

# Microsoft, 광학 양자 컴퓨팅 개발업체 Photonic 지원

(2023.11.24., 양자정보연구지원센터)

- 캐나다 스타트업 Photonic, MS와 전략적 협력 및 1억 달러 규모 벤처 자금 조달 공개
  - 양자 컴퓨팅 스타트업 Photonic, 새로운 벤처 자금으로 1억 달러 모금, 기술의 신속한 확장을 목표로 Microsoft와 전략적 협력에 합의
    - Photonic(Simon Fraser 대학, 2016년 설립), 통합 포토닉스(integrated photonics) 사용하여 실리콘 스핀 큐비트 연결하는 실리콘 소재 기반의 양자 컴퓨팅 아키텍처에 중점
    - 5년 안에 확장 가능하고 분산되면 내결함성을 갖춘 솔루션을 제공하는 최초의 양자 컴퓨팅 회사가 될 것임을 예측
  - Microsoft 비전
    - Photonic의 접근 방식이 “Azure” 클라우드 컴퓨팅 인프라를 사용하여 표준 통신 파장을 통한 양자 통신 지원이 가능하며, 두 회사가 양자 네트워킹 3단계를 다룰 것임
    - 첫 번째 단계: 통신 광섬유를 통해 광자를 두 개의 개별 양자 장치 사이의 얽힘 전달, 두 번째 단계: 짧은 시간 동안 안정적으로 양자 정보를 포착하고 얽힘 및 안정적으로 유지할 수 있는 양자 증계기(quantum repeater) 시연 시도, 세 번째 단계: Azure 클라우드 서비스와 호환되는 내결함성 양자 증계기 제공에 중점
    - 이 기술을 통해 네트워크 거리 한계 극복, 본격적인 글로벌 양자 인터넷 구축이 가능함, 네트워킹, 감지 등 양자 생태계 전반에 걸쳐 화학, 재료 과학, 계측, 통신 및 기타 여러 분야에서 대규모 응용 프로그램 및 과학적 발견을 잠금 해제하는 기회
  - 컬러 센터
    - 포토닉 접근 방식의 주요 특징은 “실리콘 컬러 센터(Silicon color center)” 또는 “T-center “로 알려짐, 영향력 있는 상용 양

자 컴퓨팅으로의 신뢰할 수 있는 첫 번째 경로 제공에 필요한 누락된 구성 요소

- 이러한 센터는 실리콘 결정 격자의 불순물이나 결함으로 인해 발생하는 실리콘의 고립된 점 결함(isolated point defects), 통신 파장에서 빛을 방출함(*Nature 2020, Simmons*)
  - 최근 컬러 T 센터 접근 방식이 실리콘 제조 및 확장성의 장점과 통신 방출 및 긴 수명의 스핀 메모리를 양자 시스템에 결합하는 방법 설명(arXiv)
  - 통합 실리콘 포토닉스(integrated silicon photonics platform) 덕분에 광학, 전자 제어 및 라우팅을 갖춘 단일 칩에서 수천 개의 큐비트를 제작 처리 가능하며, 모듈은 전송 손실 없이 기존 글로벌 통신 인프라 전반에 걸쳐 함께 연결할 수 있음(Photonic CQO)
  - 검증된 양자 얽힘 분산을 위해 T 센터 네트워크를 사용하면, 장치 독립적인(device-independent) 네트워킹 프로토콜 가능해 도청 공격으로부터 궁극적인 보호 및 블라인드 컴퓨팅 같은 얽힘 분산(entanglement distribution) 활용하는 기타 고가치 애플리케이션을 제공할 수 있음
- 어마어마한 잠재력
- 기존 컴퓨팅의 피할 수 없는 제약으로 인해 현재 우리 능력을 넘어서는 문제를 해결할 수 있도록 양자 서비스에 대한 액세스를 제공하기 위해, 네트워크로 연결된 대규모 액세스 가능한 양자 컴퓨터로 전환
  - Photonic, 확장 가능한 양자 컴퓨팅의 핵심 과제 중 하나를 해결하고 있음, 실리콘 기반 아키텍처의 광자와 큐비틀 연결함으로써, 오류 수정이 보조를 맞출 수 있으며 분산 컴퓨팅 네트워크 전반에 걸쳐 양자 처리 능력 발휘 가능함

(원문)

1. <https://optics.org/news/14/11/15>