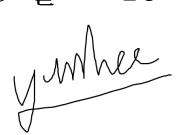


# 『2021 디지털 신기술 실무인재양성 해커톤』 참가신청서

**[붙임] 참가신청서(양식)** ※ 제출된 서류는 반환되지 않습니다.

팀장	성명	김윤희					
	생년월일	19950608					
	소속	멀티캠퍼스					
	연락처	주 소	서울시 강서구 마곡중앙5로 6, 동관 1362호				
		휴대폰	010-4073-9568		E-mail	abc859@hufs.ac.kr	
팀원 (인원수에 맞게 수정가능)	성 명	이승준	소 속	프로그래머스	E-mail	dzy6505@gmail.com	
			생년월일	19960514	휴대폰	010-9250-0676	
	성 명	박경빈	소 속	멀티캠퍼스	E-mail	mh3530@naver.com	
			생년월일	19941209	휴대폰	010-9797-9477	
	성 명	고아름	소 속	멀티캠퍼스	E-mail	goareum7@gmail.com	
			생년월일	19930103	휴대폰	010-5658-1281	
활용기술	언어	python					
	서비스	web 서비스					
	기타						
해커톤 지원동기	한국판 뉴딜 과제 중 ‘에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축’ 과제에 착안 하여 ‘태양광발전 발전량 예측 기반 ESS 운영 방안 제공 서비스’ 개발하고자 함						
<p>위와 같이 『2021 디지털 신기술 실무인재양성 해커톤』에 응모하며 귀 직업 능력심사평가원에서 규정한 사항을 수락하고 심사결과에 이의를 제기하지 않을 것을 약속합니다. 또한 작성한 신청서 내용에 허위 사실이 있을 경우 선정 취소 및 손해배상 등의 불이익 처분에 동의합니다.</p> <p style="text-align: right;">2021년      6 월      25 일</p> <p style="text-align: right;">참가자(팀장)    김윤희    (인)    </p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">한국기술교육대학교 직업능력심사평가원장 귀하</p>							

# 『2021 디지털 신기술 실무인재양성 해커톤』 아이디어 개발 기획서

**[첨부 1] 아이디어 개발 기획서 [양식]** ※ 5페이지 이내로 작성 요망 (필요시 증빙자료, 그림/사진/도면 등 추가 가능)

참가팀명		리뉴어블
아이디어 개발	명칭	태양광발전 발전량 예측 기반 ESS 운영 방안 제공 서비스
	소개	지역별 태양광 발전데이터와 날씨데이터 등을 수집하여 인공지능 기반으로 발전량 예측하여 최적 ESS 운영방안 제시
1. 추진배경		▶해커톤에 응모하게 된 동기와 목표 및 아이디어 개요를 간략히 기술
<p>○추진 동기(배경내용으로 재작성)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재생에너지 3020 이행계획에 따르면 '30년까지 1차 에너지의 14.3%, 발전량 중 21.6%를 신재생에너지로 공급 예정</li> <li>- 태양광 에너지의 불확실성과 변동성이라는 간헐성 문제 그리고 태양광 발전소 소유자들의 경제성 확보 문제 등을 해결하기 위한 방안이 필연적인 상황</li> <li>- 태양발전-ESS 연계 시 발전량 출력의 변동성 때문에 ESS 안전성 문제가 발생하여 화재 사고로도 이어질 수 있음</li> <li>- 안정적이고 경제적인 태양발전-ESS 연계 방안이 없을지 고민하던 중 K-digital Training에서 경험한 예측모델을 활용하여 기상 데이터에 따른 태양광발전량을 예측하고, 그 예측된 발전량을 기반으로 '태양광발전 발전량 예측 기반 ESS 운영 방안 제공 서비스'를 착안함</li> </ul> <p>○아이디어 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역별 태양광 발전 데이터와 날씨 데이터를 수집하여, 이를 기반으로 태양광 발전 예측 데이터 산출을 통해 최적의 ESS 운영방안 제시</li> </ul> <p>○적용 산업분야, 비즈니스 모델</p> <p>1) 발전량 예측제도</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020년 9월 18일 산업통상자원부와 한국전력거래소는 재생에너지 확대에 따른 출력 변동성 대응을 위해 재생에너지 발전량 예측제도를 도입한다고 밝힘</li> <li>- 재생에너지 발전량 예측제도 참여대상은 20MW 이상 태양광 및 풍력 발전사업자, 또는 1MW 이하 태양광·풍력을 20MW 이상 모집한 집합전력자원 운영자(소규모 전력중개사업자)</li> <li>- 참여조건은 참여 사업자 예측능력의 신뢰성 담보를 위해 등록시험 통과 필요 (등록시험 통과기준: 1개월 동안 평균 예측오차율 10% 이하)</li> <li>- 정산기준은 예측오차율이 8% 이하(주 2)인 경우, 태양광·풍력은 발전량에 3~4원/kWh(주 3)의 정산금을 지급</li> </ul>		

- 본 해커톤에서 개발하고자 하는 태양광발전 발전량 예측기술은 발전량 예측제도로 이익을 얻고자 하는 대상에게 필수 기술이며 이를 적용 시 등록시험 통과 및 정산금을 받을 수 있을 것이라 기대

## 2) 에너지저장장치(Energy Storage System)

- 2019년 6월 정부가 발표한 ESS 화재 대책 발표 이후에 5건의 화재(2019년 8월 ~10월 말)가 추가적으로 발생하였으며, 이에 2019년 10월에 'ESS 화재사고 조사단'을 발족하고, 조사단은 추가 발생한 5건의 화재 사고를 조사함
- 2020년 2월 6일의 조사 결과 자료에는 “배터리 충전율(SOC: state of charge)을 낮추어 운전하는 등 배터리 유지관리를 강화하는 것이 화재 예방에 기여할 것으로 판단”함
- 결국 ESS 운영방식이 안전성 문제에 직결되며 태양광 발전의 간헐성에 대비하여 발전량 예측을 통한 안전한 ESS 운전 관리가 수행 될 수 있음
- 태양광 연계형 ESS REC 가중치가 4로서 단독 태양광 발전 REC 가중치가 0.7~1.5 인 것에 비해 보조금을 크게 받을 수 있음
- 본 해커톤에서 개발하고자 하는 태양광발전 발전량 예측 기반 ESS 연계 방안 제공 서비스 기술 적용 시 태양광 발전사업자가 안전한 ESS 운전 관리와 REC 보조금 취득에 도움을 받을 수 있을 것이라 기대
- 태양광에너지와 연계한 ESS는 발전사업자에게는 수익을 향상시켜주고 국가적으로는 신규발전소의 건립을 줄여 미세먼지 등 환경개선과 발전소 운영에 따른 위험요인도 제거할 수 있을 것으로 기대

## 3) 전력 수급 계획

- 재생에너지의 발전량 예측능력을 제고함으로써 재생에너지 변동성으로 인해 발전기를 추가 기동·정지하거나 증·감발하는 비용을 절감하는 등 보다 효율적인 전력계통 운영 기대
- 시간대별 소비자 그룹의 전력소비량 예측 데이터와 결합하여 가장 효율적인 시간대별 태양광 발전과 국가 전력망을 조합 가능. 각 소비자 그룹에 최적화된 공급계획 수립 가능
- 신재생에너지의 생산 효율성을 극대화, 사용자들에게 저렴한 전력 공급 가능
- 또한, 발전량 예측을 위한 기상정보의 수집·처리·활용, 사물인터넷 기술을 통한 실시간 정보 취득, 전기저장장치 등을 활용한 발전량 제어 등 새로운 사업모델 확산에도 기여 가능

## 2. 개발 목표 및 내용 ▶아이디어 소개, 계획 등 간략히 기술 (필요 시 사진 등 첨부 가능)

### ○해커톤 주제 지원 분야

- 그린뉴딜 저탄소·분산형 분야 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축 과제

### ○서비스 모델 구현 목표

- 지역별 태양광 발전데이터와 날씨데이터(온도, 습도, 일사량, 풍속) 등을 수집하여 인공지능 기반으로 발전량 예측
- 태양광 발전 예측 데이터 기반 최적 ESS 운영방안 제시

### ○서비스 모델 시스템 구성 및 아키텍처

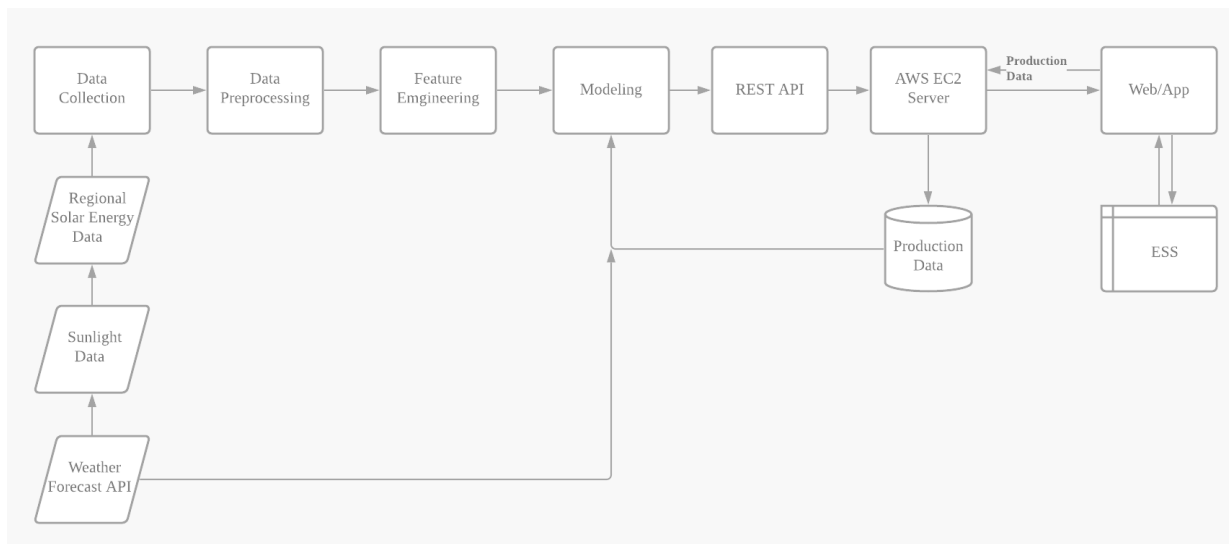


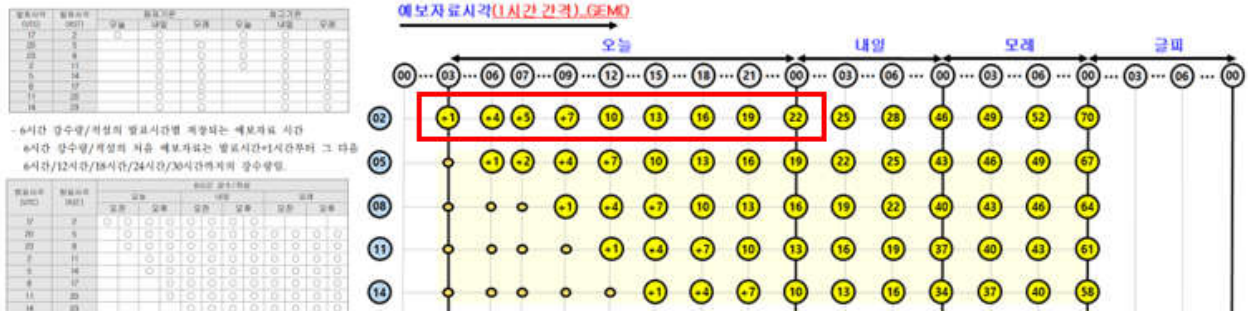
그림. 서비스 모델 시스템 구성 및 아키텍처

### (1) 시스템 구성

- 지역, 시간대별 태양광 발전량과 각 지역의 기상 예측 API 및 일조량, ESS 자원, 전력 사용량 데이터 등을 수집
- 데이터 전처리 과정 수행
- 전처리 데이터 기준으로 모델링에 사용한 요인 선정 및 파생변수 설정
- 태양광 발전량 예측을 목표로 모델링 진행
- 생산된 예측 데이터와 Web/App을 통해 실제 생산 데이터 수집 후 온라인 데이터 학습 진행

데이터 출처	사용 데이터	데이터 설명
 한국남부발전   주	부산복합자재창고 태양광 발전	부산복합자재창고 태양광 발전 시간별 생산량 및 판매량
 기상청 Korea Meteorological Administration	단기예보 Open API	부산 기준 발표한 단기예보 데이터
 한국천문연구원 Korea Astronomy & Space Science Institute	태양 고도 정보	위치 기반 태양 고도 데이터

데이터	데이터 설명
기온	3시간 단위의 예보 데이터, 선형보간법 진행
풍속, 풍향	3시간 단위의 예보 데이터, 선형보간법 진행
하늘 상태	3시간 단위의 예보 데이터(1 : 맑음, 3 : 구름많음, 4 : 흐림) → OneHotencoder
강수확률	3시간 단위의 예보 데이터, 선형보간법 진행
습도	3시간 단위의 예보 데이터, 선형보간법 진행



### 그림. 데이터 전처리과정 예시

- 발전량이 예측 모델을 통해 ESS와 전력 개통 시스템(Power System)간의 안정적인 운용 방향성 설정 및 효율적인 ESS 충,방전 기준 설정
- 인공지능 모델을 기반으로 하는 최적의 ESS 운영방안 제시

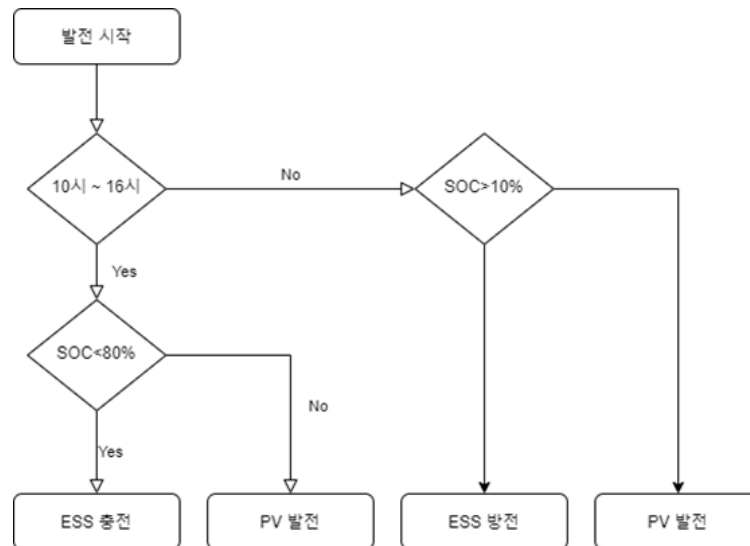


그림. 태양광 발전 운전 시나리오

### 3. 주요 특징 및 핵심 기술

▶아이디어 컨셉, 핵심내용, 활용성, 특징 등 구체적으로 기술

#### ○현황 및 문제점

- 탄소중립 달성을 위해서는 신속하면서도 규모를 갖춘 재생에너지 확대가 필수적
- 재생에너지 3020 이행계획에 따르면 '30년까지 1차 에너지의 14.3%, 발전량 중 21.6%를 신재생에너지로 공급 예정
- 그린뉴딜 에너지 효율화 지능형 스마트 그리드 구축과제에서 전국 42개 도서지역 디젤엔진 발전기의 오염물질 배출량 감축을 위해 친환경 발전시스템을 구축할 예정. 풍력은 도서지역에 적용하기 어려운 점이 많아 태양광 발전 시스템을 구축할 예정이 높음
- 재생에너지 시설은 전국에 산발적으로 설치되어 있고 기후 특성상 발전량 예측이 어려워 태양광 기술을 통합하여 모니터링할 수 있는 기술이 절실함
- 태양광 에너지의 불확실성과 변동성이라는 간헐성 문제 그리고 태양광 발전소 소유자들의 경제성 확보 문제 등을 해결하기 위한 방안이 필연적인 상황
- 태양발전-ESS 연계 시 발전량 출력의 변동성 때문에 ESS 안전성 문제가 발생하여 화재 사고로도 이어질 수 있음

#### ○서비스의 장점

- 발전량 예측을 통해 불균형 생산성을 가진 태양광 에너지의 효율적인 ESS 운영을 가능하게 함
- 기존 태양발전-ESS 연계 시 변동성으로 인한 ESS 안전성 문제 해소 기대

- 이번 아이디어는 발전량 예측을 통해 안정적이고 효율적인 ESS 운용 서비스를 구축하는 것이 특징임
- 기존의 ESS에서는 화재 발생에 취약하고, 경제적인 측면에서 효율성이 떨어졌다고 한다면, ESS 운영 방안 제공 서비스 구축을 통해 사용자에게 더 안정적으로 전력 공급을 할 수 있게 되며, 태양열 발전 사업자의 입장에서 더 금전적인 효과 기대
- 태양열 발전량 예측에 적절한 모델을 적용함으로써, 어떤 지역이더라도 그 지역에 부합하는 서비스로 생산자와 소비자에게 서로 도움이 되는 환경 구축 가능

### ○ 디지털 신기술

- ESS 생산과 태양광 생산량과 연계한 모델을 기반으로 의사결정을 한다면 이전보다 효율적인 생산 관리가 가능
- 모델의 목표 : 태양광 생산량 데이터와 기후 데이터, 일조량 데이터를 사용해 ESS 생산 효율을 최적화 할 수 있는 모델 구현
- 일조량과 기후 데이터, 태양광 생산 데이터는 밀접한 연관이 있으므로 적절한 Feature Engineering 과정 진행
- Feature Engaging 된 데이터를 사용하여 예측 모델 구축에는 SVM( support vector machine), GBR(Gradient Boosting Regression), FFNN((Feed-Forward Neural Network) 모델을 사용, 파라미터 튜닝을 통해 최적의 모델을 구현
- 구현된 모델로 web/app 예측 데이터 출력을 통해 합리적인 ESS 환경 구축

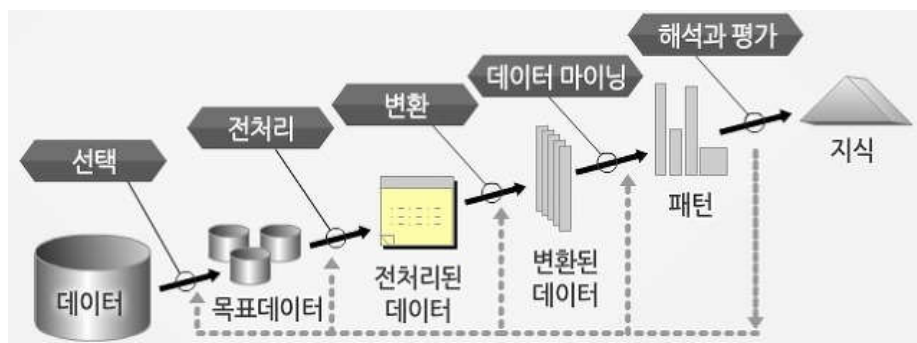


그림. 모델 구현 process

### ○ Application



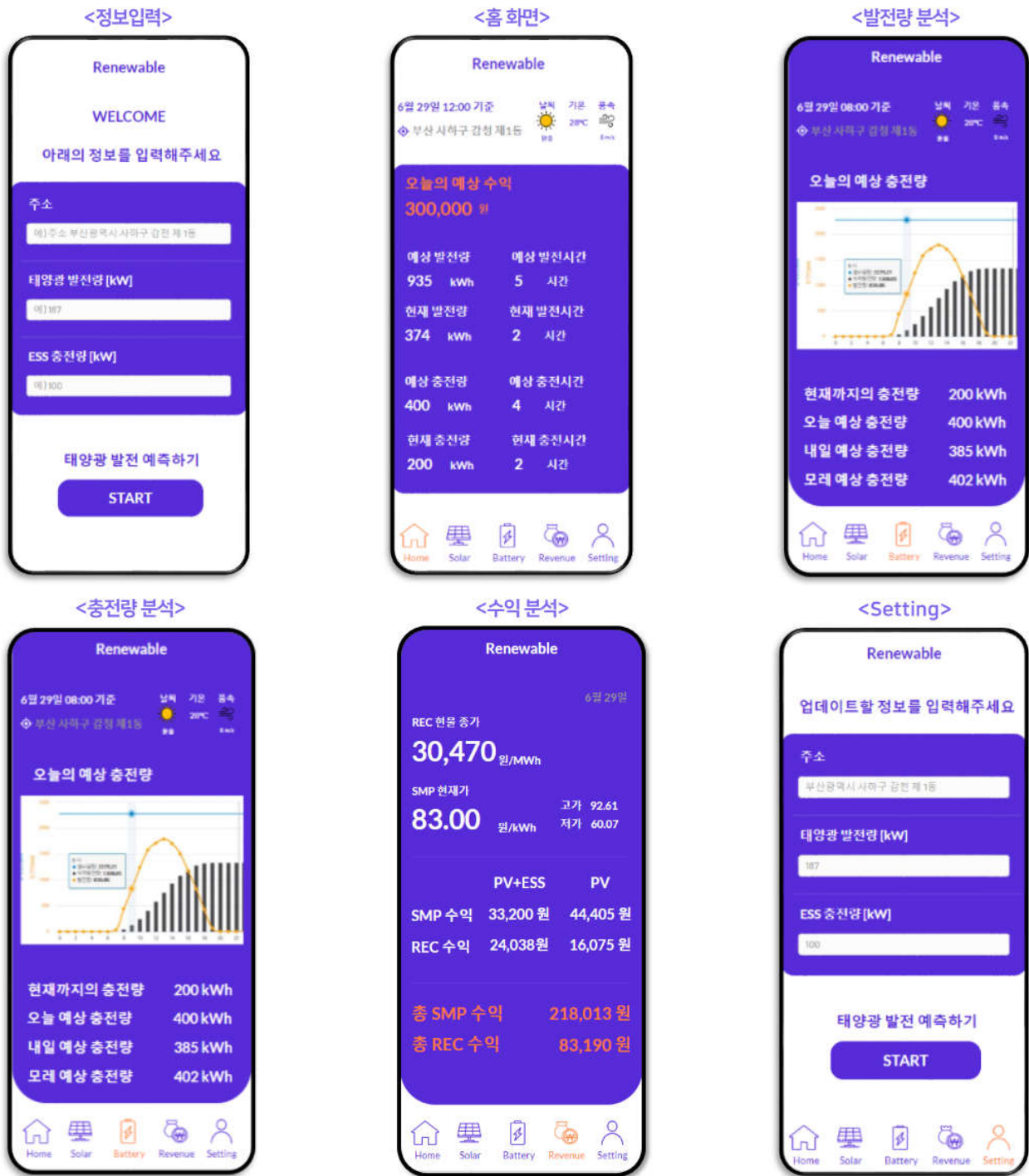


그림. Application 구현 예시

#### 4. 기대효과 및 활용방안

▶경제적 · 기술적 · 사회적 파급효과, 고용창출 등을 자유롭게 기술



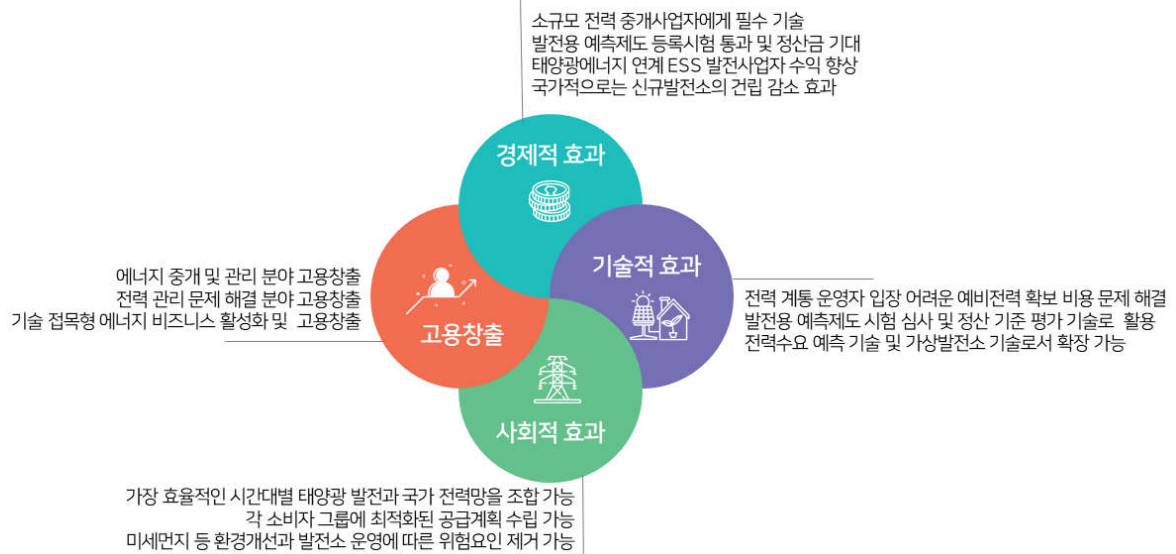


그림. 기대효과

### ○경제적 효과

- 본 해커톤에서 개발하고자 하는 태양광발전 발전량 예측기술은 발전량 예측제도로 이익을 얻고자 하는 대상에게 필수 기술이며 이를 적용 시 등록시험 통과 및 정산금을 받을 수 있을 것이라 기대
- 태양광발전 발전량 예측 기반 ESS 연계 방안 제공 서비스 기술 적용 시 태양광 발전사업자가 안전한 ESS 운전 관리와 REC 보조금 취득에 도움을 받을 수 있을 것이라 기대
- 태양광에너지와 연계한 ESS는 발전사업자에게는 수익을 향상시켜주고 국가적으로는 신규발전소의 건립을 줄이는 경제적 효과를 기대할 수 있음
- 신재생에너지의 생산 효율성을 극대화하고, 사용자들에게 저렴한 전력 공급 가능

### ○기술적 효과

- 이번 기술로 분산자원에서 생산되는 재생에너지가 지닌 불확실성으로 인해 전력 계통 운영자 입장에서는 발전 계획을 설정하기 어렵고 유연성 확보를 위한 예비전력 확보 비용 문제 발생을 해결 할 수 있을 것으로 전망됨

### ○사회적 파급효과

- 시간대별 소비자 그룹의 전력소비량 예측 데이터와 결합하여 가장 효율적인 시간대별 태양광 발전과 국가 전력망을 조합 가능. 각 소비자 그룹에 최적화된 공급계획 수립 가능
- 미세먼지 등 환경개선과 발전소 운영에 따른 위험요인도 제거할 수 있을 것으로 기대

○ 고용창출

- 태양광 발전, 에너지 중개거래 및 에너지저장장치 분야의 확산 및 발전에 기여하여 에너지 중개시장의 확대로 고용창출 기대
- 특히, 최근 에너지 프로슈머가 확대되는 추세와 에너지전환에 따른 기업 전력 관리 문제를 해결하는 분야로서 고용창출 기대
- 재생에너지와 P2P(Peer to Peer), 빅데이터 등 ICT 기술을 접목하여 분산형 에너지 확산을 뒷받침하고 새로운 비즈니스를 활성화 기대

5. 개발 추진 체계

▶ 개발 목표 및 기간 등 전체 개발 추진 체계 기술

Schedule	6/28 ~ 7/21			
	6/28 ~ 7/2	7/5~7/9	7/12~7/16	7/19~7/21
Data Collection				
Data Preprocessing				
EDA				
Modeling				
Optimizaion				
Applicaion				