

Sandia 국립연구소, 양자 처리에 새로운 접근 방식 연구

(2024.09.19., 양자정보연구지원센터)

□ Sandia 국립 연구소와 Arizona 주립 대학교의 협력

- 양자 기술 확장 및 대규모 광학 시스템을 소형화된 집적 마이크로시스템으로 변환하기 위한 연구
 - 샌디아의 물리학자 Nils Otterstrom이 통합 광학 기술을 선도하며, 이를 통해 고성능 및 확장성 제공
 - 다양한 응용 분야에 적용 가능, 고급 컴퓨팅부터 안전한 통신에 이르는 범위
- Quantum Collaborative 및 협력 연구 개발 협약
 - Quantum Collaborative는 양자 정보 기술의 연구와 교육을 위한 학문적, 연구 기관 네트워크
 - Joe Lukens, 애리조나 주립 대학의 양자 네트워킹 전문가와 협력
 - 양자 정보 기술 연구와 인력 개발 촉진 목적
 - 애리조나 주립 대학이 이 네트워크를 관리하며, 애리조나 주에서 자금을 지원
- 대규모 광학 시스템을 칩 크기로 소형화
 - 기존 광섬유 시스템에서 주파수 기반 양자 정보 처리 연구(Rukens)
 - 기존 상용 광파 부품은 크고 비효율적이며, 광자 손실이 많고 비용이 높음
 - 샌디아의 자원을 활용하여 대형 시스템을 소형화하고 효율성을 높이는 기술 개발
- 샌디아의 자원과 기술력
 - 샌디아의 MESA 복합체는 세계적으로 유연한 생산 능력을 보유
 - 소형 광학 집적 회로를 제작, 기존 대형 광학 시스템과 동일한

기능을 구현

- 샌디아는 통합 광학에서 50개 이상의 특허 보유

○ 광학 구성 요소 개발

- 주파수 인코딩 양자 정보처리를 위한 특수 빔 스플리터 개발
- 빛의 색상을 통해 양자 정보를 운반할 수 있는 고차원 공간에서 양자 정보 처리 가능
- 예일대 팀(Peter Rakich)과 협력해 효율적인 위상 변조기 장치 개발

○ 양자 네트워크를 위한 기술 상용화 목표

- 실험을 통해 입증된 기술을 양자 네트워크에 배치하는 것(Rukens)
- 손실이 적고 비용이 저렴한 시스템 개발이 필요
- 상용화 가능한 저비용 칩 시스템을 통해 양자 네트워킹의 현실화 가능성 증대

○ EPIQ 프로젝트 및 자금 지원

- 샌디아 연구팀은 EPIQ(Error-Corrected Photonic Integrated Qubits, 오류 수정 광자 큐비트) 프로그램을 통해 1,700만 달러의 자금 지원
- 주파수 인코딩 광자 큐비트 연구의 대규모 구현 및 통합을 위한 자금 확보
- 애리조나 주립 대학과의 협력이 이 프로젝트의 기반

○ SWAP 허브 및 반도체 산업 경쟁력 강화

- 샌디아는 SWAP 허브의 핵심 파트너로서 MESA 복합체의 마이크로전자 시제품 제작 기능 제공
- 미국의 반도체 산업 경쟁력 강화를 위한 CHIPS 및 과학 법안의 일환

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2024/09/02/sandia-national-labs-led-team-combines-integrated-photonics-and-light-wave-frequency-for-new-approach-to-quantum-processing/>