

2022년 양자 과학 5가지 트렌드

(2022.05.20., 양자정보연구지원센터)

□ 2022년, 양자 관측자가 찾아야 할 5가지 양자 기술 기회

- 2021년은 학계, 연구소, 기업 및 정부를 통합하는 작업 그룹의 형성과 활동이 증가함
 - 미국 정부는 이 분야에 계속 투자, 시카고 대학과 아르곤 국립 연구소 과학자들이 개척한 작업을 기반으로 초기 양자 네트워크 확장 시작
 - 사용 가능한 광섬유 네트워크, 장비 가용성 및 경제성, 양자 기술 조기 수용하려는 IT 및 보안 전문가의 전망을 기반으로, 양자 컴퓨팅 채택의 가능성이 높아짐
- 정부, R&D 및 기업 간 상호 협력으로 양자 기술에 대한 접근성 확대, 2022년은 상업 양자가 실제로 시작된 해가 될 것임
- 양자 기반 암호화
 - 양자 보안은 해킹이 불가능하다고 인식, 지금 양자 암호화를 활용하여 주요 데이터와 인프라를 보호하는 방법의 문제가 있음
 - 방법은 양자 키 분배(QKD, Quantum Key Distribution), 두 통신 지점 간 무작위로 생성된 키를 공유하는 통신 방법, 보안 키는 메시지를 암호화하고 해독함
 - 2022년은 QKD 기술을 어디에나 설치할 수 있는 마이크로칩에 적용하는 QKD-on-a-chip 집중 연구, 이는 물리적 장벽 제거하고 양자 암호화 통신 및 데이터 교환 가속화할 것임
 - 소형 폼 팩터, 저전력 소비 및 저생산 비용으로 많은 기업에서 QKD 기술 채택을 앞당길 수 있음
- 서비스로서의 양자 컴퓨팅(QCaaS, Quantum Computing as a Service)
 - 현재 양자 컴퓨팅의 단점 중 하나는 비용, 채택과 혁신 증가로 장비 비용 감소, 오늘날 양자 컴퓨터 하드웨어는 비싸고 일반 산

업에서 유지 관리 어려움

- Amazon Web Service 및 Microsoft Azure 공급자가 제공하는 클라우드 양자 기능에 접근, 양자 보안과 속도가 현재 기술에 도달할 수 있음
- 현재 QCaaS 시장은 작지만 빠르게 성장하고 있음
- 양자 인터넷의 비전을 따라잡고 있는 기술
 - 소규모 양자 네트워크가 구축되는 동안, 거리에 따른 광자의 생존력 유지에 따라 광범위한 양자 인터넷의 개념은 제한됨
 - 양자 인터넷에 필요한 양자 메모리 및 리피터 개발 연구의 증가 시작
 - 양자 메모리는 큐비트의 양자 상태를 저장하고 순간이동을 통해 해당 상태를 다른 광자와 교환, 양자 리피터는 광자가 사라지기 전에 광자를 증폭하여 전달
- 양자 보안을 위한 중요 인프라 그리드
 - 미 국방부는 인프라와 고객 보호를 위해 안전한 양방향 통신을 사용하여 스마트 그리드 구축을 국가 안보 목표로 설정
 - QKD와 같은 양자 보안 솔루션을 위한 최초의 상용 테스트베드 중 하나인 스마트 그리드 지원 전력 유틸리티 연구
- 양자 기술 회사의 성장과 투자를 위한 태세
 - IonQ(10/1, 2021) 약 20억 달러 가치로 상장된 최초의 양자 컴퓨팅 회사, Rigetti 컴퓨팅은 15억 달러 가치
 - BlackRock 및 마이크로소프트 벤처 펀드에서 PsiQuantum 4억 5천만 달러 투자, Honeywell Quantum Solutions의 Cambridge Quantum Computing과의 합병 및 최대 3억 달러 계획 투자까지 양자 기술에 대한 상당한 투자가 이루어짐
 - 양자 기능 확장을 위해 기술 대기업이 스타트업에 투자, 실행 가능한 솔루션을 시장에 출시 가능

(원문)

1. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/01/14/five-trends-for-quantum-science-in-2022/?sh=44cbdc8a2a43>