

안녕하세요, 태양광 패널 유지보수 플랫폼 프로젝트를 발표할 제로솔라입니다.

저희 팀은 6명으로 구성되어 있으며, 백엔드와 프론트엔드를 담당하는 풀스택 개발자 3명과 데이터 분석을 담당하는 3명으로 나누어 프로젝트를 진행했습니다. 오늘 발표는 다음과 같은 순서로 진행될 예정입니다:

간단한 팀 및 팀원 소개, 역할분담 설명

프로젝트 개요

데이터 분석 파트

웹 개발 파트

최종 결과 요약 및 시연

추후 개선사항 및 보완점

0. 팀원 소개

저희 팀은 데이터 3명과 웹개발 3명, 총 6명으로 구성되어있습니다. 각자의 역할을 수행하며 프로젝트를 진행해왔습니다. 팀원들을 소개하고, 각자의 역할을 설명드리겠습니다.

김정연 - 데이터 관리 (Data / DM, DM, DBA)

데이터 관리와 데이터베이스 관리, 데이터 수집과 전처리 등 전체적인 과정에 모두 참여하였습니다. 데이터 수집, 저장, 관리에 대한 작업을 담당했습니다. 이동연 팀장과 함께 팀 전반의 진행상황을 점검하고 검토했습니다.

김혜림 - 데이터 분석 (Data / DE, DA, DS)

데이터 엔지니어링, 데이터 분석 등 데이터 수집 및 전처리, 분석, 모델링을 담당했습니다. 머신러닝 모델을 통해 태양광 발전량 예측을 수행하고 GeoCoding을 통한 거리 계산 과정을 주로 관할했습니다.

또한 프로젝트 결과보고서 작성 중 데이터 분석 파트를 맡았습니다.

이동연 - 웹 개발 팀장 (Web / BackEnd / 팀장)

웹 개발 팀장으로서 백엔드 개발의 진행과정 공유, 코드 리뷰 등을 총괄했습니다. 장고 프레임워크를 활용하여 데이터 처리와 API 통합을 구현하며, 프로젝트의 전반적인 기술적 방향을 설정하고 팀을 이끄는 팀장의 역할을 수행했습니다.

노광우 - 백엔드 개발 (Web / BackEnd)

백엔드 개발자로서 장고 프레임워크를 사용하여 서버 사이드 로직을 구현했습니다. 데이터베이스와의 상호작용, API 개발, 서버 관리 등 다양한 백엔드 작업을 담당했습니다. 또한 다양한 오류 등을 검토하고 서버에서 데이터를 받아오는 작업 등 백엔드 파트에 밀도깊게 참여하였습니다.

김민형 - 프론트엔드 개발 (Web / FrontEnd, Publisher)

퍼블리싱을 포함한 프론트엔드 전체를 전담, 웹개발 초기에는 백엔드 파트 등을 함께 담당하여 풀스택으로 참여하였습니다. 사용자 인터페이스(UI)와 사용자 경험(UX)을 설계하고 구현했습니다. HTML, CSS, JavaScript를 사용하여 직관적이고 반응형 웹 디자인을 구현하며, D3.js와 같은 라이브러리를 활용하여 데이터 시각화를 담당했습니다.

한승엽 - 멀티 역할 (Multi / Data + Web)

한승엽님은 데이터와 웹 개발을 모두 담당하는 멀티 역할을 수행하여 팀 전체에 큰 도움을 주었습니다. 데이터 수집 및 전처리, 모델링, 웹 개발 등 다양한 작업을 수행하며, 프로젝트의 전반적인 기술적 통합을 담당하였습니다.

1. 프로젝트 개요

저희 프로젝트는 태양광 패널의 효율적 관리와 유지보수를 위한 회원제 서비스 플랫폼입니다. 현재 태양광 에너지는 한국전력공사에서 관할하며, 청정에너지로서 환경 보호와 비용 절감에 기여하고 있습니다. 하지만 태양광 패널은 시간이 지남에 따라 노후화되고 외부 요인으로 인해 효율이 저하될 수 있습니다. 특히, 태양광 패널의 성능 저하는 패널의 수명에 큰 영향을 미치며, 이러한 문제를 조기에 발견하고 적절한 조치를 취하는 것이 중요합니다.

태양광 패널의 성능 저하는 여러 가지 원인으로 발생할 수 있습니다. 예를 들어, 먼지, 오염, 기계적 손상, 그리고 기상 조건이 패널의 성능에 영향을 미칠 수 있습니다. 먼지와 오염은 패널 표면에 쌓여 빛의 투과를 방해하고, 기계적 손상은 패널의 구조적 결함을 초래할 수 있습니다. 특히 기상 조건은 태양광 발전량에 큰 영향을 미치며, 이를 정확히 예측하고 관리하는 것이 매우 중요합니다. 예를 들어, 구름이 많은 날씨가 오거나 비가 오는 날씨는 태양광 발전량을 크게 감소시킬 수 있습니다. 따라서 저희 프로젝트는 태양광 패널의 발전량 변동을 분석하고, 패널의 고장 정도와 원인을 유추하여 유지보수 플랜을 추천하는 웹 서비스를 개발하였습니다.

저희 서비스는 사용자의 주소를 기준으로 인근 5개의 공공기관의 태양광 패널 발전량 데이터를 수집하고, 이를 바탕으로 사용자의 발전량과 에너지 잉여량을 계산합니다. 또한, 기상 데이터를 반영하여 현실적인 데이터 예측을 진행하며, 랜덤 포레스트 모델을 사용하여 알고리즘 모델링과 머신러닝을 진행했습니다. 최종적으로, 분석된 데이터를 기반으로 사용자에게 유지보수 추천을 제공하는 웹사이트를 구축했습니다.

2. 데이터 분석 파트

데이터 분석은 저희 프로젝트의 핵심 부분으로, 다음과 같은 과정으로 진행되었습니다:

데이터 수집

공공기관의 태양광 발전량 데이터를 수집하기 위해 구글 지오코딩 API를 사용하였습니다. 이를 통해 공공기관의 위치를 위도와 경도로 변환하고, 태양광 발전량 데이터와 결합했습니다. 또한, 기상 데이터를 수집하기 위해 기상청의 API를 활용하였으며, 이 데이터를 통해 태양광 발전량에 영향을 미치는 기상 요인을 분석했습니다. 기상 데이터는 온도, 습도, 강수량, 일조 시간 등 다양한 요소를 포함하고 있으며, 이러한 요소들이 태양광 발전량에 미치는 영향을 분석하였습니다.

데이터 전처리

수집된 데이터는 데이터 전처리 과정을 거쳐야 합니다. 이 과정에서는 결측값 처리, 이상값 제거, 데이터 정규화 등이 포함됩니다. 저희는 판다스와 너파이를 사용하여 데이터를 처리하였으며, 결측값이 있는 데이터는 랜덤 포레스트 모델을 사용하여 채웠습니다. 랜덤 포레스트는 데이터의 패턴을 학습하여 결측값을 예측하는 데 유용한 머신러닝 알고리즘입니다. 예를 들어, 특정 날의 기상 데이터가 누락된 경우, 랜덤 포레스트 모델을 사용하여 해당 날의 기상 데이터를 예측할 수 있습니다.

데이터 분석 및 모델링

태양광 발전량 예측을 위해 기상데이터와 공공기관 패널 용량 데이터를 가져왔습니다. 예측할 때 머신러닝을 사용하고 싶었으나 시간과 데이터가 모자라서 머신러닝이 아닌 계산식으로 선택하게 되었습니다. 먼저 기상데이터에 있는 합계 일사량을 가공해둔 일사량 패턴에 분배시켜 줍니다. 이 일사량 패턴은 시간별 데이터로 시간 변화에 따른 일사량 증감 추이를 볼 수 있습니다. 이 일사량으로 태양광 발전량을 예측하고 다른 기상데이터 온도, 습도, 강수량, 일조 시간과의 상관관계를 분석해서 값을 조정해줬습니다.

시각화

데이터 분석 결과를 시각화하기 위해 프리온과 같은 라이브러리를 사용하였습니다. 데이터 시각화는 분석 결과를 직관적으로 이해하는 데 도움을 주며, 사용자가 입력한 지역의 평균 전력 사용량을 보여주고 본인의 사용량과 비교 가능합니다.

3. 웹 개발 파트

웹 개발은 백엔드와 프론트엔드로 나누어 진행되었습니다:

백엔드 개발

백엔드에서는 장고 프레임워크를 사용하여 데이터 처리와 API 통합을 구현하였습니다. 장고는 파이썬으로 작성된 오픈소스 웹 프레임워크로, 빠른 개발과 보안 기능을 제공합니다. 데이터베이스는 사용자의 정보와 태양광 패널 정보와 태양광 패널 위치 정보를 저장하기 위해 세 가지 주요 테이블로 설계하였으며, 장고의 ORM(Object-Relational Mapping)을 사용하여 데이터베이스와의 상호 작용을 간편하게 처리했습니다. 예를 들어, 사용자의 로그인 정보, 태양광 패널의 위치 정보, 발전량 데이터 등을 데이터베이스에 저장하고, 이를 기반으로 분석을 진행합니다.

프론트엔드 개발

프론트엔드에서는 HTML, CSS, JavaScript를 사용하여 사용자 인터페이스를 구현하였습니다. 사용자에게 시각적으로 데이터를 제공하기 위해 D3.js와 같은 라이브러리를 사용하여 그래프와 차트를 구현했습니다. 사용자가 발전량 데이터를 직관적으로 이해할 수 있도록 시각적인 요소를 추가하였으며, 반응형 디자인을 적용하여 다양한 디바이스에서 접근할 수 있도록 했습니다. 예를 들어, 사용자가 스마트폰, 태블릿, 데스크탑 등 다양한 디바이스에서 웹사이트를 이용할 수 있도록 반응형 디자인을 적용했습니다.

시스템 구조

웹 애플리케이션의 구조는 사용자가 화면에서 접근할 수 있는 단계를 바탕으로 설계하였습니다. 각 기능은 모듈화되어 있으며, 사용자는 회원 가입, 데이터 입력, 발전량 분석 결과 확인 등의 기능을 단계별로 이용할 수 있습니다. 사용자 경험을 고려하여 직관적인 네비게이션과 명확한 인터페이스를 제공했습니다. 예를 들어, 사용자가 쉽게 데이터를 입력하고 분석 결과를 확인할 수 있도록 직관적인 인터페이스를 설계했습니다.

4. 최종 결과 요약 및 시연

저희 플랫폼은 태양광 패널의 발전량을 사용자가 직접 입력하면, 인근 공공기관의 데이터와 비교하여 패널의 상태를 평가할 수 있는 기능을 제공합니다. 사용자는 웹사이트를 통해 발전량 데이터와 기상 데이터의 분석 결과를 확인하고, 유지보수 필요성을 예측할 수 있습니다.

이제 화면을 통해 실제 웹 서비스의 기능을 시연하겠습니다.

5. 추후 개선사항 및 보완점

기능 확장: 사용자 피드백을 바탕으로 추가 기능을 개발하여 더욱 편리한 서비스를 제공할 예정입니다. 예를 들어, 에너지 캐시백의 존재를 모르는 사람들이 있는데 전 월보다 에너지를 적게 사용하면 얻을 수 있는 전기세 절감 캠페인인데 이를 추천해주는 기능이라던가 태양광을 설치한 사람들이 얻을 수 있는 혜택을 알려주는 기능을 확장할 예정입니다.

분석 알고리즘 탑재 : 태양광 발전량을 예측하는 과정에서 알고리즘을 사용하지 못한게 아쉬움으로 남았는데 다른 기상 조건을 시간패턴으로 만들어서 알고리즘 사용했으면 오차 범위를 더 줄일 수 있을 것이라고 생각해 이부분을 보완하려고 합니다.

추가 기능 : 유지보수 플랫폼이다보니 결제 시스템도 추가하고 태양광 패널 등록 과정에 있는 다른 태양광 설치 사진이라던가 패널 브랜드 설치 기간에 따른 조건이 아직은 정해져 있지 않아서 추후에 개선하면 좋겠다고 생각했습니다.

이상으로 저희 팀의 발표를 마치겠습니다. 질문이 있으시면 언제든지 말씀해주세요. 감사합니다.