

D-wave, Qubit Advantage² 프로토타입 발표

(2024.01.25., 양자정보연구지원센터)

□ D-wave, 1,200개 이상 큐비트 Advantage²TM 프로토타입 발표

- 새로운, 더 낮은 소음의 적층 초전도 집적 회로 제작 스택과 함께 개발됨, 어려운 최적화 문제 클래스에서 20배 빠른 솔루션 제공 증명
 - 1,200개 이상 큐비트와 10,000개 이상 커플러를 특징으로, 이전에 발표된 Advantage 프로토타입보다 큐비트와 커플러 수가 두 배 더 많음을 의미함
 - 새로운 Advantage² 프로토타입은 Advantage 양자 처리 장치(QPU)와 비교하여 여러 성능 메트릭에서 상당한 향상을 나타냄
 - 20배 빠른 속도로 **spin glasses**(고전적으로 어려운 최적화 문제의 중요한 계열인)을 해결할 수 있음
 - 최근 연구에서 Advantage² 프로토타입은 물질 시뮬레이션에서 양자 상관을 Advantage 시스템과 비교하여 두 배로 빠르게 증가시키고 양자 시뮬레이션 작업에서 오류를 크게 감소시킴
 - Advantage² 프로토타입은 제약 조건 문제에서 90% 우수한 성능을 나타내며 Advantage 시스템을 이길 수 있음
- 새로운 Advantage² 프로토타입은 성능 면에서 큰 발전을 나타냄
 - 새로운 낮은 소음 제작 스택으로 인해 결맞음 시간, 연결성 및 에너지 스케일에서 상당한 향상을 보고 있으며, 더 높은 품질과 빠른 솔루션으로 이어질 것임
 - **큐비트 연결성**: 더 큰 문제에 대한 솔루션 제공을 위해 15방향 연결에서 20방향 연결로 증가
 - **에너지 스케일**: 40% 이상 증가하여 고품질 솔루션 제공
 - **큐비트 결맞음 시간**: 두 배로 늘어나 솔루션 출시 시간이 단축됨

- 1,200개 이상 큐비트 프로토타입은 Advantage² 시스템이 최고의 성능을 발휘하고 고객들에게 상당한 계산 능력과 문제 해결 능력을 제공할 것임을 확신시켜 줌
- Advantage² 프로토타입에서 성공적인 양자 오류 완화(Quantum error Mitigation, QEM)를 증명하는 중요한 연구 결과를 발표함 (2023.11)
 - 양자 시뮬레이션에서 오류를 줄이고 양자 시스템이 양자 상태 (‘결맞음, coherence’)을 유지하는 시간을 단위로 보면 획기적으로 길게 만들
 - 이러한 기술은 향후 Advantage² 시스템 및 미래 프로세서에서 성능 향상을 이끌 것으로 기대됨
- 전체 Advantage² 시스템은 회사의 여섯 번째 양자 시스템으로, 새로운 큐비트 디자인을 갖추어 새로운 토폴로지에서 큐비트 간 20방향 연결이 가능하게 될 것으로 예상됨
- D-wave systems
 - 양자 컴퓨팅 시스템, 소프트웨어, 서비스 개발 및 제공 분야의 선두 주자, 세계 최초 양자 컴퓨터 상용 공급업체이자 어닐링 양자 컴퓨터와 게이트 모델 양자 컴퓨터를 모두 구축하는 유일한 회사
 - 물류, 인공지능, 재료 과학, 신약 발견, 일정 관리, 사이버 보안, 결합 감지 및 재무 모델링 같은 다양한 문제에 대한 실용적 양자 애플리케이션 제공
 - 미래의 완전한 규모 Advantage² 양자 컴퓨터를 위한 저소음 제작 개발의 초기 진전을 이룸

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2024/01/23/d-wave-announces-1200-qubit-advantage2-prototype-in-new-lower-noise-fabrication-stack-demonstrating-20x-faster-time-to-solution-on-important-class-of-hard-optimization-problems/>