IBK기업은행 금융그룹 IBK투자증권

IBKS Global Spot Comment

www.ibks.com

2026. 04. 30

해외주식

조 경 진

02)6915-5464

ckjins@ibks.com

비전문가도 쉽게 이해하는 양자 컴퓨팅(4)

양자 게이트와 양자 회로

1) 양자 게이트(Quantum Gate)란 무엇인가?

양자 컴퓨터는 기존 컴퓨터처럼 0과 1의 정보를 처리하지만, 정보를 다루는 기본 단위와 연산 방식이 다르다. 고전컴퓨터가 비트(bit)에 논리 게이트를 적용해 계산한다면, 양자컴퓨터는 큐비트(qubit)에 양자 게이트를 적용해 계산한다. 이때 양자 게이트, 양자 회로, 측정, 고전 연산의 결합 구조를 이해하는 것이 양자컴퓨팅의 작동 방식을 이해하는 핵심이다.

양자 게이트는 큐비트(qubit)의 양자 상태를 변화시키는 기본 연산 단위이다. 고전컴퓨터에서 논리 게이트(AND, OR, NOT)가 비트의 값을 처리하듯, 양자컴퓨터에서는 양자 게이트가 큐비트의 중첩, 위상, 얽힘 상태를 조작하여 계산을 수행한다.

예를 들어 고전 비트는 0 또는 1 중 하나의 값을 갖지만, 큐비트는 측정되기 전까지 0과 1의 가능성을 동시에 가진다. 양자 게이트는 이 가능성의 비율과 방향을 바꾸는 연산이라고 볼 수 있다. 따라서 양자 게이트는 단순히 0을 1로 바꾸는 연산이 아니라, 큐비트가 어떤 결과로 측정될 가능성이 높은지를 조정하는 과정에 가깝다.

대표적인 양자 게이트로는 Hadamard 게이트, Pauli-X 게이트, CNOT 게이트 등이 있다. Hadamard 게이트는 큐비트를 중첩 상태로 만들고, Pauli-X 게이트는 고전컴퓨터의 NOT 게이트처럼 0과 1을 뒤집는 역할을 한다. CNOT 게이트는 두 큐비트를 연결해 얽힘을 만들 수 있는 핵심 게이트다.

2) 양자 회로(Quantum circuit)는 어떻게 구성되는가?

양자 회로는 여러 개의 양자 게이트를 순서대로 배열한 계산 구조다. 고전컴퓨터의 회로가 여러 논리 게이트를 연결해 복잡한 계산을 수행하듯, 양자 회로는 큐비트에 여러 양자 게이트를 단계적으로 적용해 원하는 계산 결과에 가까워지도록 설계된다.

양자 회로는 일반적으로 세 단계로 구성된다. 첫째, 큐비트를 초기 상태(보통 $|0\rangle$ 상태)로 준비한다. 둘째, 양자 게이트를 순서대로 적용해 중첩과 얽힘을 만든다. 셋째, 최종적으로 큐비트를 측정해 0 또는 1의 고전적인 결과값을 얻는다.

본 조사분석자료는 당사 리서치본부에서 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으며, 과거의 자료를 기초로 한 투자참고 자료로서 향후 주가 움직임은 과거의 패턴과 다를 수 있습니다. 고객께서는 자신의 판단과 책임 하에 종목 선택이나 투자시기에 대해 최종 결정하시기 바라며, 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

Compliance Notice

동 자료에 게재된 내용들은 외부의 압력이나 부당한 간섭없이 본인의 의견을 정확하게 반영하여 작성되었음을 확인합니다.
동 자료는 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
동 자료는 조사분석자료 작성에 참여한 외부인(계열회사 및 그 임직원등)이 없습니다.
조사분석 담당자 및 배우자는 해당종목과 재산적 이해관계가 없습니다.
동 자료에 언급된 종목의 지분율 1%이상 보유하고 있지 않습니다.
당사는 상기 명시한 사항 외 고지해야 하는 특별한 이해관계가 없습니다.

IBK기업은행 금융그룹 IBK투자증권