

양자 컴퓨터, 기후 변화 해결 7가지 방법 조명

(2024.05.09., 양자정보연구지원센터)

□ 양자 컴퓨팅, 기후 변화 파급력을 완화할 솔루션 개발 혁신

- 기후 변화의 파급력을 완화할 솔루션 개발을 위한 혁신의 중요성 강조
 - 계산 및 공학적 과제 해결에 중요한 역할을 할 유망한 기술 중 하나는 양자 컴퓨팅임
 - 올바른 솔루션을 찾는 데 속도를 높이는 도구로서 양자 컴퓨터가 작용할 수 있음
 - 최근 Energies 저널에 발표, 양자가 도움이 될 수 있는지에 대한 상세한 개요 제공(Quantum Computing as a Game changer on the Path towards a Net-Zero Economy: A Review of the Main Challenges in the Energy Domain)
- 재생 에너지 통합의 예측 향상
 - 태양 및 풍력 자원의 변동성 관리, 재생 에너지를 그리드에 안정적으로 통합하는 데 중요함
 - 특히 양자 기계 학습 알고리즘을 활용한 양자 컴퓨팅은 예측 능력을 크게 향상시킬 수 있으며 더 정확한 시뮬레이션과 예측을 제공할 수 있음
- 전력 그리드 관리의 최적화
 - 그리드 운영자는 전력 수요를 다양한 시간대에 걸쳐 관리해야 하며 전송 제한, 안전, 신뢰성 및 환경 정책 같은 제한 사항을 고려해야 함
 - 양자 어닐링 및 QAOA는 전통적 휴리스틱 방법보다 효과적으로 NP-hard 스케줄링 및 디스패치 문제 해결에 유망한 접근방식임
- 전력 시스템 안정성 및 신뢰성 향상
 - 전력 시스템의 안전성으로 보장하는 것은 신뢰성 있고 효율적인 전기 공급을 유지하는 데 중요함

- 그로버 알고리즘과 HHL 알고리즘 같은 양자 알고리즘은 전력 시스템 안정성 및 신뢰성과 관련된 문제에 적용될 수 있음
- 배터리 기술 개선
 - 양자 컴퓨팅은 배터리 화학 시뮬레이션 개선, 에너지 밀도가 높고 성능이 향상된 배터리 개발 가능
 - 메르세데스-벤츠와 PsiQuantum 연구팀은 양자 컴퓨터를 사용하여 리튬이온 배터리 전해질 최적화 방법을 탐구함
- 태양 전지 생산 발전
 - 현재 태양 전지는 이론적으로 가능한 것보다 효율이 낮음, 양자 컴퓨팅은 perovskite 결정 구조의 정밀한 시뮬레이션을 용이하게 하여 더 효율적이고 비용 효율적인 태양 전지 개발에 도움이 됨
- 비용 효율적인 친환경 수소 및 암모니아 생산 가능
 - 수소와 암모니아는 화석 연료에 대한 유망한 대안, 그 생산 과정은 높은 에너지 소비와 비용을 동반함
 - 양자 컴퓨팅은 펄스 전해 및 촉매 및 막의 화학 조성을 모델링하여, 친환경 수소 및 암모니아 생산의 효율성을 높일 수 있음
- 탄소 포집 기술 진보
 - 탄소 포집은 탄소제로 자원 달성에 필수적임, 현재 방법은 에너지 소모가 많고 비용이 많이 들기 때문에 어려움, 양자 컴퓨팅은 점 소스 포집을 위한 효율적 용매 및 직접 대기 캡처를 위한 새로운 흡착제 설계에 도움이 됨
- 기후 기술 사용 사례는 많음, 그 영향은 변화하는 기후의 도전에 대한 해결책을 찾는 세계에서 변혁적일 수 있음
 - 양자 컴퓨팅을 개발하고 사용하는 데 더 많은 연구가 필요함

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2024/05/07/study-spotlights-7-ways-quantum-computers-could-help-solve-climate-change/>