

# Quantum circuit

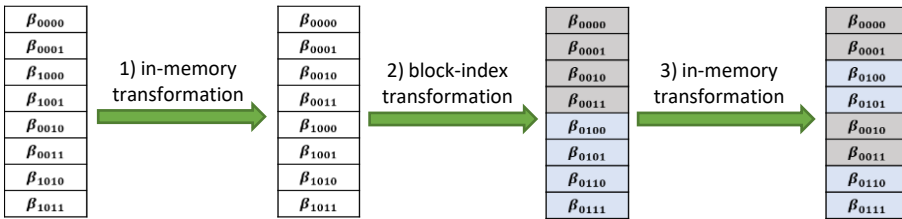
## 저장장치 시스템을 활용한 양자 회로 시뮬레이션

서울대학교 공과대학 이재진 교수

### 기술내용

- 본 기술은 양자 회로 시뮬레이션 기술에 연관되며, 보다 구체적으로는 디지털 컴퓨터를 이용해 양자 회로로 기술된 알고리즘을 실행하는 기술
- 양자컴퓨터는 0과 1 등의 중첩 상태를 나타낼 수 있어 높은 연산속도를 가졌으나 너무 비싼 도입 비용과 불안정성으로 인해 연구 및 기기 보급이 제한적인 상황

### 주요 도면 및 사진



[저장장치를 활용한 양자 회로 시뮬레이션의 구현 예시]



[저장장치 시스템의 구현 예시]

### 기술 개발 배경

- 양자컴퓨터는 현존하는 슈퍼컴퓨터를 모두 합친 것보다 월등히 뛰어난 연산능력을 발휘한다는 특징 때문에 전세계적으로 큰 주목을 받고 있음
- 기존 디지털 컴퓨터를 활용한 양자 회로 시뮬레이션 기술은 막대한 메모리 요구량을 감당하기 위해 수천~수만 노드 규모의 슈퍼컴퓨터를 사용함
- 이러한 기술은 현재 가장 큰 슈퍼 컴퓨터를 사용한다고 하더라도 50 큐비트 이상의 양자 회로 시뮬레이션이 어렵고, 막대한 비용이 들어 일반 사용자들은 접근조차 힘든 상황

## 특장점(효과)

- 기존 양자 컴퓨팅 시뮬레이션 환경은 슈퍼컴퓨터를 활용하였으나 해당 기술은 기존에 사용하는 단일 노드 컴퓨터로도 대규모 양자 회로 시뮬레이션 환경을 구축할 수 있음
  - D램(고속)이 아닌 HDD, SSD 등 스토리지 디바이스(저속)를 대량 사용하여 설치 비용 최소화 가능
  - I/O 최적화 기술을 적용하여 I/O를 줄이고 스토리지를 고속으로 사용하는 기술 적용

## 기술활용분야

- 양자 알고리즘 검증, 재료(화학)분석 및 빅데이터 처리 분야

응용분야 및 적용제품	관련 업체
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 응용분야                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 양자 알고리즘 검증, 재료(화학) 분석, 빅데이터 처리 등 막대한 저장 공간 과 대규모 연산이 필요한 분야</li> </ul> </li> <li>• 적용제품                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템 구축 테스트 진행 및 컴퓨팅 서비스 제공</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 양자 컴퓨터 개발회사</li> <li>• 양자 컴퓨팅 서비스를 제공하는 클라우드 업체</li> </ul>

## 기술개발단계



## 지식재산권 현황

No.	기술명	출원번호	등록번호	국가
1	저장장치를 이용한 양자 회로 시뮬레이션 시스템 및 그 동작방법	10-2022-0043556	-	KR
2	양자 회로 시뮬레이션을 위한 저장장치 시스템	10-2022-0043557	-	KR

기술이전 상담 및 문의: 서울대학교 산학협력단 신앙일 변리사

youmei21@snu.ac.kr

02-880-2026