2024 Fall 전산학특강<테크포임팩트>

최종 발표

kakao!mpact KAIST

SolarSee

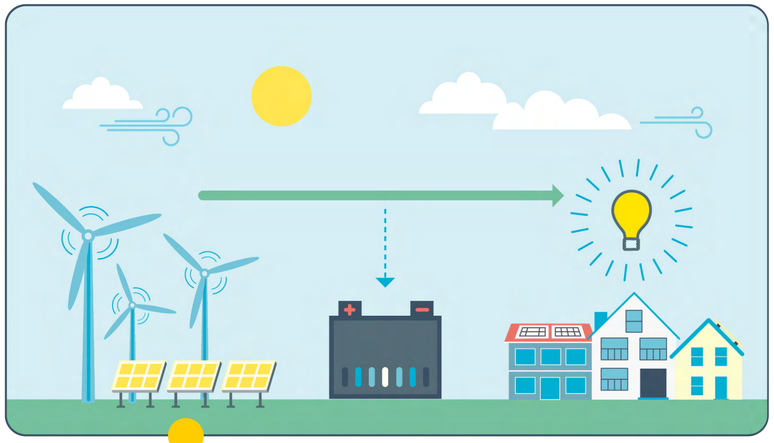
AI의 패널 탐지 능력 개선을 위한 태양광 패널 찾기 게임

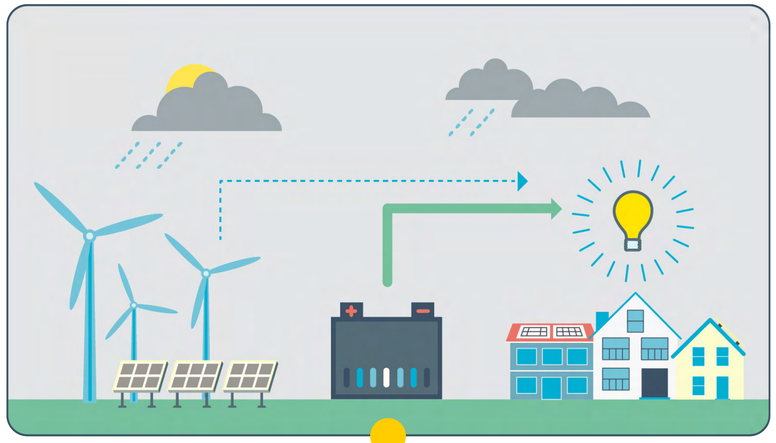
펠로우 김종규, 멘토 케니와 함께하는 Team 220V ⚡

#환경 #재생에너지 #에너지순환 #혁신기술 #인식변화

Problem

신재생 에너지, 저장이 어렵다?





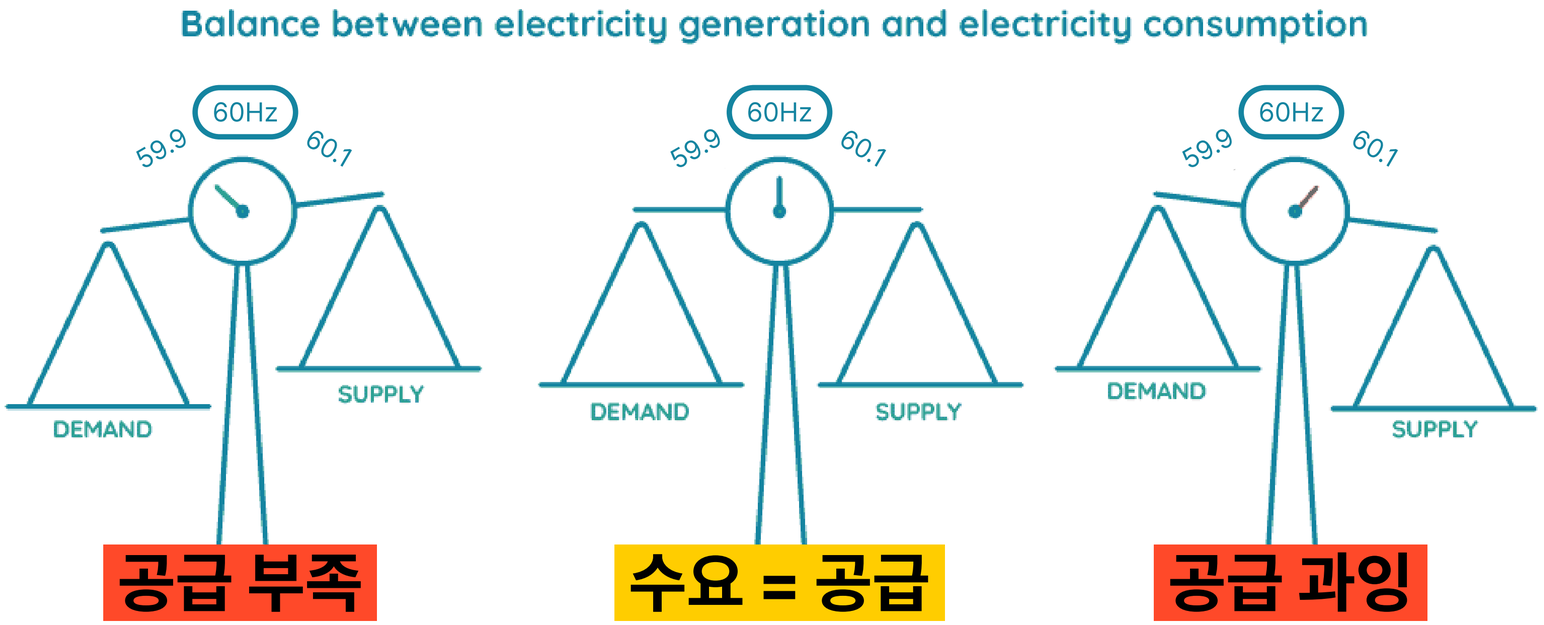
신재생 에너지의 변동성

생산량이 날씨와 시간에 따라
크게 변동해 예측 불가능

저장 기술의 한계점

아직 고비용이며
대규모로 구현하기 어려움

정확한 전력 수요를 예측해 생산과 소비의 균형을 맞추는 것이 전력망 안정성에 필수적! ⚖️



공급 부족

→ 대규모 정전

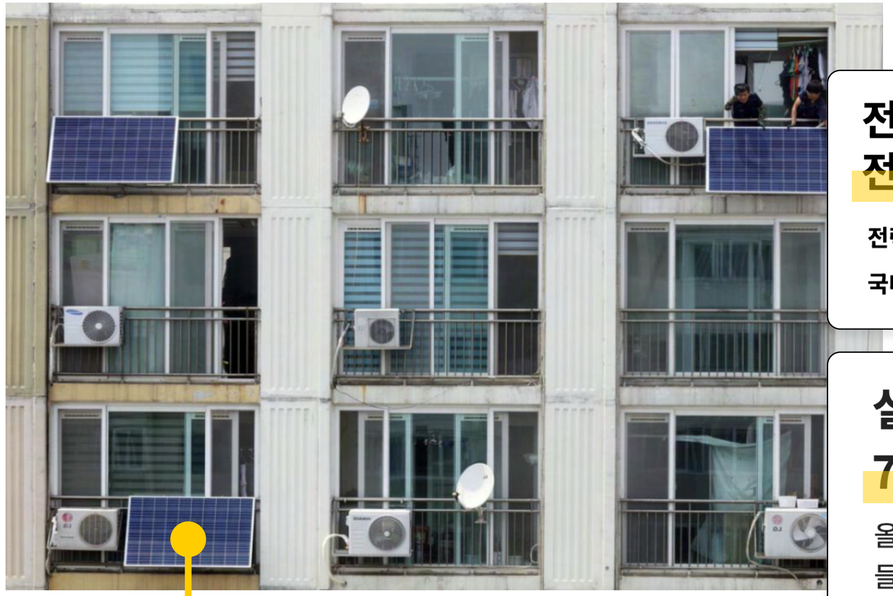
수요 = 공급

전력 소비 = 전력 생산

공급 과잉

→ 시설 가동 중단

전체 태양광 설비의 72%인 비계량 태양광 패널, 등록되지 않은 채로 전력망에 영향을 미친다!



비계량 태양광 패널

계량 장치 없이 개인이나 기업이 설치해
자가 소비 목적으로 사용하는 태양광 패널

전력 수요 연일 신기록 경신하는데…
전력당국, 정확한 수요 계측 못한다

전력 수요 계측치 94.6GW지만 실제 총수요 102.3GW

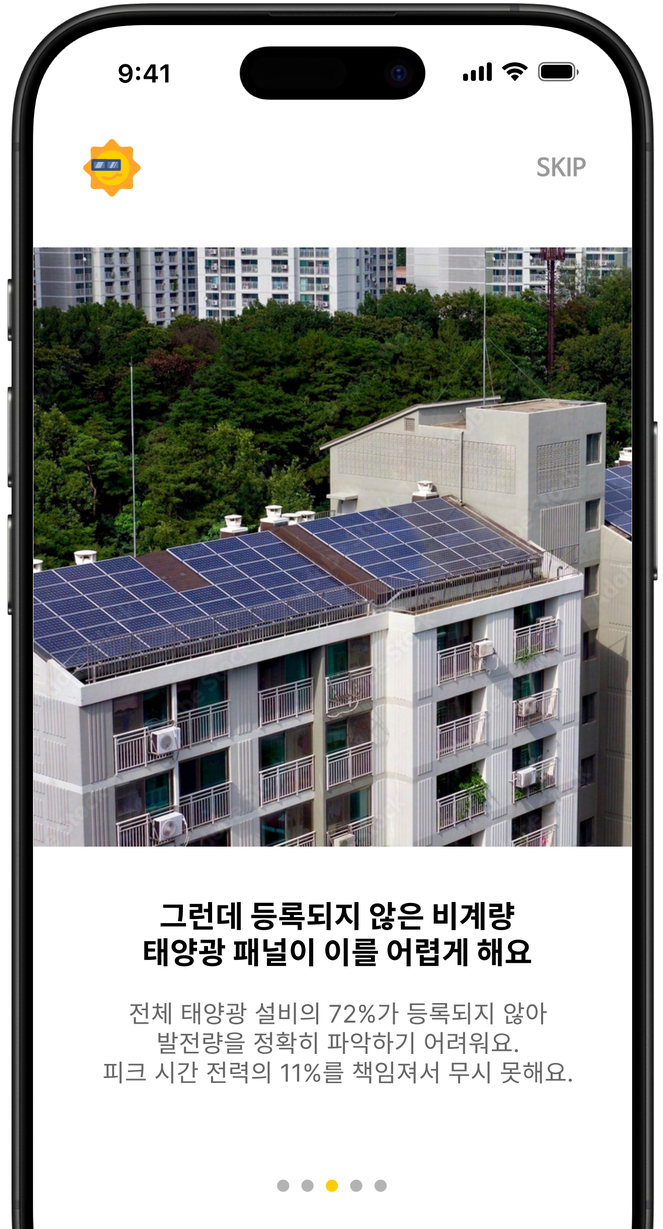
국내 태양광 70%, 시장 外 비계량…집계 사실상 불가

설비 용량 원전 넘어섰는데… 태양광
72%는 발전량 계측조차 안 돼

올여름 최대전력수요 정부 예상치 웃돌아
들쑥날쑥 태양광 설비 급증으로 관측 난항

존재감 없는 태양광?…정부
“피크 시간 전력 11% 책임졌다”

자가용 발전 등 통계 제외됐던 수치 모아보니 무시 못할 비중



기존 방법을 넘어서, 새로운 접근이 필요하다.

기존의 솔루션

- 공무원이 발로 뛰며 전수조사
- 등록이 필수인 태양광 발전소의 규모 기준을 낮추는 정책
- 태양광 발전 사업자 대상 재생에너지 입찰 제도 검토

#항공사진 #AI

존재하는 데이터를 사용하자

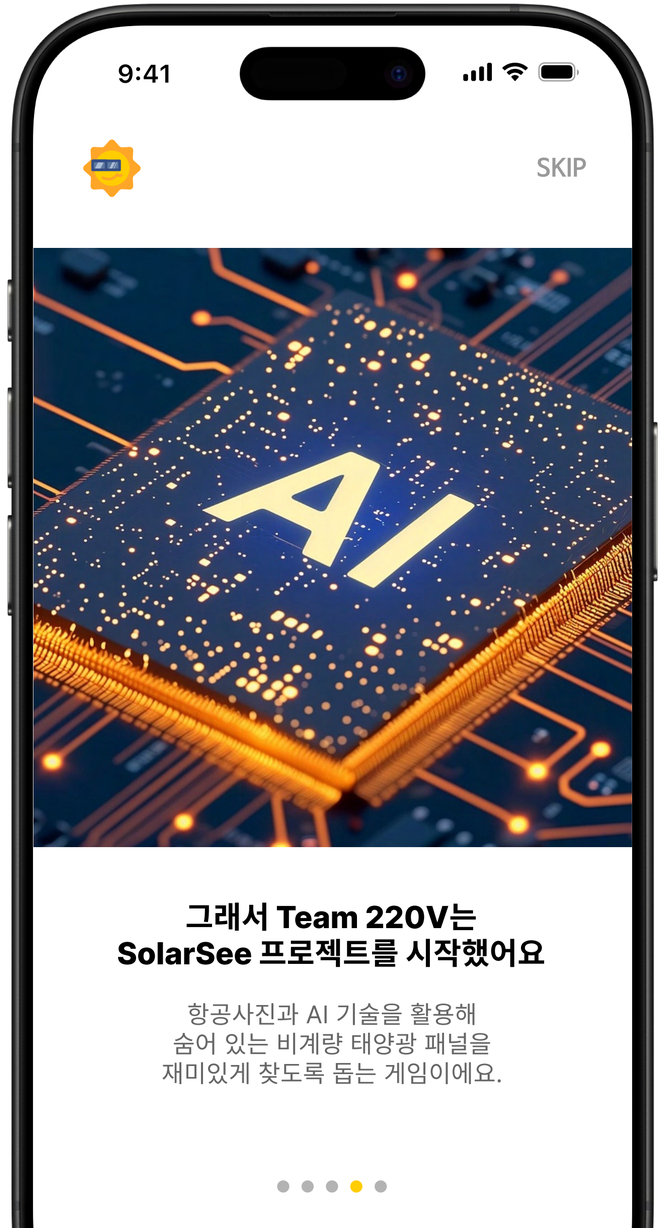
고해상도 항공사진을 활용
AI 모델을 통해 태양광 패널을 식별

Solar See

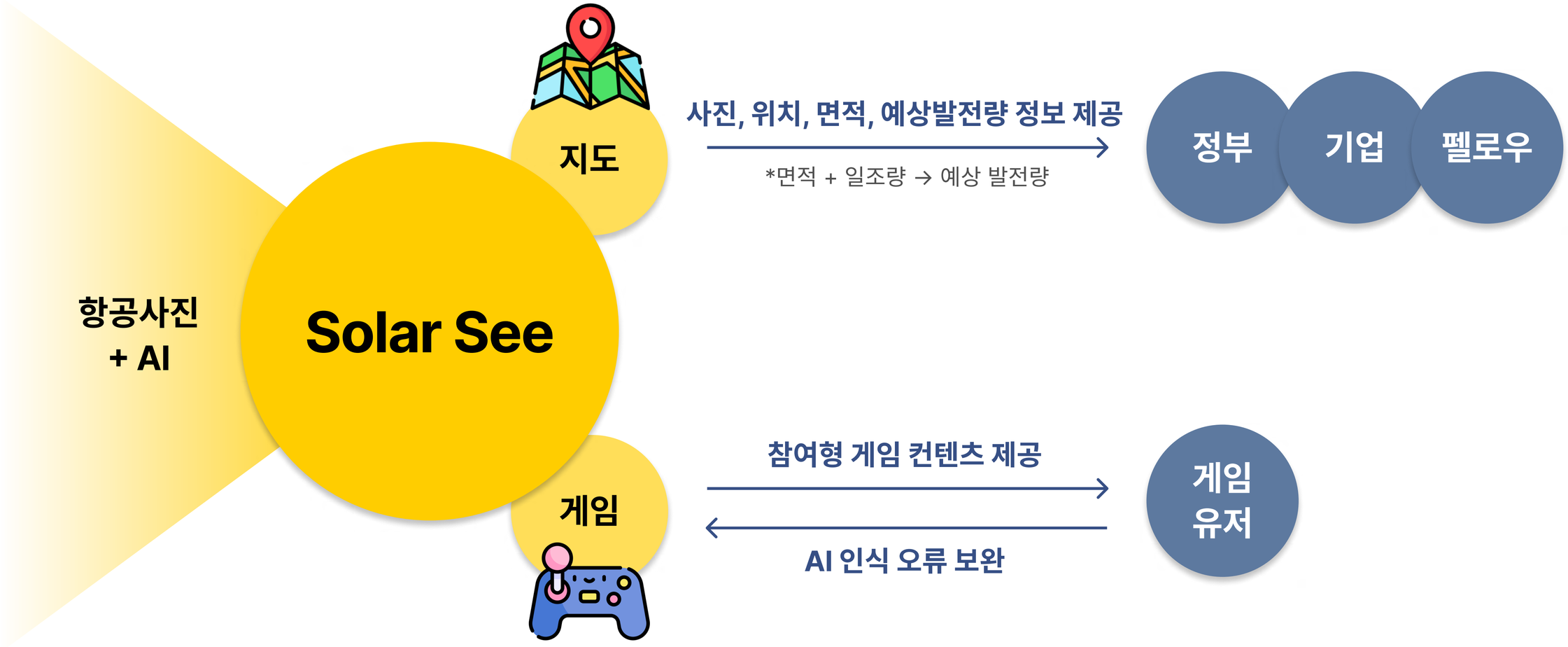
#크라우드소싱 # 게임

지속적인 데이터 보강이 필요하다

크라우드소싱을 도입하여 게임을 제작
사람들의 참여 유도 및 데이터 정확도 향상



Solar See: AI의 패널 탐지 능력 개선을 위한 태양광 패널 찾기 게임



1. 비계량 태양광 패널 인식 AI

모델 구축 및 학습 진행

사전 훈련된 모델: **YOLO11m-seg 모델**

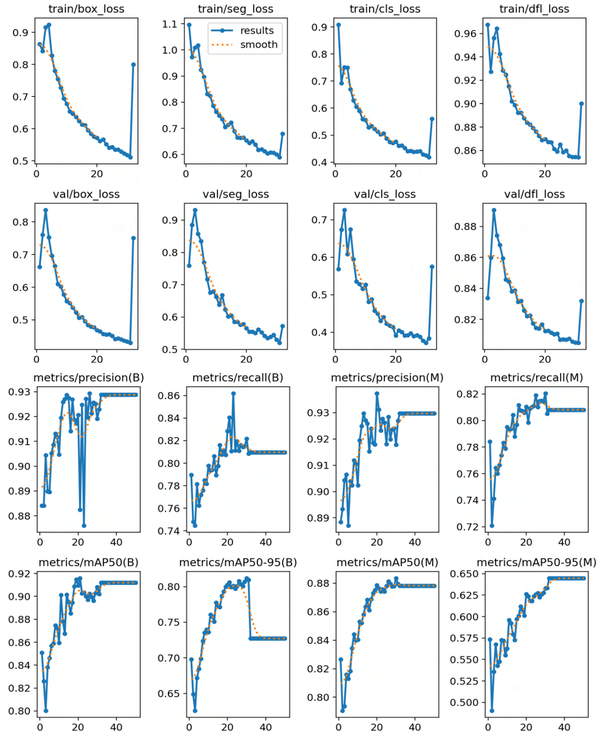
테스트 데이터셋: **AIHub의 태양광 패널 데이터**

데이터셋 분류

Training: 학습에 사용할 데이터셋
Validation: 학습 이후 검증을 위한 데이터셋

모델의 학습

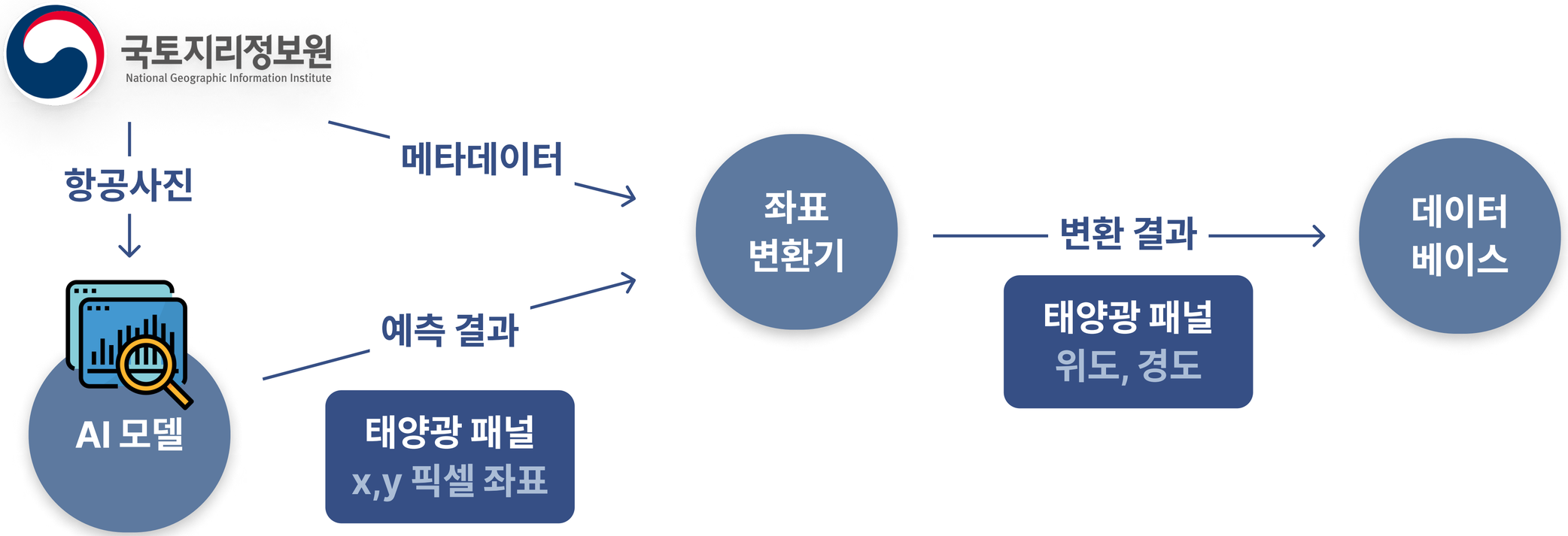
Image Segmentation 학습 진행
Solar Panel 단일 클래스



정확도 확인

모델의 인식 결과와, 실제 정답을 비교
해당 유사도를 바탕으로 모델의 정밀도 계산
→ 최적: 30 epoch
→ Precision: 0.927
→ Recall: 0.805
Confidence Threshold: 0.25

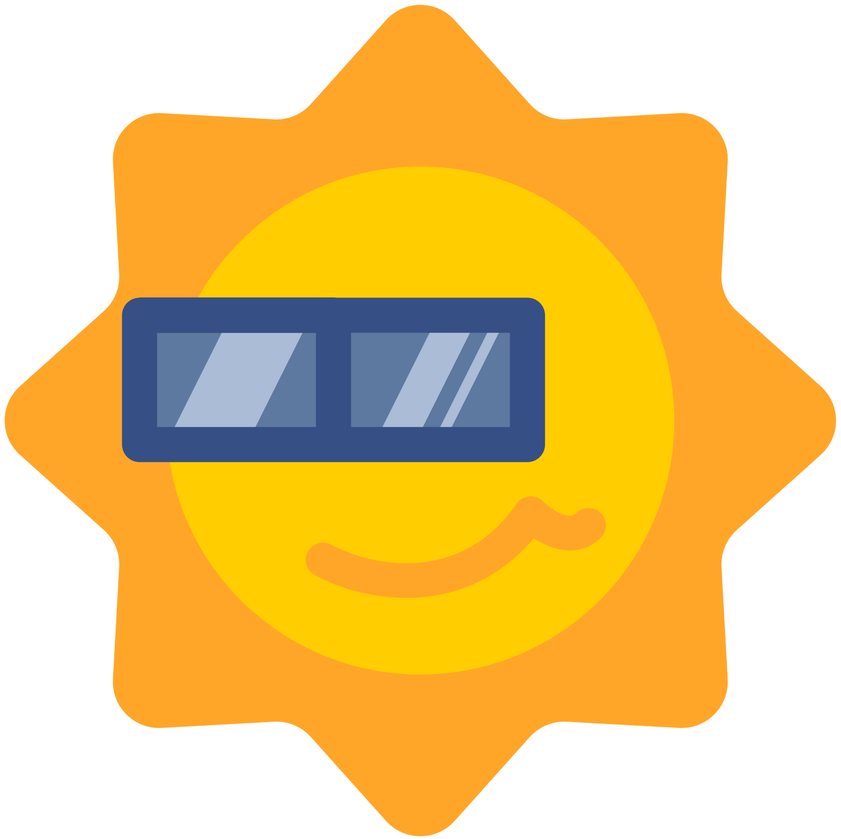
데이터 처리(위도 및 경도)



False Positive
: 아파트 창문, 횡단보도 등 패널과 유사한 물체
False Negative
: 작거나 화질이 나빠 파악이 힘든 패널

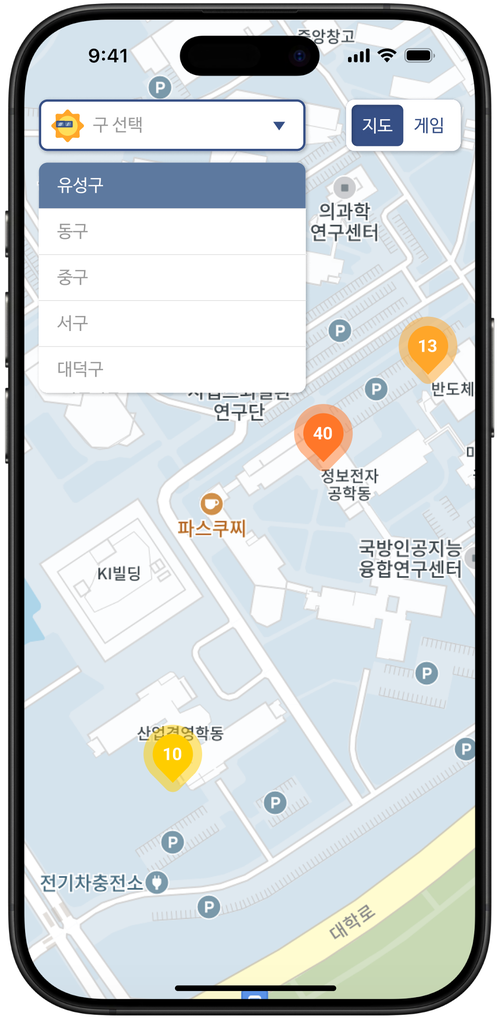
대전 유성구(면적 176.57km, 인구 356,093명)에서 AI가 맞다고 판단한 패널 수는 총 **34,596개**
(다만 false positive + 한 패널이 여러 이미지에서 쪼개지는 경우 → 실제 개수는 더 적을 것)

Solar See를 직접 보여드리겠습니다!

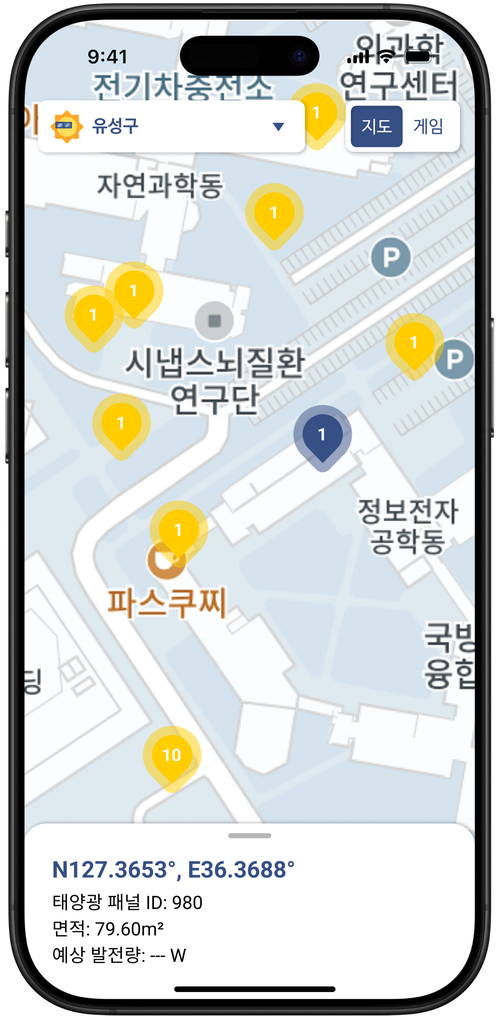


2. 비계량 태양광 지도

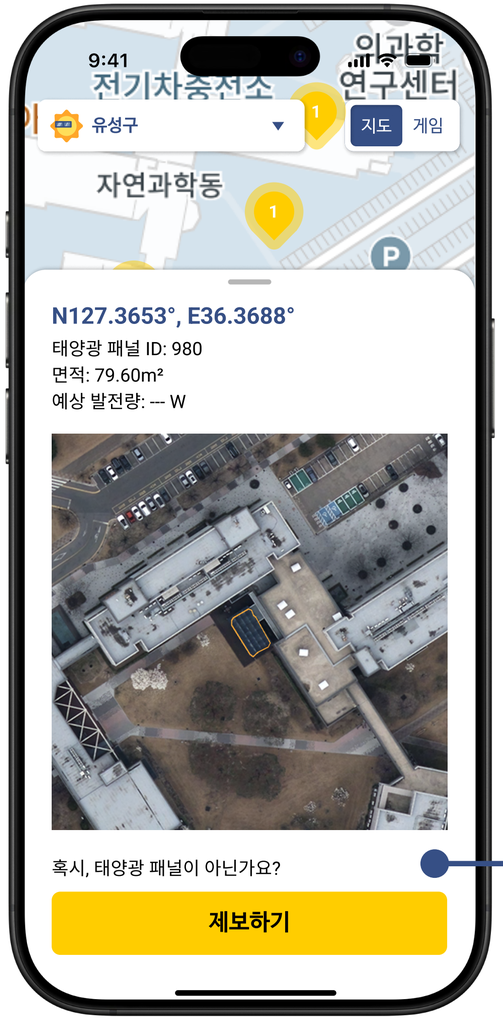
프로토타입



지역 선택



마커 클릭



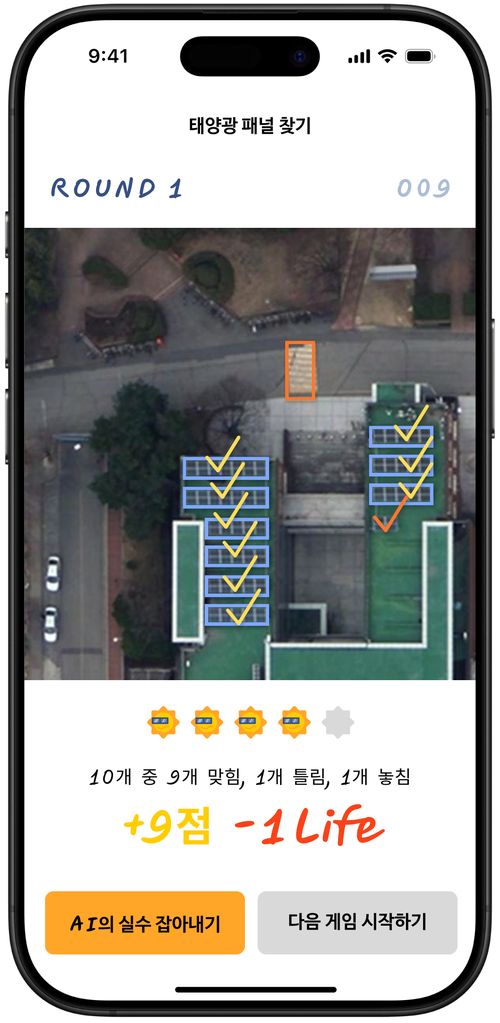
정보 확인

지도와 게임의 연계

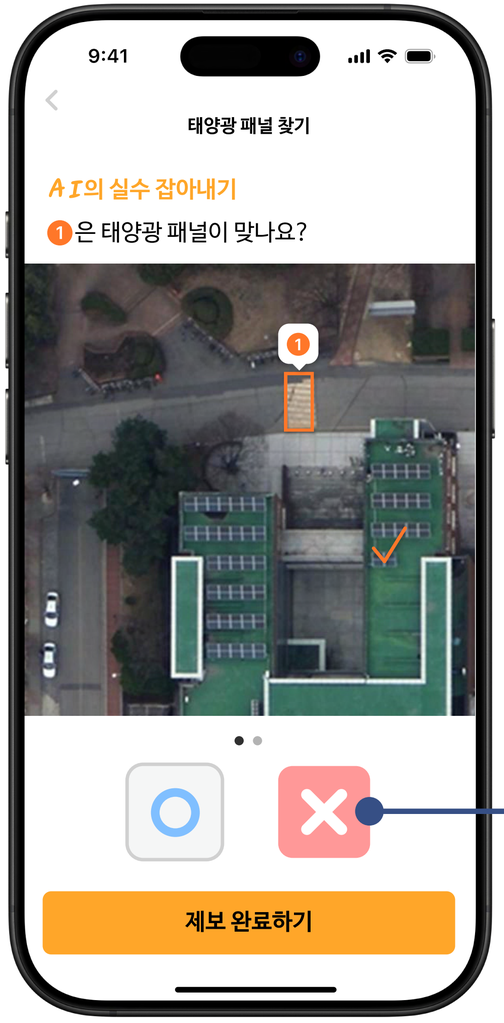
지도에서도 AI의 실수 제보 가능

3. 유저 참여형 패널 찾기 게임

프로토타입



채점 결과

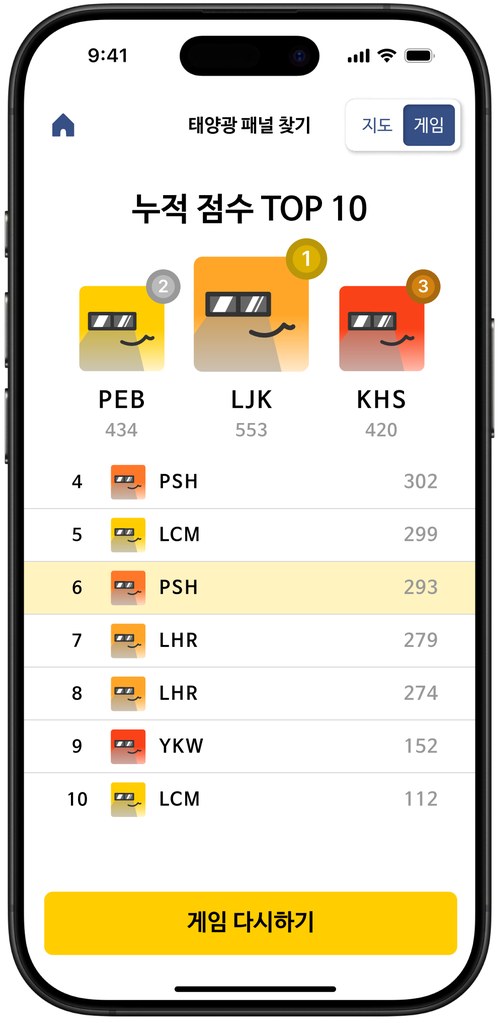


실수 제보

사용자 피드백 → 데이터 필터링

각 패널마다 **신뢰도 수치화** 후 다음과 같이 업데이트
1. 유저가 해당 패널을 정답으로 맞출 때마다 **증가**
2. 유저가 해당 패널에 클레임을 걸 때마다 **감소**

일정 신뢰도 이하 패널은 게임에 반영하지 않고 격리
이후 관리자가 확인 후 패널 유지 혹은 삭제



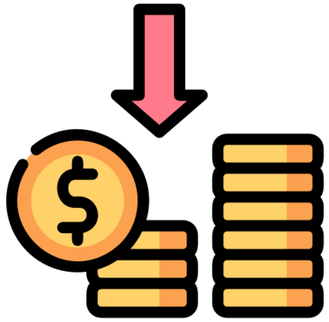
랭킹 확인

Impact

기대 효과

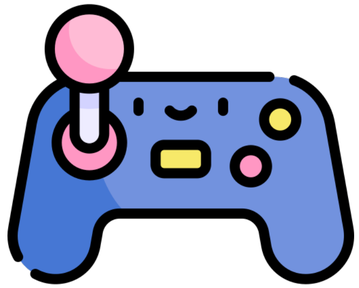
재생 에너지의 효율적 관리

- 패널 데이터를 체계적으로 관리하여 태양광 에너지의 활용도 극대화
- 신재생에너지의 안정적 공급에 기여



경제적 비용 절감

- 가동 중단 및 정전으로 인한 불필요한 에너지 손실 방지
- 게임을 통해 패널 탐색에 필요한 추가 인력 및 예산을 절감



재생 에너지 관심 증가

- 개인이 신재생에너지 문제 해결에 직접 기여하는 경험 제공
- 지속 가능한 발전의 중요성을 알리고 환경에 대한 인식 제고

Future Plans

Solar See는 현재진행형👩‍💻

항공 사진으로 학습 데이터 수집
태양광 패널 인식 AI 모델 학습

모델 성능 개선 → 이미지 인식률 향상
AI가 오탐하는 횡단보도, 주차장을 따로 학습

대전 유성구 지역 패널 등록
AI가 인식한 패널의 사진, 위치, 면적 정보 제공

대전 및 전국 범위로 확대
면적 + 일조량 → 예상 발전량

패널 찾은 후 오류 제보 가능한 게임 기획
랭킹 시스템 도입 → 참여 유도

UX 피드백 반영 → 사용성 향상
클레임 집계 → 실제 데이터에 반영

Team 220V는 이렇게 역할을 나눴어요⚡

김종규

#펠로우 #60Hz

케니(나타나엘)

#멘토 #Kakao

이중권

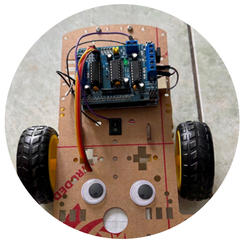
#팀장 #프론트엔드개발

박은비

#프론트엔드개발

이혜리

#프론트엔드개발

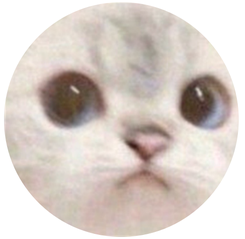


김현수

#백엔드개발

유권우

#데이터후처리



임채민

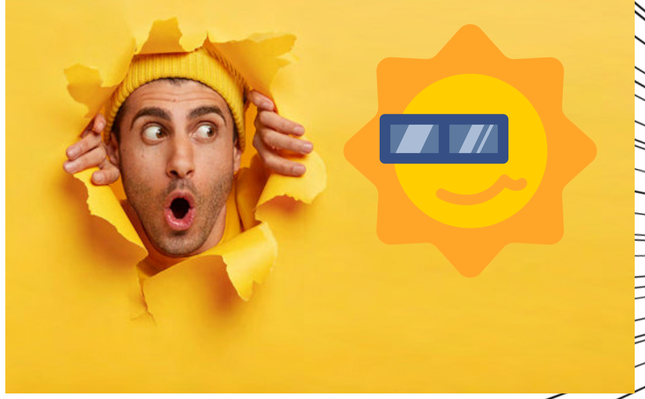
#패널인식모델학습

표승화

#UI/UX

Prototype

Solar See를 직접 경험해보세요!



패널 16개를 찾았어요.

kakao!mpact KAIST

감사합니다