

# 양자 컴퓨터의 4가지 예상치 못한 용도

(2024.05.09., 양자정보연구지원센터)

## □ 양자 컴퓨터 사용 사례 가운데 몇 가지 놀라운 잠재적 방법

- 양자 기술의 독특한 계산적 특성을 활용할 새로운 방법 탐색
  - 양자 컴퓨터는 “사용 사례” 라는 특별한 용도를 위해 설계됨, 양자 컴퓨터의 고유한 능력에 의존하여 복잡한 계산 수행
  - 최근 양자 컴퓨팅 로드맵에서 양자 컴퓨터가 계속 발전한다면, 양자 비트 또는 큐비트에 의해 구동되는 양자 컴퓨터는 인수분해 및 시뮬레이션 문제에 적합, 암호학적 도전 과제 해결하고 건강을 위한 분자 설계 등 더 나은 성능 발휘
  - 더 나아가 양자 인공지능이 전통적인 기계 학습 알고리즘보다 더 빠르게 데이터를 처리 학습 능력으로 인공지능의 새로운 접근 방식을 위한 최고의 후보가 될 수 있음
  - Quantum Insider의 Market Intelligence Platform 활용 사례 사용
- Qubit 및 DisCoCats(Distributional Compositional Categorical)를 사용한 음악
  - 양자 컴퓨터를 음악에 활용하는 방법 탐구, 음악 생성 및 분류에 대한 다양한 방법 연구
  - 양자 자연어 처리 아이디어를 이 음악 지능에 적용 가능
  - 양자 음악 탐구에는 DisCoCat 모델링 프레임워크 포함
- 힉스 보손 검출(Higgs Boson Detection)
  - 입자 물리학에서 기본 입자인 힉스 보손 탐지는 하드론 가속기에서 얻은 데이터를 분석하는 과학자들에게 어려운 과제임
  - 실험에서 힉스 보손 입자의 신호를 백그라운드 잡음에서 분리하기 위해 양자 컴퓨팅 기술을 활용, 분석 및 연구 능력을 향상시키고 있음

- 양자 어닐링이 답일 수도 있음, 양자 어닐러는 복잡한 계산을 간소화하고 최적화 문제에 대한 해결책을 고전적인 컴퓨팅 방법보다 효율적으로 제공할 수 있음
- 시연을 통해 이 잠재력을 입증, 이 기술이 희스 신호를 더 정확하게 감지하기 위해 방대한 양의 가속기 데이터를 분석할 수 있는 능력 강조, D-wave systems
- 양자 쓰레기 처리(Taking out the Quantum Trash)
  - 쓰레기 수거는 스마트 시티를 만들기 위해 절대적으로 중요한 작업, 쓰레기 수거 경로 설계가 효율적일수록 환경이 더 깨끗해지게 될 것임
  - D-Wave, Mitsubishi 및 Goorvenauts 팀은 양자 어닐링 기술에 의존하여 쓰레기 수거를 최적화하고 있음
  - 건물로부터 쓰레기 수거에 효율적인 경로를 설계하기 위해 양자 컴퓨터를 사용하고 있으며, 다양한 유형의 정보 활용하여 교통 및 물류 최적화 작업에서 양자의 잠재력에 의존하고 있음
- 양자 화물(Quantum Cargo)
  - 최근 연구에서 양자 어닐링 및 기타 양자 최적화 알고리즘을 항공기의 화물 적재에 적용, 항공사와 항공우주 기업이 수익을 극대화하고 운영 비용을 최소화할 수 있도록 도움
  - 이 기술은 가능한 옵션에서 최적의 페이로드를 선택, 항공기에 화물과 수하물을 어디에 놓을지 결정하는 데 도움
  - 양자 알고리즘인 양자 근사 최적화 알고리즘(QAOA) 같은 기술은 매우 복잡한 물류 문제를 효율적으로 해결하기 위해 도입되고 있음
  - 에어버스는 데이터베이스에 양자 사용 사례를 보유하고 있으며, 양자 컴퓨팅의 NISQ 시스템과 결합 허용 양자 컴퓨터(FTQC)가 이러한 운영을 간소화할 수 있는 초기 시연을 진행하고 있음

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2024/05/01/4-unexpected-uses-for-quantum-computers/>