

# 양자공동설계 위한 소프트웨어 맞춤형 아키텍처(STAQ)

(2021.05.10., 양자정보연구지원센터)

## □ STAQ 소개

- 유용하고 사용 가능한(useful and usable) 양자 컴퓨터 제작
  - 물리적 시스템 모델링 및 암호화 문제 해결
  - 하드웨어: 고전 컴퓨터 이상의 정교한 계산능력 근접, 양자 장점
- 필요
  - 신뢰할 수 있고, 확장 가능하며 유연한 하드웨어
  - 최적화 성능 위해 기민한 소프트웨어 스택
  - 소형 소자에 양자 장점이 가능한 응용
- 활성화
  - 양자 하드웨어와 상호작용하는 사용자
  - 더 큰 양자 시스템 설계 및 구축 기여할 공학자
  - 경험적 양자 알고리즘 테스트할 컴퓨터 과학자
- 촉매제
  - 오류 수정으로 호환가능한 대규모 양자 정보 소자
  - 양자정보기술 분야 인력 개발
  - 양자정보과학 위한 공공 자원(예, 양자컴퓨터 사용자 시설)
- 시너지
  - 수직 스택: 응용, 소프트웨어 스택, 하드웨어
  - 횡단(cross-cutting) 테마: 연결성, 양식, 오류 및 검증

## □ STAQ 연구 주제

- 32, 64 및 128 큐비트로 응용

- 시뮬레이션(이온트랩의 full Hilbert 공간과 연결성 사용), 최적화
- 최적화, 양자 화학, 응집 물질, 입자 물리 등 응용 분야에 영향
- 하드웨어
  - 물리적 플랫폼: 이온트랩 큐비트
  - 목표: 완전 연결되고 조절 가능한 양자시스템(32큐비트 이상 2큐비트 충실도 0.999 이상)
- 소프트웨어 스택
  - 낮은 수준 하드웨어 제어 펌웨어에서 분리된 높은 수준 컴파일러
  - 목표: 컴파일러와 펌웨어 간 인터페이스 정의, 교차 계층 최적화 탐색

## □ Summer School 및 News

- 양자 아이디어 가상 여름 학교(2021.06.07.-06.11)
  - 학부생, 대학원생 및 업계 참가자에게 오픈, 학생은 NSF 지원함
  - 주제: 양자 오류 수정, 양자 아키텍처, 양자 스핀, 양자 정보 기본, 초전도체, 이온트랩, 양자화학 및 포토닉스
- 2020 및 2019 세션
  - 강의 노트 및 영상 제공
  - 주제: 양자 정보 기본, 양자 알고리즘, 이온 트랩, 초전도 트랜스몬 큐비트 기초, 아키텍처, 양자 오류 제어 및 세션 요약(2019)
- News
  - SQuInT 2020(Southwest 양자 정보 기술 워크샵), QEC 2019(양자 오류보정 국제학회), ISCA 2019(큐비트 통해 양자 회로에 대한 접근 개선)
  - 듀크, 첫 번째 실용적 양자 컴퓨터 구축위해 1,500만 달러 규모 프로그램 이끌다(2017.08.07)

(원문)

1. <https://staq.pratt.duke.edu/>