

012 분산자원 설계 프로그램

분산전력시스템연구센터 | 조형철

○ 분산자원 설계 프로그램은 다양한 사업모델에 대해 분산자원 경제성을 분석하고 최적 용량을 설계하는데 활용할 수 있는 프로그램임.

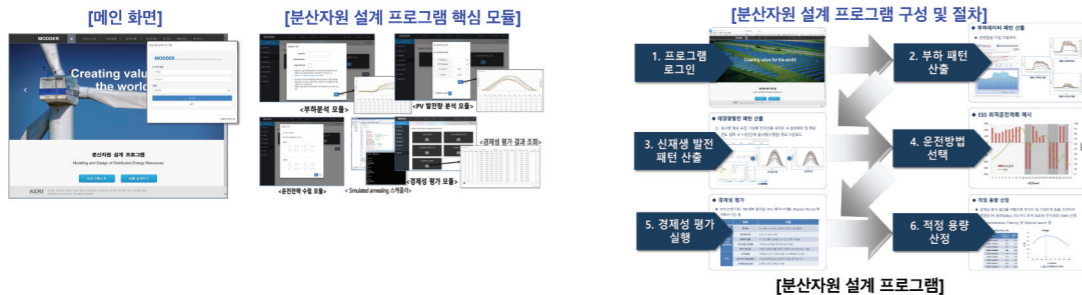
기술개념 및 구성

기술개념

▶ 본 프로그램은 사용자가 분산자원을 설치하고자 할 때 원하는 사업모형을 선택하여 간단한 입력만으로 분산자원의 경제성을 분석하고 최적 용량을 설계할 수 있는 프로그램을 개발하는 것임.

기술의 구성도

▶ 수요관리, 신재생 발전사업, 도서지역, 구역전기사업, 프로슈머 등 총 5개 사업 모형에 대한 분산자원 설계 프로그램임.



1. 기술 개요

기술개발의 필요성

- ▶ 세계적으로 전력계통 전체 발전설비 용량 중 신재생에너지원 및 분산자원이 차지하는 비율이 점차 증가하고 있으며, 이에 따라 국내외적으로 신재생에너지 및 분산자원 정책에 기반한 다양한 사업모형을 고려할 수 있도록 분산자원 설계 프로그램 개발의 필요성이 증가하고 있는 상황임.
- ▶ 세계 수준의 상용화된 분산자원 설계 SW는 다양한 기능을 제공하고 있으나, 설계 대상 비즈니스나 최적운전모형이 향후 국내외 신재생 및 분산자원 정책과 시장의 신속한 변화에 대응하기에는 단순하고 유연하지 못함.
- ▶ 국내외 신재생 및 분산자원 정책과 시장의 변화에 대응할 수 있는 현실적이고 다양한 사업모형 및 이를 실현할 유연한 최적운전모형 개발과 각각의 설계 대상 사업모형에 맞는 설계 구조 개발에 초점을 둔 분산자원 설계 프로그램의 개발이 필요함.

2. 기술 내용

기술의 특징

- ▶ 기술의 특징점
 - 국내외 정책, 현재 또는 향후 시장에서 기대되는 사업모형들에 대한 설계 프로그램 개발함.
 - (사업모형: 수요관리, 신재생 발전사업, 도서지역, 구역전기사업, 프로슈머)
 - 신규 분산자원 모형을 추가하고 운전 모형의 불연속성 및 비선형성을 개선하여, 대상 사업모형의 다양한 운전전략에 대해 향상된 전략해 탐색 능력을 갖춘.
 - NPV, Payback 기간 등 다양한 경제성 분석 지표를 제시함으로써 분산자원 설비에 투자하는 기업이 효율적인 의사결정을 내리는데 활용이 가능함.

기술의 상세 규격

- 경제성 평가를 위한 평균부하패턴 산출 기술
- 일사량, 풍속 데이터를 활용한 분산자원 발전패턴 산출 기술
- 각각의 사업 모형 특성을 고려한 최적운전계획 수립 기술
- 수요관리, 신재생 발전사업, 도서지역, 구역전기사업, 프로슈머 모형에 대한 분산자원 경제성 평가 및 최적 용량 설계 기술

경쟁기술과 차별성

▶ 국내외 유사·경쟁 기술 현황

국내	기술명	분산자원 시스템 설계 기술
	기술 내용	국내 분산자원 시스템 설계를 위한 상용 솔루션은 현재 없음
국외	기술명	HOMER
	기술 내용	분산자원 분석, 부하분석, 경제성 분석, 용량/구성 선정 등의 설계 요소에 대한 체계화된 방법론, 다양한 데이터 베이스 및 기능을 제공

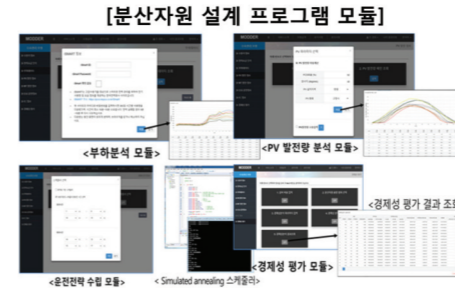
▶ 경쟁 기술 대비 우수성

경쟁기술	본 기술의 우수성
HOMER	<ul style="list-style-type: none"> • 사업모형 및 최적운전모형이 국내 신재생 및 분산자원 정책과 시장의 신속한 변화에 대응하기에 유연함 • 전문지식이 부족한 일반 사용자들이 사업모형을 설계하기에 편리하도록 핵심 설계 요소들 간의 유기적인 통합을 고려하여 구현함

3. 기술의 시장성

기술 응용분야 및 제품

- 수요관리, 신재생 발전사업, 도서지역, 구역전기사업, 프로슈머 모형에 대한 분산자원 경제성 평가 및 최적 용량 설계 기술

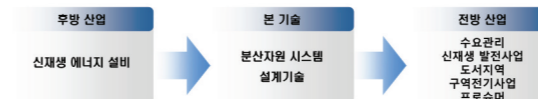


시장이슈

- 분산자원(DR:Distributed Resources)은 신재생에너지 기술개발 및 정부 정책 지원으로 인해 확대가 가속화되고 있음
- 소규모 분산전원에서 생산한 전력을 가상발전소(Virtual Power Plant, VPP)에 수집하여 전력시장에 판매하는 전력거래 중개 서비스 시장이 본격적으로 형성됨
- 호주, 독일, 일본 등에서 글로벌 에너지 기업들이 VPP 실증사업을 활발하게 진행하고 있으며, 국내에서도 18년 12월 전기사업법 개정을 통해 1MW이하 소규모 분산전원에서 생산 또는 저장한 전력을 대상으로 전력거래 중개사업을 허용함

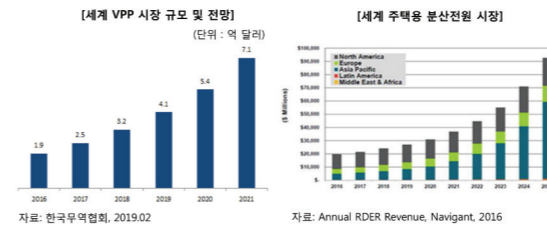
Supply chain

- 본 기술은 분산자원 시스템 설계 기술로 국내외 정책, 현재 또는 향후 시장에서 기대되는 사업모형들에 대한 설계 프로그램을 개발함



수요전망

- 세계 가상발전소(Virtual Power Plant, VPP) 시장은 2016년 1.9억 달러에서 2021년 7.1억 달러로 증가할 것으로 전망됨
- 세계 주택용 분산형 전원 시장의 연간 매출액은 2016년 197억 달러에서, 2025년 927억 달러에 이를 것으로 예상됨



4. 주요 연구성과

특허 출원 및 등록 현황

구분	특허명	국가	번호	년도
등록	전지전력저장 시스템의 최적용량을 산정하기 위한 장치 및 그 방법	한국	10-1445093	2014
등록	수용가 전력사용요금 최소화를 위한 에너지관리방법 및 그 시스템	한국	10-1463391	2014
출원	독립형 마이크로그리드에서 에너지저장장치의 최적용량을 산정하기 위한 장치 및 그 방법	한국	10-2016-0138211	2016

기술의 완성도

- ▶ TRL 6 수준의 기술완성도 단계 : 시제품 개발
- ▶ 개발 기술 범위 : 분산자원 설계 프로그램
 - 요관리 모형에 대한 분산자원 설계 기술
 - 신재생발전사업 모형에 대한 분산자원 설계 기술
 - 도서지역 모형에 대한 분산자원 설계 기술
 - 구역전기사업 모형에 대한 분산자원 설계 기술
 - 프로슈머 모형에 대한 분산자원 설계 기술
- ▶ 기술개발 완료 시기
 - 2020년 하반기 : 프로그램 개발 완료 및 상용화

5. 기대 효과

기술 도입 효과

- ▶ 경제적인 효과
 - 기존의 원자력, 화력발전기에 의한 전력공급은 소음, 환경오염 등의 문제로 신재생에너지전원을 기반으로 한 전력공급의 형태로 바뀌는 추세임.
 - 신재생에너지원 및 분산자원에 대한 기본 요소 기술은 이미 상용화 수준이지만, 요소기술 간의 시스템 통합 기술과 높은 시설 투자비 등으로 인한 적절한 용량 설계 및 운전전략 설계 기술이 분산자원 상업화에 크게 기여할 수 있음.
 - 비즈니스 모델에 대한 경제성 분석을 손쉽게 할 수 있게 함으로써 다양한 종류의 분산자원에 대한 민간의 투자 및 참여를 유도함.

기술·산업적 파급 효과

- ▶ 기술적 파급 효과
 - 유연하고 다양한 비즈니스 모형을 고려한 최적운전모형을 개발하여 국제 경쟁력을 갖춘 분산자원 설계 SW 개발에 기여.
 - 국내외 신재생 및 분산자원 정책에 맞는 설계 프로그램을 개발함으로써 관련 산업 활성화에 기여.