


# 2024학년도 제1학기 교양교과 『창의융합형리빙랩』 O.T 자료



## ○ 리빙랩 솔버스(Solve us) 개요



**『리빙랩 솔버스(Solve us)』 란?**  
 “우리의 문제를 해결한다”는 의미로 “솔버스(Solve us)” 로 지칭함  
 ‘생활 실험실’이라는 뜻의 ‘리빙랩(Living Lab)’을 토대로 민-관-학이 협력하여 지역의 현안(문제)를 발굴하고, 해결방법을 탐구하여 결과물을 도출함으로 지역발전 기여 및 새로운 가치 창출하는 것을 목적으로 함

## ○ 교과목 개요

학기	구분	과목명	학점	시간	수업형태	특이사항
2	교양	창의융합형리빙랩 (담당교수: 탁진규)	2	30	비대면 (온라인)	비교과 활동연계 필수

※ 비교과 프로그램 활동보고서, 최종보고서를 수업 평가물(중간/기말)로 같음

## ○ 비교과 프로그램 개요

가. 운영기간: 2024.3.1. ~ 6.14

나. 운영목적: 대학의 사회적 책임 증대에 따른 우리대학 주변 지역사회의 다양한 현안(문제)을 교내 구성원(교수, 재학생)과 외부 구성원(지자체, 유관기관 등)이 협력하여 해결방법을 도출함으로써 지역발전에 기여함

다. 팀 구성 및 구성방법

1) **팀 구성 참여(최소 3명 이상 ~ 6명 이하)**

2) 각 팀별 팀장(대표자) 선정

3) 팀 구성 및 주제 선정기간: 2024.3.6.(수) ~ 3.13(수)

※ 팀 미구성시 명지지역상생협력센터에서 일괄 지정(**지정 후 변경 불가**)

라. 참여자 혜택

교과부분	비교과부분
1. 교양 2학점 취득(P/NP) 2. 리빙랩(Living Lab)에 대한 심화교육(이론)	1. 대내·외 활동을 통한 견문확장, 교류기회 제공 2. 비교과 활동 장학금( <b>인당 20만원</b> ) 지급 3. <b>대학 총장 명의 상장 수여 및 추가 장학금 수여 기회</b> ※ 성과공유회 발표 우수자 대상

마. 프로그램 운영계획

기간	주요내용
2024.3.6.~3.7	<input type="checkbox"/> 참여자 오리엔테이션(대면) <b>필수참여</b>
2024.3.6.~3.13	<input type="checkbox"/> 활동 주제 및 팀장 선정
2024.3.6.~3.27.	<input type="checkbox"/> 1차 활동(활동계획 수립)
2024.3.28.~4.18	<input type="checkbox"/> 2차 활동(리빙랩 활동)
2024.4.19.~5.23	<input type="checkbox"/> 3차 활동(리빙랩 활동)
2024.5.24.~6.4	<input type="checkbox"/> 최종 보고서 및 결과물 제출( <b>6.4까지</b> )
2024.6.14.	<input type="checkbox"/> 리빙랩 성과공유회 발표(10팀) 1) 서류평가 실시, <b>발표 10개팀 선정</b> 2) 평가 결과에 따라 <b>상장 및 장학금 지급</b> (금상: 50만원, 은상 30만원, 동상 20만원, 입선 10만원) 3) 성과공유회 <b>필수참여</b> (불참시 장학금 지급 x) ※ 성과공유회 이후 활동장학금(인당 20만원) 지급

바. 팀장의 역할 및 권한

1) 역할

- 각 팀별 보고서 대표 작성, 비교과 활동 **미참여인원 독려**, 안내사항 전파

2) 권한

- **우수상 시상 및 장학금 대표 지급**
- 비교과 활동 미참여인원 지도 불응시 센터 보고(센터 확인 후 조치예정)

사. 주의사항

1) 오리엔테이션 및 성과공유회 **필수참석**

2) 보고서는 매 주 쓰는 것을 원칙으로 하되 4주에 한번 제출(1~3차 활동보고서 및 최종보고서)

3) 최종보고서 제출시 결과물도 함께 제출하여야 함

※ 결과물 예시: 지역주민 설문조사 또는 제작 실험을 통한 실효성 입증 결과, 지자체 제안서 등 아이디어에 국한된 것이 아닌 실제적인 결과물 필요

4) 팀 활동에 적극적으로 참여하지 않는 수강생(조별과제 무임승차) **Non-Pass 처리**

5) 성과공유회 평가는 **서류평가로 발표 10개팀 선정하여 발표평가로 진행함**

- 서류평가: 1~3차 활동보고서 및 최종보고서

※ 제출처: yeoism93@mjc.ac.kr / 문의: 02-300-3815

- 발표평가: 성과공유회 당일 발표(ppt 활용)



참고자료(예시)



# 리빙랩 솔버스(Solve us) 1회차 활동 보고서(1~4주)



팀 명		(DDD)Don't drink and drive					
주 제		스쿨존을 위한 1차선 자동 음주운전 측정기					
지도교수		소속	[REDACTED]		성명	백 [REDACTED]	
		핸드폰	[REDACTED]		E-Mail	[REDACTED]	
리빙랩 구성원	구분	소속학과(전공)	학번	학년	성명	연락처	비고
	팀장	[REDACTED]	2023 [REDACTED]	1	홍 [REDACTED]	[REDACTED]	
	팀원	[REDACTED]	2023 [REDACTED]	1	배 [REDACTED]	[REDACTED]	
		[REDACTED]	2023 [REDACTED]	1	김 [REDACTED]	[REDACTED]	
		[REDACTED]	2023 [REDACTED]	1	이 [REDACTED]	[REDACTED]	
[REDACTED]		2023 [REDACTED]	1	안 [REDACTED]	[REDACTED]		
활동 내용		<p>□ 1주차(2023.09.05.~2023.09.11.)  가. 리빙랩 솔버스 오리엔테이션 수강(2023.09.05.)</p> <p>나. 팀원들과 프로그램 진행 관련 1차 회의 진행  (1) 일시 : 2023.09.07 목요일 온라인 리빙랩 강의 수강 후 약 17:00시  (2) 장소 : 명지전문대학 여체능관 404호  (3) 참석 : 5명 전원 참석  (4) 회의 요약 : 조원들과 간단한 인사 후 앞으로 어떻게 진행하면 좋을지 회의를 한 후, 각자 다음 회의 때까지 생활시 불편했던 점 2~3개씩 그리고 각자 리빙랩을 위한 아이디어 2~3개씩 조사해오기를 역할을 받음  (5) 주요 내용  - 대면과 비대면 병행 진행 예정  - 효율적인 팀작업 및 자료 공유를 위한 노션 공유 페이지 셋팅  - 온라인 수업 수강 누락되는 일 없도록 확인  - 회의록 작성  - 주제 브레인스토밍 시 주제와 관련된 근거 자료 기반으로 토의  - 회의 불참 시 반드시 사전 통보</p>					
		<p>□ 2주차(2023.09.12.~2023.09.18.)  가. 팀원들과 프로그램 진행관련 2차 회의 진행  (1) 일시 2023.09.14. 목요일 10:00시  (2) 장소 온라인 회의(zoom)  (3) 참석 5명 전원 참석  (4) 회의 요약 : 조원들이 지난 회의에서 전달받은 생활시 불편했던 문제점 및 아이디어를 각각 나열 후 투표 진행  (5) 주요 내용  - 김 [REDACTED] : 지역경제발전을 위한 교육 접근성 향상, 지역경제발전을 위한 문화와 예술 활성화  - 배 [REDACTED] : 공공시설 및 도시 인프라 개선, 건강한 생활 습관 유도  - 이 [REDACTED] : 건강한 생활 습관유도, 평소 은행나무의 냄새와, 교통의 문제점을 느낌  - 안 [REDACTED] : 녹색 에너지 활용 및 절약, 디지털 혁신과 정보 접근성 개선  - 홍 [REDACTED] : 평소 교통이 복잡하다고 느껴 시각장애인들을 위한 배려가 부족하다고 생각함</p>					

- 문제점 : 조장이 정해지지 않아 주제 선정의 어려움을 느낌

나. 팀원들과 프로그램 주제 선정 1차 회의 진행 및 조장 선택

(1) 일시 : 2023.09.16. 토요일 21:00

(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 : 5명 전원 참석

(4) 회의 요약 : 투표로 조장을 정한 후 주제 정리를 해서 임시로 주제를 정하는 과정 회의

(5) 주요 내용

- 조장 홍예준 선정

- 임의 주제 선정 1 : 시각장애인을 위한 점자블록 감지하는 바디캠

- 선정이유 : 점자블록에 대해서 상태에 민감성을 학교 근처 교통의 불편함을 많이 느꼈고 곳곳이 점자블록이 많이 깨져있는 것을 확인으로 인해 시각장애인이 이동 불편을 많이 호소할 것 같아서 선정함

- 기대효과

• 바디캠을 통한 모니터링을 통해, 장애물이나 위험요소를 인식해 시각장애인에게 경고나 안내하는 기능으로써 안전이 강화된다.

• 바디캠으로 정보 제공을 좀 더 원활하게 줌으로써 시각 장애인들의 사회적 참여도 증진 가능

- 개발과정 : 파이썬이라는 언어를 사용해서 이미지 분석을 실시하고(\*CNN) 시각장애인한테 깨진 보도블록이나 점자블록의 내용을 알려주는 시스템이라고 임의의 주제 선정 완료

- 주제 선정 시 다음 회의 안건

• 바디캠 방식(몸에 감싸는 형식, 지팡이에 카메라 부착 등등)

• 설계도 그리기

• 점자블록 읽는 법, 눈 가리고 길 걷기 등 시각장애인들의 생활방식 체험해보기

□ 3주차(2023.09.19.~2023.09.25.)

가. 팀원들과 프로그램 주제 선정 2차 회의

(1) 일시 : 2023.09.24. 토요일 20:00

(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 : 5명 전원 참석일시

(4) 회의 요약 : 신청서 제출을 위한 임시 주제 선정2 및 주제를 확실히 정하는 계기 마련

(5) 주요 내용

- 임시 주제 선정 2 : 우산 대여 시스템

- 선정이유 : 한국환경공단이 2021년 1월부터 11월까지 측정한 전국 대형마트, 대형할인점, 유명판매점 등의 우산 폐기물 수는 무려 약 1억 3430만 개로 실제로 이보다 더 많은 우산 쓰레기가 존재한다고 판단 및 조원들의 추가 조사가 이뤄졌고 우산 대여 시스템의 실패 사례들이 정말 많았다는 점을 발견했다. 이 점을 이용해 조원들과 스마트 우산 공유함을 만들기로 아이디어가 나왔다.

- 기대효과

• 실질적으로 공유 우산 10회 사용하면 30년 생 소나무 한 그루의 탄소 절감 효과가 있다는 점 조사 완료 (2021.08.31.한국일보) (6,920g 탄소 절감 효과)

• 과거 회수율이 낮았던 실패 사례를 생각해서 기본 일회용 우산보다 낮은 가격에 대여 시스템을 사용해서 회수율 높임

• 폐우산을 재활용해 더더욱 지구온난화 완화

• 사람들의 지구온난화 인식 개선 목표

- 개발과정 : 사람들이 많이 다니는 역 근처 하드웨어 제작 예상

• 사용할 하드웨어 : \*아두이노로 기본적인 하드웨어적 기능 구현(잠금 방식, 결제방식 등)

• 사용할 소프트웨어 : 모바일 앱으로 개발 진행 예정(사용할 언어 : \*react)

- 주제 선정 시 다음 회의 안건
  - 결재시스템 회의(NFC 태그 방식 QR코드 방식 및 바코드 등)
  - 하드웨어 설계도
  - 기능 명세서
  - 앱 디자인 개발

나. 팀원들과 원활한 회의와 기록과 개발을 위해 노선 구축(2023.09.25.)

다. 주요 사용 기술 설정

- (1) CNN : 데이터로부터 직접 학습하는 딥러닝의 신경망 아키텍처, CNN은 영상에서 객체 클래스 범주 인식을 위한 패턴을 찾을 때 유용
- (2) 아두이노 : 오픈 소스를 기반으로 한 단일 보드 마이크로컨트롤러로 완성된 보드와 관련 개발 도구 및 환경
- (3) react : react의 문법으로 안드로이드, iOS 앱을 개발할 수 있는 프레임워크

□ 4주차(2023.09.26.~2023.10.02)

가. 팀원들과 주제 확정 및 보고서 제출

- (1) 일시 : 2023.09.30. 토요일 14 : 00
- (2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)
- (3) 참석 : 5명 전원 참석
- (4) 회의 요약 : 기존 취합된 주제를 통합하고 새로운 아이디어를 언급하여 주제 확정
- (5) 주요 내용

- 확정 주제 : 스쿨존 같은 1차선 도로에 위치하는 자동 음주 측정기
- 선정이유 : 우연히 2020년 서울특별시 서대문구 홍은동에서 음주 운전자에 의해 미취학 아동이 사망 사고가 있던 기사를 보았다. 이 기사를 계기로 조사를 해본 결과 조원들은 음주운전에 대한 문제점이 있다고 파악 완료 후 조사 시작  
(출처경향신문 : <https://mkhan.co.kr/national/incident/article/202304142156005#c2b>)  
이 기사 내용을 통해 우리는 음주운전 단속에 대해서 많은 인력이 들어간다고 판단하여 무인으로 할 수 있는 음주운전 단속 시스템이 있다면 어떨까? 라는 이야기가 나와 조원들 전체 동의를 받은 후 이 주제를 선정 및 진행

-기대효과

- 음주운전은 교통 사고의 주요 원인이다 그러므로 무인 시스템 음주 운전 측정기를 도입하게 된다면 교통사고 감소가 가능
- 사회 전반의 경제적 부담을 줄일 수 있다 사고로 인한 의료비, 차량 수리 뿐만이 아니라 무인 시스템으로 인한 인건비까지 줄일 수 있다는 이점
- 시스템으로 바로 음주 측정이 더 빠르게 가능하고 효율적이게 이루어질 수 있고 또한 음주운전에 대한 단속 및 처벌에 대한 효율성 또한 증진 가능

- 개발과정 :

- 재료 및 도구 준비: 아두이노 보드: 아두이노 UNO 또는 Nano 등
- MQ-3 알코올 센서: 혈중 알코올 농도를 측정하기 위한 센서로 아두이노와 연결한다
- LCD 디스플레이: 측정 결과를 표시하기 위한 디스플레이
- LED: 사용자 인터페이스를 위한 도구알코올 기준치 넘길시 빛이 들어오도록 가능 구현 예상
- 점퍼 와이어, 브레드보드, 저항 등: 회로 구성을 위한 기본적인 부품들

- 다음 회의 안건

- 설계도 구현 : 무인 시스템으로 언제 어디서든 실행 가능하게 탈부착까지 가능하게 구현 예상을 함으로 조원들과 충분한 상의 후 설계도 제작 예정
- 아두이노 모듈 구매 및 기능 설계 : 아두이노로 전반적인 기능을 구현 가능하게 설계도 작성 및 프로그래밍 시작

<p><b>사진</b></p>	 <p><b>생활시 불편했던 점 수집</b></p>	 <p><b>노션 화면</b></p>	 <p><b>팀 1주차 회의 (2023.09.05)</b></p>
	 <p><b>팀 2주차 회의 (2023.09.14)</b></p>	 <p><b>팀 3주차 회의 (2023.09.24)</b></p>	 <p><b>팀 4주차 회의 (2023.09.30)</b></p>
<p><b>추후계획 (팀장작성)</b></p>	<p>스쿨존 같은 1차선 도로에 자동 음주 측정기라는 주제를 이제 확정 시켰음으로 팀원들과 많은 회의를 통해 개발 초기 단계인 설계도 작성과 아두이노와 같은 하드웨어 제작에 필요한 것들의 구입 및 개발 초기 단계를 실시할 것 같다. 또한 담당 지도 교수와의 멘토링 면담으로 어떻게 실시할지에 대한 방향성을 잡는걸 목표로 할 것 같다. 즉 다음 보고서 제출 전까지 목표로는 아두이노로 설계도를 그리고 알코올 센서를 가능하게 만들거고, 어떤 식으로 무인 음주 측정기를 만들지 회의와 설계도를 그릴 것으로 예상 된다</p>		
<p><b>지도교수 개선의견</b></p>	<p><b>팀장</b></p>		
	<p><b>지도교수 서명</b></p>		



# 리빙랩 솔버스(Solve us) 2회차 활동 보고서(5~8주)



팀 명		비켜라						
주 제		탄소 감축 목적 스마트 우산 대여 시스템						
지도교수		소속	[REDACTED]		성명	[REDACTED]		
		핸드폰	[REDACTED]		E-Mail	[REDACTED]		
리빙랩 구성원	구분	소속학과(전공)	학번	학년	성명	연락처	비고	
	팀장	[REDACTED]	20238[REDACTED]	1	홍 [REDACTED]	010 [REDACTED]		
			20238[REDACTED]	1	배 [REDACTED]	010 [REDACTED]		
	팀원		20238[REDACTED]	1	김 [REDACTED]	010 [REDACTED]		
			20238[REDACTED]	1	이 [REDACTED]	010 [REDACTED]		
20238[REDACTED]			1	안 [REDACTED]	010 [REDACTED]			
활동 내용		<input type="checkbox"/> 5주차(2023.10.03.~2023.10.09.)						
		<p>가. 5주차 팀원들과 주제 관련 회의</p> <p>(1) 일시 : 2023.10.3. 화요일 12:00</p> <p>(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)</p> <p>(3) 참석 : 5명 전원 참석</p> <p>(4) 회의 요약 및 결과 : 음주 운전 방지를 위한 자동 음주 운전 측정기에 대해서 개발 중 물리적인 한계 및 구조도 설계 어려움이 있어서 후보군이었던 우산 대여 시스템으로 주제를 바꾸자고 팀원들의 합의 완료 및 주제 확정 후 프로젝트 이름을 '비켜라'라고 정함</p> <p>나. 5주차 팀원들과 프로그램 진행 관련 1차 회의 진행</p> <p>(1) 일시 : 2023.10.06. 금요일 17 : 00시</p> <p>(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)</p> <p>(3) 참석 : 5명 전원 참석</p> <p>(4) 회의 요약 : 우산 대여 시스템에 대해서 과거 사례들이 있다면 조사 및 각 사례에 실패 성공 여부 확인 하고 성공했다면 성공한 이유에 대해서 실패 했다면 실패한 이유들을 나열해보는 회의로 그로인해 우리의 우산 대여 시스템은 어떤 방향으로 가야하는지 회의</p> <p>(5) 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o 한국의 우산 대여 시스템 사례들 :           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2018년 한국전기안전공사의 '혁신우산' (회수율 10%),</li> <li>- 2021년 충남 공주시 '쓰슈' (분실 파손 25%),</li> <li>- 2018년 홈플러스 '빨간 우산'(회수율 10% 미만),</li> <li>- 2021년 원주시 '원주좋은문화연구회'(회수율 15% 미만),</li> <li>- 2017년 강남구 '청림우산'(회수율 9%) 등등</li> </ul> </li> <li>o 한국 우산 대여 시스템들의 실패 이유 분석           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 아날로그식 우산 공유 서비스이다</li> <li>- 사회 복지관 보건소 주민센터 등 배치 장소에 대해서 문제가 있다고 생각 (단순 주민 복지 차원의 서비스라서 지속가능성이 없고, 대여 반납 장소도 한정적이어서 편의성이 없다고 생각함)</li> </ul> </li> </ul>						

- 대여, 반납, 연체 개념에서 사용자들의 돈이 거의 안들어가서 사업성 없다고 판단
- 일부 지자체에 있는 우산 수리 센터의 광고성 부족 판단

○ 해외 사례들

- 일본 우산 공유 서비스 아이카사 (アイカサ): 주로 지하철 역에 많이 배치되었다. 24시간에 700엔 (620원) 월정액 서비스 280엔(2500원)의 대여 비용이 존재한다. 휴대폰으로 대여소에 있는 QR을 찍어서 반납, 대여를 하는 시스템이다. 매우 많은 곳에 설치가 되어 있다.
- 캐나다 밴쿠버의 '움브라시티(Umbracity): 키오스크 방식으로 우산을 빌려갈 수 있다. 도난을 방지하기 위해 간단한 이메일 주소와 결제 카드 정보를 등록하면 우산을 빌려 갈 수 있다. 우산 대여 기간은 이틀. 그 안에 반납하면 괜찮지만 반납 기한을 넘기면 등록된 카드로 매일 2달러씩 최대 20달러 까지 청구된다. 빌려간 우산을 반드시 반납하도록 하는 장치이다. 대여하는 곳과 반납하는 곳이 꼭 같을 필요는 없다는 특징들이 있다

(6) 다음 회의 안건 :

- 한국과 해외의 각종 우산 대여 시스템에 대해서 조사 내용 추가 정리
- 우산 대여 시스템의 사용할려고 하는 모듈이나 디자인, 설계도, 잠금 방식 등에 대해서 각각 조사
- 주요 논의 사항 결정 진행

□ 6주차(2023.10.10.~2023.10.16.)

가. 팀원들과 프로그램 진행관련 2차 회의 진행

(1) 일시 2023.10.12 목요일 10:00시

(2) 장소 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 5명 전원 참석

(4) 회의 요약 : 하는 방향에 맞게 우산 대여 시스템에 어떤 모듈을 쓰고 어떤 잠금장치를 사용할지에 대해서 또한 앱을 만든다면 어떤 도구를 사용할지에 대해서 회의

(5) 주요 내용

- 자물쇠 열쇠 등 아날로그식은 최대한 배제
- 각각의 기능들을 구현하기 위해 아두이노 필요시 라즈베리 파이 사용 예정
- 우산 잠금장치 후보군 나열
  - 데드 볼트 (안에서 열쇠로 열거나 손잡이를 돌리지 않는 한 움직이지 않기 때문에 외부에서 침입하기 어렵다는 장점)
  - 솔레노이드 (데드 볼트의 장점과 비슷하지만 거리적인 측면에서 장점이 더 많다고 판단)
  - 도어락 시스템 (도어락 시스템으로 잠금은 우산 시스템 대여와 맞지않다고 판단)
  - 결과 : 솔레노이드 방식 채택
- 우산 인식 방식 후보군 나열
  - QR코드 (위에서 언급한 일본의 아이카사처럼 하드웨어에 QR코드를 휴대폰으로 찍으면서 반납 대여가 되는 시스템)
    - . 기능: 하드웨어에 있는 QR코드를 휴대폰 앱으로 찍는다 -> 휴대폰 화면에 대여 버튼을 누른다 -> 우산을 움직여 QR리더기까지 갖고온다 -> 우산에 있는 QR코드를 하드웨어에 있는 QR코드 리더기에 인식한다 -> 솔레노이드 잠금이 열리면서 대여한다. -> 반납사에도 우산에 있는 QR코드를 찍어서 반납한다
  - RFID를 활용한 NFC사용 (NFC 스티커를 사용해서 RFID를 인식하고 솔레노이드가 열리는 방식)
    - . 기능 : 대여 시 휴대폰 화면에 각각 우산 위치해 있는 우산을 클릭 후 대여를 함 -> 그 자리에 있는 우산 솔레노이드 잠금이 열림 -> 반납시 우산을 그 자리에 놓고 RFID에 우산 NFC가 인식 되면 솔레노이드 잠금이 걸리면서 반납완료가 되는 방식

○ 결과 : 각각의 장점과 단점들에 대해서 브리핑 했지만 결과가 좁혀지지 않아 일단 보류

(6) 다음 회의 안건 : 잠금장치를 확정 지어서 어떤 디자인으로 만들지에 대해서 회의 및 앱 개발을 위한 도구 선택과 역할 분담

나. 팀원들과 프로그램 진행관련 3차 회의 진행

(1) 일시 : 2023.10.14. 토요일 14:00

(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 : 5명 전원 참석

(4) 회의 요약 : 잠금방식을 확정 지어서 하는 방향에 맞게 우산 대여소를 어떤 디자인을 사용하고 그 디자인에 맞는 우산 디자인에 관련해서 회의 및 외주를 맡길 업체들 조사를 해보는 회의 및 역할 분담

(5) 주요 내용

○ 개발 도구로 앱은 react, 서버는 Node.js, 데이터베이스는 mongoDB 사용 예정, 외주 업체에 문의하기 위한 도면 제작 도구로는 인벤터 사용 예정.

○ 찾아본 외주 업체 사이트는 크몽, 카페 등이 있음.

○ 다수결로 인해 우산 대여 시스템을 RFID방식을 사용하기로 함.

○ 사용 예정 개발 언어들의 간략한 설명

- react native : React Native는 페이스북이 개발한 오픈 소스 모바일 애플리케이션 프레임워크이다. 안드로이드, iOS, 웹, UWP용 애플리케이션을 개발하기 위해 사용된다

- Node.js : 확장성 있는 네트워크 애플리케이션 개발에 사용되는 소프트웨어 플랫폼이다. 작성 언어로 자바스크립트를 활용하며 내장 HTTP 서버 라이브러리를 포함하고 있어 웹 서버에서 아파치 등의 별도의 소프트웨어 없이 동작하는 것이 가능하다

- mongoDB : . NoSQL 데이터베이스로 분류되는 몽고DB는 JSON과 같은 동적 스키마형 도큐먼트들을 선호함에 따라 전통적인 테이블 기반 관계형 데이터베이스 구조의 사용을 삼간다.

(6) 역할 분담 회의 내용 정리 및 다음 회의 안건

○ react native : [redacted] (다음 회의 전 UI작업을 완료하여 앱 화면의 대략적인 디자인 만들어 오기)

○ Node.js : [redacted] Node에 대해서 전반적인 이해와 공부를 해서 간단한 서버 구축 목표)

○ mongoDB : [redacted] (데이터베이스 설계도를 그려서 어떻게 시스템이 작동하는지 예상해보고 기초 작업 수행)

○ arduino : [redacted] (인벤터를 사용해서 외주를 맡기기 위한 간단한 설계도 그려보고, 사용 할려고 하는 각종 하드웨어 모듈들의 설계도를 그려보기)

□ 7주차(2023.10.17.~2023.10.23.)

가. 팀원들과 프로그램 진행관련 4차 회의 진행

(1) 일시 : 2023.10.20. 금요일 13:00

(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 : 5명 전원 참석일시

(4) 회의 요약 : 지난 회의 때 주어진 역할에 대해서 브리핑 후 앞으로 어떻게 나아가야 하는지 방향성에 대해서 회의

(5) 주요 내용

○ [redacted] 지난 역할 분담 내용 브리핑 내용(사진 첨부1)

- 로고 제작과 시작 화면과 회원 가입, 약관 동의 같은 화면들의 디자인 완료 및 현재 피그마를 사용하여 화면 클릭 시 어떤 화면으로 이동하는 설계도를 그리고 있음

○ [redacted] 지난 역할 분담 내용 브리핑 내용(사진 첨부2)

- 간단한 서버 구축 완료 및 mongoDB와 연동 완료 현재 로그인 및 회원 가입 기능 구현 중

- 안채령 지난 역할 분담 내용 브리핑 내용(사진 첨부3)
    - a쿼리라는 설계도 앱을 활용하여 데이터베이스 설계도를 그리고 현재 설계도와 맞게 데이터베이스를 구축하였고 현재 서버의 도움과 기능서 제작을 하고 있음
  - 홍예준 지난 역할 분담 내용 브리핑 내용(사진 첨부4)
    - 인벤터를 사용해서 도안을 그려보아 팀원들과의 회의 후 디자인 임시 확정 완료와 디자인에 맞는 우산 도면 제작 후 가격적인 측면을 고려해서 외주 업체 문의 시작 및 아두이노를 활용해서 Node.js로 만든 서버와 연결방식으로 Nodemcu라는 모듈을 사용하기로 결정 및 설계도 그리기 시작
- (6) 다음 회의 안건 : 조원들의 개발은 계속 진행하되 추가적으로 같이 해야 할 일이라고 생각되는 사람들이 어떻게 사용할지에 대한 기능서 제작과 경영 같은 사업성 고려를 해야할 것 같다고 생각

나. 팀원들과 프로그램 진행관련 5차 회의 진행

- (1) 일시 : 2023.10.22 일요일 16:00
- (2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)
- (3) 참석 : 5명 전원 참석일시
- (4) 회의 요약 : 진행 중에 문제점이 발생했거나 같이 의논할 점들에 대해서 브리핑, 개발자, 하드웨어, 사용자 각각의 기능서 제작 시작 전 브리핑

(5) 주요 내용

- 회의 전 개발 진행 중 생긴 문제점
  - 하드웨어 외주를 문의 중 부담할 수 없는 큰 가격 때문에 외주 작업 일시 중지
  - 앱 화면 개발 중 오류가 발생해 react언어 특성 상 하나에 오류가 발생하면 앱 자체가 구동 불가함으로 오류를 찾아야 하는 딜레이 발생
  - 데이터 베이스 설계도에 사용자가 앱 사용시 불편할 수도 있는점이 보여서 일부 설계도 수정
- 해결방안 회의
  - 하드웨어 설계도는 전체적인 수정은 아니지만 아두이노 같은 중요 부품이 들어갈 수 있도록 상단 부분만 플라스틱 같은 재료로 외주를 맡기고 몸통은 비교적 가격이 저렴한 아크릴판으로 직접 만들어정(사진 포함)
  - 앱 화면 개발 화면에서 문법 오류를 발견해 해결한 뒤 구동완료 및 에러 바운더리와 같은 패키지를 사용하여 앞으로의 오류 문제를 해결하려고 함
  - 데이터베이스에서는 대여소에 있는 각각의 넘버링이 되어있는 우산들에 대해서 반납 대여 여부가 확실하게 이뤄지지 않을 것 같아 테이블들의 연결들을 수정 및 새로운 테이블 추가
- 기능서 제작
  - 각각 맡은 분야에서 그 분야에서 보기에 이렇게 작동을 한다는 느낌을 받을 수 있도록 기능서를 제작 하기로함(사진 첨부)

(6) 다음 회의 안건

- 다음 회의 때 각 개발 진행 상황에서 브리핑 진행 후 이 프로젝트가 완성이 되어도 과거와 같은 실패 사례가 있을 수 있기 때문에 각 상황을 고려해서 사업성을 조원들마다 어떻게 운영하면 좋을지 아이디어를 생각해오기를 공지함

□ 8주차(2023.10.24.~2023.10.30.) (보고서 제출 11.04.일까지)

가. 팀원들과 프로그램 진행관련 6차 회의 진행

- (1) 일시 : 2023.10.26. 목요일 14 : 00
- (2) 장소 : 명지전문대학 여체능관 B119
- (3) 참석 : 5명 전원 참석
- (4) 회의 요약 : 외주 업체의 발주와 앞으로의 남은 시간으로 고려해서 마지막 디자인 회의를 통해 디자인의

확정과 외주 문의 재시작

(5) 주요 내용

o (사진 첨부)

- 가격적인 측면을 고려해서 다시 만든 디자인에 대해서 조원들과 회의 통해 수정할 부분과 길이의 조정 등이 이뤄짐으로서 우산 꽃이의 디자인과 우산의 디자인이 완성 및 외주 업체와 문의 시작 예정
- 상단 부분에 맞춰 아크릴판으로 만들 몸통 부분에 대해서 회의 후 길이적인 측면을 자세하게 생각을 해서 아크릴판으로 만들려고 하는 몸통 부분의 설계가 완성되었고 아크릴판 주문 예정

나. 팀원들과 프로그램 진행관련 7차 회의 진행

(1) 일시 : 2023.10.30. 월요일 14 : 00

(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 : 5명 전원 참석

(4) 회의 요약 : 지난 회의때 공지 했던 사업성에 대해서 각 조원들의 생각을 들어보고 어떻게 운영을 해야 할지에 대해서 임시 확정 및 개발 현황 브리핑

(5) 주요 내용

o [redacted] 개발 현황 브리핑

- 피그마를 사용해 개발 기초 공사를 완료 및 프로세싱 작업 시작

o [redacted] 개발 현황 브리핑

- 현재 앱 화면의 있는 기능 구현이 가능하게끔 서버 제작과 하드웨어와 서로 연동이 가능하게 서버 제작 중

o [redacted] 개발 현황 브리핑

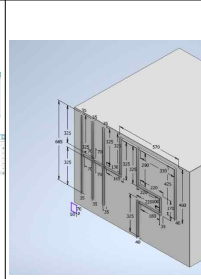
- 데이터 베이스 작업이 끝나 서버 제작을 도움

o [redacted] 개발 현황 브리핑

- 아두이노로 초음파 센서, RFID센서, 솔레노이드 잠금장치, Nodemcu와 같은 모듈들의 설계도의 완성
- 코딩 작업 시작, 라즈베리 파이로 사용할 수 있는 기능 고려

o 사업성에 대한 조원들의 생각

- [redacted] : 대여와 반납 구조에서 돈은 안들어가지지만 연체가 된다면 계속적으로 카드정보에서 돈이 빠져 나가고 우산 원금 보다 더 많은 일정 금액 돈이 빠져나가면 더 이상 연체료가 없어지는 방식 의견 표출
- [redacted] : 일본의 예시처럼 24시간, 48시간 대여료를 만들자고 의견 표출, 따로 폐우산들을 수거 해서 또다른 이익을 만들 수 있다고 의견을 냄
- [redacted] : ROI와 같은 손익분기점을 구하는 방법을 사용하여 우산 원가가 얼마인지 가정을 한 후 계산을 해보니 손익분기점 까지에 시간이 오래 소요 된다고 예상, 그러므로 일반적인 사업이 아닌 공익으로 운영이 이뤄지는 방안 추천 의견 표출
- [redacted] : 돈이 나가는 방식은 배성경과 동일, 부가적으로 연체가 됐으면 연체 알림 메시지가 오는 시스템 생각 또한 국가의 탄소 배출에 대한 인정을 받으면 된다고 생각함
- [redacted] : 자판기와 비슷하게 현금 or 카드 계산이 가능하게끔 만들면 많이 사용할 것 같다고 의견 표출과 온라인 거래 사이트처럼 카드 정보를 가져올 수 있도록 만들 수 있다면 좋겠다고 생각함

<b>사진</b>				
	(2023.10.20.)7주차 회의 내용 사진1	(2023.10.20.)7주차 회의 내용 사진1	(2023.10.20.)7주차 회의 내용 사진1	(2023.10.20.)7주차 회의 내용 사진2
				
	(2023.10.20.)7주차 회의 내용 사진3	(2023.10.20.)7주차 회의 내용 사진4	(2023.10.14.) 우산꽂이 초기 디자인	
				
	(2023.10.26.)디자인 관련 회의	(2023.10.26.)완성된 우산 꽂이 디자인	(2023.10.26.)완성된 우산 디자인	
				
아크릴판으로 만든 하드웨어 설계	아두이노로 설계도 프로그램으로 만들어본 설계도	디스코드 회의 사진 추가 예정		
<b>추후계획 (팀장작성)</b>	현재 순조롭게 개발 하고 있기 때문에 앞으로도 계속 개발 진행 상황들을 회의로 브리핑을 해서 직접 학교 학생들에게 사용하고 후기를 받고 탄소 감축량 까지 알아내는걸 목표로 하고있기 때문에 빠르게 외주 업체에서 물품이 오는데로 하드웨어 설치와 서버와의 통신을 신경쓰고 앱 화면도 빠르게 코딩을 해서 앱을 완성 시킬 것을 목표로 하고 있다			
	<b>팀장</b>			
<b>지도교수 개선의견</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 하드웨어 제작을 위한 현실적인 비용 산출 및 보다 다양한 곳에서의 견적 확인</li> <li>○ 사용성 테스트 및 시범 운영에 대한 계획 수립</li> <li>○ 사용 및 운영 시 발생할 수 있는 다양한 문제점에 대한 시뮬레이션</li> <li>○ 사이즈 축소 모형 제작 고려</li> </ul>			
	<b>지도교수 서명</b>			



# 리빙랩 솔버스(Solve us)

## 3회차 활동 보고서(9~12주)



팀 명		비켜라					
주 제		탄소 감축 목적 스마트 우산 대여 시스템					
지도교수		소속	[REDACTED]		성명	[REDACTED]	
		핸드폰	[REDACTED]		E-Mail	[REDACTED]	
리빙랩 구성원	구분	소속학과(전공)	학번	학년	성명	연락처	비고
	팀장	[REDACTED]	20238[REDACTED]	1	[REDACTED]	[REDACTED]	
		[REDACTED]	20238[REDACTED]	1	[REDACTED]	[REDACTED]	
	팀원	[REDACTED]	20238[REDACTED]	1	[REDACTED]	[REDACTED]	
		[REDACTED]	20238[REDACTED]	1	[REDACTED]	[REDACTED]	
		[REDACTED]	20238[REDACTED]	1	[REDACTED]	[REDACTED]	
활동 내용		<p>□ 9주차(2023.11.05.~2023.11.11.)</p> <p>가. 9주차 팀원들과 프로그램 진행 관련 1차 회의 진행</p> <p>(1) 일시 : 2023.11.7. 화요일 19:00</p> <p>(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)</p> <p>(3) 참석 : 5명 전원 참석</p> <p>(4) 회의 요약 및 결과</p> <p><b>회의 요약 및 결과</b> : 우산 대여 시스템을 만들기 위한 무선 통신 방법에 대해서 팀원들의 조사 후 회의를 진행하여 많은 방식 중 mqtt통신 사용을 채택을 하고 그 방식에 대해서 서버와 하드웨어 개발 진행. mqtt는 mqtt브로커가 존재하고 같은 와이파이 내에서 작용하는데 학교 공용 와이파이는 보안 상 위험이 있어 휴대폰 핫스팟으로 기반으로 기능 개발 회의 완료</p> <p><b>mqtt</b> : 2016년 국제 표준화 된 발행-구독 기반의 메시지 송수신 프로토콜이다. 작은 코드 공간이 필요하거나 네트워크 대역폭이 제한되는 원격 통신을 위해, 즉 IoT와 같은 제한된 혹은 대규모 트래픽 전송을 위해 만들어진 프로토콜이다. 그렇기에 TCP/IP 프로토콜 위에서 동작하지만 동시에 굉장히 가벼우며, 많은 통신 제약들을 해결해줍니다.</p> <p><b>그 외 후보군 통신 방식</b></p> <p>CoAP : 웹 프로토콜 HTTP와 유사한 구조를 가지고 있지만 저전력, 저용량 장치를 위해 최적화되어 있습니다.</p> <p>Zigbee : 저전력 무선 네트워크 표준으로, 짧은 거리 통신에 적합합니다. 주로 홈 오토메이션, 의료 모니터링 시스템 등등 사용합니다.</p> <p>BLE : 전통적인 블루투스보다 에너지 효율이 높은 변형으로, 특히 모바일 장치와의 통신이 필요한 작은 IoT 장치에 적합합니다.</p> <p>Wi-Fi : 특정 IoT 애플리케이션에서는 일반 Wi-Fi 네트워크도 사용될 수 있다고 합니다.</p> <p><b>다음 회의까지의 목표 및 회의 안건</b></p> <p>[REDACTED] : 지속적인 앱 화면 개발</p> <p>[REDACTED] : 데이터베이스와 간단하게 만들어본 서버의 연결을 확인</p>					

홍예준 : 하드웨어 모듈의 설계 완료 후 제작 목표

다음 회의 내용 : 사용할 모듈을 회의를 통해 확정하고 간단하게 설정했던 대여/반납 시스템의 보완 해야 할 점들을 회의해보고 그거에 맞게 모듈 설계 시작 및 제작.

나. 9주차 팀원들과 프로그램 진행 관련 2차 회의 진행

(1) 일시 : 2023.11.11. 토요일 10 : 00

(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 : 5명 전원 참석

(4) 회의 요약 : 사용할려고 하는 하드웨어 모듈의 확정과 대여/반납 시스템에 확실한 과정과 모듈 설계 및 제작 시작.

(5) 주요 내용

o 사용할려고 하는 모듈 확정

**Nodemcu** : mqtt통신을 위한 오픈소스 사물인터넷 플랫폼(와이파이 기능 구현된 mcu개발보드)

**RFID-RC522** : NFC의 인식에 필요한 모듈이며 10cm이내 가까운 거리의 비접촉 통신을 한다.

**6v 솔레노이드** : 우산의 잠금장치 역할을 해주는 모듈이다.

**브레드 보드** : 플라스틱으로 된 틀 아래 전류 흐를 수 있는 구멍이 존재하고 Nodemcu와 모듈들을 연결하기위해 필요하다.

**점퍼 선** : Nodemcu와 모듈들을 연결하기 위한 연결 선

**6v 호환 어댑터** : 6v를 220v로 전환하기 위한 목적으로 사용

**NFC스티커** : 우산에 부착해 NFC값을 읽기 위해 존재

o 대여/반납 시스템에 확실한 과정

소프트웨어 전반에 대한 사용자 플로우 및 시스템 플로우 설계

시나리오 기반 플로우 작성을 통해 보완 사항 점검

**대여** : 어플에 들어가서 대여하기 버튼은 클릭함 -> 원하는 우산 위치 선택 후 각 번호가 존재하는 우산들을 선택함 -> 클릭한 정보가 mqtt브로커를 거치면서 하드웨어에 정보를 전달-> 결제정보를 입력함 -> 대여 완료(타이머 기능)

**반납** : 우산마다 NFC스티커를 활용해서 데이터베이스에 고유 넘버링 확인 가능 -> 어플에 들어가서 반납 버튼 클릭 -> 대여소에 우산을 넣을 시 NFC의 값을 읽어서 데이터베이스에 저장되어 있는 NFC고유 번호와 일치하는지 판단 -> 일치 할 경우 잠금장치가 걸리면서 어플에는 반납이 완료 됨 -> 불일치시 반납은 진행되지 않음

o 모듈 설계 시작 및 제작

- (사진 첨부 1) 아두이노 설계도 프로그램으로 만들어본 최종 설계도이며 언제든지 각 상황에 맞게 설계도는 일부 변형될 수 있음

- 설계도 크로스 체크를 통해 빠져 있는 부분 재확인 하드웨어 고정 핀 모서리 라운딩 등

- 사진에서 보이는 건전지는 모듈의 전기를 공급하는 부분인데 6v 호환 어댑터를 사용하여 220v를 사용하도록 만들 예정

o 다음 회의 안건 :

- 회의 시간적 초과로 진행을 못 한 각자의 개발 상황 브리핑과 그거에 맞도록 다음 회의 목표와 개발을 마무리 단계로 계획 시작

- 우산 외주와 우산 꽃이 디자인의 확정과 외주 업체 문의 목표

- 외주 업체 불발 시에 대비해서 직접 제작하는 방안에 대한 준비 필요

- 지자체 사업 제안 가능 여부 검토: 서대문구 및 서울시 등

- 참여 가능한 공모전 확인

- 설문 조사 정리

- 최종 보고서 작성 준비: 첨부할 수 있는 자료들 정리 필요

- 최종 보고서 반영을 위한 전반적인 작업 사항 정리하여 기록

□ 10주차(2023.11.12.~2023.11.18.)

가. 10주차 팀원들과 프로그램 진행관련 1차 회의 진행

- (1) 일시 2023.11.16. 목요일 18:00시
- (2) 장소 온라인 회의(디스코드)
- (3) 참석 5명 전원 참석
- (4) 회의 요약 : 각각 회의 전까지 개발한 내용들을 브리핑을 하고 앞으로의 일정과 우산 손잡이와 우산 꽃이 디자인을 확정을 목표로한 회의
- (5) 주요 내용

○ 회의 전 개발 상황 브리핑 (사진 첨부 2)

- [redacted] : 대여하기 버튼 및 회원가입 페이지 제작 완료
- 이강민 : 회원가입 기능 구현 완료, 구글 지도 api 확인, 현재 서로 앱 화면과 상호작용 문제없는 지 검사 중
- [redacted] : 데이터베이스를 mysql로 변경 후 쿼리를 다시 만들어 보아서 현재 임의의 서버와 연결 시도 중 및 회원가입 시 비밀번호와 같은 보안 문제가 있는 정보는 암호화 시작
- [redacted] : 우산 꽃이와 우산 손잡이의 설계를 그려보았고 회의 후 설계도 확정 후 외주 업체 문의 예정 및 손잡이가 제거되었는 비커라 로고가 박혀있는 우산 제작 외주 문의

(사진 첨부 3 : 확정된 설계도 사진과 우산 손잡이)

○ 외주 업체 문의 과정

- 각종 우산 주문 업체에 전화를 하며 적절한 가격 대비 업체와 전화 후 로고 파일을 전송 후 손잡이를 제거한 우산 제작 (4개 주문)
- 3D프린팅 외주 업체에 전화를 하며 우산과 똑같이 가격이 부담이 되지 않는 선에서 업체들을 고른 후 가격 부담이 되지 크지 않은 업체 한 곳에 우산 대여함 제작 의뢰 맡김
- 우산 손잡이와 같은 경우 지도 교수님의 아는 지인 분의 도움을 받아 무상으로 3D프린팅 주문을 맡김
- 외주 작업 일정 수시로 체크, 지연 시 대비한 대응 방안 준비
- 포맥스를 통한 외관 제작 고려, 작업 준비 사항 및 진행 일정에 대해 미리 계획 수립하여 문제 발생 시 즉각적으로 직접 제작으로 전환할 수 있도록 셋팅

(사진 첨부 4 : 주문을 맡긴 각 외주 업체들의 물품들에 대한 실제 사진)

○ 다음 회의 전까지 해울 역할 분담

- [redacted] : 지도에서 대여소를 클릭할 수 있을수록 만들기 위한 버튼 디자인 작업 시작
- [redacted] : 하드웨어와 mqtt통신을 사용하기위한 서버 개발 작업 시작 및 필요한 기능을 모아둔 알고리즘 개발 시작
- [redacted] : 데이터베이스 암호화 마무리 및 이강민과 함께 서버 제작 도움
- [redacted] : 만든 설계도 그대로 Nodemcu를 사용해 모듈 부착 후 Nodemcu코딩 시작
- 전체 지자체 사업 제안 및 공모전 참가 목록 준비, 지자체 제안서의 경우 서대문, 서울시 및 주변 지자체를 중심으로 검토

○ 다음 회의 안건 :

- 각자의 진행 상황 브리핑 후 개발 마무리 단계에 대한 회의와 그 이후에 대해서 어떻게 개선해야 할지, 사업 제안서 제작 등에 관한 회의 언급 시작 예정
- 개발 시 각자 역할에서 문제점이 있을시 다같이 문제 해결을 할 예정
- 지연되고 있는 하드웨어 외주 작업에 대비하여, 자체 제작 준비
- 최종 보고서 제출 및 성과발표회 준비, 주요 준비 내용 점검 필요

□ 11주차(2023.11.19.~2023.11.25.)

가. 11주차 팀원들과 프로그램 진행관련 1차 회의 진행

(1) 일시 : 2023.11.21. 화요일 19:00

(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 : 5명 전원 참석일시

(4) 회의 요약 : 지난 회의 때 주어진 역할에 대해서 브리핑 후 앞으로 어떻게 나아가야 하는지 방향성에 대해서 회의

(5) 주요 내용

- [redacted] : 처음 시작 페이지부터 각 화면마다 버튼의 디자인까지 디자인 완료 및 추가적인 화면 개발과 정리 중 상태
- [redacted] : 사용할려고 하는 기능들의 알고리즘 개발이 거의 완료된 상태이며 데이터베이스와 앱 화면과 연동 또한 완료가 된 상태
- [redacted] : Nodemcu에서 각각 모듈들의 기능 구현을 완료가 되었고 mqtt통신을 할 수 있게끔 코드 수정 완료 NFC고유 값 데이터베이스 저장 완료
- 다음 회의 안건 : 조원들의 개발 상태 브리핑과 조원 전부가 모여 개발 마무리

나. 11주차 팀원들과 프로그램 진행관련 2차 회의 진행

(1) 일시 : 2023.11.23. 목요일 15:00

(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 : 5명 전원 참석일시

(4) 회의 요약 : 각 조원들의 개발 마무리와 서로의 연동을 확인 후 각 화면과 모듈들이 기능하는지에 대한 1차 테스트

- [redacted] : 앱에 대한 디자인을 마무리가 되었고 apk형태로 다운로드가 가능하게끔 제작완료
- [redacted] : 전체적인 서버 개발 알고리즘 제작 완료가 됨
- [redacted] : 완성된 모듈들의 설치 완료로 전체적인 하드웨어 제작 완료
- 문제점 및 해결과정
  - 서버와 데이터베이스 연결 과정 중 오류가 뜨는 문제가 발생 (데이터베이스 이용자에 대한 아이디 비밀번호와 같은 코드 오타 문제라고 판단으로 코드수정을 통한 오류 해결 완료)
  - 하드웨어와 서버에서 mqtt통신 작동이 안되는 오류 발생 (mqtt브로커에 문제가 있다고 판단 후 mqtt브로커를 라즈베리 파이로 간단하게 제작 후 연결을 완료함으로써 통신 문제 해결 완료)
  - 앱 화면 클릭시 다음 화면으로 이동이 안되는 오류 발생 (서로 상호 작용이 가능할 수 있도록 코드를 수정하고 문제 해결)
- 최종 기능 구현 완료
  - 처음 소개 페이지 구현 완료
  - 처음 앱에 들어가서 회원가입을 하면 데이터베이스에 값 저장 확인
  - 카드 정보 저장 확인
  - 지도에서 대여소 클릭 확인 완료
  - 대여 버튼을 클릭시 슬레노이드가 열리면서 우산 대여 가능 확인 완료
  - 반납시 우산의 NFC의 값과 일치시 다시 슬레노이드가 잠기는 기능과 앱 반납 화면 확인 완료

다. 11주차 팀원들과 프로그램 진행관련 3차 회의 진행

(1) 일시 : 2023.11.25. 토요일 16:00

(2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)

(3) 참석 : 5명 전원 참석일시

(4) 회의 요약 : 마지막 기능 구현의 최종 점검

□ 12주차(2023.11.26.~2023.12.02.) (보고서 제출 12.06.까지)

가. 12주차 팀원들과 프로그램 진행관련 1차 회의 진행

- (1) 일시 : 2023.11.27. 월요일 09 : 00
- (2) 장소 : 명지전문대학 공학관 815
- (3) 참석 : 5명 전원 참석
- (4) 주요 내용

○ 회의 내용 정리 : 최종 점검을 통해 또 다른 기능이 필요하다고 느낀점과 유지보수 등을 어떻게 진행하면 좋을지에 대해서 의견을 정리하고 다음 회의 때까지 조원들의 의견을 듣는 브리핑 시간 진행

나. 12주차 팀원들과 프로그램 진행관련 2차 회의 진행

- (1) 일시 : 2023.11.30. 목요일 14 : 00
- (2) 장소 : 온라인 회의(디스코드)
- (3) 참석 : 5명 전원 참석
- (4) 회의 요약 : 현시점에서 개선해야 할 점들은 무엇인지 그리고 미래에는 어떻게 진행할지 검토

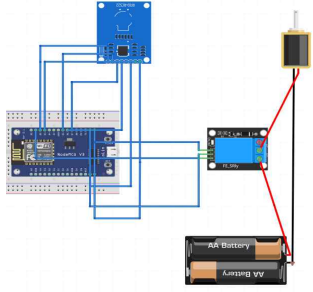
(5) 주요 내용

- [REDACTED] 3D 프린팅으로 제작한 플라스틱 재질에 대한 내구성 문제점이 있다고 판단함으로 철과 같은 조금 더 내구성이 있는 재질로 제작함을 추진함
- [REDACTED] 현재 대여함에는 우산에 존재하는 수분을 빠지게하는 용도로 밑에 물을 빠지게하는 구멍이 존재하는데 일일이 물을 빼줘야 한다는 단점이 존재함으로 나중에 계속적으로 제작을 실시하게 되면 배수로를 연결해서 완만하게 수분 제거를 추진함
- [REDACTED] 일반적인 초기 시제품이기 때문에 모듈의 수를 하나의 우산만 대여/반납 기능이 구현이 가능하게 만들었음으로 우산의 꽃는 부분의 추가와 그거에 맞게 모듈의 추가 작업 또한 필요성을 느꼈음으로 추후 개발 예정에는 하나를 기준으로 하는게 아닌 다수의 우산을 목적으로 하드웨어 개발 목표
- [REDACTED] 현재 우산에 부착 되어있는 NFC스타커는 언제든지 떨어질 수 있다는 단점이 있다고 언급함으로 NFC스타커를 보호할 수 있는 아크릴판이나 수시로 NFC스타커를 교체할 수 있도록 손잡이 디자인 수정을 언급함
- [REDACTED] 실제 상용이 되었을 때 바닥과 고정을 해야한다고 의견 표출. 하지만 수리와 같은 아쩨 수 없는 대여함의 이동 시에는 어떻게 해야할지에 대해서도 언급한 후 각 조원들의 회의 과정에서 고정할 수 있는 바퀴를 부착하는거와 같은 관리자가 움직임을 가능하게 할 수 있도록 개선 방안 해결 완료
- 향후 계획에 대한 방안 회의 결과 : 지난 회의 때 이야기했던 사업 방향성에 대해서 다시 한번 언급 후 그때 각 조원들의 의견들을 후보군으로 하고 새로운 의견 또한 후보군으로 추가하고 투표를 진행하였고 결과로는 구청에 사업계획서 제출로 결정을 하였고 조원들 또한 가장 실현 가능성과 적합하다고 판단을 해서 향후 계획을 사업계획서 제작을 하기로 함

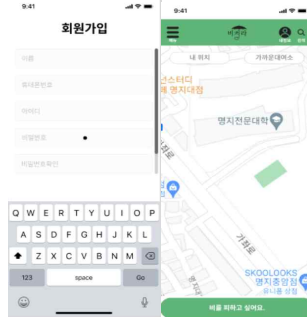
다. 사업 계획서 제작을 표출하기 위한 발표 자료 제작

- (1) 일시 : 2023.12.03. 일요일 10 : 00
- (2) 장소 : 명지전문대학 본관 카페
- (3) 참석 : 5명 전원 참석
- (4) 주요 내용 : 구청에 사업계획서를 제출하기 위한 시각적 자료( ppt ) 제작을 하고, 사람들의 환경 인식 변화와 관련이 될 수 있도록 설문조사 질문들을 제작 및 결과 보고서에 적을 내용들 정리 시작

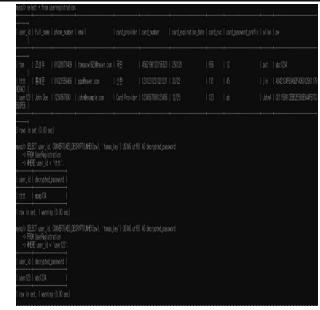
사진



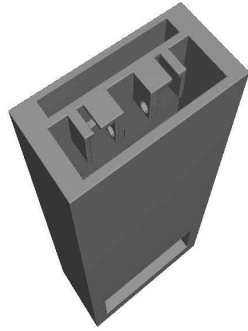
(2023.11.11.) 사진 첨부 1 완성된 하드웨어 설계도



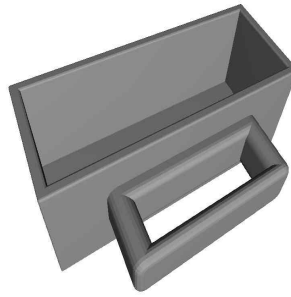
(2023.11.16.) 사진 첨부 2 회원가입 화면과 지도 사진



(2023.11.16.) 사진 첨부 2 데이터베이스 암호화 과정



(2023.11.16.) 사진 첨부 3 대여함 완성 디자인



(2023.11.16.) 사진 첨부 3 대여함 물받이 완성 디자인



(2023.11.16.) 사진 첨부 3 대여함 뚜껑 완성 디자인



사진 첨부 4 비켜라 로고가 있는 우산



사진 첨부 4 대여함 부품 장착 사진

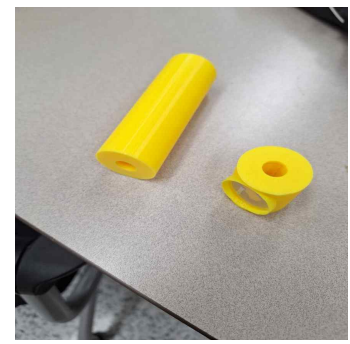
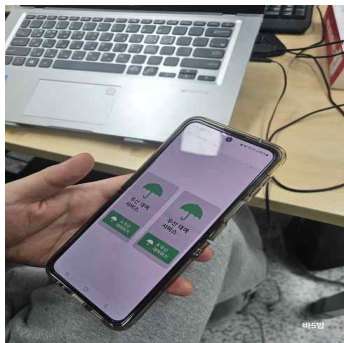


사진 첨부 4 우산에 장착시킬 손잡이





완성된 앱 화면



NFC스태커를 부착한 손잡이를 끼운 완성된 우산



사업 계획서 ppt

<b>추후계획 (팀장작성)</b>	<p>전체적인 개발이 완료가 되었고 앞으로의 계획 또한 정해졌으므로 사업 계획서에 대한 자세한 내용들을 제작을 완료하고 제출까지 함으로써 목표를 세우고 결과보고서에 관련 내용을 적을 수 있도록 정리하고 마무리 하도록 계획을 세우고 있음</p>	
	<b>팀장</b>	
<b>지도교수 개선 의견</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소프트웨어와 하드웨어의 안정적인 연동을 위하여 충분한 테스트를 진행하고, 다양한 네트워크 환경에서 시뮬레이션 하여 안정성 검토 필요</li> <li>○ 시연 시나리오를 짜서, 전반적인 내용에 대해 효과적으로 전달할 수 있도록 진행 필요</li> <li>○ 지자체 제안서 작성과 관련하여 충분한 사전 내용 확인 필요</li> </ul>	
	<b>지도교수 서명</b>	



# 리빙랩 솔버스(Solve us) 결과보고서



팀명	비켜라							
주제	탄소 감축 목적 우산 대여 시스템							
기간	2023-10-03 ~ 2023-12-06							
지도교수	소속		성명		지도횟수	4	서명	
팀장	학과		학번		성명			
팀원	학과		학번		성명			
참여기관 (단체,기관)	기관명	서울시청, 서대문구청		비고				
	협력내용	서울시청과 서대문구청에 우산 대여 서비스 사업제안서를 제안						

## 1. 개요

① 배경 및 필요성	<p><b>[배경]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2021년 한국환경공단이 발표한 국내 우산 폐기물의 수는 약 1억 3,430만 개로, 약 280t의 유해가스를 배출하며, 이러한 일회용 우산을 처리하는데 약 2280억원의 비용 소요</li> <li>○ 우산은 비닐이나 방수천, 쇠로 된 우산살, 플라스틱 손잡이 등이 섞인 물건으로 폐기 시 분리 배출이 필요하나, 현실적으로 분리배출이 힘들어 그대로 소각 및 매립으로 처리하여 심각한 환경 문제 유발</li> <li>○ 일본 역시 연간 우산 폐기물이 1억 3000만 개에 이르며, 이러한 우산 폐기물로 인한 환경 오염 문제의 심각성에 대해 오래전부터 인식</li> <li>○ 미국에서는 10여년 전부터 비닐 우산 사용을 줄이기 위한 캠페인을 벌이고 있고, 유럽에서 역시 관련 사용 규제 법안 제정</li> <li>○ 최근 들어 급격한 날씨의 변화로 갑자기 비가 오는 경우가 많아져서 어쩔 수 없이 일회용 우산을 사용하게 되는 경우 증가</li> <li>○ 예고된 일기예보라 하더라도 우산의 기본적인 부피로 인해 우산을 휴대하는 것에 대한 불편함으로 인해 일회용 우산에 대한 선호 증가</li> <li>○ 많은 지자체, 관공서, 학교 등에서 아날로그식 우산 공유 서비스가 많이 도입되었지만 회수율이 너무 낮아지면서 또 다른 우산 쓰레기를 생산하게 되는 것이 현실</li> </ul> <p><b>[필요성]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 나날이 우산 쓰레기양이 많아지면서 무시 못 할 수준이 되자 점점 스마트 우산 공유 서비스의 필요성을 느끼게 되면서 이 프로젝트를 시작</li> <li>○ 일회용 우산 사용으로 인한 환경 오염을 최소화하며, 불분해성 폐기물로 야기되는 지구 환경의 부담 줄이고, 유해가스 배출량을 감소시켜줄 친환경적인 솔루션 필요</li> <li>○ 급격한 날씨 변화로 인해 갑자기 비가 오는 경우를 대비할 수 있는 사회적 서비스를 통해 개인의 우산 구입 비용 절감 필요</li> <li>○ 공유 우산을 10회 이용을 한다면 6,920g 탄소 절감 효과가 있다고 하는데 약 30년생 소나무 한 그루가 하는 탄소 절감 효과보다 약간 더 많은 양을 절감 가능[출처: 한국일보 2021.08.31]</li> </ul>
② 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예고되지 않은 급격한 날씨 변화로 인한 개인의 불필요한 우산 구입 비용 절감</li> <li>○ 무분별한 일회용 우산 사용과 폐기로 야기되는 환경 오염 문제 해소</li> <li>○ 우산 폐기 및 재활용으로 인해 발생하는 사회적 비용 최소화</li> <li>○ 회수율이 낮은 아날로그형 우산 대여 서비스에서 탈피한 전자식 우산 대여 서비스의 도입</li> <li>○ 대여 서비스를 통해 환경 문제에 대한 인식을 높이고, 사용자들에게 일회용 우산의 문제와 대여 서비스의 장점을 제공하여, 환경 보호에 대한 교육적 측면 강화</li> </ul>

## 2. 추진내용

① 활동내용 보고	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사전 답사 및 리빙랩 관련 회의 매주 진행</li> <li>○ 우산 대여 서비스 관련 종사자 이메일 인터뷰</li> <li>○ 사람들의 우산에 대한 인식 확인을 위한 자체 교내 조사 진행</li> <li>○ 지도교수님과 상시 커뮤니케이션 활성화 - 멘토 교수님과 월 1회 연락</li> <li>○ 사업제안서 제출 2건 - 서울시, 서대문구</li> </ul>	
② 세부 추진 일정	추진 일정	활동내용
	2023.09.05. 화요일 13:00	리빙랩 솔루션(solve us) 오리엔테이션
	2023.09.05. 화요일 17:00	1주차 1차 회의 (대면 회의): 주제 선정 토의
	2023.09.14. 목요일 10:00	1주차 2차 회의 (비대면): 주제 선정 토의
	2023.09.16. 토요일 21:00	2주차 1차 회의 (비대면): 주제 선정 토의 임시 주제 도출
	2023.09.24. 토요일 20:00	3주차 1차 회의 (비대면): 주제 상세 토의(우산대여서비스)
	2023.09.30. 토요일 14:00	4주차 1차 회의 (비대면): 주제 상세 토의(휴대용 음주운전 단속기)
	2023.10.3. 화요일 12:00	6주차 1차 회의 (비대면): 프로젝트 계획 및 이름 정함
	2023.10.06. 금요일 17:00	6주차 2차 회의 (비대면): 프로젝트 진행 전 관련 주제들의 실패 사례와 해외 사례 조사
	2023.10.12. 목요일 10:00	6주차 3차 회의 (비대면): 프로젝트 소요시간 재계산, Front-end, Back-end 선정, 사용 언어 설정, 잠금 장치 선정 회의 애플리케이션 UI/UX 설계, Figma 활용으로 애플리케이션 와이어프레임 수정 - 회원가입, 대여시스템, 결제시스템 - 사용 설명서, 공지사항, 문의 사항 우산대여 서비스 종사자 이메일 인터뷰
	2023.10.14. 토요일 14:00	6주차 2차 회의 (비대면) 하드웨어 설계 및 제작: INVENTOR를 활용 - 고유(Original)의 우산 대여함 하드웨어 제작 - 솔레노이드 잠금장치 부착 및 선 처리 공간 제작 - 전용 우산 손잡이 및 NFC 스티커 보관함 제작 데이터베이스 설계: 제작된 와이어 프레임을 기반으로 각 테이블 DB 추가구축 - ID, PW, Sign(VAR CHAR 50), PRIMARY KEY 추가구축 - TABLE 별 연관성 및 연결성을 생각하며 구축
	2023.10.20. 금요일 13:00	7주차 1차 회의 (비대면): 서버 설계 및 테스트 - 서버 제작(Localhost3000) 후 POSTMAN 활용으로 log 연결확인
	2023.10.22. 일요일 16:00	7주차 2차 회의 (비대면): 데이터베이스 설계 보완 - 개발하는 과정에서 SQL보다 NoSQL이 더 개발과 사용에 적합하다고 판단 후 기존에 사용했던 MySQL을 Mongo DB로 변경.
	2023.10.26. 목요일 14:00	8주차 1차 회의 (대면): 서버 설계 및 테스트 - 서버 제작(Localhost3000) 후 POSTMAN 활용으로 log 연결확인
	2023.10.30. 월요일 14:00	8주차 2차 회의 (비대면): 사업성 논의
	2023.11.07. 화요일 19:00	9주차 1차 회의 (비대면): 하드웨어 의뢰 및 주문제작 - 설계도를 기준으로 대여함 및 손잡이 3D 프린팅 주문제작의뢰
	2023.11.11. 토요일 10:00	9주차 2차 회의 (비대면): 서비스 통신 방식 논의
	2023.11.16. 목요일 18:00	10주차 1차 회의 (비대면): 하드웨어 보완 - Node MCU와 같은 우산 대여함 내부 하드웨어 모듈들을 내구성을 위하여 접착제 고정에서 나사식 고정 방식으로 변경. - Arduino Uno 통신에서 MQTT 브로커식 통신으로 변경.
	2023.11.21. 화요일 19:00	11주차 1차 회의 (비대면): 주요 화면 설계 점검
	2023.11.23. 목요일 15:00	11주차 2차 회의 (비대면): 서비스 연동 진행 상황 점검
	2023.11.25. 토요일 16:00	11주차 3차 회의 (비대면): 최종 기능 구현 점검
	2023.11.27. 월요일 09:00	12주차 1차 회의 (대면): 최종 자체 점검 진행
	2023.11.30. 목요일 14:00	12주차 1차 회의 (비대면): 개선 사항 도출
	2023.12.03. 일요일 10:00	12주차 3차 회의 (대면): 새로운 잠금장치 후보 - 추후 솔레노이드에서 데드볼트 사용하여 보관함 형식으로 변경 예정 - 사업제안서 작성

3. 애로 요인 및 극복과정		
① 애로 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 문제1 : 3D 우산함 외주 비용이 과다하여 진행 지연 및 여러 업체 문의</li> <li>○ 문제2 : React Native navigator 'bottom-tap slide'와 'stack'식 이중사용 중 오류 발생</li> <li>○ 문제3 : MQTT 통신 방법 사용 중 이중 와이파이 사용으로 인한 방화벽 연결오류 발생</li> <li>○ 문제4 : Local host 3000(로컬) 연결 시 반복적 주소 변동으로 인한 편의성 저조</li> </ul>	
② 극복과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해결1 : 예산에 맞는 타 업체를 선정 후 진행</li> <li>○ 해결2 : App.js에서 Navigator Container 내부에 bottom-tap과 stack을 별도로 설치</li> <li>○ 해결3 : 동일 와이파이 사용 및 MQTT 브로커 개념이해 후 오류수정 완료</li> <li>○ 해결4 : index.js 및 컴포넌트 import 코드 재확인 후 고정 로컬 주소 출력</li> </ul>	
4. 결과 및 과제		
① 목표달성도	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주제가 많은 사람의 공감을 이끌어 냈는가? [예]</li> <li>- 설문조사 결과 갑작스러운 비 상황에 대처하기 위한 일회용 우산의 구비 경험이 높은 수치를 보이게 되면서 공감을 이끌었다고 판단 완료</li> <li>○ 주제의 인식이 명확하고 목표의 지향점이 뚜렷한가? [예]</li> <li>- 일본의 사례를 예로 들어 우산을 대여하면 할수록 최종적인 목적인 많은 양의 탄소 감축이 목표</li> <li>○ 학교의 재학생 혹은 시민들이 만족할 수 있는 아이디어인가? [예]</li> <li>- 갑작스러운 비 상황에 일회용 우산을 구매하는 것보다 더 적은 금액으로 우산 대여가 가능함으로 가격적인 부담감이 적게 됨</li> <li>○ 제품이 실용화 및 경제성이 있는가? [예]</li> <li>- 우산 원가 대비 대여료를 받을 생각이며 광고, 나라에서 받는 탄소배출권과 같은 요소 존재와 사람들의 환경 인식 개선을 목표로 두고 있음으로 실용화 가능성이 있다고 판단</li> <li>○ 특정 장소에 국한되지 않고 확장성이 있는가? [예]</li> <li>- 지하철, 버스정류장과 같은 대중교통이 있는 곳과 백화점, 마트와 같이 큰 건물에서도 확장이 가능함으로 장소의 제한은 거의 없음</li> </ul>	
	No.	목표 및 수행 내용
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 재학생 대상 우산 대여 서비스에 대한 공감대 설문 조사 실시</li> <li>- 재학생들에게 우산대여서비스에 대한 설문조사를 실시하여 사용자 의견을 수집하고, 프로젝트의 개선점과 필요성 확인</li> </ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우산 대여 서비스를 위한 소프트웨어 개발</li> <li>- 피그마를 사용하여 앱 디자인의 초기 단계를 거치고 난 후 react native를 사용하여 앱 개발을 완료함.</li> </ul>
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우산 대여 서비스를 위한 하드웨어 개발</li> <li>- 기능 구현이 가능하게 만들 모듈들 Nodemcu, 솔레노이드, NFC 리더기와 같은 모듈들의 작동 확인 후 inventor를 사용하여 대여함 제작</li> </ul>
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우산 대여 서비스를 위한 소프트웨어-앱 실시간 연동</li> <li>- MQTT통신 기술을 사용하여 앱과 서버, 서버와 하드웨어 연동 확인 완료</li> </ul>
	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사업제안서 제출</li> <li>- 서울시 상상대로 시민제안 제출</li> <li>- 서대문구 주민참여 예산 제안사업 공모 제출</li> </ul>
② 프로그램 진행 및 결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우산 관련 지역 사회 문제 도출 및 관련 선행 서비스 조사</li> <li>- 일회용 우산 사용 및 우산 폐기로 인한 사회적 비용 조사</li> <li>- 국내외 우산 대여 서비스 사례 조사</li> <li>- 유사 서비스와의 우리 서비스의 차별점 도출</li> <li>○ 우산 대여 서비스의 필요성에 대한 공감대 형성</li> </ul>	

- 명지전문대학 재학생 및 인근 지역 주민을 대상으로 우산 대여 서비스의 필요성에 대한 온라인 설문 진행

○ 소프트웨어 제작 진행

- 사용한 언어 : node.js , JavaScript, C/C++, react, mysql
- 프레임 워크 : react native
- 개발 도구 : vsc, IntelliJ, Android 스튜디오
- Front-end 및 Back-end 선정과 소요시간 재계산을 포함한 수립된 계획 검토
- Figma를 활용하여 애플리케이션의 UI/UX를 수정 과정에서 회원가입, 대여 및 결제시스템, 사용 설명서, 공지사항, 문의 사항 등의 기능을 와이어 프레임에 따라서 수정 및 퍼블리싱 완료
- MQTT통신 기술을 활용해서 Front-end, Back-end, 하드웨어 간에 연결이 원활하게 이뤄짐.
- APK형식으로 누구나 앱을 다운로드 가능할 수 있도록 제작 완료 사용 설명서, 공지사항, 문의 사항 등의 기능을 와이어 프레임에 따라서 수정 및 퍼블리싱 완료

○ 하드웨어 제작 진행

- 하드웨어 제작을 위한 주요 부품 구성
- Nodemcu, 솔레노이드, RC522(RFID)와 같은 중요 모듈들의 설계 작업 및 모듈들 연결 부착 완료
- 솔레노이드와 같은 작동 전압 관련 설계 완료 및 220v 호환 확인
- 하드웨어 설계는 INVENTOR를 활용하여 우산 대여함과 우산의 손잡이와 같은 관련된 하드웨어의 도면 제작
- 3D 프린팅 및 다양한 보완 작업을 거쳐 시제품을 개발 완료 (대여함, 우산 손잡이, 손잡이가 제거된 상태이며 로고가 그려져있는 우산)
- Nodemcu가 MQTT통신을 받는 Subscribe역할을(솔레노이드 작동을) 할 수 있도록 코딩 완료
- NFC값을 읽도록 기능 구현 완료.
- 장비의 정기적인 유지 보수 계획을 수립하고, 가능한 문제에 대한 해결책을 논의 완료

○ 소프트웨어와 하드웨어 연동 작업 진행

- 데이터베이스 설계는 ID, PW, Sign 등의 필드를 고려하여 구축하고, 개발 과정에서 NoSQL로 변경
- 소프트웨어-서버-하드웨어 연동을 위한 통신 설정

○ 지자체 주민 참여 사업 제안

- 서대문구 주민참여 예산 제안사업 공모 제출 완료
- 서울시 시민제안 공모 제출 완료

③ 향후 과제

○ 시범 서비스 가능한 하드웨어 제작

- 현재 제작 비용 문제로 축소된 형태로 제작한 하드웨어에서, 실제 운영 가능한 형태의 규모가 확장한 하드웨어 재제작

○ 서울시와 서대문구로부터의 피드백 수렴 및 적용

- 제출한 사업제안서에 대한 서울시와 서대문구의 피드백을 수렴하고, 해당 의견을 반영하여 프로젝트를 보다 완성도 있게 발전

○ 환경 단체 및 비영리 단체와의 협력 강화

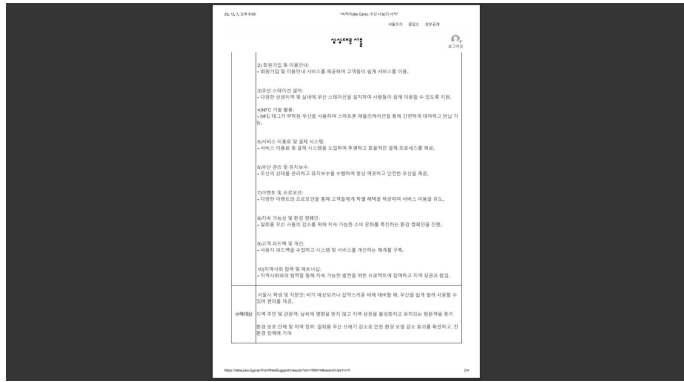
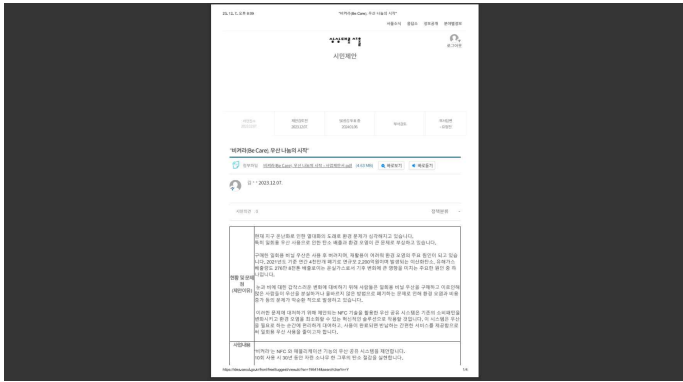
- 지속 가능한 환경 보호를 목표로 환경 단체 및 비영리 단체와 협력하여, 프로젝트를 확장하고 지속 가능한 운영 모델을 마련

○ 기술적 안정성 강화:

- 현재의 소프트웨어와 하드웨어를 안정적으로 유지하면서, 기술적인 문제나 보안 측면에서의 취약점을 지속적으로 점검하여 개선

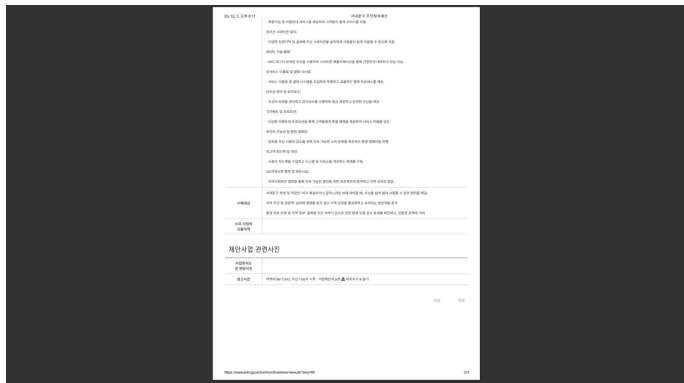
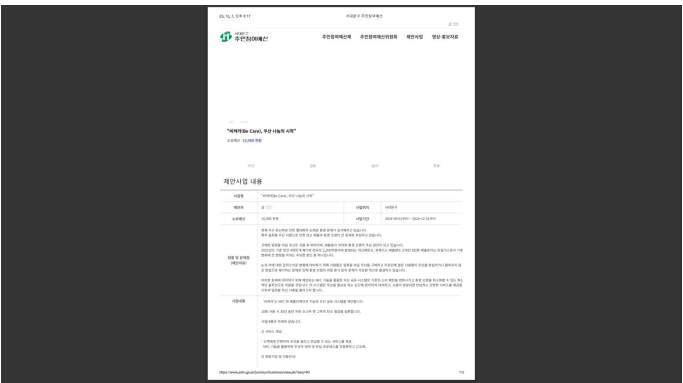
5. 주요성과	
① 정량적 성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우산 대여 서비스에 대한 사람들이 선호 현황 도출</li> <li>○ 우산 대여 서비스에 대한 소프트웨어 설계(모바일 어플리케이션 기반)</li> <li>○ 우산 대여 서비스에 대한 하드웨어 설계(3D 프린팅 출력, 보드 및 센서 연동)</li> <li>○ 우산 대여 서비스에 대한 제안서 제출(서울시, 서대문구)</li> </ul>
② 정성적 성과	<p>[사회적 성과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우산이라는 물건을 사용해서 어플을 만약 사용한다면 사람들의 환경 인식 개선 효과가 발생</li> <li>○ 고객에게 간편하게 우산을 빌리고 반납할 수 있는 서비스를 제공</li> <li>○ 다양한 상권지역 및 실내에 우산 스테이션을 설치하여 사람들이 쉽게 이용할 수 있도록 지원</li> <li>○ NFC 태그가 부착된 우산을 사용하여 스마트폰 어플리케이션을 통해 간편하게 대여하고 반납 가능</li> <li>○ 서비스 이용료 및 결제 시스템을 도입하여 투명하고 효율적인 결제 프로세스를 제공</li> <li>○ 서대문구 학생 및 직장인: 비가 예상되거나 갑작스러운 비에 대비할 때, 우산을 쉽게 빌려 사용할 수 있어 편의를 제공</li> <li>○ 우산 대여가 10회 실시가 될시 6,920g 탄소 절감 효과가 발생</li> <li>○ 지역 주민 및 관광객: 날씨에 영향을 받지 않고 지역 상권을 활성화하고 유치되는 방문객을 증가</li> <li>○ 환경 보호 단체 및 지역 정부: 일회용 우산 쓰레기 감소로 인한 환경 오염 감소 효과를 확인하고, 친환경 정책에 기여</li> <li>○ 일회용 우산 사용의 감소를 위해 지속 가능한 소비 문화를 촉진하는 환경 캠페인을 진행 가능성 생성</li> </ul> <p>[개인 및 팀의 성과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 단순히 개인 및 팀의 아이디어 도출이 아닌, 주변 사회의 문제를 기반으로 고민해 볼 수 있는 시간을 통해 사회 문제에 대한 관심 고취</li> <li>○ 지도 교수님과 교과 수업 이외에 다양한 논의를 해볼 수 있는 시간으로, 평소 가지고 있던 생각들에 대한 이해 향상</li> <li>○ 팀원 모두가 누락없이 매 회의 전원 참석하여 팀 프로젝트를 위한 커뮤니케이션 역량 향상</li> <li>○ 소프트웨어부터 하드웨어까지 직접 설계를 해보는 과정을 통해 교과 역량 향상</li> <li>○ 지자체에 실제 사업을 제안해 보면 과정을 통해, 향후 이 프로젝트의 사업화에 대해 구체적으로 고려</li> </ul>

# 6. 활동사진



별첨1. 서울시 시민제안 증빙 1

별첨1. 서울시 시민제안 증빙 2



별첨2. 서대문구 주민참여예산 제안사업 공모 증빙

별첨2. 서대문구 주민참여예산 제안사업 공모 증빙

### 우산대여시스템 필요성 설문조사

이 설문은 다수의 참여자들이 표현한 우산대여서비스에 대한 요구와 의견을 파악하기 위한 조사입니다. 이미 많은 분들이 우산대여서비스를 원한다는 의견이 있어 우리는 여러분의 목소리를 토대로 더 나은 서비스를 제공하고자 합니다.

**Step.1 재학생 설문조사**  
재학생을 대상으로 우산대여서비스의 필요성에 대한 설문조사 진행

**Step.2 환경 교육 및 수거함 설치 계획**  
설문조사 결과에 따르면, 다수의 응답자가 일회용 우산을 올바르게 버려야 하는 방법을 잘 모르는 것으로 나타났습니다. 이러한 부족한 인식으로 인해 우산쓰레기(가)에 대한 교육과 정보 제공이 필요한데, 우리는 이를 해결하기 위해 우산대여시스템 옆에 추가함을 설치하여 재활용을 계획합니다. 이로써 환경 보호 의식을 높이고 지속 가능한 우산 사용을 장려하는 노력이 중요하다고 생각합니다.

**Step.3 우산 대여 서비스 도입에 대한 긍정적인 의견**  
비 오는 날 우산 행거기에 불편함을 느끼는 경우가 있으며, 대우가 우산 대여 서비스에 긍정적인 의견을 가지고 있습니다. 특히, 학교 내에서 열거면의 간편한 대여 서비스 도입 및 서비스 확장에 대한 희망이 높습니다.

**실패사례**

아날로그 우산대여서비스 도입: 캠퍼스 및 지자체도 우산대여서비스를 하려고 노력 중이다. 재학생 설문조사 통해 또 다른 보완 가능 사항을 도출하고 있습니다.

**이제는 바뀌어야 합니다!**

예를 들어, 카레를 통해 손쉽게 우산을 대여 및 반납하는 시스템을 도입하면 어떨까요?  
우리는 **스마트 우산 대여**를 개발하여 편리한 우산으로 인한 소각기 발생을 줄이고, 아름답고 깨끗한 환경을 보호하고자 합니다!

2021년 강남구 '행복우산' 구별, 분관, 주민센터 등 **회수율 4%**

2021년 원주시 '행복우산' 주민참여예산 공모, 상치동, 삼당, 녹정동 등 **회수율 10%이상**

별첨3. 서비스 홍보 자료 1

별첨3. 서비스 홍보 자료 2



### 사업배경

환경 보전을 위한 우산대여 시스템 도입: 환경 보전을 주요 목표로 삼아, 우산대여 시스템을 도입합니다. 이를 통해 일회용 우산 사용의 환경 부담을 감소시키고, 폐사용 문화를 활성화하여 지속 가능한 소비 행태를 유도합니다. 시민들에게 편의성을 제공하면서도 동시에 지구 환경을 보호하는 적극적인 참여를 유도하는 것이 목표입니다.

**어**

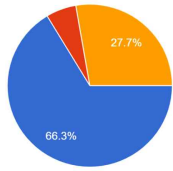
"강자가 내리는 비, 비닐 우산"

- 주민 편의 - 비오는날
- 우산 쓰레기 연간 "2300억원"
- 2021년 환경공단에 따르면 연간 4000만개의 우산쓰레기 발생

별첨3. 서비스 홍보 자료 3

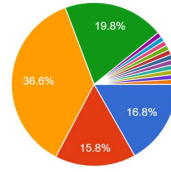
별첨3. 서비스 홍보 자료 4

우산을 안 가지고 왔는데 갑작스럽게 비가 와서 우산이 필요한 경우 어떻게 대처하셨나요?  
응답 101개



- 가까운 편의점 또는 마트에서 일회용 우산을 구입했다.
- 다른 사람에게 우산을 빌려달라고 했다.
- 그냥 비를 맞고 지나갔다.

평소에 일회용 우산을 어떻게 버리시나요?  
응답 101개



- 일반 쓰레기에 버린다
- 우산을 재활용 쓰레기통에 버린다
- 대부분 분실하는 경우가 많다
- 어떻게 버리는지 모른다
- 일회용 우산을 사용하지 않는다.
- 안버린다
- 안버려봤는데...
- 일회용 우산을 사용하지 않았다.

▲ 1/2 ▼

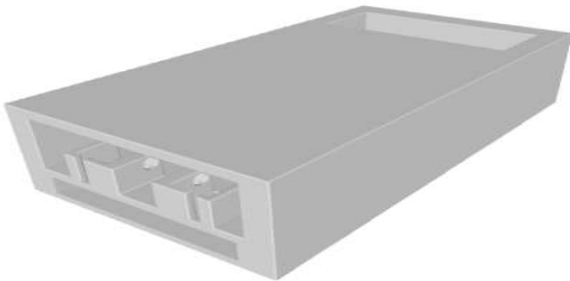
#### 별첨4. 설문 결과 1



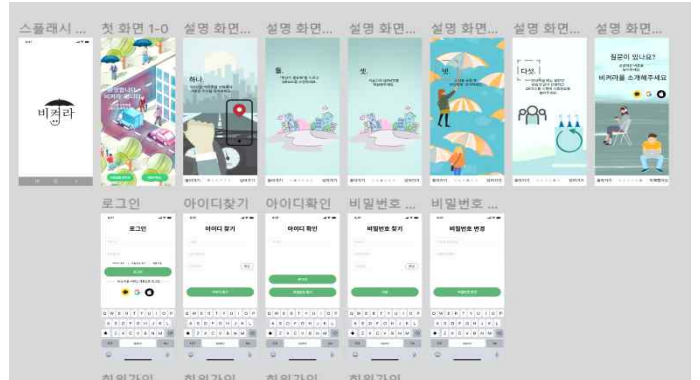
#### 별첨4. 설문 결과 2



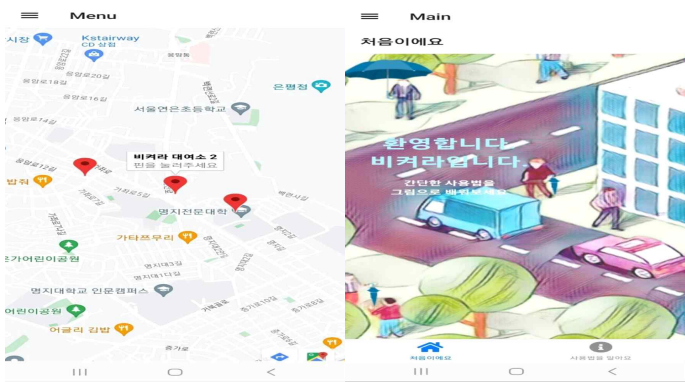
#### NFC스티커와 손잡이를 부착한 우산



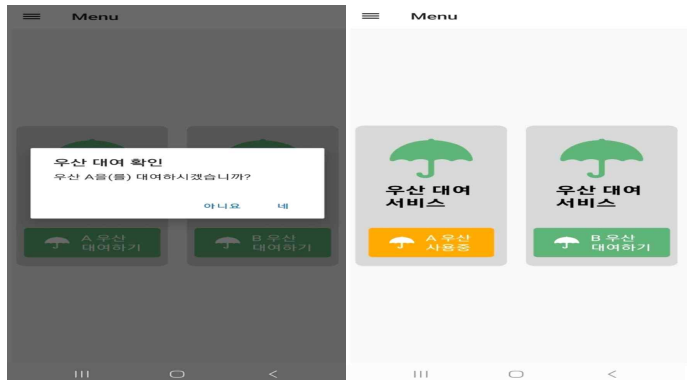
#### 모듈들이 부착되어있는 대여함



#### 하드웨어 도면



#### 앱 화면 설계도(figma)



#### 실제 앱 화면 1

#### 실제 앱 화면 2