

IonQ, 랙 장착형 양자 컴퓨터 공개

(2023.10.16., 양자정보연구지원센터)

□ IonQ Forte Enterprise, 표준 서버 랙에 장착, 어떤 데이터 센터에도 연결 가능

○ 이온 트랩 기술을 기반으로 한, 두 개의 새로운 “엔터프라이즈급” 양자 컴퓨터에 대한 설계 공개

- 이전 시스템과 달리 두 시스템 모두 표준 서버 캐비닛에 맞고 기존 컴퓨팅 인프라와 통합되도록 설계됨

- Forte Enterprise는 내년부터 출시될 예정, 25개의 “알고리즘 큐비트(Algorithm qubit, AQ*)” 를 특징으로 함

※ 알고리즘 큐비트(AQ) : 물리적인 큐비트 수가 아닌 유용한 작업에 투입 가능한 프로세서 큐비트 수(IonQ 개발한 측정 기준)

- 기존 Forte 컴퓨터로 달성한 29AQ에 비해 약간 향상된 성능이지만, 새 장치는 8개의 서버 캐비닛에 장착, 40% 크기 감소

- 단 3개의 캐비닛에 들어갈 수 있으며, 특정 작업에서 기존 컴퓨터보다 성능이 뛰어난 회사 최초의 시스템 64AQ Tempo 출시 예정(2025년)

○ 랙 장착형 폼 팩터(rack-mounted form factor)로의 전환은, IonQ 비즈니스 모델이 클라우드 원격 액세스 판매에서 하드웨어 판매로 전환됨

- 양자 컴퓨터를 보다 저렴하게 만들기 위한 회사의 노력, 기존 컴퓨팅 인프라와 호환되도록 보장하고 제조를 더 쉽게 만들어 줌

- 특수 칩을 사용해 개별 이터븀 이온을 분리하고 전자기장을 이용해 제자리에 고정, 큐비트는 레이저를 발사하여 프로그래밍되므로 많은 광학 하드웨어가 필요함

- 마이크로 광학과 실리콘 포토닉스의 혼합으로 장치의 핵심인 광학 부품이 상당히 작아짐

- 최초의 랙 장착형 양자 컴퓨터는 오스트리아 Innsbruck 대학과 Alpine Quantum Technology 연구팀이 한 쌍의 캐비닛에 들어갈 29큐비트 이온 트랩 컴퓨터 공개(2021)
- 현재 IonQ는 자체 시설에 장치를 호스팅하고 고객이 Amazon, Google 및 Microsoft 클라우드 서비스를 통해 장치에 액세스할 수 있음
 - 양자 컴퓨터를 이용한 재무 데이터 분석 같은 실시간 애플리케이션, 물류 회사의 150,000개 배송 경로에 대한 당일 시작 계획
 - Forte Enterprise는 이러한 종류의 작업을 수행하지 않을 것임, 본질적으로 연구용 장치로, Tempo용 애플리케이션 개발을 시작할 수 있는 플랫폼 제공
- IonQ의 강력한 최신 양자 컴퓨터
 - IonQ Aria : 보편적 접근 가능한 고성능 플래그십 양자 시스템(2022), all-to-all 큐비트 연결(큐비트마다 하나씩 총 32개의 개별 빔 포함), 게이트 작동의 충실도 향상
 - IonQ Forte : 가장 성능이 뛰어나고 상업적으로 이용 가능한 양자 시스템(2022), 소프트웨어로 구성 가능한 양자 컴퓨터
 - IonQ Forte Enterprise(2024 예정) : 생산 준비 및 하이브리드를 위한 랙 장착형 온프레미스 시스템
 - IonQ Tempo(2025 예정) : 생산 애플리케이션을 위한 상업적 이점을 갖춘 컴퓨터
- 개발자를 위해 만들어진 양자 클라우드
 - 개방형 API 기반으로 구축, 현재 사용 가능한 가장 유연한 양자 클라우드
 - 원하는 주요 SDK(software development kit) 사용, Qiskit, Cirq, PennyLane etc.
 - 전체 양자 개발 스택 활용

(원문)

1. <https://spectrum.ieee.org/quantum-computing-2665781251>