

5가지 중요한 양자 컴퓨팅 애플리케이션 및 예제

(2023.06.11., 양자정보연구지원센터)

□ 응용 양자 컴퓨팅(Applied Quantum Computing)

- 양자 컴퓨팅 기술 사용하여 다양한 산업에서 실제 문제를 해결하는 것 포함, 가장 중요한 양자 응용 프로그램 및 실제 사용 사례 탐구
- 재료과학(material science)
 - 양자 컴퓨팅은 양자 시스템 시뮬레이션, 분자 및 물질 동작 이해, 재료 과학 및 약물 발견 같은 수직 분야에 도움이 됨
 - 촉매 및 계면활성제 포함한 화학 제품 개발(IBM, 화학물질과 석유에 대한 양자 사용 사례 탐색 보고서), 화학 및 석유 회사에서 양자 컴퓨터 사용하여 새로운 화학적 방법 및 재료 개발 가속화
 - 차세대 에너지 및 제조 기술 개발에 양자 컴퓨팅 사용 발전, 전력망 최적화 포함한 보다 정확한 환경 모델 개발 및 탄소 포집용 신재료 개발 위해 매우 정확한 양자 화학 계산 개발(ExxonMobil)
- 금융 분야의 양자 컴퓨팅(finance)
 - 재무 모델링 개선하여 시장 예측 및 위험 관리 개선
 - 양자 컴퓨팅에서 영감은 얻은 알고리즘 접근 방식의 기여도와 잠재력 평가 위해 POC 연구 종료, 금융 상품 평가와 신용 위험 평가 두 영역에서 양자 컴퓨터 사용(2023.1. Multiverse Computing)
 - 양자 컴퓨팅 기술 사용하여 더 작은 메모리 공간이 필요한 컴퓨팅 시간의 현저한 개선 측정, 파생상품 평가에서 실제적 응용 프로그램에 사용
- 머신 러닝에서의 양자 컴퓨팅 응용(ML)
 - 실험을 통한 학습의 양자 우위(2021.12. Caltech, Harvard, Berkeley 및 Microsoft 협력), 시카모어 활용 방법을 자세히 설명하는 블로그 게시물 게시(Google research, QML은 양자 컴퓨팅과

잘 알려지지 않은 양자 감지 분야 장점 결합)

- 양자 머신 러닝(QML)이 실험 작업을 통해 첫 번째 기하급수적 이점 입증, 실제 실험에서 양자 강화 측정하려면 현재 양자 센서 기술과 양자 상태를 양자 컴퓨터로 충실하게 전송하는 방법에 대해 작업해야 함
- 자연어 처리(NLP)에 적용된 양자 컴퓨팅
 - 양자 컴퓨팅 응용 프로그램 사용, NLP 및 음성 인식을 개선하여 보다 정확하고 효율적인 통신 영역으로 확대
 - 문장을 양자 회로 변환할 최초의 양자 자연어 처리(QNLP) 툴킷 및 라이브러리 출시 발표(2021.10. CQC)
 - 결과적으로 자동 대화, 텍스트 마이닝, 언어 번역, 텍스트 음성 변환, 언어 생성 및 생물정보학 같은 QNLP 애플리케이션 개발
- 작업 최적화에 사용되는 양자 컴퓨팅(optimization)
 - 고전 컴퓨터보다 복잡한 최적화 작업을 훨씬 빠르게 수행할 수 있음, 물류 및 제조 분야에 성공적으로 적용될 수 있음
 - 여객기의 화물칸을 최적화하기 위해 양자 어닐러와 하이브리드 접근 방식 사용하여 화물 적재 계획 개선(Quantum-south, 기사)
 - 여객기 화물칸의 화물 최적화를 위한 하이브리드 접근 방식으로 화물 적재 계획 개선 방법 찾음(Amazon Braket)
 - 프로세스 효율성 높이고 분석 및 최적화에 필요한 시간 줄임
- 미래의 QC 응용 프로그램
 - 양자 컴퓨팅의 잠재력에 대한 충분한 증거이지만, 이 기술은 실용적인 응용 분야가 매우 제한적임
 - 양자 컴퓨팅 기술이 계속 발전함에 따라 보다 실용적인 사용 사례가 나타날 가능성이 높으며 인류 삶에 긍정적인 영향 추구

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2023/05/24/quantum-computing-applications/>