



# Solar Solar

**KepcoA Final Project 3조**  
**이윤주, 김나영, 김태영, 이승찬, 이재빈, 조정아**

# 조원 소개

**이윤주**

**Data Analysis**

기상 데이터 예측 모델 제작

기상과 태양광 발전량  
예측 데이터 제작

**김태영**

**Full-Stack**

[발전량 예측 조회],  
[발전 수익 및 설치비용 예측 조회],  
[FAQ] 페이지 제작

**이재빈**

**Front-End**

전체 Layout 설계 및 수정

[Main], [제품 소개], [FAQ]  
페이지 제작

**김나영**

**Front-End**

전체 Layout 설계 및 수정

[Main],[제품 소개] 페이지 제작  
반응형 헤더

**이승찬**

**Data Analysis**

태양광 발전량 예측 모델 제작

SMP 예측 모델 제작

**조정아**

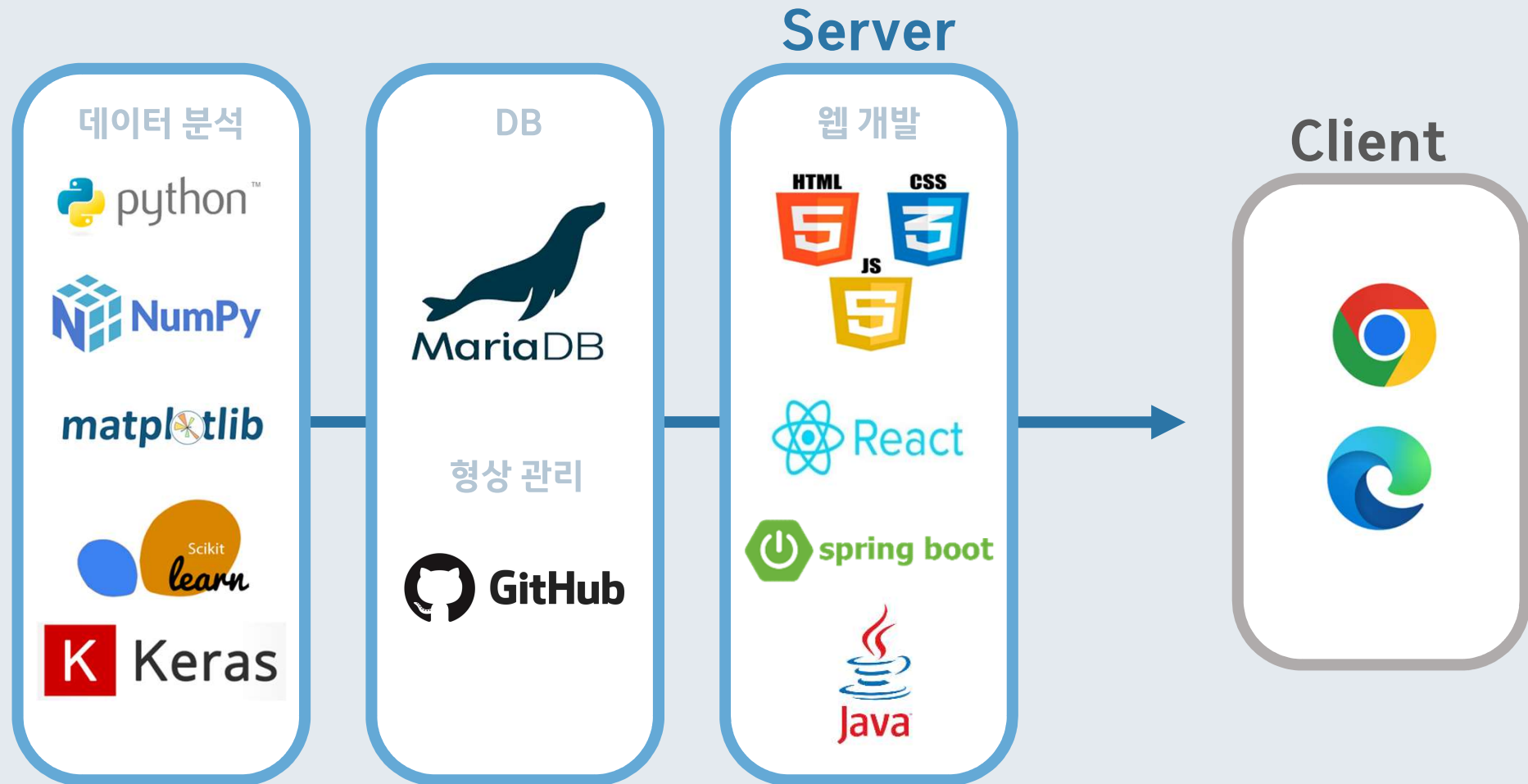
**Full-Stack**

[발전 수익 및 설치비용 예측 조회],  
[문의하기] 페이지 제작

반응형 헤더



# 개발 환경



# 목차

a table of contents



**1      주제 및 배경**

**2      서비스 소개**

**3      기능 시연**



# Part 1

## 주제 및 배경


# 주제 선정 배경





Part 1

# 주제 선정 배경



기상기후 빅데이터 분석 플랫폼  
날씨마루

소개

기상융합서비스(분석사례)

분석환경

게시판

커뮤니티

콘텐츠

검색어를 입력하세요

## 에너지 · 산업

기상정보를 바탕으로 한 일사량을 예측하고, 추정된 일사량을 기반으로 전국 시군구별 태양광 발전량을 예측합니다.

기상융합서비스

에너지 · 산업


태양광 발전량 예측

### 예측 정보 조회

예측 정보

국

\* 현재 발전량 정보는 00시 기준 48시간 후까지 예측된 정보입니다.  
\* 본 정보는 한국전력거래소에 등록된 설비용량 기준입니다.

날짜	오늘(02/20)																내일(02/21)															
시간	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
전국																																

\* 0~4시, 21~23시는 태양광 발전량 데이터가 없어 표출되지 않습니다.

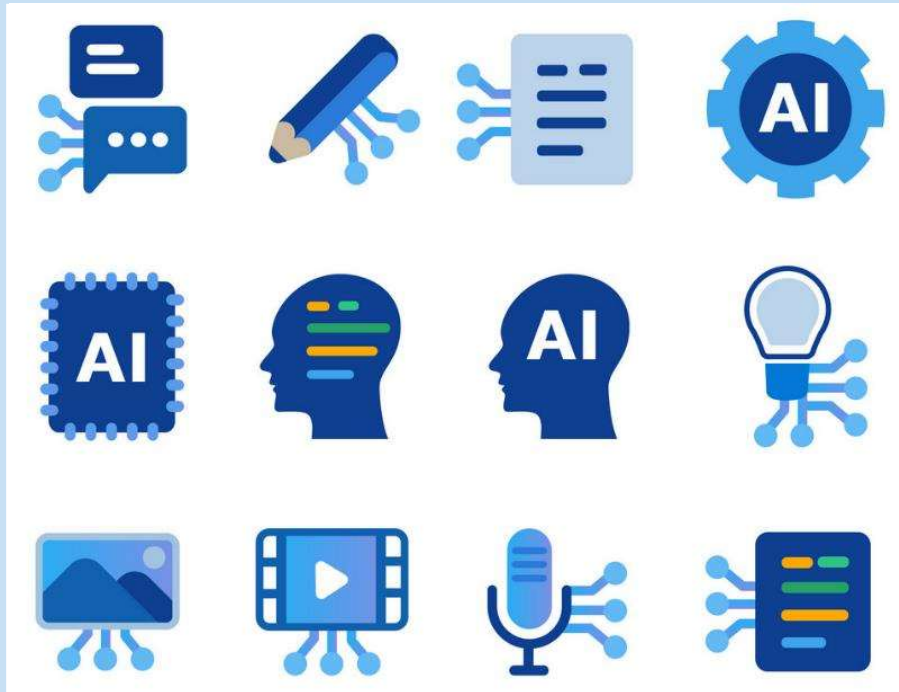
날짜	오늘(02/20)					내일(02/21)				
시간	발전량 (Mw)	누적발전량 (Mw)	일사량 (W/m²)	기온 (℃)	풍속 (m/s)	발전량 (Mw)	누적발전량 (Mw)	일사량 (W/m²)	기온 (℃)	풍속 (m/s)
0시	0.00	0.00	0.0	3.9	2.9	0.00	0.00	0.0	1.2	4.4
1시	0.00	0.00	0.0	3.7	3.2	0.00	0.00	0.0	1.0	5.4
2시	0.00	0.00	0.0	3.8	3.1	0.00	0.00	0.0	1.3	4.5
3시	0.00	0.00	0.0	3.4	4.0	0.00	0.00	0.0	1.2	4.3
4시	0.00	0.00	0.0	2.7	4.2	0.00	0.00	0.0	1.0	5.2
5시	0.00	0.00	0.0	2.7	3.1	0.00	0.00	0.0	1.1	5.6
6시	0.00	0.00	0.0	2.2	3.0	0.00	0.00	0.0	1.1	5.5
7시	0.00	0.00	0.0	2.0	3.9	0.00	0.00	0.0	0.9	5.2
8시	12.69	12.69	3.8	2.1	3.8	9.70	9.70	5.6	1.0	4.1
9시	57.70	70.39	15.7	1.9	3.4	53.81	63.51	22.6	1.3	5.8
10시	139.78	210.17	31.7	1.9	3.4	107.58	171.09	33.2	1.6	4.7
11시	204.79	414.96	46.8	1.7	4.9	141.20	312.29	48.4	1.2	5.5
12시	177.91	592.87	48.7	1.3	5.1	156.59	468.88	56.4	1.2	5.3
13시	164.47	757.34	56.1	1.3	4.5	186.39	655.27	58.4	1.2	5.3
14시	168.33	925.67	55.6	1.2	4.9	169.08	824.35	50.6	1.0	5.7
15시	146.50	1072.17	49.5	1.0	4.5	136.34	960.69	45.3	0.8	5.0
16시	108.12	1180.29	30.7	1.3	3.7	106.19	1066.88	35.3	0.9	5.7
17시	66.91	1247.20	19.4	0.8	4.7	63.22	1130.10	20.8	0.7	6.4
18시	25.93	1273.13	3.9	0.8	5.0	25.42	1155.52	5.7	0.8	5.4
19시	0.00	1273.13	0.0	0.8	5.3	0.00	1155.52	0.0	0.7	5.5
20시	0.00	1273.13	0.0	0.8	4.9	0.00	1155.52	0.0	0.3	5.4
21시	0.00	1273.13	0.0	0.9	5.0	0.00	1155.52	0.0	0.3	5.5
22시	0.00	1273.13	0.0	1.0	4.8	0.00	1155.52	0.0	0.2	6.2
23시	0.00	1273.13	0.0	1.1	4.7	0.00	1155.52	0.0	-0.4	6.2

# 주제 선정 배경





# 프로젝트 목적



태양광 발전량과 SMP를  
예측하는 모델 개발



발전량 예측을 조회하고  
수익, 비용을 확인하는 웹 사이트 구현

# 예상 효과

1

지역의 발전량을 알 수 있어 설치 지역 선택시 참고 가능

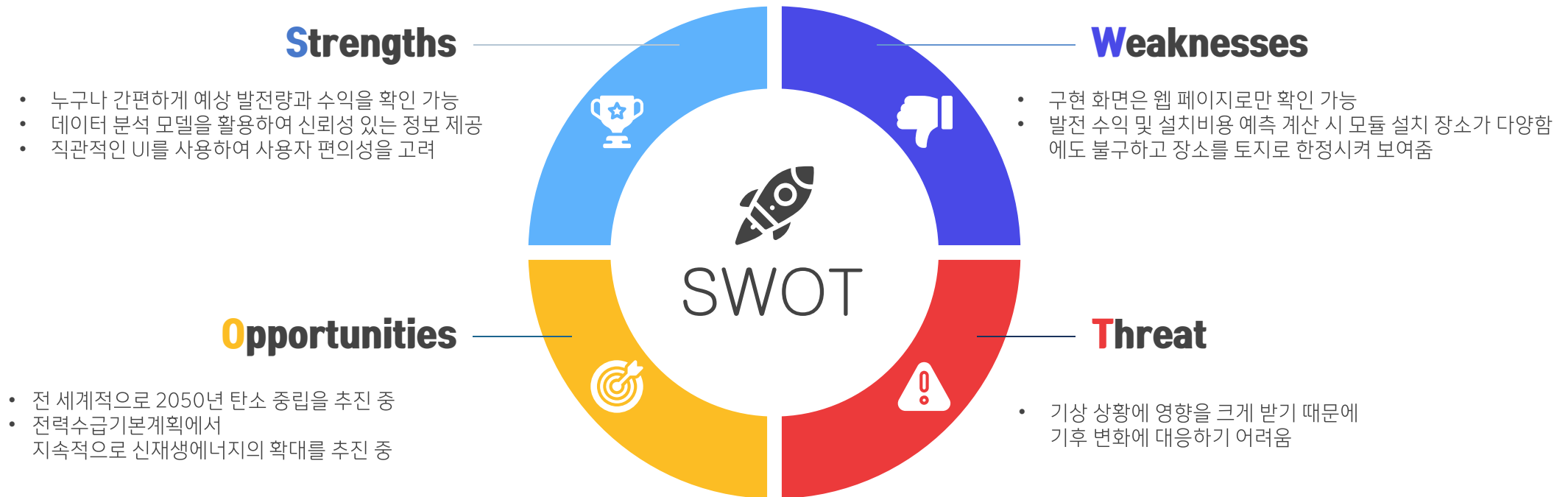
2

설치비용을 통해 발전 수익 계산 가능

3

설치비용의 회수 기간을 계산하여 제공 가능

# 프로젝트 분석







# Part 2

# 서비스 소개

## 데이터 분석 - 모델 소개

1

기상 데이터 예측 모델

2

SMP 데이터 예측 모델

3

발전량 데이터 예측 모델

## 1. 기상 데이터 예측 모델

### 기상청 데이터 수집

- 30일 단위로 데이터 수집 (최대 호출 일수 제한)
- 관측별 데이터를 지역별 데이터로 변경

### 데이터 정제

- 누락된 데이터 - 이전 시간의 데이터로 입력
- 시간 간격 변경: 시간별 → 날짜별
- 세종시: 2019년 6월 1일 이전(충남의 데이터 사용)

### 모델 훈련(Prophet)

- 2024.01.01 - 2024.12.31 기상데이터 예측: Prophet  
(2025.01.01 - 2033.12.31 기상데이터 예측: 평년평균법을 적용)



## 2. SMP 데이터 예측 모델

### 시간별 SMP(육지, 제주) 데이터 수집

- 중복데이터를 삭제
- 시간 간격 변경: 시간별 → 날짜별

### 모델 훈련 (ARIMA)

- ADF검정과 ACF, PACF 그래프를 d, q, p값을 결정

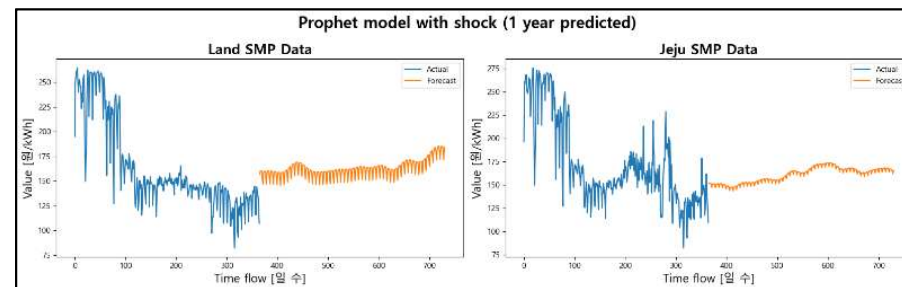
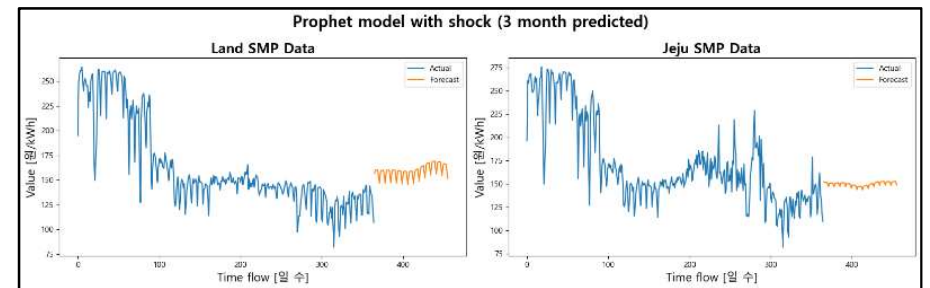
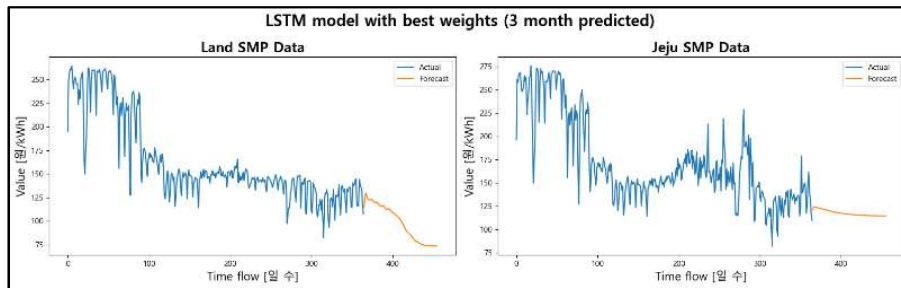
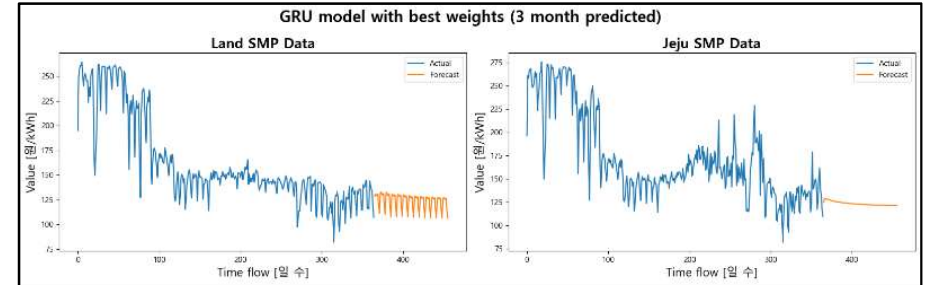
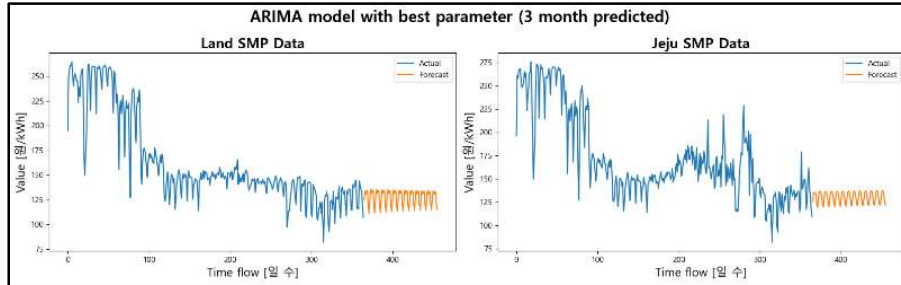
### 모델 훈련 (GRU, LSTM)

- 현시점 포함 과거 30일을 토대 → 다음날의 값을 예측

### 모델 훈련 (Prophet: 최종 선택)

- 데이터의 변동률이 큰 구간 - 한시적인 변동으로 지정

## 2. SMP 데이터 예측 모델



### 3. 발전량 데이터 예측 모델

#### 태양광 발전량 데이터 수집

- 시간 간격 변경: 시간별(5분 단위) → 날짜별

#### 모델 훈련 (Random Forest, Gradient Boosting)

- 높은 예측 성능을 위해 앙상블 모델 사용
- Random Forest(베깅)와 Gradient Boosting(부스팅)의 결정계수를 비교 ⇒ Gradient Boosting 선택

#### 모델 훈련 (XGBoost, LightGBM)

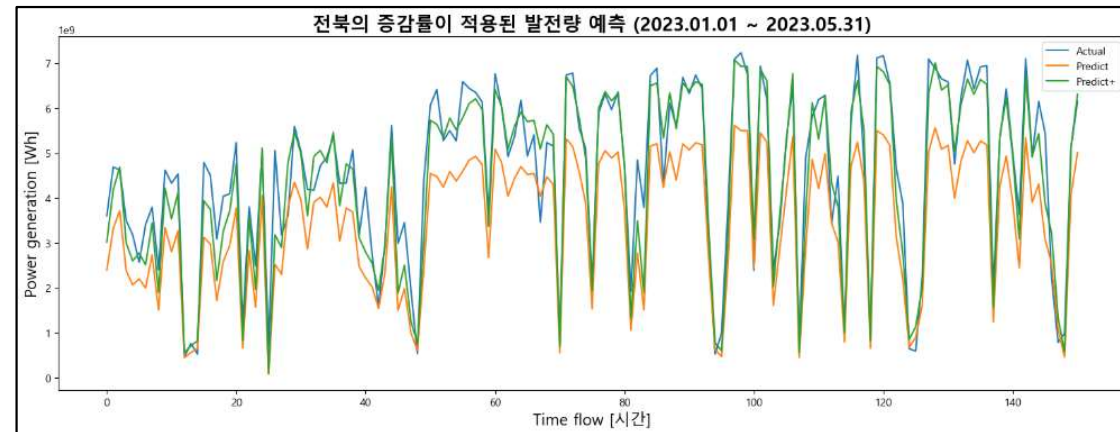
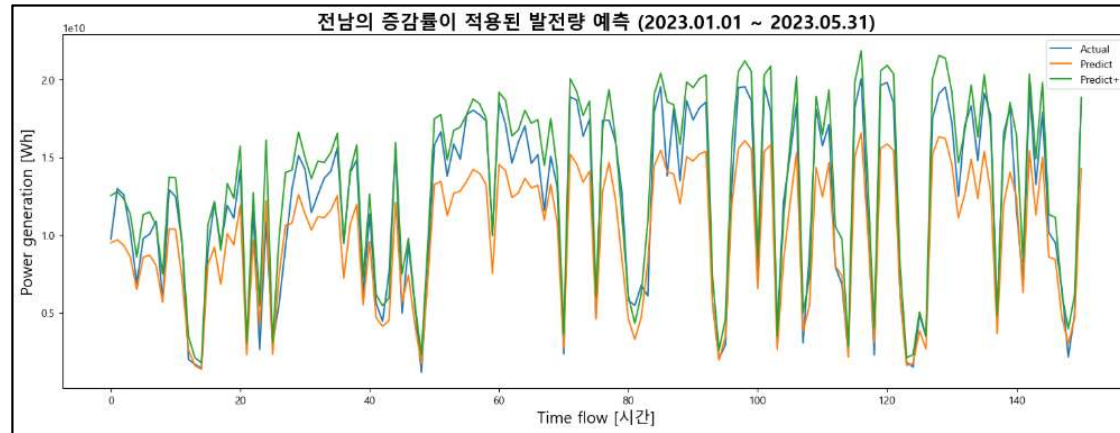
- 훈련속도 개선을 위해 향상된 부스팅 계열 모델 사용
- 실제 값과 예측 값이 다른 경우 '덜 틀리는' XGBoost 선택

#### 데이터 재정제

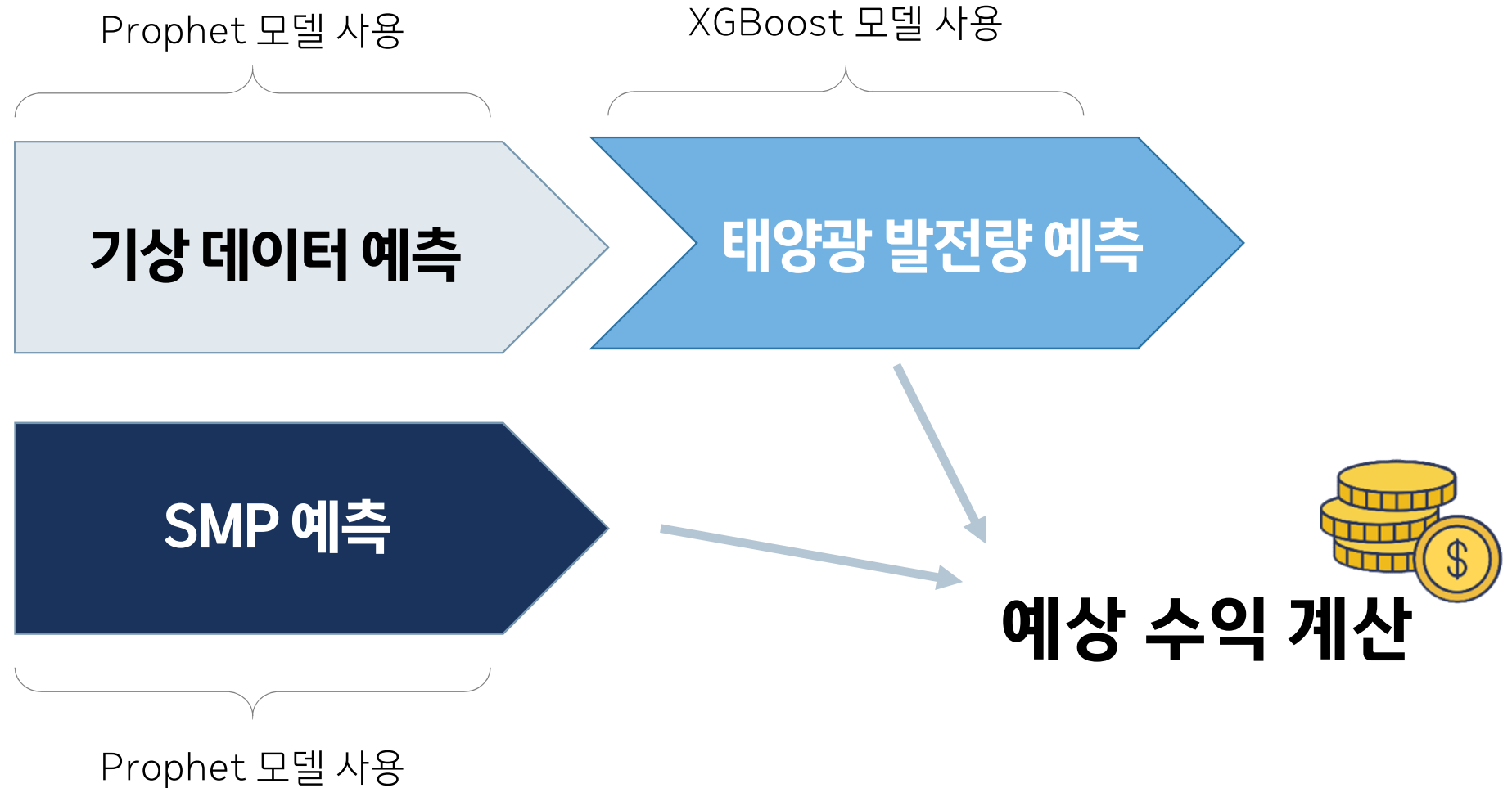
- 문제 인식: 전남과 전북의 낮은 결정계수
- 원인 파악: 설비용량의 급격한 변동
- 해결: 훈련 데이터셋을 2022년으로 제한 후 재훈련  
연도별 설비용량 증감률을 지역별로 구해 예측 값에 적용



### 3. 발전량 데이터 예측 모델



# 데이터 분석 - 수익 계산



## 웹 개발 - 주요 기능

### 제품 소개

한국/미국/중국 제품 소개

각 제품의 출력, 최대 효율, 크기, 설치 비용  
에 대한 정보 제공

### 발전량 조회

기간 및 지역 설정 기능

일자별 발전량/누적 발전량 시각화  
(그래프, 표)

### 수익 및 비용 계산

기간, 지역, 모듈, 면적 입력 기능

설치 비용, 예상 수익 계산

### FAQ/문의 등록

자주 묻는 질문과 답변 제공

문의 메일 전송

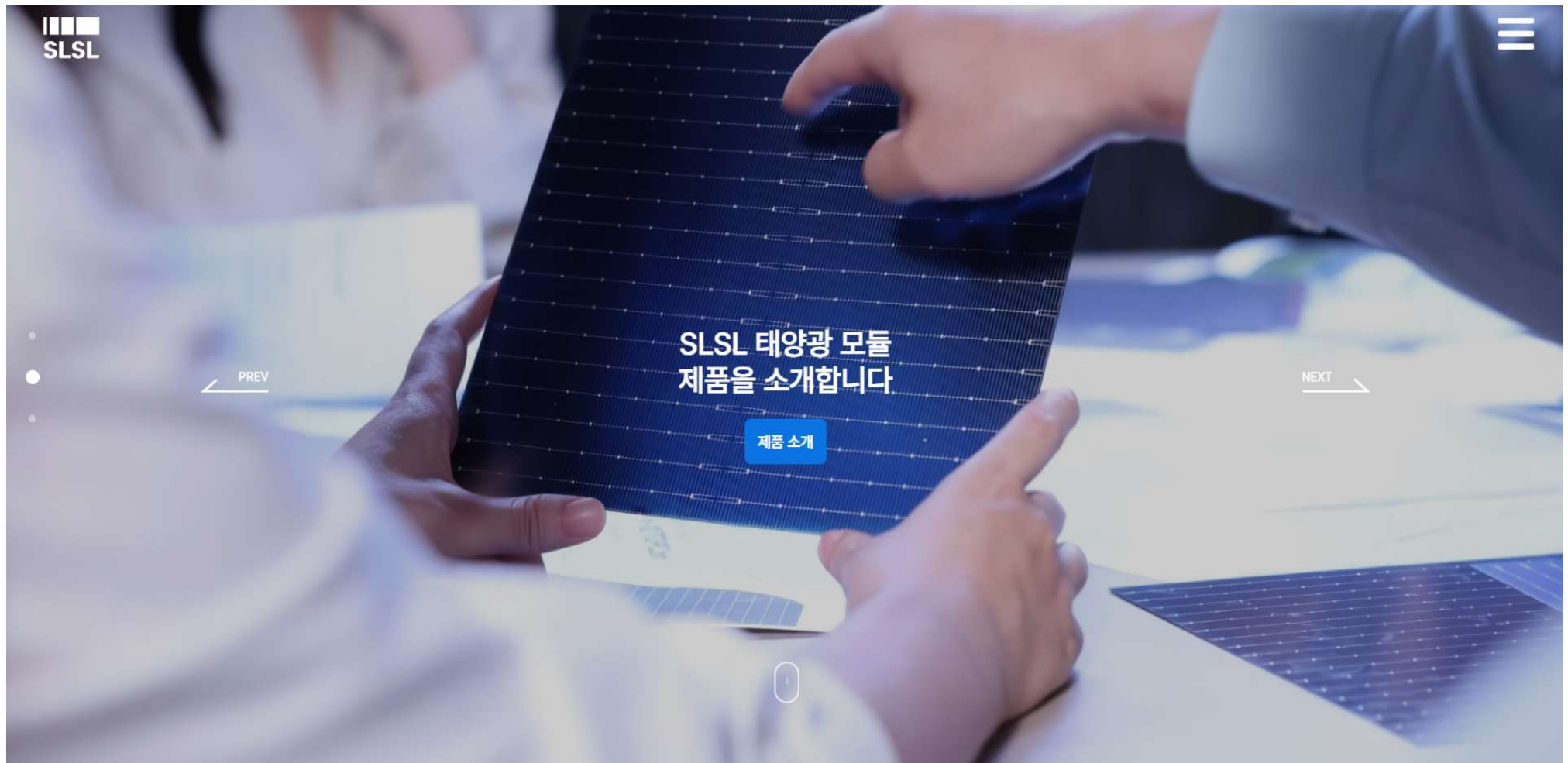


Part 2

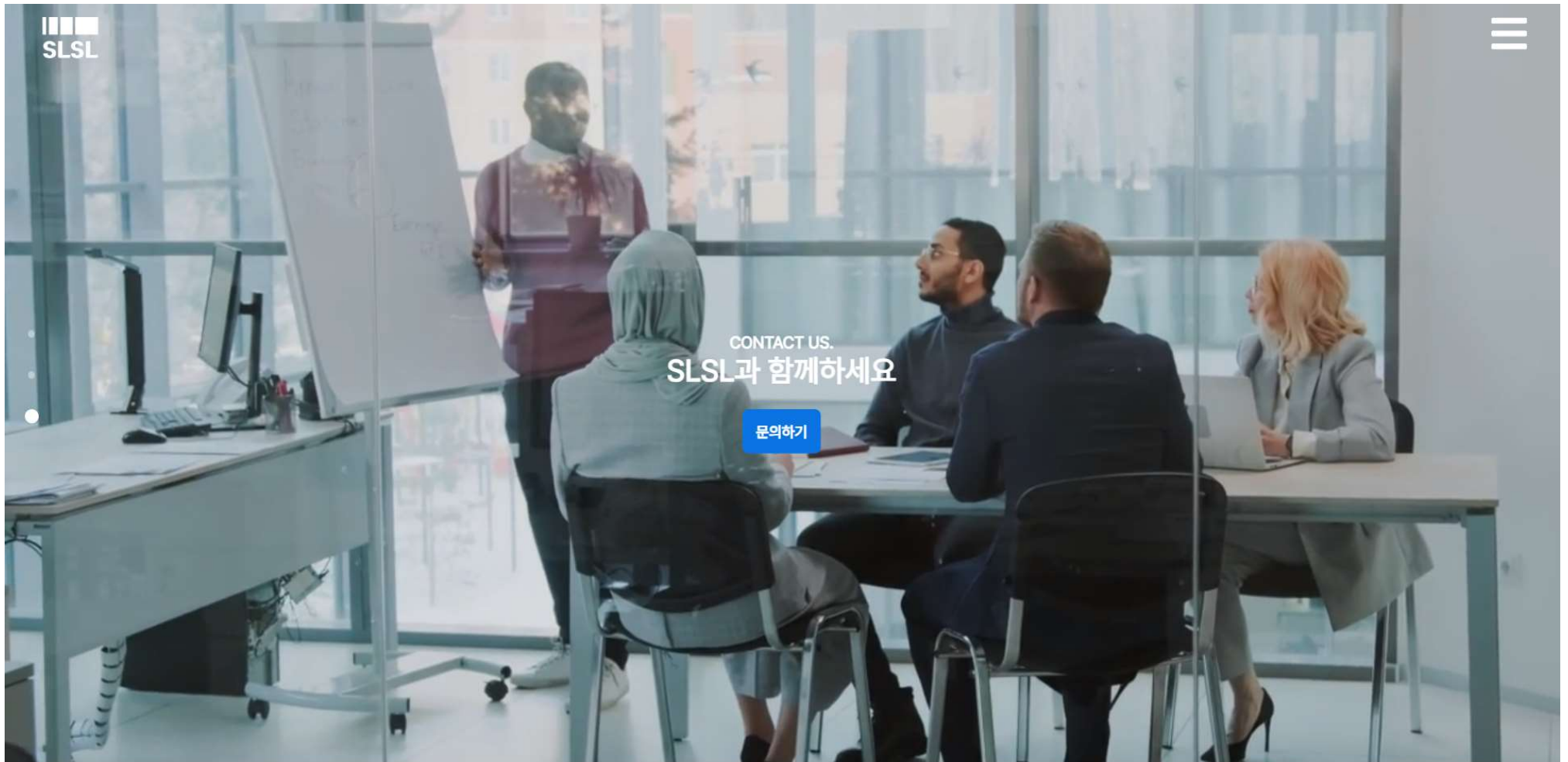
# 웹 개발 - UI



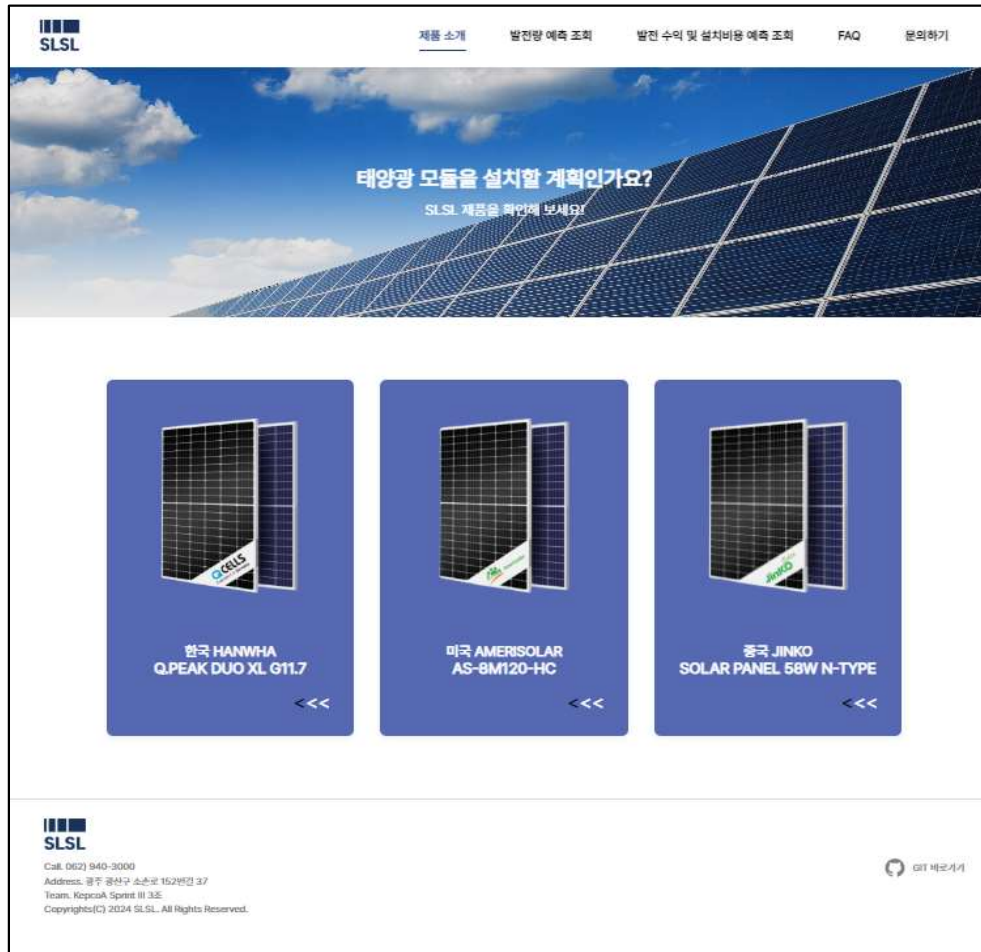
## Part 2 웹 개발 - UI



## Part 2 웹 개발 - UI



## Part 2 웹 개발 - UI






## Part 2 웹 개발 - UI

SLSL

제품 소개발전량 예측 조회발전 수익 및 설치비용 예측 조회FAQ

발전수익 계산



지역 선택지역을 선택하세요.

모듈 선택모듈을 선택하세요.

면적(m²)면적을 입력하세요

기간시작 일자 ~ 종료 일자

계산하기

태양광 에너지 발전수익 및 설치비용을 예측하는 방법

모듈에 따른 태양광 에너지 발전수익과 설치 예상 비용을 보려면 아래의 간단한 단계를 따라 해 보세요.

1 지도에서 설치할 지역을 선택하거나 지역 선택 박스에서 설치할 지역을 선택해 주세요.

2 모듈 선택 박스에서 설치할 모듈을 선택해 주세요.  
한국 제품은 12개의 모듈로 구성된 어레이를 미국, 중국 제품은 15개의 모듈로 구성된 어레이를 기본값으로 제공합니다.

3 설치할 장소의 면적을 소수점을 제외하고 입력해 주세요.  
→ 한국 모듈 제품의 최소 면적 (68m²)  
→ 미국 모듈 제품의 최소 면적 (88m²)  
→ 중국 모듈 제품의 최소 면적 (79m²)

4 기간 선택 박스에서 완공 후 조회하고자 하는 시작 일자과 종료 일자를 선택해 주세요.

5 계산하기 버튼을 누르면 결과를 확인할 수 있습니다.

여기서 '어레이'란?

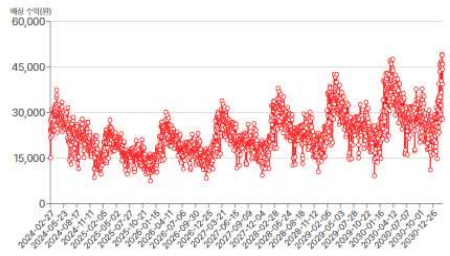
어레이란 셀이 모여 만들어진 하나의 모듈을 여러 장 연결한 태양광 설비를 말합니다.

한국 모듈 제품은 12개가 1개의 어레이

SLSL

제품 소개발전량 예측 조회발전 수익 및 설치비용 예측 조회FAQ문의하기

발전 수익 계산 결과



→ 예상 수익(원)

입력한 값

설치 예정 지역: 서울특별시

설치 장소 면적: 123 (m²)

선택한 모듈: 미국 AMERISOLAR AS-8M120-HC (580Wp)

선택한 기간: 2024-02-27 ~ 2031-02-28

예상 결과

설치 가능 개수: 어레이 1 (개)

예상 수익: 58,632,651 (원)

설치비용: 5,964,750 (원)

흑자 전환 날짜: 2024-10-23

다시 계산하기

SLSL

Call. 062) 940-3000  
Address. 광주 광산구 소촌로 152번길 37  
Team. KepcoA Sprint 팀 3조

GIT 바로가기



## Part 2 웹 개발 - UI

SLSL

제품 소개

발전량 예측 조회

발전 수익 및 설치비용 예측 조회

FAQ

문의하기

SLSL에 대해서 궁금한가요?

지주 또는 질문을 확인해 보세요

Q

정부 보조금과 지자체 보조금을 받으면  
투자비 회수기간이 얼마나 축소되나요?

Q

셀, 모듈, 어레이가 정확히 뭔가요?

Q

지붕이나 주차장 등 다양한 공간에서  
태양광 모듈을 설치하고 싶은데 가능한가요?

Q

태양광 모듈의 경사각도와 방향은  
어떻게 설정하나요?

SLSL

Call. 062) 940-3000

Address. 광주 광산구 소문로 152번길 37

Team. KepcoA Sprint III 3조

Copyrights(C) 2024 SLSL. All Rights Reserved.

GIT 바로가기

SLSL

제품 소개

발전량 예측 조회

발전 수익 및 설치비용 예측 조회

FAQ

문의하기

문의 등록

모듈 선택

모듈을 선택하세요

성함

성함을 입력하세요

이메일

이메일 아이디

@

이메일 도메인

도메인 선택

연락처

010

-

1234

-

5678

발전소 설치 지역

지역을 선택하세요

문의 상세 내용

문의할 내용을 입력하세요

개인정보 수집 및 이용 동의 (필수)

☐

제출

SLSL

Call. 062) 940-3000

Address. 광주 광산구 소문로 152번길 37

Team. KepcoA Sprint III 3조

Copyrights(C) 2024 SLSL. All Rights Reserved.

GIT 바로가기



# Part 3

## 기능 시연



# 태양광 발전소 컨설팅 사이트 SLSL