| **프로젝트 기획서** |
| --- |

| **과제명 :** | **태양광 발전 야외 주차장 그늘막** |
| --- | --- |

| **2023. 08. 20.**  **(발표회날짜로 작성)** |
| --- |

**프로젝트 기획서**

| **팀명** | 위두이노 |
| --- | --- |
| **팀원 및 역할** | ▪팀장 : PM 정지은 (& Front-end)  ▪팀원: DB 최홍준(& Back-end), FRONTEND 박은빈,하드웨어제작),  하드웨어제작 박세찬  BACK-END 김예지 |
| **아이디어 주제** | 태양광 발전을 이용한 주차장 그늘막 |
| **챌린지 포인트** | 통신, 스마트그리드 |
| **제안 배경**  **및 필요성** | ▪ 시장현황 및 필요성 ▶“여름철 실외주차 4시간 만에 92도 상승… 조수석 창문 열고 운전석 문 여닫아야(1)”1.안전적 불안요소1) 어린이 갇힘사고 년평균 1450건 중 56.5%2) 폭발, 화재사고 위험 바깥온도 35도에서 4시간 대시보드온도 92도3) 브레이크 고장 원인2.환경적 마이너스 요소4) 여름철 고온에 장기주차후 에어컨 과다사용을 내부 엔진 과열 및 에너지 낭비5) 낡은 타이어는 고무가 갈라져 파열위험.6) 내부 부품 손상과 수명단축 -교통안전관리공단제공-   **3.전기차관련 이슈** 인천 전기차 화재(2)로 인해 주민들의 우려가 커지고 있다(3). 이에 서울시가 공동주택 지하주차장에 충전율을 90% 이하로 제한한 전기차만 들어가는 정책을 추진하기로 했다(4). 또한 대구안전생활실천시민연합은 12일 성명서를 내고 "전기차 충전시설 소화설비로 습식시스템을 도입하고 화재 확산 방지를 위해 전기차 충전장소를 실외로 옮겨야 한다"고 밝혔다.(5) 이러한 사고와 여론에 의해 많은 전기차가 실내가 아닌 실외에서 주차하고, 충전할 것으로 보인다. 하지만 나날이 더워지는 여름(6), 전기차 화재의 위험은 실외에서도 여전하다. 전기차 뿐만 아니라 일반적인 자동차도 이러한 화재의 위험을 가지고 있다. 자동차 내부에 배터리나 라이터등 열에 약한 물체를 둘 경우, 물체가 차체 내부에서 폭발해 화재의 위험이 있다(7,8). 이에 태양광 발전을 이용한 주차장 그늘막(이하 태양광 그늘막)을 이용한 사고 예방을 제안한다. 태양광 그늘막은 자동차에 그늘을 만들어줌과 동시에 태양광을 이용한 발전으로 주차장 내의 남은 자리를 표시 함으로서 사용자의 편의성까지 더하였다. 태양광 그늘막은 그늘의 충분한 확보와 태양광 발전의 효율을 위해 그늘막 아래에 차가 있는지 없는지 판단하여, 차가 있다면 그늘막의 범위를 최대화하는 방향으로, 차가 없다면 태양광 발전의 효율을 최대화하는 방향으로 그늘막을 기울인다. |
| **유사 제품 현황 및 비교** | ▪ 기존 서비스 및 유사 제품 분석 및 비교   |  | [**지아이엘 주차천막 간이주차장 그늘막 더블 무료설치**](https://www.lotteimall.com/goods/viewGoodsDetail.lotte?goods_no=2152769142&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw5ea1BhC6ARIsAEOG5pyNN_DdNJo6gBY-QC4PCuMLEWZurGYcuSAe0Jm_nkIn0kGcsEa3y0caAhYpEALw_wcB&chl_dtl_no=&chl_no=169230) | [**(주)에코전력 주차장 및 그늘막형\_고정형**](http://www.eco3020.com/ver_2/bbs/board.php?bo_table=product_2&wr_id=5) | | --- | --- | --- | | **기능** | 2대 주차가능, 그늘막, 알루미늄프레임으로 가벼우면서 강도가 높음, 방청처리 | 주차장등 유휴부지 상부에 설치하여 실용적인 공간활용, 그늘막 형성으로 눈,비 또는 낙하오염물질로 부터 보호 | | **장점** | 방청처리로 녹이 잘 쓸지 않음,  그늘막 형성으로 눈/비가 올때 가림막효과 | 태양광수익으로 추가수익 창출,  그늘막 형성으로 눈/비가 올때 가림막효과,  구조계산 검토 완료된 검증된 구조물, 친환경적, 미세먼지의 감축효과 | | **단점** | 차고가 높은 차량에는 사용불가,  해의 각도에 따라 차에 그늘이 지지않을 가능성 존재 | 해의 각도에 따라 차에 그늘이 지지않을 가능성 존재 |   ▪ 차별성 기입 태양광 발전을 이용한 주차장 그늘막은 기존의 그늘막과 달리 주차중인 자동차에 맞춘 그늘막의 각도조절으로 자동차를 최대한 그늘 아래있도록 조절 가능하다. 기존의 그늘막은 주차한뒤 1~2시간 후에 돌아오면 차가 그늘아래 있지 않은 경우가 많다. 이 경우, 그늘막 아래에 주차를 한 효과가 감소한다.반면 태양광 발전을 이용한 주차장 그늘막은 태양의 움직임에 따라 그늘막의 각도를 변환한다. 이에더해 주차되어있지 않을 경우, 태양광 패널의 효율이 가장 좋은 각도로 그늘막의 각도를 변환한다. 따라서 차가 주차되어있는 경우 차가 계속적으로 그늘아래 있어 차의 내부온도 상승을 저지하고, 차가 주차되지 않을 경우 태양광 발전을 효울적으로 이루어 발전량을 늘린다. 이렇게 **생산된 전기는 전기차충전, 주차장 내의 남은 자리를 표시하는 등의 용도로 사용할 수 있다.** |
| **제안 내용** | **▪ 개발 목표** 야외 주차 차량을 외부환경으로부터 보호하여 운전자에게 쾌적한 주차환경 제공 및 낭비공간을 친환경 에너지 생산 공간으로 활용함으로써 환경 보호에 이바지.▪ 개발 내용▪ 외부환경과의 상호작용태양광의 틸팅기능(각도 기입요망 ★★★)주차가능 표시등 \* 2EA주차 & 충전 인프라  * 화재감지 센서 ->경고음  ▪ 서버와의 상호작용  * 생산된 전력을 사이트에서 확인 * 주차장 내 남은자리 현황 파악 * 화재 알림 |
| **수행 방법** | **▪데이터 확보방안** 생산전력 : 전류센서 모듈을 사용해 계산주차장 내 남은자리 : 초음파센서 2개로 AND조건일 경우 주차되었다고 인식  * 화재감지 : 열/불꽃감지센서   **▪추진 전략( 일정, 수행 방법 등 )** 생산전력을 서버에 전송 서버에 남은 주차자리 현황을 전송  전기차 충전기에 전기 공급  **if** 화재감지  경고음이 울림(1분간 울리고 2분후에도 화재감지가 되면 한번더 울림)  서버에 화재정보를 전송 if 그늘막에 설치한 초음파센서 두개에 모두 물체가 인식 = 차가 있다. 상단의 led에 빨간불이 들어옴(주차불가 표시)  차가 그늘막에 있는 방향으로 틸팅  **else**  상단의 led에 초록불이 들어옴(주차가능 표시)  태양광 발전의 효율이 가장 좋은 방향으로 틸팅 |
| **기대효과**  **및 활용방안** | **▪ 기대방향**  복사열로 생기는 여러가지 문제를 해결하고,  복사열을 재생에너지로 활용함으로써 친환경에 이바지  **▪ 활용방안**  넓은 야외주차장을 보유한 공단 기업 공공주차장.  친환경 사업 진행 의무가 있는 공공 사업체. |

**(1) 제안 배경 - 외부 환경 분석 (PEST / STEEP)**

| **기술적 배경** | ▪ 기술적 배경높아진 실내온도에 따라 차 내에 에어컨을 과도하게 사용하게 됨으로 차량 내 엔진 과열 및 내부 컴프레셔의 부하를 유발합니다.70도 이상으로 온도가 올라가게 되면 차체의 고무나 수지로 구성된 부분에 손상이 가며 차량 내 열에 취약한 물품이 있을 시 내부 화재의 위험도가 증가하게 됩니다. 또한 지속적인 눈과 비를 맞는 상황은 차체를 점진적으로 부식시키게 됩니다. |
| --- | --- |
| **사회·경제적 배경** | ▪ 사회적 배경차체 내 높아지는 열기로 인해 차 안에 남겨지는 아기나 강아지의 질식 사고 위험이 있다. ( 전체 차량 사고율 중 56.5%)(1)전기차 충전 장소를 외부로 이동시키는 정책에 따라 외부 주차장에 알맞은 전기차 충전 시설 및 필요한 기능이 필요하다. : 문화적요소, 교육환경, 가치관 변화, 인구 성장률, 연령대 분포, 직업 태도 등▪ 경제적 배경에어컨의 과도한 사용으로 인해 연료 및 에너지가 추가적으로 소비됨에어컨 사용으로 인한 차량 내 에어컨 가스와 필터의 교체 주기가 짧아짐차량 내부 환경 설정을 위한 공기를 순환하는 시간을 가져야 하므로 차량 출발 및 정상운행하기까지 시간이 많이 소요됨 |

**(2) 시장 분석**

| **국내시장 규모 및 현황** | ▪ 현재 우리나라 50대이상 주차할 수 있는 규모의 야외주차장 수 : 5822(태양광패널 설치 주차장 비율을 아직 파악하지 못하였으나 눈에 안보이는 걸 보면 설치된 곳이 많이 없을 수도 있다고 추정됨. )▪ 공공시설 50대이상 부터 전기차 충전기 5% 적용 |
| --- | --- |
|  | 50대 주차장 규모에서 생산되는 전력량 :100.43 kwh 한달 45~70대 정도의 전기차 완충 가능한 량을 추가로 생산  50대 규모주차장의 전기충전기 의무설치 5% 적용하면 3개소 의무설치임을 생각하면 ? |

**(3) STP 전략**

| **시장 세분화**  **Segmentation** | B2C본인 주차 공간 내 시설 설치로 차양막 기능과 주차장 내 화재/사고 방지 등의 기능을 얻고 싶은 개인  * 차양막의 각도 조절로 인한 효율적인 가용 전력 충전 효과를 얻고 싶은 개인  B2B, B2G넓은 야외 주차장에 장시간 차를 주차하는 특성을 가진 대형 매장 및 중견 / 대기업주차장 내 전기자동차 충전 시설을 가지고 있고 경제적으로 전기 사용을 원하는 관공서 및 기업 |
| --- | --- |
| **표적 시장**  **Targeting** | 장시간 차를 주차해놓은 고객을 위한 서비스로 고객 방문 비율을 높이고 싶은 대형 마트 사장님회사 내 전기 자동차 사용자의 비율이 높아 전기 사용량이 부담되는 중소기업 사장님  * 햇빛을 강하게 쬐는 넓은 주차장을 가지고 있는 마트, 놀이공원, 대기업의 임원 * 어린 아이나 강아지가 있어 혼자 차에 놔둘 경우가 걱정되는 부모님, 애견인 |
| **포지셔닝**  **Positioning** | 햇빛에 따른 각도 조절로 인한 효율적인 차양 기능차양 효과로 인한 차체 내 화재 등의 사고 예방발전으로 인한 경제적인 공과비 절약 |

**(4) 필요성**

| **필요성** | ▪ 뜨거운 열로 인한 위험도를 줄일 수 있다(화재, 폭발)▪ 뜨거워진 차 안을 식히는 시간을 줄일 수 있다▪ 차 내부에 손상을 줄일 수 있다. |
| --- | --- |
| **차별성** | ▪ 태양광 발전을 이용한 주차장 그늘막은 태양의 움직임에 따라 그늘막의 각도를 변환한다.▪ 생산된 전기는 전기차충전, 주차장 내의 남은 자리를 표시하는 등의 용도로 사용할 수 있다. |
| **기대효과** | ▪ 차량이 있는 자리의 자동차 내에 그늘을 만들어줌으로 차량이 과열되지 않게 하고 그에 따른 사고 발생을 미연에 방지한다.▪ 차가 없는 자리에서 태양광의 위치에 따른 각도 조절을 최우선으로 하여, 효율적인 에너지 생산,축적을 할 수 있다.▪ 야외 주차장 내에 남은 자리를 표시해줌으로써 주차장 이용자에게 편의성을 더해준다. |
| **활용방안** | ▪넓은 야외주차장을 보유한 공단 기업 공공주차장.  ▪친환경 사업 진행 의무가 있는 공공 사업체. |

**(5) 개발 내용**

| **개발 목표** | ▪ 야외 주차 차량을 외부환경으로부터 보호하여 운전자에게 쾌적한 주차환경 제공 및 낭비공간을 친환경 에너지 생산 공간으로 활용함으로써 환경 보호에 이바지. |
| --- | --- |
| **개발 내**  **용** | ▪ 외부환경과의 상호작용태양광 패널의 틸팅기능(각도 기입요망 ★★★)  * + 주차시     - 차가 그늘에 들어가는 방향으로   + 비 주차시     - 태양광 발전의 효율이 가장 높은 방향으로  주차가능 표시등 \* 2EA주차 & 충전 인프라  * 화재감지 센서 ->경고음  ▪ 서버와의 상호작용  * 생산된 전력을 사이트에서 확인 * 주차장 내 남은자리 현황 파악 * 화재 알림 |

**(6) 개발 일정**

| **추진내용** | **담당자** | **1**  **(~8/12)** | **2**  **(~8/20)** | **3**  **(~8/27)** | **4**  **(~9/3)** | **5**  **(~9/10)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **프로젝트 계획 및 보고** |  |  |  |  |  |  |
| **기존 제품 정밀 분석** |  |  |  |  |  |  |
| **시제품 설계** |  |  |  |  |  |  |
| **시제품 자재 수집** |  |  |  |  |  |  |
| **시제품 제작** |  |  |  |  |  |  |
| **시제품 완성 및 시연** |  |  |  |  |  |  |

**(7) 수행방법**

| **데이터**  **확보 방안** | ▪확보할 데이터 없음  - 데이터 출처 : 어디서 데이터를 수집했는지(AI hub : https://aihub.or.kr/)  - 데이터 수집 방법 : 어떻게 데이터를 수집했는지(크롤링, 공공 data, OpenAPI)  - 데이터 종류 : 어떤 데이터를 수집햇는지(페르소나 기반 몽타주 데이터)  \* 데이터 유형 : 이미지  \* 데이터 형식 : jpg형식  \* 라벨링 형식 등 : json 형식  - 데이터 개수 : 얼마나 수집했는지(약 10,000건 데이터)  \* 총 10,000건 데이터(여 3,823 / 남 6,265) |
| --- | --- |
| **기능별**  **수행 방법** | ▪ - 일정 : 전반적인 프로젝트 진행 일정 작성  - 수행 방법 : 프로젝트에 필요한 기능들을 수행하기 위해서 사용해야하는 라이브러리나 프레임워크 등 작성  ex) 날씨정보 제공 기능 → 기상청의 동네예보조회 Open API 사용  서버생성 ->node, react  전기차 충전기에 전기 공급  화재감지 -> 열/불꽃 감지센서  주차감지 -> 초음파센서 두개에 모두 물체가 인식 = 차가 있다.  남은 주차자리 현황 -> 리스트로 저장  서버에 남은 주차자리 현황을 전송 - > 서버 - 라즈베리 wifi통신 생산전력을 서버에 전송 |

**(8) 참여 인원**

| **이름** | **역할 및 능력** |
| --- | --- |
| **정지은** | ▪ PM, front-end |
| **최홍준** | ▪ DB, back-end |
| **박은빈** | ▪ front-end, 하드웨어제작 |
| **박세찬** | ▪ 하드웨어 제작 |
| **김예지** | ▪ back-end |

**참고문헌**

# 서울신문, 2020-08-17 17:42, 여름철 실외주차 4시간 만에 92도 상승… 조수석 창문 열고 운전석 문 여닫아야 <https://www.seoul.co.kr/news/society/2020/08/18/20200818009001>

1. 문화일보\_사회, 2024-08-12 20:42, 전기차 화재 ‘쑥대밭’ 인천 아파트, 복구 비용 누가 내나? [https://www.munhwa.com/news/view.html?no=202408120103991012600](https://www.munhwa.com/news/view.html?no=2024081201039910126009)9
2. 에너지경제신문, 2024-08-09 08:40, “전기차 화재 불안하네”...자구책 마련하는 아파트단지들 <https://ekn.kr/web/view.php?key=20240809020500770>
3. 한겨레, 2024-08-09 20:16, 90% 넘게 충전한 전기차, 서울아파트 지하주차장 출입 제한한다 <https://www.hani.co.kr/arti/area/capital/1153025.html>
4. 뉴스1, 2024-08-12 15:55, 대구안실련 "공동주택 주차장 전기차 충전장소 실외로 옮겨야" <https://www.news1.kr/local/daegu-gyeongbuk/5508598>
5. anabelmagazine, 19 Korrik 2023, NASA scientist says this will be the coolest summer we'll ever experience <https://www.anabelmagazine.com/news/70872/shkencetari-i-nasa-s-thote-se-kjo-do-te-jete-vera-me-fresket-qe-do-te-perjetojme-per-gjithe-jeten/eng>
6. newautopost, 2024-07-31 까딱하면 폭발? 여름철 자동차, 당장 점검해야 한다는 ‘이것’정체 <https://newautopost.co.kr/issue-plus/article/110432/?amp=1>
7. 아시아경제, 2016-07-17 11:00, “여름철 밀폐된 차내에 핸드폰 배터리 두면 폭발위험 커” <https://cm.asiae.co.kr/article/2016070710243060148>