

영국, 국가양자기술 프로그램(UK NQTProgramme) 동향

(2020.12.31., 양자정보연구지원센터)

□ 영국 국가 양자기술 프로그램 소개

○ 허브

- 국가 양자기술 프로그램 1단계(2014-2019) : 4개 허브에 1억2천만 파운드 투자, 양자기술 허브 국가 네트워크에 자금 지원
- 2단계(2020-2024) : 4개 허브에 9천 4백만 파운드 투자 지원
- 영국 양자기술 허브(4) : 센서 및 타이밍, 양자 강화 이미징(QuantIC), 양자 컴퓨팅 및 시뮬레이션(QCS), 양자통신기술(양자통신 허브)

○ 응용 프로그램

- 양자 타이밍 장치, 양자 중력 감지 장치, 양자 위치 정보 시스템, 양자 보안 통신, 양자 향상 이미징, 양자 컴퓨터

○ 양자 도시

- 양자 기술의 미래 : 의료, 양자 경제, 환경, 통신, 우주, 금융

○ 프로그램 개요

- 혁신영국, EPSRC 및 Dstl : 산업체 주도 첫 보조자금 성공 실시(2015.04)
- 양자기술 박사 교육 센터(Centre for Doctoral Training): 차세대 연구진 지원, 국립물리연구소(NPL) 양자계측 연구소 참가
- 공학 물리과학 연구위원회(EPSRC), 혁신영국, BEIS(사업, 에너지와 산업정책부), 국립물리연구소(NPL), 정부통신본부(GCHQ), 국방과학기술연구소(Dstl) 및 지식전송 네트워크(KTN) 제공

□ 영국 국가 양자기술 프로그램 개요

○ UKNQT 허브

- 영국 양자기술허브 센서 및 타이밍 : 버밍엄 대학 주도, 양자센서와 측정 기술 개발, 양자기술 커뮤니티 인력 교육

- QUANTIC : 글래스고 대학 주도, 다양한 양자 이미징 기술 작업
- 양자 컴퓨팅 및 시뮬레이션 허브(QCS Hub) : 옥스퍼드 대학 주도, 다양한 플랫폼과 학제 동원, 핵심기술 및 응용, HW/SW 전체 스택, 단기(NISQC), 장기(UFTOC) 및 시뮬레이션 기술 작업패키지
- EPSRC 양자 커뮤니케이션 허브 : 양자키분배(QKD) 기술, 양자보안통신 통합, 10개 영국 연구선도대학, 민간 및 공공기관의 파트너십 시너지
- 교육 및 기술
 - 박사과정 교육센터(CDTs) : 75개 EPSRC 센터 4억4천만 파운드 자금지원, 양자기술 제공(런던대학) 및 양자공학(브리스톨 대학) 박사교육 센터
 - 교육 및 기술 허브 : 양자시스템 공학 교육 및 기술 허브, 양자공학 및 과학을 위한 임페리얼 센터, InQuBATE, Quantum Enterprise
- 펠로우
 - 확장 가능한 양자 프로세서용 스핀 광자 시스템(Univ. Bristol)
 - 양자 통합 비선형 기술(Univ. Southampton)
 - 희박한 단일 광자 데이터를 이용한 차세대 이미징(Herio-Watt Univ.)
 - 양자 기술 검증(Univ. Edinburgh)
 - 실리콘 플랫폼 양자기술 시스템 공학(Univ. Glasgow)
 - 하이브리드 양자 및 고전 계산(Durham Univ.)
- 국립 양자 컴퓨팅 센터(National Quantum Computing Centre)
 - 공학 및 물리 과학 연구 위원회(EPSRC)와 과학 기술 시설 위원회(STFC) 통해 국가 양자기술 프로그램(NQPT) 2단계 일환으로 설립
 - 완전히 확장 가능한, 내결함, 범용 양자컴퓨팅 구축 목표
- 양자계측 연구소(The Quantum Metrology Institute)
 - NPL의 최첨단 양자 과학 및 계측 연구 통합, 새로운 양자연구 및 기술 테스트, 검증 및 상용화
 - 연구분야 : 시간 및 양자 주파수 표준, 고체 상태 양자 검출, 그래핀

□ 영국 국가 양자기술 프로그램 응용 부문

- 양자 컴퓨팅 장치
 - 양자비트 또는 큐비트 사용, 기존 디지털 컴퓨터보다 특정 문제와 정보를 보다 효과적으로 처리, 예) 기계학습, 이미지 인식, 최적화
- 양자 강화 이미징
 - 저조도에서 이미징과 거리 측정, 저비용 멀티스펙트럼 이미징, 국방과 환경 모니터링, 의료 이미징에 응용 기대
- 양자 보안 통신
 - 양자보안통신 시스템은 암호키 분배를 위해 양자효과 사용, 은행 거래 또는 건강 기록 같은 민감 데이터 전송 보안을 위해 활용 예) 금융, ICT, 국방 및 안보 분야
- 양자 가속 및 네비게이션 장치
 - 양자관성측정장치(IMU)는 향후 5-10년 시작, 기존보다 천배 개선
- 양자 중력 감지 장치
 - 다음 10년 후 양자 중력장과 그래디언트 센서 개발될 것임
- 양자 타이밍 장치
 - 차세대 원자시계와 안전한 양자통신 시스템은 향후 5년 출시 예정, 국방, 통신 및 금융 산업을 위해 정확한 타이밍 및 네비게이션 장치 가능

□ 영국 국가 양자기술 프로그램 리소스

- 전략 및 프로그램
 - 영국 국가 양자기술 프로그램 전략적 의도 2020
 - 영국 국가 양자 기술 프로그램(P. Knight 와 I. Walmsley 교수)

(원문)

1. <https://uknqt.epsrc.ac.uk/>
2. <https://www.qcshub.org/>