비선호부위에 대한 여러 문제점을 해결하기 위하여 관련 기관들은 이를 이용한 요리경연대회, 협약 등 여러 방안을 모색하고 있다.
- 1인 가구 및 다이어트족의 증가로 인한 간편식품 및 케어푸드 시장이 확대되고 있다.
- 이 두가지를 접목시켜서 비선호부위 중에서도 비타민 B1과 카르니틴이 풍부한 저지방부위인 뒷다리살을 이용하여 파우치형 간편식품을 제작하는데 그 목적을 두고 있다.

작품설명

- 맛, 영양성분(지방부위 제거) 등에 있어서 적절한 조리법을 연구하여 시제품을 제작하는 것을 계획하였다.
- 진공 포장하여 만든 파우치 형태의 제품을 통해 휴대성과 제품보관의 효율성을 높였다.
- 제품명은 <픽(Pick) 미, 픽(pig) 미>로 돼지 뒷다리살로 만든 이 제품을 선택해달라는 중의적 의미를 가지고 있다.

제작과정

<뒷다리살 조리 및 포장>
(준비물: 뒷다리살, 조리에 필요한 식품재료, 가공기계(도구), 진공포장기, 포장지)

① 뒷다리살 등 조리에 필요한 재료를 준비한다.
② 재료 손질 후 향신료를 이용하여 맛을 낸 후, 훈연기에 50분간 훈연한다.
③ 완성된 제품을 진공 포장한다.
④ 제품 완성

결과 및 기대효과

- 뒷다리살 수요 감소로 인한 제고적체와 그에 따른 보관비용증가 문제를 해결하는데 도움을 준다.
- 1인 가구 및 다이어트족을 위한 간편식품으로서 적절한 조리법을 통해 뒷다리살 다이어트식품(간편식품)이라는 기존에 없던 새로운 다이어트 제품으로 케어푸드 시장을 공략한다.

Codeless

학 과 의류학과 **지도교수** 염혜정 **팀 명** Piece of Piece **팀 원** 오송현, 박지수, 박주연, 황지민

제작동기

코드리스는 나만의 코드가 희미하거나 결여되어 있는 상태를 의미합니다. 현대사회를 살아가는 현대인의 모습을 보면 정체성이 결여되어 있음을 느끼게 합니다. 우리가 살고 있는 시대는 수많은 생각과 가치관, 정보, 선호가 존재하고 생성되고, 또 사라지는 시대입니다. 우리는 이런 코드리스의 현실을 의복으로 풀어내려 합니다.

작품설명

테일러링 기술을 가미한 테일러드 셋업, 입체재단을 이용한 원피스 착장, 평면재단을 이용한 셔츠와 스커트 및 팬츠로 구성된 의류 아이템을 만들 계획입니다. (1)-1에서는 롱셔츠와 블라우스와 바지, 스커트로 구성되며, (1)-2에서는 크롭 블라우스와 슬릿 팬츠, 승마 바지로 구성되며, (1)-3은 스트링 원피스로 만들어질 계획입니다. 총 벌수는 20벌정도로 구상하고 있습니다.

제작과정

코드리스는 모호, 충돌, 혼합, 이해의 느낌으로 표현될 수 있습니다.
저희는 전체적으로 믹스, 레이어드, 흐름을 끊는 커팅, 비정형성을 띠는 해체를 표현하고자 합니다. 자세하게 설명하자면, 서로 다른 아이템의 미스매치, 다른 이미지의 소재로 흐름과 선을 변주하고 평면적인 면을 입체적으로 끌어내어 기존 개념에 충돌되는 느낌을 표현하고자 합니다. 또한, 정형적인 것과 반대적인 요소를 조화시키고 상의와 하의의 트랜스퍼, 흐름을 끊는 커팅 등을 넣은 착장들로 코드리스를 표현하고자 합니다.
이러한 표현으로 우리의 모습을 옷으로 나타내어 있는 그대로의 우리를 받아들이고, 앞으로 나아가자는 취지를 가지고 옷을 만들어보고자 합니다.

결과 및 기대효과

이번 캡스톤 경진대회를 준비하며, 현대사회를 살아가는 우리들의 모습을 '의복'이라는 분야로 풀어낼 수 있었습니다.
작업을 진행할 때마다 회의를 진행하며 팀원내에서도 다양한 가치관과 선호들이 모여 있음을 느꼈습니다.
이런 다양한 생각들이 모여 의복에서 여러가지 색을 보여줄 수 있었습니다. 현대사회를 살아가며 수많은 것들이 혼재되어 있음이 단순히 옳고 그름을 판단하는 것이 아니라, 이러한 것들이 모여서 다채로움을 보여줄 수 있음을 작품을 보시는 분들이 느낄 수 있을 것이라고 기대합니다.

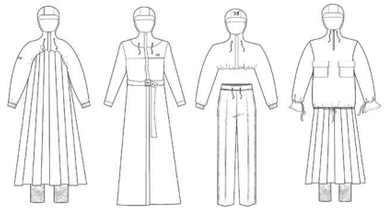
안티-더스트 패션 아이템 개발
패션브랜드 론칭

학 과 의류학과 **지도교수** 염혜정 **팀 명** 두엘(Do.L) **팀 원** 유재정, 이부영, 양희준, 유민경 윤수영, 노혁진

제작동기

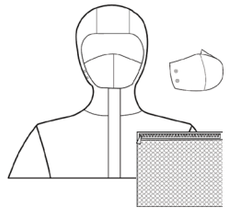
• 미세먼지와 환경오염으로부터 우리 몸을 보호하려는 '안티더스트' 소비자 증가하고 있다.
따라서이러한 현실을 반영하여 의류학도로써 사회문제 해결과 전공지식 함양을 위해 안티더스트패션 아이템 제안하도록 한다.

작품설명



<두엘의 첫 패션아이템 제안 도식화>

• 패션 아이템의 형태 : 스포츠웨어 기반의 아이템들을 개발한다.
• 패션 아이템 품목명 : 바람막이 아노락,원피스,스커트 등을 개발한다.
• 미세먼지를 차단할 수 있도록 두께가 두껍거나 스포츠 기능성원단 사용한다.
• 패션 아이템이니만큼 다양한 원단을 활용하여 심미성 높이도록 한다.



두엘만의 차별화된 의복 디테일

• 두엘만의 차별화된 의복 디테일
• 모자에 마스크를 탈부착가능하도록 하여 따로 마스크를 휴대하지 않아 편리성을 높였다.
• 마스크 수납공간을 만들어 마스크를 위생적으로 보관할 수 있도록 하였다.

• 브랜드 명 : DOL
• 브랜드 로고 설명
체크리스트에 있던 운동이라는 항목을 완료할 수 있도록 도와주는 동기부여 스포츠웨어

• 브랜드 슬로건
" 너 자신을 잃지않으려면 운동을 시작해라."
• 브랜드 스토리
DOL은 당신의 motivation을 일깨워 드립니다
DOL의 옷에 담긴 브랜드 메시지들은 당신을
끊임없이 운동하게 해줄 것 입니다.
DOL과 함께 운동하며 당신의 삶을 주도권을 되찾으세요

제작과정

트랜드 조사	아이디어 회의	아이템 구상	아이템 개발
- 소비트랜드 조사 - 패션트랜드 조사	- 아이디어 회의 - 아이템 결정 - 원단 결정 - 부자재 결정	- 시제품 개발 - 시제품 검토 및 수정	- 아이템 개발완료 - 아이템 판매가 측정 - 홈페이지 제작 및 판매

<아이템 개발 과정>

• 트랜드 조사 : 국내외시장을 대상으로 패션, 소비, 환경, 사회, 문화 트렌드를 조사하고 분석한다.
• 아이디어 회의 : 트랜드조사를 바탕으로 개발아이템을 결정하고 아이템 구체화 계획을 수립한다.
• 아이템 구상 : 시제품 모형을 제작한 후 검토 수정을 거쳐 아이템을 개발한다.
• 아이템 개발 : 아이템 실물제작을 완성한다. 패션 시장에 판매하기 위해 아이템 판매가격을 결정하고 홈페이지 개설을 통하여 실제 시장에 판매하도록 한다.

결과 및 기대효과

• 패션브랜드를 론칭하여 패션시장에 진출한다.
• 최근 심각한 환경문제로 대두되고 있는 미세먼지의 문제점을 패션아이템을 통해 사회에 알린다.
• 단순 개발에 그치지 않고 의류제작과 브랜딩작업을 통하여 하나의 브랜드를 만들어 지속가능한 발전을 추구한다.
• 미세먼지 차단 효과를 가진 의복을 개발하여 착용자 건강 증진에 기여한다.
• 전공지식을 기반으로 제품개발을 해봄으로써 전공지식을 함양하고 패션실무에 대한 역량을 강화한다.

하렘팬츠의 재해석

학 과 의류학과 **지도교수** 염혜정 **팀 명** 밀리터리 **팀 원** 고승정, 기나연, 박승혜, 정민주 허도은

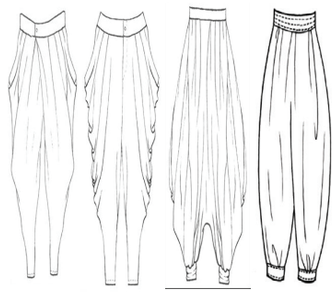
제작동기

빠르게 변해가는 세상 속에서 바쁜 일상에 치이는 현대인들은 삶에 여유가 부족하고 갑갑한 생활을 이어가고 있다.
이러한 상황은 현대인들의 옷차림에도 그대로 투영되고 있는데, 요즘 흔히 볼 수 있는 몸에 꽉 죄이는 스키니진 등이 그 대표적인 예이다.
그래서 밀리터리조는 현대인들이 답답한 스키니진 같은 틀에서 벗어나 우리가 제작한 팬츠를 입음으로써 삶에 조금이라도 여유를 느꼈으면 하는 바람으로 편안함의 상징인 하렘팬츠를 재해석한 팬츠를 제작하려 한다.
또한, 편안함도 중요하지만 스타일을 중요시 하는 현대인들을 위해 편안하면서도 스타일을 둘 다 잡을 수 있는 패턴과 소재를 사용해 트렌디한 팬츠를 제작해 보기로 했다.

작품설명

답답한 하의는 벗어 던지고 하렘팬츠를 입게 된다면 현대인들은 좀 더 활동성 있고 편안한 일상을 보낼 수 있을 것이다.
하렘이란 인도의 전통의상으로, 끈으로 발목 부분을 묶은 통 넓은 여성 바지를 뜻한다.
통이 넓기 때문에 밀착한 하의에 비해 혈액순환을 원할하게 한다.
이 하렘팬츠는 1910년경부터 유행해 지금은 폭넓게 쓰이지만 우리만의 색깔을 담아 재해석해 세련미를 더하여 디자인하였다.

제작과정



▷ 인도의 전통 하렘팬츠를 분석 후, 재해석한 바지 디자인 해 도식화
▷ 의상을 제작하기 위해 디자인에 맞는 패턴 제작
▷ 패턴 제작 후 원하는 디자인이 나오는지 보기 위해 가봉 제작 후 직접 입어보며 핏 수정
▷ 디자인과 의도에 잘 맞는 원단 선정 및 구입 후 본봉

결과 및 기대효과

불편한 스키니진으로 고통받은 현대인들이 꽤나 많을 것이다. 몸에 밀착한 의복은 혈액이 원할하게 돌 수 없도록 한다.
그에비해 우리의 하렘팬츠는 혈액순환을 원할 하게 해준다. 그뿐만 아니라 멋스러운 드레이프로 눈길을 끌게 한다.
기능성과 심미성, 두마리 토끼를 잡는 것은 현대인들을 만족시키기 위해서 꼭 필요하다. 우리의 하렘팬츠는 그 두가지를 모두 고려해 제작하였고, 그 점이 현대인들에게 알맞게 해석된다면 좋은 반응이 있을 것으로 보인다.

Nostalgia – 자연의 선물

학 과 의류학과 | 지도교수 이효진 | 팀 명 Art to Wear | 팀 원 정진선, 유지현, 황윤진, 심선효, 송유라

제작동기

• 현대 일회용품의 무분별한 소비 문제는 심각한 수준에 이르러 있다.
태평양에는 대한민국의 약 14배 크기의 쓰레기 섬 즉, "Plastic island" 가 조성되어 있다.
수 많은 생물들이 인간이 소비한 플라스틱, 일회용품들에 고통받고 있다. 이러한 환경 문제에 직면하여 우리는 말로만 일회용품을 줄이자고 외치는 것 보다 이러한 심각성을 보여주는 것이 더 큰 효과를 야기할 수 있다고 생각했다. 그래서 단순한 의류소재가 아닌 과자봉지, 택배 비닐, 현수막 등 일상에서 흔하게 사용되고 버려지는 것들을 재활용하여 곤충을 모티브로 의상을 제작하기로 하였다.

작품설명

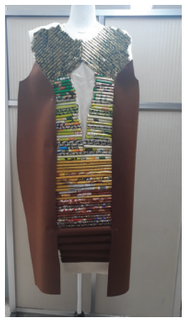
무분별한 일회용품 사용이 계속된다면 미래의 곤충은 껍질이 일회용품으로 덮여 있을 것이라는 상상에서 출발한 디자인

• 무릎기장의 원피스의 경우 매미를 형상화한 원피스 날개를 함께 구성
코쿤 라인을 기본으로 하여 통일성을 줌

• 발목기장의 원피스의 경우 경각심을 줄 수 있는 단어를 위주로 하여 디자인

환경오염이 지속되면 후에는 돌이킬 수 없다는 스토리를 가지고 디자인을 구성하였다.

제작과정



누에고치를 형상화한 코쿤라인 원피스를 기본으로 한다.
과자봉지를 이용해 전면에 곤충의 배를 표현하였다.
어려가지 형태를 시도하였으나 길게 잘라서 연결하는 방법이 가장 안정감 있어 이러한 형태로 제작

◀ 반쪽 가봉과 앞판 구성 본

긴 기장의 코쿤 드레스를 패치워크 기법으로 제작
자연친화, 삶, 사회 등의 단어들을 중심으로 원피스 제작

원피스 패턴과 현수막 ▶

결과 및 기대효과

• 곤충들을 쓰레기로 덮인 형태로 구성하여 환경오염의 심각성을 자각하고 경각심을 갖게 한다.
• 플라스틱 비닐 등 일회용품들의 재활용 의식 고취하는 것을 목적으로 한다.

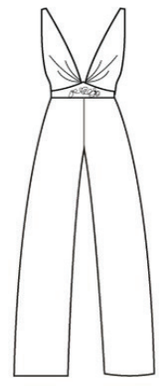
ELYSIAN

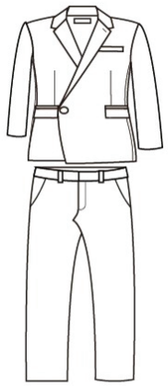
학 과 의류학과 | 지도교수 이효진 | 팀 명 weible | 팀 원 신효은, 온드람, 이지은, 조아미 조예지, 히시게

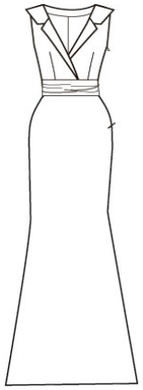
제작동기

화려하고 웅장한 결혼식보다 작고 개성 있는 결혼이 각광을 받고 있다.
소소하고 작은 결혼을 준비하는 사람들에게 현대적이고 미니멀한 웨딩 웨어를 제안하고자 제작하게 되었다.

작품설명







제작과정

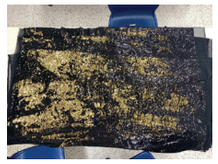
결과 및 기대효과

스몰 웨딩의 트렌드를 반영한 깔끔한 실루엣의 의상을 제작한다.
전체적인 디자인은 심플하지만 주름, 칼라, 버튼 등의 포인트를 주어 개성 있는 웨딩 웨어를 원하는 소비자들에게 긍정적인 반응을 이끌어 낼 것이다.

일상에서도 쉽게 접할 수 있는 Party wear

학 과 의류학과 | 지도교수 이효진 | 팀 명 Ohpal | 팀 원 최진주, 권수빈, 윤서현, 송수영

제작동기



- 바쁘게 살고 움직이는 현대인이 어떻게 스트레스를 풀 수 있을까 생각해보았다. 스트레스를 푸는 방법 중에 제일 효과가 좋은 것이 기분 전환이라고 생각했다.
- 기분전환 중에서 제일 먼저 하는 것은 외적으로 꾸미는 것이기 때문에, 의상으로 기분전환을 위한 시도를 해보자 하였다. 새 옷을 입고 신나는 곳이나 파티 장소에 가서 그 날 하루 만큼은 일 걱정 없이 스트레스를 풀기 위해 일단 제일먼저 가장 화려하고 눈에 튀는 소재를 생각해 보았다. 전체적인 소재로 사용 하지 않고 포인트 소재로 주로 사용하는 '스팽글' 소재를 이용했다. 일상에서 가장 기본적으로 많이 입는 테일러드 자켓과 정장바지나, 스커트에 믹스를 해보았다.

작품설명

CONCEPT
'일상에서 쉽게 접할 수 있는 PARTY WEAR'

일반적으로 'PARTY WEAR' 를 생각한다면 드레스를 많이 떠올리게 되는데
1차원적인 생각에서 벗어나 일상에서도 입을 수 있는 적절한 옷을 만들고자 하였다.

TARGET
청년부터 중년까지 다양한 연령층에 맞춰 제작하였다.

FABRIC
SEQUIN(일명 스팽글), VELVET

제작과정

[디자인 결정 및 패턴 제작]

- 디자인 회의
- 디자인과 어울리는 원단 정하기
- 디자인에 맞는 패턴 제작

[가봉]

- 완성된 패턴으로 머슬린 가봉
- 봉제 완료 후 수정사항 파악
  - 암홀 넓히기, 길이 수정, 밑위 늘리기

[본봉]

- 원단 마름질 및 봉제
- 자켓의 칼라와 라펠 부분은 벨벳 원단 사용
- 튜브탑 점프수트에 고무줄로 고정

결과 및 기대효과

- 바쁜 일상속에서의 파티로 인한 현대인들의 스트레스가 감소하게 된다.
- 활성화 되지 않은 한국의 파티문화 속에서 파티가 점차 증가하는 경향을 보이게 되면서 무겁고 격식 있게 느껴지는 파티의 이미지가 한층 가볍게 다가올 것이다.
- 자켓부터 치마, 바지, 드레스까지 넓은 폭의 파티복으로 다양하게 주체 되는 파티에 맞게 입을 수 있는 파티복이 모두 준비되어 있다.
- 손이 쉽게 가지 않는 스팽글 원단의 옷을 일상속에서 입는 사람들이 점차 늘어 유행하게 될 수 있다.

집안에 기쁨과 행운을 가져다 주는 한국식 썬캐처 모빌

학 과 IT정보공학과, 주거환경학과, 고분자.나노공학과 | 지도교수 전안균 | 팀 명 꿈 잡이 | 팀 원 최성혁, 공필상, 김동현, 박근영 전세린, 오민택

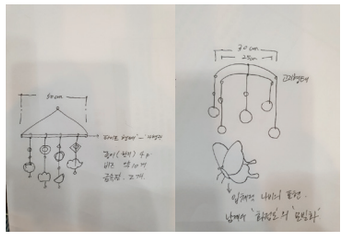
제작동기

- 썬캐처란, 인디언들이 햇빛의 좋은 기운을 받아들이기 위해 만들어 걸어 두었던 부적과 같은 물건이다.
- 우리나라의 전통 종이인 한지와 전통 민화를 소재로 한국적인 썬캐처를 만들고자 한다.
- 화접도는 꽃과 나비를 그린 그림으로 사랑, 부귀, 부부간의 화합 등을 상징한다. 이러한 그림이 가지고 있는 좋은 기운을 현대인들의 집안에 퍼뜨려주는 인테리어 소품으로 활용하고자 한다.

작품설명

- 우리의 작품은 전통민화의 아름다움을 느낄 수 있는 인테리어 소품이다. 우리나라의 종이인 한지를 사용하고, 남계우 작가의 화접도를 모티브로 디자인 했다. 이를 통해 전통문화를 자연스럽게 이해할 수 있으며 친근하게 다가갈 수 있다.
- 디자인의 모티브가 된 화접도는 꽃과 나비를 그린 그림으로 사랑, 부귀, 부부간의 화합 등을 상징한다. 이러한 그림이 가지고 있는 좋은 기운을 현대인들의 집안에 퍼뜨려주는 인테리어 소품으로 활용했다.
- 모빌의 장식인 나비는 DIY키트로 제작하여 마음대로 꾸밀 수 있다. 나비를 직접 채색할 수 있고, 모양을 바꿀 수 있어 자신만의 나비를 만들어보며 창의성을 기를 수 있다. 즉, 우리의 작품은 전통문화와 교육적인 효과를 동시에 얻을 수 있는 썬캐처 모빌이다.

제작과정



- 종이에 우리가 만들 작품의 스케치를 그려본다. 모빌형태의 틀을 정하고 기쁨, 행운, 길운의 의미인 화접도의 나비와 꽃을 디자인으로 정한다.

- 나비와 꽃의 색과 모양을 나타내기 위해 전통재료인 한지를 사용한다. 질감을 표현하기 위해서 한지와 색지를 배접이라는 전통기법을 이용해 붙이고 그 사이에 알류미늄 프레임을 넣어 입체적인 나비의 형태를 완성한다.

- 목재틀을 사용해 모빌의 뼈대를 만들고 강선을 이용해 나비와 꽃을 모빌에 매달아 전통적인 색체를 띄는 모빌을 완성한다.

결과 및 기대효과

1. 우리나라 미술 교육은 서양화 위주로 되어 있어 대부분의 학생들은 한국 고유의 그림에 대한 이해도가 떨어진다. DIY키트로 직접 작품을 만들어 보며 전통 민화에 쉽게 다가갈 수 있을 것이다.
2. 작품을 사용하는 곳에 따라 다양한 효과를 준다. 부부가 사용하는 침실에 걸면 부부간의 화합을 돕고, 아이 방에 걸면 아이의 인지발달과 정서발달에 도움을 준다 .
3. 업체 시제품제작과 수정 및 보완 작업을 거쳐 크라우드 펀딩을 기획한다. 펀딩 리워드를 통하여 성과를 창출하고 업체의 입점 가능한 판로 확보를 통하여 성과를 공유한다.

홍삼두부

학 과 기계시스템공학부
신소재공학부
작물생명과학과

지도교수 전안균

팀 명 아싸홍삼

팀 원 이대림, 김선도, 송지훈, 신수민
이인하, 천호선

제작동기

- 우리나라의 홍삼은 이미 전 세계에서 유명하며 다양한 가공되어 수출되고 있다. 최근에는 정형화된 가공형태 유형을 타파하고자 홍삼을 이용한 다양한 시도들이 있는데 그 중 하나가 진안에서 산학협력체 사장님께서 추진하고 계시는 **홍삼을 첨가한 두부**이다. 우리는 이 홍삼두부의 경쟁력을 높이고 생산에서의 문제점들을 개선할 만한 대안을 고려해보고자 한다.
- 홍삼 두부의 생산이 가내 수공업 형태로 이루어 지기 때문에 두부에 들어가는 홍삼의 양이 사람의 손에 의해 이루어져 정량화가 되지 않았다. (홍삼 양의 정량)
- 두부 누름판에 음각으로 **홍삼두부 만의 로고**를 디자인해 새겨 넣어 두부 완성 시에 로고가 두부에 새겨져 있게 만들어 홍삼 두부의 상품성을 증대시키려 한다.

작품설명

- 홍삼두부는 홍삼을 추출물 형태가 아닌 알갱이 형태로 첨가하여 홍삼의 식감과 맛을 느낄 수 있는 웰빙 식품의 역할을 한다. 기존에 가내수공업 방식으로 제작되었던 홍삼두부 재료의 정량화하여 공장생산이 가능하게 했다.
  홍삼의 대표적 성분인 진세노사이드(인삼의 사포닌으로 항암, 항산화, 콜레스테롤 저하효과)가 두부의 저장성을 향상시킨다.

- 홍삼두부의 브랜드 가치 확립을 위해 두부에 찍혀 나오는 로고 제작이 필요했다.
  두부 제조 시 물기를 빼고 모양을 잡아주는 누름판에 홍삼두부의 로고를 디자인해 음각으로 파냈다.

제작과정

- 두부 한 모의 사이즈와 두부 사이의 간격을 정함
- 3행 4열로 총 12개의 두부가 찍힐 누름판의 전체사이즈를 계산
- 두부 가운데에 들어갈 홍삼 모양을 고안하고 가장 적합한 모양과 로고의 글씨체 선택
- 캐드를 이용해 누름판 도면 제작
- 제작한 도면을 축척 1 : 1로 출력
- 전문업체에 자문을 구하고 의견 조율
- 누름판 수정 및 완성

- 홍삼 성분 첨가의 편의성을 위해 홍삼을 완전히 분쇄해 액체 형태로 첨가함 → 홍삼의 맛과 향이 나지만 홍삼 두부만의 특색을 살리기는 부족
- 액체 형태로 홍삼 성분을 넣는 것이 아닌 알갱이의 형태로 첨가하여 홍삼의 식감이 두부 섭취 시에 느껴지도록 제작
- 홍삼의 양은 한 판(12모) 안에 4-6년 근 10개 정도가 성분의 첨가와 생산비적 측면에서 최적이라고 판단했고 몇 회의 시행착오를 겪으며 제작한 결과, 두부 한 판 당 콩 4kg, 홍삼 200g, 간수 50ml가 적당하였다.

결과 및 기대효과

- 홍삼 추출물 뿐만 아니라 홍삼을 잘게 갈아 함께 첨가하여 식감을 살림.
- 홍삼의 항산화 활성 효과로 인해 홍삼이 첨가되지 않은 두부에 비해 홍삼이 첨가된 두부의 저장성이 더욱 향상됨
- 홍삼두부만의 로고 제작으로 인한 홍보효과 기대 가능
- 소비자들이 첨가된 홍삼을 직접 눈으로 확인하며 먹을 수 있기 때문에 추출물 함량에 대한 의심을 덜고, 상품에 대한 신뢰도가 높아질 것으로 기대됨
- 두부의 원료가 되는 콩에 함유된 성분인 비타민B·E군, 식물성단백질, 레시틴(콜레스테롤 수치 저하)과 홍삼 간의 시너지 효과를 기대할 수 있음

화재시 방향 지시등

학 과 정보소재공학과

지도교수 김진수

팀 명 위기탈출 넘버원

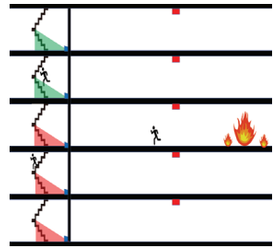
팀 원 이승훈, 김현기, 임현수, 허우진
김지수

제작동기

- 국가화재 정보센터에 의하면 최근 3년 동안 건물 화재건수는 83,090건 사망 857명 부상 4,852명으로 상당한 인명피해가 발생하고 있다.
- 산업의 발전과 더불어 대규모 인원이 주거용 또는 업무용으로 생활할 수 있는 초고층 공동주택과 같은 대형 건물들이 늘어나면서 화재가 발생하였을 때, 신속한 대처가 이루어지지 않을 경우 막대한 인명과 재산 피해를 가져올 수 있다.
- 화재 시 연기로 인한 시야 제한으로 대피로를 찾지 못하는 경우 인명피해가 더 심각해 진다. 따라서 탈출 시 가장 안전한 방향을 제시 해줌으로 인명피해를 줄이기 위해 제작하게 되었다.

작품설명

- 화재 발생 시 불이 난 층에서 불꽃감지센서가 작동하여 화재 시 연소반응에 의해 불꽃에서 파생되는 적외선 파장을 감지한다. 이때 감지한 광학적 특징이 어느 기준치 이상이 된다면 화재 알림 센서를 동작하게 설계를 하고 센서와 연결된 비상계단의 각 층의 레이저가 불이 난 층을 기준으로 그 층과 그 아래층들의 올라가는 방향에 설치한 LED에는 윗 층이 위험하므로 윗 층으로 올라갈 수 없게 빨간빛을 나타나게 하여 1층으로 대피할 수 있게 한다. 불이 난 층보다 위에 있는 층들의 올라가는 방향에 설치 되어있는 LED에는 아래층이 위험하므로 윗 층으로 올라가도록 초록빛이 나타나게 하여 옥상으로 대피할 수 있게 설계한다. LED는 네오픽셀을 이용하여 일반 RGB LED를 이용했을 때보다 빛이 더 선명하고 화려하게 비추어 사람들이 정확히 빛을 인지하고 대피할 수 있게 한다.



제작과정

No.	일자	추진내용
1	2019. 03. 25	'화재 시 대피 방향 지시등' 아이디어 확정 보고서 초안 작성을 위한 자료 조사 및 문서 작성 아이디어 설계를 위한 회로 설계 방법 고안
2	2019. 04. 08	초안 보고서 최종 수정 모형 제작 시 이용되는 아두이노 사용법과 설계방법, 교육받을 수 있는 기관 컨택
3	2019. 05. 01	아두이노 기관 방문 후 제작을 위한 기초 상담과 실습 과정 계획 교육을 바탕으로 재료 선정 견적서 요청
4	2019. 05. 13	아두이노 기본 원리 및 코딩 방법 교육
5	2019. 05. 20	아이템 제작에 필요한 아두이노 코딩 완성 1차 미니어처 시제품 제작
6	2019. 05. 27	시제품 최종 완성

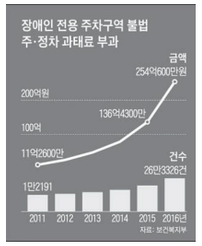
결과 및 기대효과

- 고층 건물에서 화재 발생시 정신이 없는 사람들이 일단 계단으로 대피 하였을 때 어느 층에서 화재가 발생했는지 육안으로 빠르게 식별함에 따라 계단의 방향 지시등을 통해 화재 초기 신속한 대피로 인명피해를 줄일 수 있다.
- 독립 전원을 사용하기 때문에 화재가 발생해도 작동할 수 있다.
- 강한 레이저 불빛을 사용하기 때문에 시인성이 좋아 빠른 판단으로 인한 빠른 대피로 인명피해가 매우 줄어들 것으로 예상된다.

무인 주차장 시스템

학 과 기계시스템공학과 **지도교수** 양윤석 **팀 명** 주차장자리있조 **팀 원** 강태규, 김재혁, 진영우, 김연우 강다현

제작동기



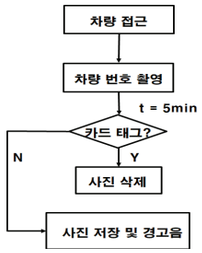
○ 장애인 주차구역에 불법으로 주차하는 차량들이 매년 늘고 있다고 한다. 과태료도 10만원이나 부과하고 있지만 2017년에 적발된 건수만 33만 건. 4년 만에 6배가 늘었다.

○ 장애인 · 노인 · 임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 제17조(장애인전용주차구역 등)에 따르면, 주차장의 주차 가능한 차량 수가 10대 미만일 경우를 제외하고, 설치 세부기준을 따라 부설주차장에 장애인 주차구역을 설치해야한다. 또한 장애인 · 노인 · 임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률 제17조 3항에 따라 장애인전용 주차구역 주차표지가 붙어있는 차량, 그리고 장애인이 탑승한 경우만 주차가 가능하다. 이를 어기면 10만원 이하의 과태료가 부과된다. 그래서 우리는 장애인 주차구역에 불법으로 주차를 하는 차량들을 막기 위한 시스템을 만들어서 이런 상황을 해결하고자 한다.

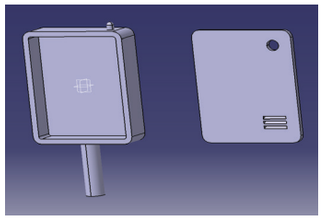
작품설명

○ 구동원리

1. 장애인주차구역에 제품을 설치한다.
2. 주차구역에 차량이 접근하면 카메라가 차량의 번호판을 찍는다.
3. 설정된 시간 내에 운전자가 NFC 칩이 내장된 장애인 복지카드를 NFC 모듈에 인식한다.
   정상적으로 처리가 되면 2에서 촬영한 번호판 사진을 삭제 하고 프로그램을 끝낸다.
4. 그렇지 못한 경우(비장애인 차량), 번호판 사진을 저장하고 부저와 LED를 작동시키며, 관리자에게도 알림을 띄운다.
5. 비상시나 돌발 상황을 위해 호출 벨과 마이크, 스피커, 디스플레이를 설치 한다.



제작과정



- 주차인지 카메라와 적외서 거리측정기를 연동하고 촬영된 차량을 저장할 SD카드를 삽입
- 장애인과 비장애인의 판별을 위한 NFC카드를 외부에 설치
- 판별의 즉각적인 반응을 위한 부저와 LED를 제품 상단에 배치
- USB케이블, 배터리를 제품 내부에 장착
- 몸체는 CATIA를 이용한 설계
- 3D프린터를 이용해 몸체 제작

- **차량 접근**
  - 초음파센서, 적외선 거리측정 센서SD카드 삽입
- **차량 번호 촬영 및 저장**
  - 카메라, SD 카드
- **카드 태그**
  - NFC 모듈, NFC 칩 장착 카드, Wifi 모듈
- **사진 삭제가 안 될 시 저장 및 경고음**
  - 부저, LED
- **기타 추가 기능**
  - 디스플레이, 녹음 모듈, 스피커
- **보조품**
  - USB 케이블, 보드, 배터리, 점퍼케이블

결과 및 기대효과

○ 매년 증가하고 있는 장애인 주차구역에 불법으로 주차하는 차량들을 이 제품을 통해 효과적으로 관리할 수 있다고 판단한다.
○ 특히 주차장의 규모가 작은 동사무소와 같이, 사람이 일일이 주차장을 관리하기 힘든 곳일수록 이 제품이 경쟁력이 더 극대화 된다.
○ 이 제품의 가장 큰 장점은 저렴한 가격과 간단한 설치로, 현재 전국적으로 설치 되어있는 수많은 주차장 시스템과도 경쟁해볼만 하다고 생각한다.
○ 기존의 주차장 출차 시스템은 주차장에 들어 갈 때 잠시 멈춰 번호판을 인식 후 입장 가능하다. 이는 매우 번거로운 과정이다.
하지만 우리 제품에 무인 시스템 기술까지 적용된다면 현재의 그런 번거로운 과정을 생략할 수 있다.

수면 상태 트래킹 스마트 IOT 매트리스

학 과 목재응용과학과 **지도교수** 문성필 **팀 명** SMART SLEEP **팀 원** 오당찬, 임철중, 한희륜, 정혜정 이 슬, 송지예

제작동기

<(예비)창업 기업설립 목적>
미션 : 깊고 편안한 잠을 선물한다.
비전 : 수면 상태를 트래킹 하는 IOT 매트리스로 소비자의 건강을 분석하고 잠을 컨설팅 한다.

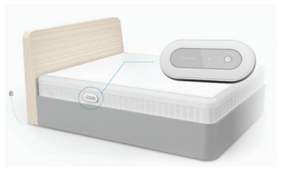
① 창업아이템의 개발동기
- 스프링 침대는 신체의 체중이 적절히 분산되지 않는다.
  - 어깨 결림, 목 · 허리 디스크(통증) 심화, 등 배김 유발
- 침대를 5년 이상 사용하게 되면 부분 꺼짐 현상이 발생한다.
  - 스프링 복원력 저하, 폴리 폼 · 라텍스 탄성 부분적 상실.
- 침대를(로) 바꾸고 나의 수면 상태가 어떻게 개선되었는지 모름.
  - 깊은 잠이 몇 분인지, 신체가 받는 하중이 얼마인지 알 수 없다.

작품설명

② 창업아이템의 목적(필요성)
- 사용자의 체중을 완벽히 분산시키기 위한 점·탄성 폴리 폼 설계.
  - 점탄성 소재의 폴리 폼은 체중을 적절히 분산 시키면서 동시에 지지하기 때문에 몸의 결림이 없고 디스크(통증)를 완화시킨다.
- 강산이 변하는 동안에도 유지되는 침대를 위한 초 고밀도 설계
  - 시몬스, 에이스, 템퍼 등 현재 판매 되고 있는 침대 업체의 폼 밀도는 대략 40~55kg/m³ 이기 때문에 5년 후 부터는 부분적으로 꺼짐 현상이 발생할 수 있다. 개발품은 100kg/m³ 밀도의 폼을 설계에 적용함으로서, 긴 내구도와 합리적인 양산가격을 맞출 수 있는 최적의 구조를 디자인한다.
- 유저의 상태 시각화를 위한 IOT 제품화.
  - 침대를(로) 바꾸고 단순히 몸으로만 느끼는 변화가 아닌, 실제 신체 상태 트래킹을 통해 램수면, 논 램수면 시간과 체중 분산 정도 등을 그래프와 숫자로 제공.

제작과정

- 한샘, 일룸, 삼분의 일 등 가구 회사의 폼 공급 업체와 협약.
  - 20년 노하우의 폴리 폼 발포 공장과 공급 협약.
  - 의료용으로만 쓰였던 100kg/m³ 밀도의 폼 성형 기술 확보.
- 수면 트래킹 센서는 LG전자에 납품 중인 미국 Sleepace 제품.
  - 매트리스에 직접 센서를 부착하여 사용자는 아무런 착용 장비 없이 눕기만 하면 심박수, 맥박수, 호흡 상태를 트래킹 하며 잠들 시 자동으로 수면 상태를 분석.
  - 피에조 센서, 터치센서, 습도센서, 온도센서, 마이크 등이 탑재.
    REM수면(얕은 수면), NON REM수면(깊은 수면), 잠에서 깬 횟 수, 침대를 벗어난 시간, 코골이 등을 97%의 정확도로 기록.
    사용자의 수면 상태를 점수화 하여 (램 수면, 논램 수면 시간 및 코골이, 무호흡, 뒤척임 등의 정보에 점수를 매겨 종합적으로 산출) 데일리 위클리 리포트를 보여주고 수면 습관 개선등을 위한 Tip을 제공.
  - 압력 필름을 커버 밑에 설계하여 소비자의 체중이 얼마나 적절히 분산되는지 볼 수 있도록 디자인.



결과 및 기대효과

- 크라우드 펀딩
  - 크라우드 펀딩을 진행하고 마케팅과 시장 검증을 실시한다. 후 피봇팅을 통해 재정비후 고도화 하여 정식 런칭한다.
- 새로운 시장 개척
  - 현재까지 침대 시장이란 치열한 레드 오션 이었다. 하지만 스마트 매트리스라는 새로운 분야가 개척됨으로서 소비자의 관심을 전환시켜 퍼플 오션으로의 변화를 창출한다.
  - 단순한 판매 뿐만이 아닌 월 정액 침대의 수익 모델로, 주기마다 토퍼를 바꿔주는 등의 서비스를 통해 고객을 유치한다.

한국형 오르골

학 과 금속시스템공학과 목재응용과학과 항공우주공학과 | **지도교수** 오승원 | **팀 명** 북두칠성 | **팀 원** 송난나, 공수연, 김수지, 류승진 이원현, 이진용

제작동기

저희 북두칠성은 캡스톤 참여시에 한국인들을 대상으로 한국공예품을 홍보하는 프로젝트를 실시하였습니다.
이에 이번 융합프로젝트에서는 한국인들뿐만 아니라 외국인들에게 한국 공예품을 홍보하고 싶었습니다.
신사유람단에서 유럽의 대표 공예품인 **'오르골'의 인기를 실감하면서** 한국 전통 기술을 융합한 새로운 융합 오르골 공예품을 만들면 어떨까 하는 제작동기에서 시작하게 되었습니다.

또한 신사유람단 탐방을 하면서 유럽사람들이 K-POP을 즐기는 모습을 여기저기에서 볼 수 있었으며, 외국인들에게 인기있는 K-POP이라는 한국문화 요소를 더한다면 더욱더 인기있고 신선한 오르골을 만들 수 있을 것이라고 생각하였습니다.
뿐만 아니라 세계화 시대인 현재! 한국을 방문하는 외국인들에게 조금 더 특별한 기념품이 필요하다고 생각됩니다.
이에 맞추어 **외국인들에게 친숙한 '오르골'이라는 소재를 이용해** 한국 전통을 홍보한다면 한국이 세계화 시대에 걸맞는 방향으로 나아가는 데에 도움이 될 수 있을 것이라 생각합니다. 그리하여 저희는

"한국을 대표하는 건물+K-POP, 아리랑=한국형 오르골"을 만들고자 결심하였습니다.

작품설명

저희 북두칠성은 서양의 대표 공예품인 '오르골'을 한국의 전통 디자인과 융합하여 작품을 만들었습니다. 오르골 함은 한국의 대표적인 건축물인 근정전과 **전북대학교의 대표적인 건축물인 문회루**로 제작 하였습니다. 그리고 오르골함을 한국의 전통 자개기술인 나전칠기를 통하여 더 한국적인 모습을 표현하였습니다. 오르골 함 안에는 전북대학교의 이니셜 CBNU를 제작하고 설치하여 외관상의 한국적인 모습과 학교의 정체성을 동시에 나타내도록 하였습니다.
뿐만 아니라 오르골 노래는 기본적으로 아리랑으로 선정하여 지역별로 다른 아리랑을 2개 내지 3개의 노래가 흘러나오도록 설정 하였고 **K-POP의 인기를 실감하여 추가로 더 넣어 작품을 만들었습니다.**
나전칠기 및 한국 전통 건축물, 민요 등을 통해 외국인 관광객들이 좀 더 친숙하게 한국 문화를 접하고 즐길 수 있을 것이라 생각합니다.

제작과정

오르골 제작 과정은 다음과 같이 **태엽식 우드베이스 오르골과 수동식 오르골 두가지로 나눠서 제작**하였습니다.
태엽식 우드베이스 오르골 위에 합판을 올려 그 위에 근정전 및 전북대학교 분수대에 있는 건축물 문회루를 디자인하여 제작하였고, 자개를 이용하여 외관을 장식했습니다. 또한 오르골 함 근처에 더욱 좋은 분위기 형성을 위해 LED조명 케이블을 설치하였습니다.
수동식 오르골은 경복궁의 향원정을 디자인하였습니다. 수동식 오르골의 경우 **악보가 들어가고 나오는 통로를 향원정의 취향교로 디자인**하여 제작하였습니다.
오르골 노래는 태엽식의 경우 아리랑을 선정하였고 수동식 오르골의 경우 세계적으로 유명한 BTS의 봄날을 직접 펀치를 사용해 악보를 뚫어 제작하였습니다.

결과 및 기대효과

- 오르골이라는 서양공예품을 한국만의 전통 나전칠기 기법과 K-POP 음악을 대입하는 것으로 **외국인 고객의 흥미와 관심을 충분히 불러일으킬** 것입니다.
- 오르골함 안에 미니어처를 설치함으로써 **한국의 정체성을 함께 알리는 데에도** 성과창출을 할 수 있습니다.
- **대학행사 홍보부스**에 참여하여 한국인 대학생뿐만 아니라 외국인 유학생들을 상대로 홍보가 가능합니다.
- **지역축제**에도 참여하여 오르골에 대해 홍보하여 대학행사의 단점을 보완하며, 오르골을 모든 세대에게 홍보할 수 있습니다.
- '아이디어스'라는 핸드메이드 작품들을 판매하는 **어플리케이션에 입점 심사과정**을 거쳐 홍보 및 판매를 할 수 있을 것으로 예상하고 있습니다.
- **기업을 대상으로 한 제품 주문제작**을 통해 수익성 또한 창출할 수 있을 것으로 기대됩니다.

ICT기반의 Auto Smart Sunshade

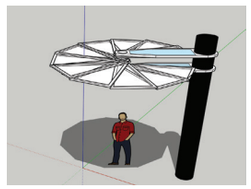
학 과 산업정보시스템공학과 | **지도교수** 홍성훈 | **팀 명** 그늘아래 | **팀 원** 김태한, 박진우, 유은상, 이범기

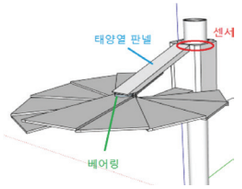
제작동기

연평균 기온이 계속 상승함으로 인해 관광지나 횡단보도 같이 잠시동안 머물 수 있는 장소에 쉼터의 필요성을 느끼게 되었습니다.

기존 그늘막에서 더 나아가서 태양광 에너지 및 아두이노를 통한 센서링 등 다양한 ICT기술을 접목한 4차 산업혁명 트랜드에 맞는 그늘막을 제작할 필요성을 느끼게 되었습니다.

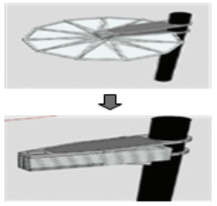
작품설명



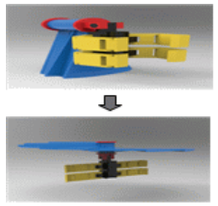


저희 스마트 그늘막은 다음과 같은 경쟁우위를 가지고 있습니다.
(1) 태양광에너지를 이용한 친환경 제품 - 태양광 패널을 이용한 태양광에너지를 사용
(2) 새로운 편의기능 추가 - 에어쿨러, LED조명 등 다양한 편의 기능 제공
(3) 기존에 없던 새로운 개폐방식 - 합죽선 원리를 사용한 그늘막 개폐
(4) 앱을 통한 플랫폼 제공 - 어플리케이션을 활용한 그늘막 작동 정보 확인

제작과정

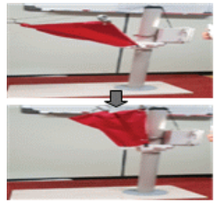


3D 모델링 과정



카티아 모델링

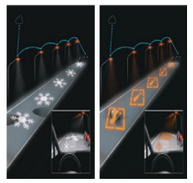
소형화 시제품 모형



조도센서와 와이어를 이용한 시제품 모형화

향후 계획

겨울에도 이용



날씨 정보 공유

결과 및 기대효과

(1) 사회적 효과
- 스마트 스페이스 같은 장소를 만들어 4차 산업혁명 트랜드의 선두주자로서의 역할
- 폭염 대비 그늘막 쉼터 설치를 통한 시민 만족도 향상 및 지자체, 공공기관 이미지 개선
- 기존 그늘막 효과와 다양한 편의기능(에어쿨링,LED등)을 통한 이용객의 삶의 질 개선

(2) 경제적 효과
- 제품을 통한 이미지 개선 효과를 통해 부가적인 경제적 이익 창출
- 기존 제품과의 융화를 통한 설치 비용절감
- 스마트 시티에 걸맞는 관광 도시 이미지 개선으로 인한 이익 창출

영유아들에게 닥칠 위험한 상황을 애플리케이션으로 경고하는 디바이스

학 과 소프트웨어공학과 **지도교수** 이지헌 **팀 명** B.A.S **팀 원** 문석암, 왕대성, 김광식, 김우중

제작동기

- 점점 증가하고 있는 신생아 헬스케어 시장에 맞춰 안전하고 즉각적인 경보를 해주는 제품을 만들고자 한다.
- 자신의 몸을 가누지 못하는 영유아들 몸의 현 각도를 측정하여 영유아들에게 일어날 위험한 자세를 경고하고 부가적 기능들과 함께 아이들의 건강관리 정보를 데이터화 하여 아이들의 건강관리에 도움을 주는 디바이스 및 애플리케이션을 개발을 하고자 한다.

작품설명

앱스토어에서 다운로드가 가능하고 기저귀 센서에 연결되어 있다.

기저귀에 센서를 부착하고 실제 착용 시킨 모습이다.

애플리케이션 디자인 및 코드 제작

기울기 센서와 연동 확인 및 애플리케이션 구동률 확인

결과 및 기대효과

- 아이들의 건강관리를 돕고 이를 데이터화 하여 아이의 건강 상태를 기록하며 이를 통해 현 건강상태 측정에 도움을 줄 예정이다.
- 부가적 기능으로 물 수위 센서를 이용하여 아이의 소변을 감지하고 온도 센서를 이용하여 아이의 대변을 감지할 수 있게 하는 센서를 디바이스에 연결시킬 계획이다.
- 점점 증가하고 있는 신생아 헬스케어 시장에 맞춘 제품으로 틈새시장으로 공략할 예정이다.

계량형 갯벌 운송 장비

학 과 기계공학과 전기공학과 신소재공학부 **지도교수** 국경수 **팀 명** 융합 2팀 **팀 원** 김태윤, 전승민, 박슬비, 류가영, 송창훈, 정봉규

제작동기

기존 널배 사용 환경은 어업 활동 장소에서 주로 할머님분들이 나무 판자에 몸을 싣고 발로 밀어 이동하는 환경에 있다.
어촌 고령인구가 증가함으로써 어업활동자의 평균 나이의 증가를 예상할 수 있고 이로부터 널배를 손수 힘으로 끌고 다니시는 어민분들의 생활 문제가 야기될 수 있다.
이러한 어려운 환경 속 기술 소외 계층으로서 기술적인 복지가 없는 가운데 이를 해결하기 위한 아이디어를 제안하였다.
배터리와 모터 그리고 바퀴를 이용한 자동화 널배 운송 장비이다.
해당 아이디어를 통하여 어민분들의 생활 편의와 더불어 어업 생산량 증대, 갯벌 농촌 체험 활동 증진 효과 등 다양한 경제적 효과를 기대 할 수 있다는 생각을 가지고 제작하게 되었다.

작품설명

$T_m = T_a + T_L$ $\quad T_a = \frac{J \cdot 2\pi f}{g \cdot t}$

$T_L = \frac{\mu W D}{4}$ $\quad J = \frac{WD^2}{8}$

$T_a = \frac{\frac{100kg \cdot 1600cm^2}{8} \cdot 2\pi \cdot 1/s}{(9.8kgf/s^2) \cdot 1s}$

$T_L = \frac{0.275 \cdot 100kg \cdot 40cm}{4}$

$T_a = 12.55N \cdot m$ $\quad T_L = 26.97N \cdot m$

$T_m = \mathbf{39.52N \cdot m}$

W	중량	45+5.5kg
D	바퀴 지름	40cm
t	가속 시간	1s
f	초당 회전수	1/s
μ	마찰계수	0.275

$T_a = 128kg \cdot cm$
$T_L = 275kg \cdot cm$

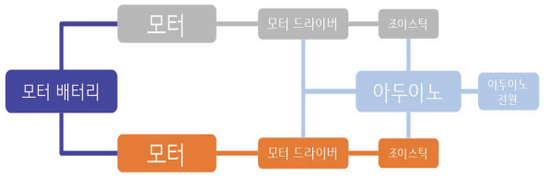
기어박스 적용 가능 (50 : 1)

우선 사람이 탄 상태에서의 널배가 움직일 수 있는 파워를 낼 모터를 선정해야 하기에 관계식을 활용하여 구동을 위한 모터의 최소 토크를 구하였다.
약 39.52N.m가 필요하였고 1.137의 토크를 낼 수 있는 모터와, 감속비 1:50인 기어박스를 활용하여 출력을 확보하였다.

25.6V 13,200mAh LiFePO4 배터리팩

$600W = 24V \cdot 12.5A$
$200mAh = 13.2Ah = (12.5 \cdot 2) \cdot 0.52$
최소 30분 구동 가능

모터 드라이브로 인한 전압강하를 무마 - 25.6V

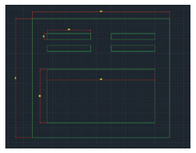


모터 2개 - PWM 제어
조이스틱을 통한 신호제어 - (정역 제어 및 전류 출력 제어)

배터리 선정에 있어서 모터의 사양과 전압과의 관계식을 통해 13200mAh의 용량으로 구동 시간 30분을 확보할 수 있었다.

제작과정

기존 널배보다 무거운 하중을 견디기 위하여 목재 마디를 13겹을 겹치는 특수 공법을 도움받아 목공소 제작



널배 장착 될 배터리, 모터, 아두이노 장비의 보호를 위하여 2D캐드 도면으로 보호막 제작

모터 축과 바퀴 축에 맞는 커플링을 직접 제작하기 위해 환봉을 직접 절삭하여 제작

갯벌을 헤치고 나갈 추진력을 얻기 위한 철판을 CATIA설계 하여 해당 철판 제작

물이 있는 환경인 갯벌에서 구동이 되어야 하기에 방수처리를 직접 처리

결과 및 기대효과

실제로 구동을 해 본 결과 원하는 바 대로 무리없이 구동이 되었다. 무려 다섯 번의 시연의 시도 끝에 세 번의 용접과 여러 번의 공작활동으로부터 안전한 구동의 결과를 얻을 수 있었다. 해당 제품이 실제 갯벌 종사하는 어민분들이 사용하게 된다면 가장 우선 어촌 고령인구 증가로부터 오는 노동력과 어업 작업물의 감소를 방지할 수 있고 더 나아가 어민분들의 어업 활동 시의 편의를 제공할 수 있다.
부가적으로 갯벌 체험 활동에 기여를 하거나 어업 작업량의 증대로부터 어촌의 경제적 여건을 이바지 할 수 있을 것으로 사료된다.

사과나무 주변 잡초제거기 깔끔이

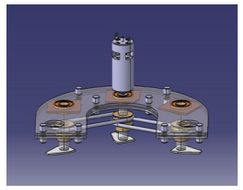
학 과 기계공학과 고분자나노공학과 | 지도교수 이일재 | 팀 명 깔끔이 | 팀 원 김지훈, 정재홍, 오진석, 김동욱, 오주원, 정승원

제작동기

- 사과나무 주변에 자라는 잡초들을 어떻게하면 효율적으로 자를 수 있을까?

기존의 사과나무 주변 잡초를 제거하기 위해서는 예초기를 활용하거나 수작업으로 일일이 제거한다.
예초기를 사용하면 예초기의 칼날로 인해 사과나무에 손상이 갈수도 있어서 예초기의 사용보다는 수작업으로 잡초를 제거한다.
수작업으로 잡초를 제거하는 방법은 허리통증을 유발하며 비효율적이다.
따라서 사과나무를 감싸는 형식의 예초기를 만들어보려고 한다.

작품설명



사과나무 주변의 잡초는 주기적으로 제거하기 때문에 높은 위치까지 자라나지 않으며, 일반 나뭇가지처럼 억세지 않다는 점을 고려해서 칼날의 두께는 2t로 제작하였으며, 나무의 둘레는 15cm 내외로 자란다는 점을 고려하여 중심부 내경은 150mm로 제작하였다.

제작과정

- 기존 완제품을 활용(BOSCH사의 ART23-18Li 전기식 예초기)하여 제작하였다. 엔진식 예초기보다는 출력이 좋지 않지만 가벼움, 적은 소음, 휴대성 측면에서 우월성을 보인다.
경량화를 위하여 주요 부품들은 아크릴을 이용하여 제작하고, 일부 부품은 보다 나은 강도를 위해 철판을 사용한다.
주축에 모터를 설치한 후, 베어링을 이용하여 축을 회전시키며, 발생된 회전력은 축에 결합된 풀리, 벨트를 통하여 양 쪽의 축으로 전달, 칼날이 회전하며 잡초들을 제거한다.
모터 축이 해당 하중을 견디기 어려워지는 경우를 대비하여, 줄과 예초기 본체를 연결하여 하중을 지지해주도록 한다.

결과 및 기대효과

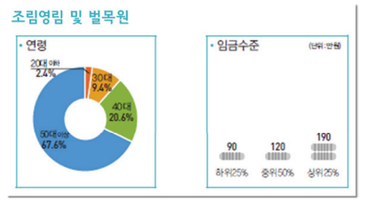
- 농촌에는 노년층이 젊은층보다 많다는 점에서 휴대용, 충전형을 사용함으로써 보다 편리한 수목 주변의 잡초 제거 가능
- 본 제품은 사과나무를 기준으로 제작되었으며, 상용화 될 경우 중심부의 내경을 달리함으로써 타 수목에도 적용이 가능
- 해당 날을 이용해서 제거가 어려운 잡초의 경우, 추후 두께를 달리하거나 타 재질의 날을 이용함으로써 문제 해결 가능

스마트 자동화 가지치기 로봇

편 백 조 槮 타 打

학 과 기계공학과 | 지도교수 윤석주 | 팀 명 편백조타 | 팀 원 김만성, 김용진, 박성민, 심다빈, 이현아, 최승우

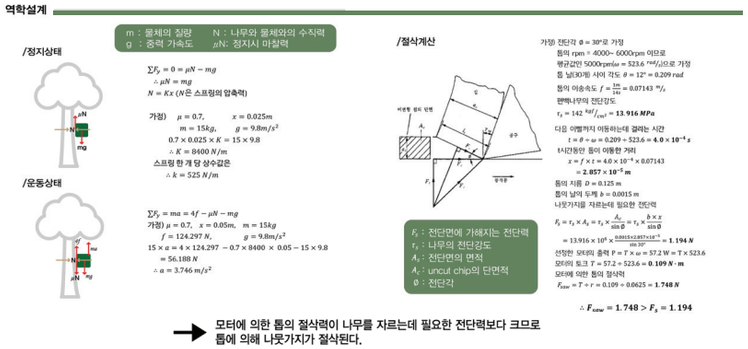
제작동기



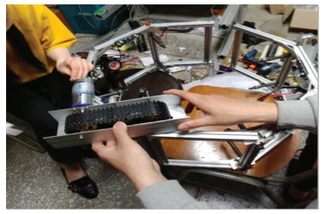
- 대한민국의 목재 수요 중 편백나무의 비중이 28%로 가장 많고, 나무의 성장과 상품가치 향상을 위해 가지치기를 해야한다. 현재는 사람이 직접 손으로 기구를 이용해 가지치기를 하고있다. 하지만 가지가 3 ~ 6m 높이에 있을 뿐 아니라, 임업에 종사하는 젊은 인력의 부족과 기존 종사자의 고령화로 인해 문제가 발생한다. 고지톱을 사용하는 기존 가지치기 방식은 크고 작은 부상을 유발하는 문제가 있다. 따라서 기술에 소외된 농림업 종사자들을 위해 '편백조타' 를 설계했다.

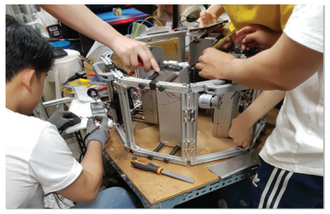
작품설명

- '편백조타'는 21세기 농림업의 자동화를 위해 설계되었다. 무한궤도방식으로 원하는 높이까지 신속하게 이동할 수 있다. 그리고 스프링을 사용하여 다양한 크기의 나무에 사용할 수 있고, 원형톱날이 나무 둘레를 따라 이동하여 가지치기가 가능하다. 또한, 사용자의 편의를 위해 블루투스를 사용했다.



제작과정





결과 및 기대효과

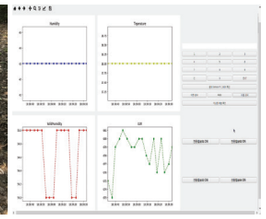
Smart Water Controller

학 과 산업정보시스템공학과 바이오메디컬공학부 **지도교수** 양윤석 **팀 명** 융합 3조 **팀 원** 이다솜, 태영준, 김재영, 김현범, 박기용

제작동기

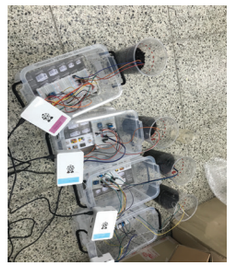
- 밭농사를 망치는 원인에 대해 생각해보았고, 많은 원인이 있겠지만 작물마다 적정한 물 공급이 안됐다는 점에 초점을 맞췄다.
- 기존 물 공급 방식은 수분이 부족할 수도, 넘칠 수도 있다. 그리고 만약 수분이 부족해서 물을 줬는데 다음날 비가 내리게 된다면 토양이 과수분 상태가 될 수도 있다.
- 따라서 날씨, 토양습도, 조도 등의 데이터를 모으고 분석하여 최적의 관수점을 파악하고, 그 시점에서 물을 공급할 수 있도록 프로젝트를 구상했다.

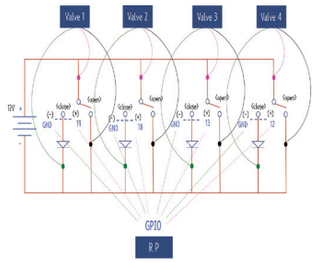
작품설명

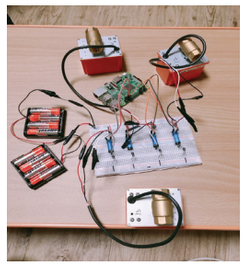


- 작물이 생장하는데 필요한 토양 수분은 작물마다 다르며, 필요한 토양 수분의 양보다 적거나 많게 물을 주면 좋은 품질의 상품을 만들지 못한다. SWC는 이 문제를 중점적으로 해결 할 수 있도록 설계하였다.
- SWC는 수분 외에도 4가지 요소(날씨, 온도, 조도, 습도)의 데이터를 확인하여 물을 줄 수 있도록 설계하였다.
- 사용자가 터치 디스플레이를 이용하여 심은 작물에 적절한 토양 수분 값을 설정한다. 수분이 설정 값 이하로 떨어지면 자동으로 전동밸브가 열려 물을 공급하게 된다. 이후 토양의 수분 값이 설정 값보다 높아지면 자동으로 전동밸브가 닫혀 물 공급을 중단한다. (단, 조도의 값 또는 강수 확률이 너무 높을 경우에는 수분 값이 설정 값 이하로 떨어지더라도 전동밸브가 열리지 않는다.)

제작과정







- 기상청 API를 메인 라즈베리파이로 가져올 수 있게 파이썬 코딩을 구축하였다.
- 라즈베리파이를 이용하여 토양 습도 센서, 조도 센서 측정값을 받아 올 수 있도록 파이썬 코딩을 구축하였다.
- 블루투스를 이용하여 각 라즈베리파이로 받은 센서 값들을 메인 라즈베리 파이로 전달하게 하였다.
- 전동밸브가 메인 라즈베리파이로부터 ON/OFF명령을 받을 수 있도록 회로 구성을 하였다.
- 사용자가 원하는 토양 습도 값을 입력할 수 있고, 메인 라즈베리파이로 받은 기상청 데이터와 센서들의 값을 실시간으로 확인 할 수 있도록 그래프를 띄워주는 화면을 파이썬 코딩으로 구축하여 디스플레이를 완성하였다.

결과 및 기대효과

- 농업의 생산의 효율성이 높아지고 농민들의 수고를 덜어 줄 수 있으며, 필요 할 때 물을 주기 때문에 물이 절약되며, 밭 뿐만 아니라 과수원, 하우스 등에 응용 할 수 있을 것으로 기대된다.
- 인공지능을 사용한 데이터 학습을 통해 쓰면 쓸수록 더 완벽한 관수점을 파악할 수 있게 된다.

코 삽입형 비강마스크

학 과 기계설계공학과 **지도교수** 박찬희 **팀 명** 지켜조 **팀 원** 김윤수, 전남기, 이로운, 김영훈

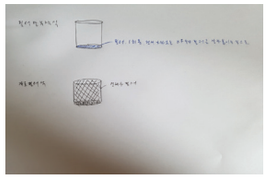
제작동기

뉴스에서도 흔히 접할 수 있듯이 미세먼지 최악 '5개국'에 선정 될 정도로 미세먼지가 심하고, 육안으로도 확인이 가능한 날이 많음
비가 온 다음 날이면 차에 미세먼지가 붙어 있는게 확인이 가능함
미세먼지가 심한 날이면 기침을 자주 함
미세먼지로 인해 마스크가 많이 팔려 급하게 필요할 때 구입을 못 하는 경우도 있음

작품설명

- 기존 마스크의 경우 정전기를 이용
- 미세먼지 마스크는 주로 부직포 같은 재질을 사용
- 미세먼지 마스크는 무작위로 얽혀 있는 섬유 조직을 사용
- 비강용 마스크로 이용하기에는 통기성이 좋지 않음
- 통기성이 뛰어나고 미세입자 유입을 막을 수 있는 재료를 선정하여 제작

제작과정



- 코 삽입형 비강마스크 구상도

- 3D Printing으로 코 삽입형 비강마스크 뼈대 생성

- 전기방사를 이용하여 나노섬유 제작 및 뼈대에 부착
- Comsol을 이용한 유동해석

결과 및 기대효과

- 착용시 편안함
- 겉으로 드러나지 않음
- 재사용 가능

돌려돌려 변천사
('편리한 도구와 기계'를 배우는 만 5세를 위한 교제교구)

학 과 아동학과 **지도교수** 박영심 **팀 명** 만 5세 **팀 원** 백희선, 신해리, 이나라, 전혜윤

제작동기

- 보건복지부 산하 기관인 중앙육아종합지원센터의 누리과정을 기반으로 한 만 5세 생활 주제 중 "도구와 기계"라는 주제를 선정하여 그에 관련 활동을 계획하였다.
- 생활 속 도구, 도구와 기계의 원리, 도구와 기계의 역사 등의 소주제 중 교제교구를 통해 정보를 전달하기에 효과적인 '도구와 기계의 역사'를 주제로, 도구의 변화 과정을 배울 수 있는 교구를 기획하게 되었다.
- 5세의 경우 친숙한 글자를 찾아 읽어 볼 수 있으며 글자에 관심을 가지고 인지하는 언어적 발달 특성을 가지게 된다. 그 외에도 변화하는 새로운 도구와 기계에 관심을 가지고 생활 속에서 간단한 도구와 기계를 활용하려 하는 인지적 특성을 가지고 있다.
- 이러한 특성에 맞게 과거 도구부터 현재 기계의 이름과 생김새를 인지하여 알맞게 그림과 글자를 매치하고 단어들을 돌려 보며 맞출 수 있는 교구를 기획하였다.

작품설명

- < 돌려돌려 변천사 >는 도구의 변천사에 대한 유아의 이해를 돕기 위해 제작되었다.
- 도구의 변천사에 대한 수업 후 자유선택활동으로 유아가 놀이를 통해 익힐 수 있도록 하는 교구다.
- 먼저 유아는 각 블록에 있는 도구들의 사진을 변천 순서대로 조작하여 맞춘다. 마치 입체 퍼즐을 맞추는 듯한 재미를 느낄 수 있고 손을 이용해 소근육의 발달을 향상시킬 수 있다. 그런 다음 각 도구와 기계 사진에 해당하는 글자블록을 조작해 맞춘다. 다 맞췄으면 준비된 정답카드를 보고 답을 확인한다. 정답카드에는 각 도구와 기계의 용도가 적혀있다.
- 교구는 변천 단계에 따라 두 개로 제작하였다. 유아가 자신의 수준에 맞는 교구를 스스로 선택해 놀이 할 수 있도록 했다. 블록에서 사진과 글자는 모두 뗄 수 있게 제작하였다. 만일 유아가 제시된 도구와 기계를 완전히 익히면 교사가 다른 카드를 붙여주어 다시 놀이할 수 있도록 했다.

제작과정

① 교구의 내용을 구상하고 그에 맞는 이미지를 찾는다.
② 교구의 사이즈를 정하고 원목재단을 주문한다.
③ 교구에 들어갈 그림과 글을 출력하여 코팅하고 벨크로테이프를 붙인다.
④ 그림과 단어가 붙여질 상자에 나무 봉만큼 구멍을 내고 펠트지로 감싼다.
⑤ 재단되어 온 나무를 사포질하고 조립한다.
⑥ 상자를 끼워 넣고 단어카드를 붙인다.

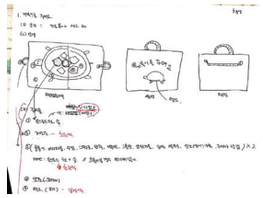
결과 및 기대효과

- 도구와 기계의 변천 과정에 대한 학습 후, 본 교구를 통해 유아 스스로 학습내용을 복기하고 확장활동으로 지식을 활용할 수 있도록 지원하기 위해 제공할 수 있다.
- 유아들이 다양한 도구의 변천사와 단어를 스스로 조합하고 함께 제공되는 도구와 기계의 설명을 읽으며 주도적으로 학습할 수 있는 기회를 제공할 것으로 보인다.
- 변천 과정을 2단계와 3단계로 제공하고 있기 때문에 만 5세 유아의 발달 수준과 개인차에 따라 난이도를 조절하여 적합한 교재교구를 제공할 수 있다.
- 도구와 기계의 변천 과정뿐만 아니라 이름이 적힌 단어카드를 함께 제공하여 유아가 단어를 조합해보고 설명서를 읽어보며 언어능력을 동시에 향상시킬 수 있을 것으로 보인다.

거북이를 꾸며요

학 과 아동학과 **지도교수** 박영심 **팀 명** 만2세를 위한 동물 교구 **팀 원** 박별비, 박수빈, 박혜현 이가영, 이지혜

제작동기

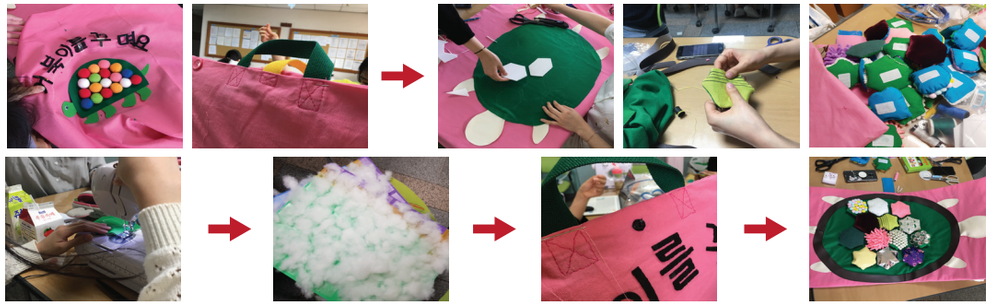


- 영아들에게 다양한 촉감을 느껴볼 수 있도록 하기 위한 교구를 구상 중에 있을 때, 주제를 아이들과 친근한 주제인 '동물'을 선정하였다.
- 그리고 오감 중 시각과 촉각을 사용해 다양한 감각을 느껴볼 수 있도록 하기 위해 촉감 관련 교구에 대한 아이디어를 내게 되었다.
- 이 교구를 통해 다양한 재료들 만지면서 얻을 수 있는 다양한 감정들과 느낌들을 표현해보며 새로운 것을 탐색하고 탐구하는 데에 기쁨을 알도록 한다.

작품설명

영유아의 일상생활 속에서 만날 수 있는 친근한 동물을 활용해 예술 활동을 경험할 수 있도록 지원하는 데에 목적이 있다. 다양한 촉감이 있는 조각을 만져보며 촉감 놀이를 충분히 할 수 있도록 하며 다채로운 색감의 아름다움을 느껴볼 수 있도록 한 교구이다.

제작과정



1. 천을 크기에 맞게 재단 후 표지를 꾸미고 가방끈을 박고 가방 형태로 만든다.
2. 안 쪽에 거북이 형태를 만들고, 촉감 패치를 재단해 다양한 재료들을 크기에 맞게 꿰맨다. (앞 촉감재료, 뒤 비접착 까슬이)
3. Eva 에 솜을 붙인 후 가방 안에 판판하고 부드러운 판을 만든다.
4. 가방을 고정시킬 똑딱이를 표지 앞에 박는다.
5. 거북이 등껍질 모양의 융에 완성된 패치들을 붙인다.

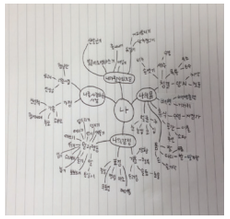
결과 및 기대효과

1. 촉감놀이 활동 이후에도 주변 환경에서 다양한 색과 모양을 스스로 탐색하고 탐구할 수 있도록 하며 그 과정에서 스스로 기쁨과 성취감을 느낄 수 있도록 돕는다.
2. 각 패치의 구성물들을 촉감으로 느껴보고 하나 하나 만져보면서 감각능력을 키우도록 돕는다.
3. 패치를 구성해봄으로써 조작능력과 눈과 손의 협응력을 기르도록 돕는다.
4. 자발적으로 그리기 활동과 만들기 활동까지 이어질 수 있도록 하며 심미성을 느낄 수 있도록 하며 미술 영역에서도 예술 경험을 할 수 있도록 돕는다.

성취감을 향상시키는 아동용 교구

학 과 아동학과 **지도교수** 박영심 **팀 명** 성취감을 향상시키는 아동용 교구 **팀 원** 김서희, 이다솜, 윤현정, 정수민

제작동기



- 영아기는 말하고 듣는 의사소통능력이 급격히 발달하고, 자신이 다른 사람과 분리된 존재임을 알기 시작하면서 주 양육자, 가족, 또래 등 주변의 친숙한 사람과의 관계를 통해 사회관계의 기초를 형성하는 시기이다. 이 시기에는 주변 환경과 자신을 구별할 수 있고, 말하고 듣는 소리를 구분할 줄 알고 반응할 수 있으며 옹알이로 말소리를 만들어 내어 대화하기 위한 기본적인 규칙을 알아가는 것이 중요한 발달과제이다.
- 따라서 의미 있는 타인과의 상호작용을 촉진시키는 친숙한 교구를 제작하여 주변의 소리와 말소리 듣기에 관심을 갖고, 의사소통의 기초를 마련하고 의사소통능력의 발달을 도모할 수 있도록 한다.
- 더불어 교구를 통해 성취감을 경험할 수 있는 기회를 제공하고 궁극적으로 이를 통해 긍정적인 자존감을 형성하여 건강한 인격체로 성장할 수 있도록 한다.

작품설명

- 영아에게 친숙한 가족들을 (엄마, 아빠, 할머니, 할아버지, 아기1, 아기2) 인형으로 만든 교구이며, 인형의 몸통 속에 '사랑해, 고마워'라는 말소리를 직접 녹음한 음성모듈을 함께 집어넣어 버튼을 누르면 소리가 나오는 구조이다. 영아들은 인형에 관심을 갖고 탐색하며, 인형을 안아주고 버튼을 눌렀을 때 나오는 말소리를 들어보고, 또 스스로 표현해 보기도 하면서 가족의 소중함을 배우며 놀이할 수 있다. 또한 포대기를 제작하여 역할놀이로의 확장이 가능하게끔 하였으며, 영아의 자유로운 놀이가 이루어지도록 편안한 분위기 안에서 제공한다.

<표준보육과정 관련요소>
- <듣기>주변의 소리와 말소리를 구분하여 듣기>친숙한 낱말의 발음에 흥미를 보인다.
- <말하기>표정, 몸짓, 말소리로 말하기>표정, 몸짓, 말소리로 의사표현을 한다.

제작과정

[교구 제작하기]
- 인형 몸통 × 6
  (할머니, 할아버지, 아빠, 엄마, 아기1, 아기2)
- 음성모듈 × 6
- 과일 패턴 포대기 × 6

- 살색 면100% 10수 천 원단을 이용하여, 인형의 토대가 되는 몸통을 제작
- 각자 크기를 다르게 하여 다양하게 제작
- 인형별로 여러 가지 프린팅 면 원단을 사용하여 옷 바느질로 제작
- 똑같은 방법으로 얼굴을 제작하고, 녹음이 완료된 음성 모듈을 넣어 인형 마무리

- 과일 패턴의 누빔 원단을 사용하여 확장활동용 포대기 제작

결과 및 기대효과

- 친숙한 인형에 관심을 갖고 탐색하기를 즐기며 인형 속의 버튼을 눌러봄으로써 소근육 발달을 도모하고, '사랑해, 고마워'라는 말소리를 들어봄으로써 자신이 사랑받는 존재임을 알 수 있고 긍정적인 자아개념을 형성할 수 있다. 또한 말소리에 반응하고, 듣는 경험은 올바르게 애정을 표현할 수 있도록 하고, 영아의 의사소통능력 발달을 촉진시킬 수 있다.
- 가족 인형을 통해 주변세계에 대한 호기심을 갖고 의미 있는 타인의 존재에 대해 인지하도록 하며, 안정적인 애착을 형성하는 데 도움을 줄 수 있다.
- 가족인형과 함께 포대기를 제공해줌으로써 영아로 하여금 역할놀이의 기회를 제공할 수 있다.

사막에 간 펭귄, 남극에 간 낙타

학 과 아동학과 **지도교수** 박영심 **팀 명** 세계여러나라 **팀 원** 서주환, 김평화, 이혜빈, 김혜영

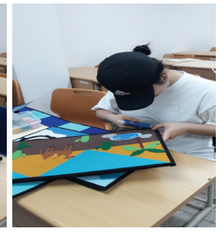
제작동기

- 교구를 만들기 앞서 대상을 만 4세로 정하고 주제를 세계여러나라로 선택함.
- 만4세 유아를 대상으로 '세계 여러 나라'라는 주제를 진행하면서 세계여러나라의 다른 기후를 보드게임을 통해 알려주기로 하였음.
- 보드게임의 내용은 아이들에게 친근 하면서 대비가 뚜렷한 사막의 고온 건조 기후와 남극의 한대 기후를 선택하고 각 나라로 여행갈 때 필요한 준비물을 직접 보며 그 나라의 기후의 특성을 생각해 볼 수 있도록 제작하고자 하였음.
- 보드게임을 통해 기본운동능력을 도모할 수 있도록 게임 속 미션 카드에 비이동, 이동, 조작운동능력을 증진시킬 수 있도록 제작하고자 하였음.
- 각 칸에 놓인 물건들을 중에 각 나라에 맞는 것을 선택하고 분류해볼 수 있는 기회를 제공하고자 함.

작품설명

보드게임은 2인 1조의 2팀으로 진행하는 게임으로 최대 3칸을 갈 수 있는 삼각 주사위를 이용해 출발지점부터 도착 지점 까지 각 지역을 갈 때 필요한 물건들을 생각해보고 가방에 담은 다음 마지막 도착지점에서 같이 게임한 친구와 비교하여 누가 더 많이 알맞은 물건을 담았는지 비교 분류해 볼 수 있는 게임이며 미션 카드가 놓인 칸이 나올 경우 각 미션을 수행한다.
각 미션은 유아가 다양한 신체 활동을 해볼 수 있는 기회를 제공한다.

제작과정



1. 하드보드지에 시트지를 붙여 보드판 바탕을 만든다.
2. 보드판에 천 펠트지를 이용하여 가장자리에 네모난 모양의 길을 만든다.
3. 각 칸에 들어갈 물건 모형 카드를 만들고 찍찍이를 붙인다.
4. 가운데 빈 공간에 들어갈 사막과 북극의 배경 판을 만들어 게임 시작 전 아이들이 선택해 볼 수 있도록 한다.
5. 아이들이 게임을 하며 선택한 물건 모형 카드를 담을 가방을 제작한다.
6. 가방은 펠트지를 이용해 손잡이를 만들고 지퍼를 단다.
7. 마지막으로 펠트지를 이용해 삼각 주사위를 만들고 주사위에 숫자와 숫자만큼의 태극 무늬를 바느질하여 놓는다.

결과 및 기대효과

- 남극과 사막의 기후의 차이점을 알고 각 기후에 필요한 물건을 분류할 수 있다.
- 여행을 갈 때 필요한 물건들을 생각해 볼 수 있다.
- 각 물건들의 특징을 알 수 있다.
- 자신이 직접 여행 물건들을 선택하고 자신의 가방을 담음으로써 흥미를 갖고 스스로 생각해보며 주도성을 기를 수 있다.
- 미션영역의 신체활동을 통해 기본운동능력을 발달 시킬 수 있다.
- 게임의 규칙을 이해하고 친구와 협동하는 경험을 통해 사회성을 증진시킬 수 있다.

약물 오남용 예방을 위한 ‘위험한 약물, 안전한 음료’

학 과 아동학과 **지도교수** 박영심 **팀 명** 만2세팀(안전) **팀 원** 김희연, 모민경, 오예진, 전태이

제작동기

- 최근 어린이집에서는 안전과 관련한 여러 안전교육을 주기적, 반복적으로 실시하고 있는데, 어린이집 에서 교육을 실시하는 데 있어 활용하기 좋은 안전교구를 만들기로 결정했다.
- 안전교육의 다양한 유형 중 약물 오남용과 관련된 교구를 만들기로 결정하고 먹으면 안 되는 약물들을 알려주기 위해 먹어도 되는 음료, 먹으면 안 되는 약물로 나누어 끼워 넣는 퍼즐을 통해 스스로 학습해볼 수 있도록 하기 위해 퍼즐교구를 만들기로 했다.

작품설명

- 목재(레드파인 집성목)을 활용하여 만든 약물 오남용 관련 교구이다. 왼쪽에는 먹어도 되는 약물, 오른쪽에는 먹으면 안 되는 약물이 그려진 퍼즐을 넣어 넣었을 때 나타나는 아크릴판 속 그림과 글을 통해 스스로 퍼즐 속 물건이 먹어도 되는 것인지, 먹으면 안 되는 것인지 알 수 있다.

- 퍼즐 속에 실제 사진을 넣어 영아가 일상생활에서 그 물건들을 알아볼 수 있도록 하였으며 목재를 통해 만든 교구이기 때문에 부서질 위험성을 줄였다.

제작과정

- 42X25X3 크기로 목재를 재단하고 42X25cm 크기의 목재 밑판을 만든다.
- 아크릴판에 왼쪽에 먹어도 된다는 표시, 오른쪽에 먹으면 안 된다는 표시를 검정색, 빨간색, 파란색 셀로판지를 활용하여 만든다.
- 검정색 락카로 칠한 밑판을 퍼즐 부분 판과 함께 연결한다.
- 10t짜리 우드락을 퍼즐모양으로 자르고 먹어도 되는 음료, 먹으면 안 되는 약물의 실제 사진을 코팅하여 붙이고 시트지를 붙인다.
- 퍼즐을 종이테이프, 펠트지로 꾸민다. (먹어도 되는 음료는 파란색, 먹으면 안 되는 약물은 빨간색)
- 퍼즐을 먹어도 되는 음료는 왼쪽, 먹으면 안 되는 약물은 오른쪽에 넣으면 그 물건이 어떤 쪽에 해당하는지 알 수 있다.

결과 및 기대효과

- 이 교구를 통해 영아에게 먹으면 안 되는 약물을 놀이를 통해 쉽게 교육할 수 있으며 일상생활에서 실제로 조심할 수 있도록 할 수 있을 것으로 보인다.
- 어린이집 교구장에 적당한 크기로 제작했기 때문에 교구장에 놓고 영아가 반복해서 교구를 통해 스스로 먹어도 되는 음료와 먹으면 안 되는 약물을 구분해볼 수 있을 것으로 보인다.

우리동네를 알려주기 위한 아동 교구 만들기

학 과 아동학과 **지도교수** 박영심 **팀 명** 우리동네 **팀 원** 강혜원, 김나윤, 신다영, 유소민

제작동기

- 만4세는 언어에 관심이 많아지고, 유아의 언어능력 향상에 도움을 주어야 하는 시기이다. 유아가 언어에 흥미를 느낄 수 있는 요소를 찾다가, 어린이집 봉사를 갔을 때 유아가 평소에 자주 보는 간판에 관심이 있다는 것을 생각했다. 만4세는 또래 관계와의 활동이 필요한 시기이므로, 대집단 활동을 구성하여 서로 협력하여 동네를 만들어보며 협동심과 함께 하는 즐거움을 느끼고자 한다. 또한 신체를 움직여 활동함으로써, 신체 활동에 기쁨을 느낄 수 있게 한다.

작품설명

- 유아의 생활주제 중 하나인 ‘우리 동네’ 에 대해서 학습할 수 있는 교구이다. 우리 동네의 여러 가게들의 위치를 조정하고 그에 맞는 간판을 사용하여 동네를 직접 구성함으로써 내 주변 환경을 인식하고 관심을 가지며 더 나아가 그로 인해 우리 동네라는 공동체를 인식하고 사회의 구성원으로서 스스로를 인지한다.

- 상자에서 랜덤으로 뽑은 카드를 눈으로 확인하고 빈칸과 단어에 해당하는 간판을 찾는 과정에서 언어적 능력과 눈과 손의 협응을 요하며 간판을 찾고 붙이는 과정에서 대근육과 소근육의 발달을 촉진시킨다. 또래친구들과 함께 협동하여 놀이함으로써 사회성을 증진시킨다.

제작과정

[건물판]
- 부직포 양면 가방 앞뒤에 펠트지를 붙여 장식

[건물]
- EVA 5T 2장(13X13(cm))을 펠트지로 감싼 뒤, 펠트지를 붙여 장식

[간판]
- 간판이름을 출력하여 코팅 후, 6X15(cm)로 자른다.
- EVA 5T를 7X15(cm)로 자르고, 그 위에 코팅한 간판을붙인다.

[수수께끼 카드]
- 간판에 대한 힌트를 출력하여 코팅 후, 7X10(cm)로 자른다.
- EVA 3T를 7X10(cm)로 자르고, 그 위에 코팅한 카드를 붙인다.

[궁금이 상자]
- 상자의 뚜껑 안 쪽에 칼집을 낸 EVA 3T를 붙인다.
- 상자의 뚜껑을 글루건으로 고정시키고 겉면을 포장지로 감싸 장식

결과 및 기대효과

1. 유아가 주변에서 흔히 접할 수 있는 간판 글자를 통해 자신의 주변 환경을 인식하고 탐색할 수 있도록 한다.
2. 신체를 다양하게 움직여 대근육을 발달시키고 눈과 손의 협응을 촉진한다.
3. 또래와 규칙을 지키며 놀이함으로써 협동심과 사회성을 증진한다.
4. 친숙한 환경에서 글자를 접하도록 하여 유아의 언어 능력을 발달시킨다.

커피추출물을 이용한 기능성 식품

학 과 식품공학과 **지도교수** 윤순일 **팀 명** F. route **팀 원** 권순학, 김창희, 라혜민, 조정현

제작동기

- 국내 커피시장의 규모는 11조 7397억(2017년)에 이른다는 것을 기사를 통해 알아내게 되었다. 우리는 왜 이렇게 커피가 각광을 받는지 알아보고 커피와 연관성이 있는 아이디어를 만들어내기로 하였다. 커피가 국내에서 다빈도식품 1위인 이유는 크게 두 가지가 있었다. 첫 번째는 향과 풍미 면에서 다른 식음류와의 차별성이 있는 것, 두 번째는 커피가 가진 기능성 성분에 있다.
- 커피의 대표적인 기능성 성분은 **폴리페놀**로 해당 성분은 항산화 기능을 가지고 있다.
- 항산화란 산화를 억제한다는 뜻으로 . 여러 대사과정에서 생성되어 생체조직을 공격하고 정상세포를 손상시켜 다양한 질병의 원인이 되는 활성산소를 제거해 세포나 조직의 산화, 노화를 방지하는 것이다.
- 우리는 앞서 말한 커피가 가진 기능성 성분에 중점을 두고 해당 성분을 추출하여 타 식품과 결합하는 방식을 이용하기로 했다.
- 기능성 성분과 결합할 식품은 하나의 간편식, 다이어트 음식으로 만들어지는 에너지바로 결정했다.

작품설명

폴리페놀은 클로로겐산, 카페인을 총칭하는 물질로 커피엔 이런 폴리페놀 성분이 다른 식품군과 비교해 많이 함유되어 있다. 이를 통해 커피의 폴리페놀에 대한 성분추출 시 고함량, 고순도의 폴리페놀을 얻어낼 수 있다.
항산화성이 높은 폴리페놀을 제조하는 방법으로 80% 에탄올추출 후 동결건조를 진행할 때 높은 수율을 가진다는 논문을 이용해 폴리페놀을 액상이 아닌 분말 형태로 제조한다. 이렇게 얻어진 폴리페놀 파우더는 에너지바를 굳히는 작업 후에 사용된다.
에너지바는 기존의 에너지바에 첨가되는 견과류(ex:오트밀, 아몬드 등) 및 건과일류(ex:건포도, 크랜베리 등) 뿐만 아니라 브라질넛, 카카오닙스, 건자두 등도 첨가한다.또 시럽을 만들 때 딸기 주스를 가열농축해 향미와 감미를 조절한다.

제작과정

1. 폴리페놀 분말
   1-1. 브라질 cerrado, 베트남 로부스타 G1 품종의 생두와 원두를 grind time = 30s로 처리해 비율을 1:1:1:1로 혼합한다.
   1-2. 커피 혼합물을 80% 에탄올로 추출한다.
   1-3. 추출한 폴리페놀을 동결건조를 통해 분말로 생산해낸다.
2. 에너지바
   2-1. 가염버터, 설탕, 올리고당, 꿀, 물, 올리브유 과일주스 등을 가열해 하나의 시럽을 만든다.
   2-2. 견과류 및 건과일류를 시럽에 잘 버무려지도록 섞는다.
   2-3. 틀에 유산지를 깔고 적당히 굳었을 때 일정한 모양을 만들고 폴리페놀 분말을 첨가한다.
3. 관능검사
   3-1. 관능검사대상을 모집한다.
   3-2. 시제품과 같이 준비해 폴리페놀 첨가에 대한 미각적인 차이점을 조사한다.

결과 및 기대효과

- 기존의 에너지바의 특징은 한끼 식사 대용, 간식 등의 간편식으로 작용하는 것이다. 이에 폴리페놀이 첨가되는 것은 현 시대에 어울리는 양이 적지만 높은 품질의 식사를 지향하는 저식이 고품질에 적합해 섭취하는 소비자로부터 영양의 질적 향상을 도모할 수 있다.
- 위 기대효과와 연결된 또 하나의 기대효과로 폴리페놀의 효과로는 졸음방지, 높은 집중력을 생기게 하는 각성효과, 이뇨작용을 도운 숙취해소, 심장질환 및 동맥경화 예방, 활성산소를 억제시켜 노화, 심장병, 면역력감소, 백내장, 퇴행성 질환 등을 예방(성인병 예방), 기초대사율을 증가시켜 칼로리 소비가 높아짐에 따라 얻어지는 다이어트 효과 등을 얻을 수 있다.
- 폴리페놀 성분 추출에 대해 대중적으로 쉽게 접할 수 있는, 가격이 비교적 저렴한 브라질 Cerrado, 베트남 로부스타 G1 품종의 커피 생두와 원두에서 추출한 폴리페놀을 동결건조를 통해 powder형을 제조해 폴리페놀 첨가에 유리한 식품을 만들 수 있기 때문에 상용화에 용이할 것이다.

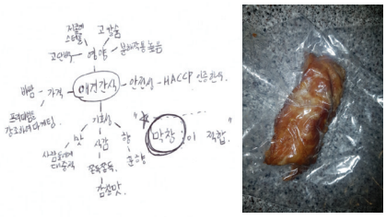
소의 막창을 이용한 프리미엄 애견간식

학 과 동물생명공학과 **지도교수** 심관섭 **팀 명** 소牛세지 **팀 원** 이현석, 장준규

제작동기

- 영양가가 높은 소의 막창을 이용해서 프리미엄 애견간식을 만들어 고부가가치를 창출하고자 하였다.
- 소고기의 막창은 식감이 쫀득하고 영양소가 풍부하기 때문에 사람들에게 꾸준한 사랑을 받고 있다. 사람들은 자신이 좋아하고 즐겨먹는 음식을 공유하고 싶어 하기 때문에 이 점을 이용하여 자신이 소중히 생각하는 반려견의 간식을 만들고자 하였다.
- 따라서 계속 증가하는 반려동물의 인기에 맞춰 혁신적인 애견간식을 만들고자 하였다.

작품설명



- 요즘 들어 우리가 먹는 식품의 종류와 질이 다양해지는 것처럼, 반려동물에 대한 먹거리 또한 종류와 질이 다양해지고 있다. 이러한 추세에 맞춰 반려동물에게 더 나은 품질과 맛을 줄 수 있는 간식을 만들었다. 우리가 만든 간식은 현대인들이 즐겨먹고 사랑하는 소의 특수부위 중 막창을 이용하였다. 막창은 일반 살코기보다 칼슘 성분이 월등히 많고 고단백 저콜레스테롤 식품으로 성장부진 및 구루병에 좋으며, 골다공증 및 골연화증 예방에도 큰 효과가 있다. 또한 막창을 건조시켜 변질과 부패를 예방하였고 육포처럼 어디서든 편리하게 급여할 수 있게 만들었다. 그리고 화학조미료를 첨가하지 않아 반려견에게 유해하지 않게 하였다. 이렇게 좋은 식자재를 토대로 반려동물에게 맛있고 영양가 있는 간식을 만들었다.

제작과정

1. 시중에서 막창을 구입
2. 막창을 깨끗이 세척

3. 1시간 동안 막창의 수분을 흡수

4. 오븐에 건조 (70℃에서 3시간)

5. 건조한 식품을 상품화하기 위해 포장

결과 및 기대효과

- 고급 간식을 만들어 시중의 일반 간식과는 차별화된 프리미엄 수제간식을 창조한다.
- 새로운 트랜드를 형성하여 기업형 공장으로의 성장을 기대한다.
- 애견의 복지와 건강 증진에 기여할 것이다.

한지전등갓의 광원부 충전형 구조 개발

학 과	자원에너지공학과 일본어학과 기계설계공학과 IT정보공학과	지도교수	전안균	팀 명	아리	팀 원	강효진, 천수경, 김수빈, 노지훈 백근범, 조재혁

제작동기

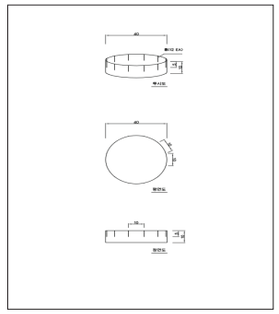
- 받침대 역할을 하는 지지대의 강도가 너무 약함
- 윗부분의 넓이가 일정하지 못하고 불규칙적으로 벌어짐
- 충전이 가능하고 열 배출이 적은 조명 필요

작품설명

20~30대를 위한 DIY KIT제작.
기존의 보안점을 보안하고 더 나은 시제품 의 출시

제작과정

하단부를 3D Printer을 이용한 플라스틱 지지대를 제작하여 고정하고 기존의 초는 충전이 가능한 충전식 조명을 구입하여 대체한다. 또한 기존의 모양의 단점을 보안하여 길이를 더 줄인다.



결과 및 기대효과

- 밑부분의 각도의 불안정을 3d printer로 보안하여 하단부 고정
- 제작한 3d printer의 결과물의 틈에 한지종이를 넣어서 고정
- 기존의 불안정하고 보기 좋지 못했던 한지 전등갓의 보안 및 완성

2019년도 1학기
캡스톤디자인 경진대회

발표

CAPSTONE DESIGN

라즈베리파이를 이용한 요양병원전용 스마트밴드

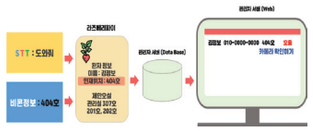
학 과 IT정보공학과 **지도교수** 곽영태 **팀 명** JSLAB **팀 원** 소은지, 주권능, 송준원, 김의송

제작동기

최근의 노인들의 인구가 늘어남에 따라 요양병원이 늘어나는 추세이다.
늘어나는 환자의 수로 인해 관리자 한 명당 담당할 수 있는 환자가 초과하여 관리의 부재가 발생할 수 있다.
관리자의 부재중에 낙상, 접근금지구역 접근 등 여러가지 사고가 발생하는 것을 확인하였으며
스마트 시스템을 통한 환자 관리를 통해 한 명의 관리자가 대다수의 환자를 관리할 수 있도록 하고자 한다.

- 요양병원 사고 중 가장 많이 발생하는 사고는 낙상인데, 낙상을 직접 예방하려면 하드웨어적인 요소가 필요하다. 소프트웨어로 도움을 줄 수 있는 방안을 모색하다가 낙상 이후에 발생할 수 있는 2차 피해를 관리할 수 있는 프로그램을 개발해보고자 한다.
- 노인 환자들은 혼자서 넘어질 때 몸을 움직이기가 어렵고, 호출벨을 이용하기 보단 단순히 음성으로 간호사나 주변에 있는 사람들을 부르는 방법을 택한다. 따라서 요양병원 관리자들은 넘어진 환자들이 어디서든 자신들을 호출할 수 있고, 관리자들은 환자의 호출과 환자의 위치를 쉽게 알 수 있는 시스템을 필요로 한다.

작품설명



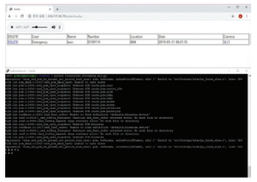
- 환자의 '도와줘' 라는 음성을 라즈베리파이가 인식했을 때, 현재 라즈베리파이가 블루투스로 연결되어있는 병실의 비콘 정보를 읽어 들인다. 읽어 들인 비콘 정보를 현재위치 값으로 넣고, 관리자에게 보여질 알림의 종류를 '호출'로 설정한다. 이후, 환자의 정보를 관리자 서버의 데이터베이스로 전송한다. 관리자 서버는 반복적으로 데이터베이스를 확인하여, 새로운 값 즉, 환자의 호출에 대한 데이터가 새로 들어왔을 때 서버의 웹 페이지 상에 나타나도록 한다.
- 관리자가 서버 웹 페이지의 알림에서 보여지는 환자의 호출 알림을 확인하고, 해당 환자의 주변 상황을 확인하기 위해 '카메라 확인하기' 버튼을 누를 수 있다.
해당 버튼을 누르면 이동하는 URL은 환자의 호출이나, 비정상 접근 알림 시에 자동으로 라즈베리파이의 카메라 모듈을 실행시킨다. 카메라를 통한 영상의 스트리밍은 라즈베리파이 서버의 URL에서 보여 지고, 라즈베리파이는 환자의 정보 데이터를 읽을 때 해당 URL도 관리자 서버의 데이터베이스로 전송한다.

제작과정

- 라즈베리파이 제작환경 구축
- 음성인식을 통하여 긴급 예약어 호출 시 해당 환자의 데이터 추출
- 비콘과 라즈베리파이의 통신으로부터 환자의 현재위치 데이터 추출
- 관리자 서버 및 데이터베이스 제작
- 음성인식 데이터와 환자의 현재위치 데이터가 서버의 데이터 베이스에 저장되는지 확인
- 라즈베리파이의 카메라 모듈의 실시간 영상 스트리밍 기능 구현
- 관리자 서버에서 라즈베리파이의 카메라 영상 스트리밍 확인
- 관리자 웹 페이지에서 데이터 베이스에 저장된 해당 알림의 종류와 환자의 정보를 확인

[라즈베리파이를 이용한 시스템 구성]

[관리자 웹 페이지 구성]



결과 및 기대효과

- 음성인식을 통한 환자들의 쉬운 호출로 관리자들이 사고로 인한 문제를 빠르게 처리할 수 있다.
- 사고의 빠른 파악으로 사고의 문제 방치 시에 발생하는 2차적인 문제를 예방할 수 있다.
- 카메라 스트리밍 기능으로 환자에게 일어난 사고의 주변 상황을 미리 파악해 더욱 적절한조치가 가능하다.
- 비콘을 이용하여 관리자들이 환자의 옆에서 매 순간 관리하지 못하더라도 환자의 실시간 위치를 파악할 수 있어, 관리자들의 환자관리 이 외의 업무 효율이 증가한다.
- 각 알림에서 알 수 있는 환자의 정보와 카메라 스트리밍은 환자의 호출이나 접근제한 문제가 발생한 경우에만 동작하며 확인이 가능하다.
- CCTV를 확인하지 않더라도 대략적인 사고와 환자의 호출에 대한 파악이 가능해 CCTV로 인한 환자 인권 문제 또한 줄일 수 있다.

인터넷 기사의 헤드라인과 본문 사이의 연관성을 분석하는 소프트웨어 모듈: CHIMERA

학 과 소프트웨어공학과 **지도교수** 유철중 **팀 명** 키메라(CHIMERA) **팀 원** 송성한, 최정환, 강민구

제작동기

문제정의
사람들이 헤드라인만 보고 기사 전체 내용을 판단하고 타인에게 전달할 수 있는 가능성 존재

그림 1. 문제정의문

그림 2. 문제점

페이크뉴스(Fake News):
자극적인 기사 헤드라인으로 웹사이트 방문자의 클릭을 유도하지만 포함된 내용은 헤드라인과 문맥상 관련이 없는 본문을 가진 기사

- 기존의 뉴스 소비 시장은 언론에게 저널리즘의 역할을 부여하여 뉴스를 배포하기 전에 언론 내에 갖춰진 검토 체계를 거쳐 배포 여부를 결정하게 한다. 하지만 이러한 검토 체계는 언론과 독립적이지 못하다. 또한, 검토 체계에서 이루어지는 검토 과정이 뉴스 소비자에게 표면적으로 드러나지 않는다. 때문에 검토 체계를 감시하기 위한 제 3의 기관으로써 인공신경망을 사용해본다.
- 인터넷 뉴스 사용자가 페이크 뉴스의 특징을 가진 기사를 읽기 전에 먼저 분석하여 결과를 알려주는 소프트웨어 모듈을 제작해본다.

작품설명

그림 3. 스탠스 분석 결과 예시

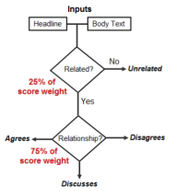


그림 4. 스탠스 분석 과정

- 인터넷 기사는 헤드라인과 본문을 중심으로 구성 되어있다. CHIMERA 소프트웨어 모듈은 사용자가 현재 위치해 있는 인터넷 기사로부터 헤드라인과 본문을 구분하고, 학습된 인공신경망 모델에 입력한다. 그리고 모델로부터 예측된 **스탠스(Stance)** 결과를 받는다. 이때, 스탠스는 'agree', 'disagree', 'discuss', 'unrelated' 로 구성된다.
- CHIMERA 소프트웨어 모듈에 사용된 인공신경망은 위의 4가지 스탠스로 분류된 49,972개의 인터넷기사의 헤드라인과 본문을 학습하였다.

제작과정

[시스템 아키텍처]

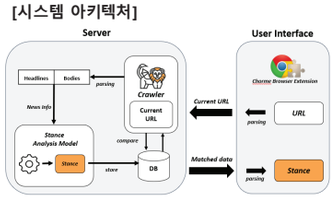


그림 5. 시스템 아키텍쳐

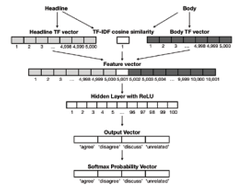


그림 6. 스탠스 분석 모델 요약

서버는 유저 인터페이스로부터 받은 기사의 URL 정보를 이용하여 CHIMERA Web Crawler를 통해 헤드라인과 본문을 구분한다. 구분된 헤드라인과 본문 정보를 연관성 분석 인공신경망 모델에 입력하고 반환된 결과를 데이터 베이스(DB)에 저장한 후 유저 인터페이스로 전송할 수 있어야 한다. 연관성 분석 모델은 우측 상단과 같이 하나의 은닉층(Hidden Layer)을 가진 다층 퍼셉트론(Multiple Layer Perceptron)을 사용하였다.

유저 인터페이스를 통해서 현재 사용자가 위치해 있는 기사의 URL 정보를 가져오고 서버에 전송한다. 또한, 해당 기사를 분석한 결과를 서버로부터 수신 받아 사용자에게 보여주는 역할을 한다. CHIMERA 소프트웨어 모듈에서 유저 인터페이스는 크롬 브라우저 확장 프로그램으로 제작되어 사용자에게 쉽게 배포될 수 있는 특징을 가지고 있다.

결과 및 기대효과

- CHIMERA 소프트웨어 모듈을 이용하여 기사를 분석한다면 사람이 검토해야 할 인터넷 기사의 검토 과정인 **데스킹(Desking)**을 일정 부분 자동화 시킬 수 있다.
- 페이크 뉴스의 확산으로 인한 1차 및 2차 피해를 방지할 수 있다
- CHIMERA 소프트웨어 모듈은 개인 인터넷 뉴스 소비자에게 기사의 헤드라인과 본문과의 연관성을 예측한 결과를 실시간으로 제공한다. 이를 통해 소비자가 예측된 결과를 참조하여 인터넷 기사를 소비하는 습관을 바꿀 수 있다고 기대된다.
- 각 언론사의 메인 웹 페이지에 게시된 기사들에 대한 예측 결과를 저장하여 언론 내부에 존재하는 `소비자 위원회`에 전달하면, 소비자 위원회는 예측된 결과를 참조 하여 언론의 자정작용을 촉구할 수 있는 근거로 이용할 수 있다고 기대된다.

야간 점멸등 안전 장치

학 과 기계설계공학과 **지도교수** 김철생 **팀 명** 가디언즈 오브 갤럭시 **팀 원** 유동현, 이동혁, 정회석

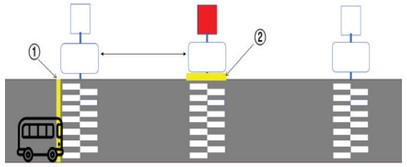
제작동기

야간에 야간점멸등이 작동되고 교통사고 사고율과 무단횡단으로 인한 사망률이 증가하는 추세를 통해 아이디어를 고안하게 되었다. 직접적인 사고를 줄일 수는 없지만 센서를 통해 차량과 보행자를 인식하여 신호등에 빨간불과 초록불을 점등시킴으로서 사고를 예방 할 수 있을 것이라고 생각했다.

작품설명

Ⅰ. 인접한 횡단보도에 무게 센서 -> **빨간불 점등**

Ⅱ. 횡단보도 앞 적외선 센서 -> **초록불 점등**



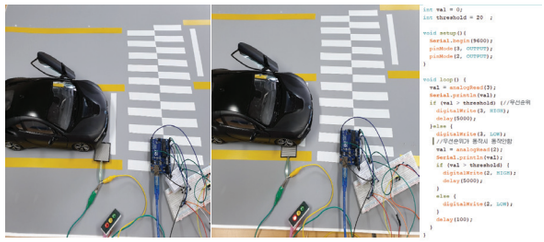
작동 방법은 두 가지로 나눌 수 있다.

첫번째는 횡단보도에 보행자가 서 있으면 인도에 설치된 센서가 보행자를 인식해서, 신호등이 초록불로 점등되어 보행자가 신호에 맞게 도로를 건너게 하는 것이다.

두번째는 인접한 횡단보도에 차량이 다가오면 차도에 설치된 센서가 차량을 인식하여 보행자 신호등의 빨간불이 점등되고 이를 보행자가 인식하도록 하는 것이다.

이때에 만약 차와 보행자 둘 다 인식이 된다면 차량을 우선순위로, 즉 보행자 신호등의 빨간불만 점등되도록 하여 사고를 예방하게 한다.

제작과정



처음 계획은 적외선 센서나 가속도 센서도 이용하여 차량이나 사람을 인지하는 작품을 제작하려 했으나 비용적인 문제를 줄일 수가 없다고 판단되었고 오직 FSR 압력센서만으로 제작하기로 하였다.

그리고 위 그림과 같이 차가 압력센서를 밟았을 때 LED가 작동되게 함으로서 차가 횡단보도로 다가올 경우 보행자가 인지할 수 있도록 코딩을 하였다.

다만 보행자를 감지하는 센서와 차량을 감지하는 센서 사이의 우선순위를 설정하는 데에서 공학적 지식의 부족으로 인해 난관이 있었으나 숙련된 선배들에게 조언을 구하여 해결하였다.

결과 및 기대효과

실제 점멸등은 변함없이 노란색 LED만이 점등 할 것이지만 보행자 신호등에 차량 감지용 센서와 보행자 감지용 센서를 연결하여 차량이나 사람이 접근 할 때에 신호등이 정상적으로 작동 함으로서 보행자가 차량이 있는지 없는지 판단 할 수 있도록 도와준다. 이를 통해 이전에 점멸등이 작동하는 야간 시간대의 교통사고율이 줄어들 것이라고 기대된다.

복합 반도체 전극을 활용한 PEC 모듈

학 과 화학공학부 **지도교수** 한윤봉 **팀 명** ASKKING **팀 원** 이지원, 안홍규, 박진석, 한승훈

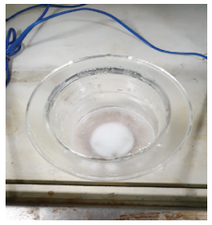
제작동기

현재 자원 상황과 환경을 고려했을 때, 수소 경제는 우리의 미래 선택 중 하나인 것을 부정할 수 없습니다. 이 중, PEC는 현재의 화석연료를 이용한 수소 경제에 접근 할 수 있는 강력한 후보 중에 하나입니다. 16년도 Nature에 보고된 report에 따르면, 이 PEC 기술의 수소 전환 효율이 15%이상인 경우, 10년간 지속적으로 생산 가능할 시 기존의 화석연료와 경쟁할 수 있다는 보고가 있습니다. 저희는 이러한 PEC 기술의 전망에 근거하여, 수소 전환 효율을 보다 높일 수 있는 소재와 구조에 대한 저희의 아이디어를 적용한 PEC 제작을 목표로 하였습니다.

작품설명

PEC(Photoelectrochemical Cell)은 물의 전기분해를 이용하여 수소를 생산하는 태양 전지의 일종입니다.
이 때 반도체 표면이 태양 에너지를 흡수하고 물을 산화-환원시켜 산소와 수소를 생산하는 전극으로 작용합니다.
첫 번째로, 소재의 측면에서, 기존의 PEC 반도체에 사용되는 물질들은 물 속에서 안정하여 수성전극으로 이용가능하나, band gap이 크기 때문에 이용 가능한 태양 스펙트럼을 충분히 흡수하지 못합니다. 따라서 적당한 band gap을 가지면서도 수성전극에 이용 가능한 물질을 반도체에 이용하는 것이 중요합니다.
저희는 전자전달층으로 ZnO를, 활성층으로 CuO를 이용하여 전극을 제작할 계획입니다. 두 번째로 전극의 구조적인 측면에서, 광흡수층과 전자전달층의 헤테로 구조를 설계하였습니다.
ZnO Nanorods를 성장 시킨 후, 그 위에 CuO를 decoration 하였습니다.

제작과정



1.
FTO substrate 위에, ZnO를 3m 30s간 sputter 하여, seed layer 생성 100ml의 DI water에 HMTA 0.3g Zinc nitrate hexahydrate 0.6, boil stone 히팅 멘틀을 통해 90℃에서 4h 15m 동안 reflux

2.
50ml의 DI water에 7.2g의 $CuSO_4$, 0.02M의 $C_4H_4O_6KNa \circ 4H_2O$ 5m 뒤, 1M의 HCHO 4ml 첨가 후, 50℃를 유지
step 1. 에서 제조한 ZnO NRs substrate를 넣고, 1.5M의 NaOH로 반응 진행

결과 및 기대효과

PPEC는 이미 10%의 경제성 장벽을 통과하였고, 반도체 전극의 소재와 구조의 측면에서 연구가 유망한 분야입니다. Lab scale에서 제작되는 PEC의 효율은 5~7%의 STH를 보이고 있습니다. 이 이상의 기대효율을 보인 다면, 수소생산에 있어 친환경적인 인공광합성으로 나아갈 수 있을 것입니다.

Project 3

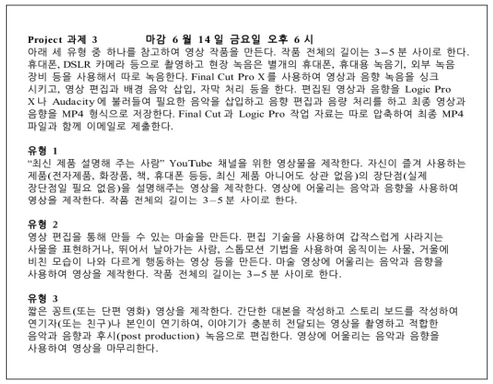
학 과 음악과 **지도교수** 신혁진 **팀 명** MDMP **팀 원** 안세림, 정주영, 나주영, 소정연

제작동기

- 음악과의 캡스톤 디자인 사업 참가의 첫 시도로 융복합디지털멀티미디어제작실습 수업과 병행하여 이 수업을 통해 배운 복합적인 프로그램 기술을 이용해 본인의 영상을 기획, 촬영, 제작, 발표하며 완성하는 데에 의의를 둔다.

작품설명

- 주어진 3가지 유형(사진참고) 중
각자 하나씩 선택하여 그에 맞는 자유 주제를 선정, 기획해 영상 촬영과 편집, 음향 녹음과 삽입, 편집 등 모든 팀원들이 직접 참여하고 협력하여 제작된 총 4개의 영상이다.



Project 과제 3 **마감 6 월 14 일 금요일 오후 6 시**

아래 세 유형 중 하나를 참고하여 영상 작품을 만든다. 작품 전체의 길이는 3–5 분 사이로 한다. 휴대폰, DSLR 카메라 등으로 촬영하고 현장 녹음은 별개의 휴대폰, 휴대용 녹음기, 외부 녹음 장비 등을 사용해서 따로 녹음한다. Final Cut Pro X 를 사용하여 영상과 음향 녹음을 싱크 시키고, 영상 편집과 배경 음악 삽입, 자막 처리 등을 한다. 편집된 영상과 음향을 Logic Pro X 나 Audacity 에 불러들여 필요한 음악을 삽입하고 음향 편집과 음량 처리를 하고 최종 영상과 음향을 MP4 형식으로 저장한다. Final Cut 과 Logic Pro 작업 자료는 따로 압축하여 최종 MP4 파일과 함께 이메일로 제출한다.

유형 1
"최신 제품 설명해 주는 사람" YouTube 채널을 위한 영상물을 제작한다. 자신이 즐겨 사용하는 제품(전자제품, 화장품, 책, 휴대폰 등등, 최신 제품 아니어도 상관 없음)의 장단점(실제 장단점일 필요 없음)을 설명해주는 영상을 제작한다. 영상에 어울리는 음악과 음향을 사용하여 영상을 제작한다. 작품 전체의 길이는 3–5 분 사이로 한다.

유형 2
영상 편집을 통해 만들 수 있는 마술을 만든다. 편집 기술을 사용하여 갑작스럽게 사라지는 사물을 표현하거나, 뛰어서 날아가는 사람, 슬로모션 기법을 사용하여 움직이는 사물, 겨울에 비친 모습이 나와 다르게 행동하는 영상 등을 만든다. 마술 영상에 어울리는 음악과 음향을 사용하여 영상을 제작한다. 작품 전체의 길이는 3–5 분 사이로 한다.

유형 3
짧은 꽁트(또는 단편 영화) 영상을 제작한다. 간단한 대본을 작성하고 스토리 보드를 작성하여 연기자(또는 친구)나 본인이 연기하여, 이야기가 충분히 전달되는 영상을 촬영하고 적합한 음악과 음향과 후시(post production) 녹음으로 편집한다. 영상에 어울리는 음악과 음향을 사용하여 영상을 마무리한다.

제작과정

- 주어진 유형과 그에 해당하는 주제를 선정한 뒤 영상의 제작방향에 대해 회의를 통해 기획, 결정.
- 수업과 병행되어 제작되는 영상이기 때문에 수업과정의 진행 상황에 따른 속도에 맞추어 제작.
- 회의와 계획을 토대로 조원들의 영상을 위한 모든 촬영을 진행한 뒤 제작, 편집.

결과 및 기대효과

- 융복합디지털멀티미디어제작실습 수업을 통해 배운 프로그램 기술을 이용하여 얼마나 창의적이고 완성도 있는 영상을 제작할 수 있는지를 확인할 수 있었다.
- 본인 전공 분야와 관련된 방향으로 응용하여 복합적인 활동을 하는 데에 활용할 수 있을 것으로 예상된다.

디지털 융복합 시대에 발맞춘 융복합 멀티미디어 영상 제작

학 과 음악과 **지도교수** 신혁진 **팀 명** 병아리 **팀 원** 장준영, 유민우, 서주연, 최효영

제작동기

- 현대사회는 유튜브, 페이스북, 인스타그램 등 개인SNS에 맞춰 변화하고 발전하고 있다. 그리고 더 이상 한가지 분야만을 추구하는 것이 아닌 여러 분야를 결합한 융복합 멀티미디어 콘텐츠가 각광받고 있다. 우리는 이러한 것에 걸맞게 우리의 전공분야와 결합시킨 영상들을 제작하여 이 시대에 더욱 발맞출 수 있도록 음악 외의 분야, 특히 영상을 함께 융합시켜보려 한다.
- 가장 먼저 전공분야들과 밀접한 영상으로, 직접 작곡한 음악의 뮤직비디오를 제작해보려 한다. 그리고 각각의 전공 중 바이올린과 피아노 연주로 모든 사람들에게 친근하게 다가갈 수 있는 연주영상을 제작했다. 마지막으로 일반인들에게 조금 더 관심을 유발할 수 있게끔 음악 관련 영상이 아닌 홈카페 영상을 제작해보려 한다.

작품설명

- Subway station은 뉴에이지 피아노 연주곡으로 한적한 지하철역에서의 감성을 표현하여 편안하게 들을 수 있는 곡이다. 그리고 그에 맞춰 편안하게 감상 할 수 있는 뮤직비디오를 제작하였다.
- 보통 피아노와 같은 악기가 아닌 이상 한가지 악기로 다성음악을 연주하기란 몹시 까다로우며, 불가능한 연주법이다. 하지만 우리는 이 시대의 영상기법을 사용하여 한 연주자가 하나의 악기로 반주와 연주 등 모든 파트를 폴리포닉 음악으로 연주할 수 있도록 바이올린(The Entertainer)과 피아노(The Avengers) 각 두 가지의 영상을 제작하였다.
- 마지막으로 많은 사람들이 찾는 카페의 음료를 쉽게 만들어 집에서도 즐길 수 있도록 홈메이드 레몬청을 만드는 영상을 제작하였다.

제작과정

♪ Subway station Music Video
- 사보 프로그램인 Sibelius를 사용하여 작곡, 악보제작
- 작곡(편곡)된 음악을 악기로 실연(녹음)
- 녹음된 음악을 Logic X Pro를 사용하여 Mixing Mastering
- 음악에 맞춰 Final Cut Pro를 사용하여 영상 제작
- Final Cut Pro를 사용하여 음향과 영상을 결합 후 편집

♬ The Entertainer(2분할), The Avengers(4분할)
- Sibelius를 사용하여 기존에 있던 악보 편곡
- 편곡한 음악을 각 파트별로 실연(녹음, 녹화)
- 녹음된 음악을 Logic X Pro를 사용하여 Mixing Mastering
- Final Cut Pro를 사용하여 영상을 2분할 혹은 4분할로 편집 후 음악과 결합

♩ 홈메이드 음료 제조
- 레몬청 제작 영상 촬영, 음성 녹음
- Audacity 를 사용하여 녹음된 음성 Mastering
- Final Cut Pro를 사용하여 음향과 영상을 결합 후 자막 삽입. 효과 삽입 등 영상편집

결과 및 기대효과

- 음악을 결합시킨 융복합 콘텐츠를 제작함으로써 우리의 전공분야에서 더 넓은 분야들로 뻗어나갈 수 있는 발돋움이 될 것이다. 그리고 많은 사람들이 이러한 콘텐츠를 많은SNS를 통해 쉽게 접하게 됨으로써 기악음악에 대한 접근성을 높일 수 있을 것이다.

영상과 전공을 활용한 Youtube 크리에이터 작품

학 과 음악과 **지도교수** 신혁진 **팀 명** 융복합유튜버 **팀 원** 장도현, 채승기, 조용민

제작동기

21c 은 영상을 통한 정보의 시대라고 할 수 있습니다. 전공을 더욱 대중과 공감을하며 공유를 하고 싶어서 융복합멀티미디어 수업을 통해 배운 영상만들기 내용으로 각자의 삶을 영상에 담아 보았습니다.

순수예술을 전공하는 음악과 3명의 남자들이 대중과 소통하며 영상을 통해 더욱 깊이있고 전공을 살리고 싶었습니다.

작품설명

음악과 일상에서 나오는 새로움을 담고 싶었습니다.

각자전공이 다른 순수음악, 타악기, 작곡, 성악 전공의 일상과 고민을 담은 영상을 제작하였습니다.

제작과정

[촬영,각본,연기]

일상을 영상 Vlog[브이로그] 에 담아 각자의 촬영과 협동을 통해 영상을 제작하였습니다.

각자의 전공안에서 여러사람들과 함께하고 자신의 생각을 영상에 담는 촬영 편집을 하면서 제작을 하였습니다.

결과 및 기대효과

영상과 음악과 그리고 인문학적인 내용을 담아 새로운 장르를 만들 수 있고 지금 가장 영향력이 있는 영상을 배우며 더욱 대중과 소통하며 전공을 더욱 살릴 수 있습니다.

민방공 대피소 최적 위치 선정

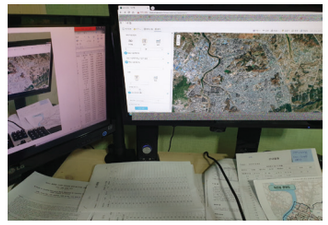
학 과 산업정보시스템공학과 **지도교수** 이태한 **팀 명** 어디로 가야하죠? **팀 원** 서다솜, 신경민, 윤인태 윤태용, 이다애

제작동기

현재 전주시 덕진동, 금암동 소재 민방공 대피소의 선정 기준은 대피소가 주민을 100%를 초과하여 수용할 수 있는 여부만을 고려하여 선정되어 있는 상태이다. 이러한 단순한 기준은 실제 상황에서 모든 주민의 안전을 고루 보장할 수 없다고 생각하였다. 이 또한 일부 지역은 이 조건을 충족시키지 못하고 있다.

현재 지정되어 있는 장소들이 인구 분포에 따라 적절히 지정되어 있는지를 검토하고, 그렇지 못하다면 공학적 분석 과정을 거쳐 새로운 대피소를 선정하여 유사시 주민들의 안전을 최대한 고루 보장하고자 한다.

작품설명



현재 대피소 수용 비율 기준은 작은 단위의 행정구역 인구 수의 100%가 초과하는 것이 아니기 때문에 취약 지역이 발생한다.

ARC-GIS 프로그램을 통해, 최상의 시설 선택 알고리즘과 패턴 분석을 통해 보행 속도, 수용 용적, 인구 수와 같은 변수들을 입력하고, 결과를 도출한다.

제작과정

전주시 덕진동, 금암동 소재의 현재 지정된 대피소의 위치와 수용 규모를 조사한다.
또한 지역 내 대피소로 활용할 가능성이 충분한 지역을 대피소 후보 지역으로 선정하였다.
후보지역은 Namkwun Park, 2015, "민방위 대피시설 계획 및 설계 방안에 관한 연구 4 – 기존 시설물에 대한 활용가능성을 중심으로 –", 『한국재난정보학회논문집』, 제 11권 (3호), 405 를 참조하여 고폭탄 방어도가 높은 고층건물 지하층과 지하상가 및 광장의 특성을 가지고 있는 아파트 단지 내 지하주차장을 선정하였다.

각 동의 통 단위의 인구수를 확보하고, 선정된 후보 구조물들과 지도에 함께 표시하여 현황을 파악한 후, 프로그램을 통해 최적화하여 배치한다.

결과 및 기대효과

더 작은 행정구역을 기준으로 분석하여 대피소를 배정하였기 때문에, 대피 취약 구역을 최소화 시킬 수 있다. 인근에 어떠한 시설도 없어 대피가 어려운 곳 또한 알아낼 수 있기 때문에 대피 시설을 추가 건축해야만 하는 곳 또한 알아낼 수 있다.
전주시 뿐만 아니라 다른 도시 지역에도 적용할 수 있는 해결 방법으로, 더 튼튼한 대피 기반을 다질 수 있을 것이라 기대한다

셔틀버스 노선망을 활용한 쿨링망

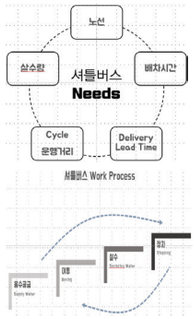
학 과 산업정보시스템공학과 **지도교수** 양재경 **팀 명** 살수대첩 **팀 원** 윤강연, 한승훈, 김영모 주동우, 주영인

제작동기

- 여름 철 혹서기 지속 기간이 증가하고 있으며, 온열 질환이 급증하고 있다. 현재 각 지자체에서는 혹서기에 물을 살수함으로써 온도 저감 정책을 시행 중이다. 하지만 교내에 살수차 이용에 제한 사항과 비용 부담이 존재한다. 따라서 교내 셔틀버스를 이용한 쿨링망 구축을 하려고 한다. 이를 통한 온도 감소와 도로의 재비산먼지 감소 효과를 얻고자 한다.
- 학교에서 살수차를 이용하는 비용이 부담 되기 때문에 셔틀버스에 살수장치를 장착하여 살수를 하려고 생각하였다. 또한 어디에 얼마만큼 뿌려야 물이 낭비가 되지 않는지 살수 계획을 구상하기 위해 OR을 구축하려고 한다.

- CATIA를 통해 설계한 살수판, 건물모형, 용수통을 3D프린터로 출력하여 프로토타입을 제작 후 시뮬레이션을 통해 살수 효과를 확인하려 한다.

작품설명



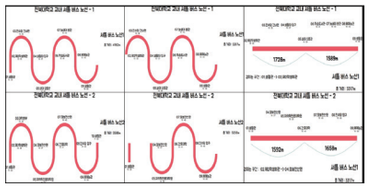
아이디어 설명
교내 셔틀 버스와 탈부착이 가능한 살수장치를 활용한 쿨링망 구축 아이디어

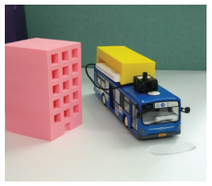
아이디어 구체화
- 전북대학교 교내 셔틀버스 노선도, 운행거리, 운행시간, 속도 데이터 및 유동인구 고려하여 최적의 살수구간을 설정함
- 셔틀버스 기종의 허용 무게 및 살수구간을 고려하여 수용가능한 물 탱크 무게를 설정함
- 운행 시 급수할 용수의 양을 정하고 옥외 소화전 설비를 통한 용수공급방식을 선택함

프로토타입 제작
아이디어의 시뮬레이션을 위해 RC미니버스에 소형 살수펌프와 3D프린터로 출력한 살수판을 장착하여 살수 과정을 나타냄

제작과정

1. 아이디어 선정 및 제작 계획 수립(탈부착 가능 살수탱크 및 모듈)
2. 셔틀버스의 상세정보 및 허용 중량 파악
3. 모듈, 탱크, 펌프 설치를 위한 설계
4. 교내 셔틀버스 노선도 파악
5. 교내 셔틀버스 살수 최적화를 위한 OR구축
6. 시뮬레이션 재료 구입 및 3D프린팅을 통한 모형 구축
7. 시뮬레이션 진행





결과 및 기대효과

내부적(교내) 기대효과
- 살수 구간의 복사열 감소로 인한 학생 및 교직원의 쾌적지수 향상
- 교내 인프라와 살수계획을 이용한 비용 절감 및 살수 효율 향상
- 대학 최초 혹서기 살수계획 도입 효과로 인한 내부 학생 및 교직원의 자부심 향상
- 셔틀버스 관계자의 급여 상승으로 인한 서비스 질 향상
- 살수로 인한 도로 청소 효과 및 52% 재비산먼지 저감 효과

외부적(교외) 기대효과
- 전북대학교의 이미지가 제고로 인한 학교 홍보 효과
- 지자체의 시내버스를 활용한 살수 계획으로 확산 가능성 존재

사회적 기업 제이피썸의 마케팅 및 브로슈어 제작

학 과 IT응용시스템공학과 지역건설공학과 무역학과 **지도교수** 김영선 **팀 명** 미 생 **팀 원** 이나리, 김연주, 이진협 김태영, 이혜성, 서가람

제작동기

JPSUM
ON-LINE AGENCY

사회적 기업인 제이피썸은 마케팅 부분에서 취약한 모습을 보였다.
이로 인해 제한적인 소비자를 타겟으로 판매가 이루어졌다.
홈페이지에서 판매 중이지만 홍보 부족으로 구매가 활발하게 이루어지지 않았다.
이를 보완하기 위해 마케팅에 힘쓰기로 결정하고 여러 방법을 고안했다. 시장조사 도중 해외에서도 김부각에 대한 긍정적인 반응이 있음을 알고 국내뿐만 아닌 해외에서도 판매를 하기 위해 영문 브로슈어를 제작하게 되었다.

작품설명

브로슈어는 3단으로 총 6면이다.
표지에는 기업을 드러내고 두번째 면에는 사회적 기업에 대해 생소할 사람들을 위해 사회적 기업의 소개와 구매처 등을 기재했다.
나머지 면은 주 판매 상품인 김부각에 대한 세부설명들을 기재했다. 시중에 존재하는 일반적인 김부각과 달리 사회적 기업 제이피썸에서는 홍삼김부각, 콩김부각, 고추부각, 찹쌀김부각, 뽕잎김부각과 같이 특색이 있는 김부각들을 판매함을 강조했다. 해외 판매를 겨냥하여 영문으로 제작하였다.

제작과정

<도안 구상 후 제작>

- 시장조사를 진행하여 현 판매경로들을 조사하고 해외에서의 인식들을 알아본 뒤, 국내뿐만 아닌 해외로 타겟을 정하여 브로슈어 제작을 진행하게 되었다.
  도안을 구상하고 영문으로 번역하는 과정을 거친 후, 외주업체인 중용23과 컨택하여 세부사항을 조정하였다.

결과 및 기대효과

- 해외 브로슈어를 통해 국내 판매 뿐만 아닌 해외에서의 소득 증가가 예상된다.
- 마케팅을 통해 기존의 고객뿐만 아닌 더 넓은 연령층의 접근성이 증대되고 해외를 겨냥한 브로슈어로 판매대상 역시 확대된다.
- 해외 브로슈어는 해외에서의 판매경로를 개척하는 것으로 결과적으로 사회적 기업의 매출 상승이 기대된다.