

УДК 621.311

Зеньо Д. – студент групи ЕА-224

Науковий керівник: Недошитко Л.М, викладач-методист

(Відокремлений структурний підрозділ “Тернопільський фаховий коледж”

Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Україна)

МАБУТНЄ КВАНТОВИХ КОМП'ЮТЕРІВ: ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.

Zenyo D. - student of EA-224 group

Scientific supervisor: L.M. Nedoshitko, teacher-methodologist

(Separate structural division "Ternopil Vocational College" of Ternopil National Technical University named after Ivan Pulyu, Ukraine)

THE EMERGENCE OF QUANTUM COMPUTERS: ADVANTAGES AND PROSPECTS.

У світі інформаційних технологій квантові комп'ютери стають все більше і більше актуальними, обіцяючи революцію в обробці даних та розв'язанні надскладних завдань. З їхньою здатністю використовувати принципи квантової механіки, такі як суперпозиція та сплутаність, ці нові обчислювальні системи здатні обробляти величезні обсяги інформації одночасно. Уявіть собі, що задачу, на виконання якої класичному суперкомп'ютеру знадобляться мільярди років, квантовий комп'ютер вирішить за мить.

Почнімо з прикладу на задачі. Уявімо що нас є два автобуси і 100 пасажирів, скільки варіантів розсадки існує? Одному з найпотужніших суперкомп'ютерів в світі, японському FUGAKU, з швидкістю 415 PFLOPS, на перебір всіх варіантів розсадки піде приблизно $4,6 \times 10^{35}$ років - це в мільярди разів довше ніж існує всесвіт. Квантові комп'ютери вирішать цю задачу миттєво.

Ми знаємо що в стандартних комп'ютерах використовуються напівпровідникові транзистори, які або пропускають струм або не пропускають, набуваючи логічних 1 або 0 - це і є біти інформації. В квантових комп'ютерах використовуються свої біти, принципово відмінні від стандартних, їх назва кубіти (від англійського QUBITS). Їхня фішка, що вони на відміну від простих бітів, які набувають або 1 або 0, перебувають одразу і 1 і 0, в так званій суперпозиції. Це як одночасно відкриті і закриті двері, одночасно гаряче і холодне, підкинута монетка в повітрі. Повернемось до задачі з пасажирами. Поки простий комп'ютер з бітами буде по черговому перебирати кожен варіант, квантовий зробить всі обчислення одночасно за рахунок суперпозиції кубітів. Щоб знайти потрібну відповідь серед всіх варіантів, використовують спеціальні математичні оператори, наприклад оператор Гровера або алгоритм Шора.

Наразі, сучасні квантові комп'ютери — це експериментальні пристрої, не призначені для широкого використання. Вони мають великий розмір, їх робоча температура близька до абсолютного нуля, приблизно -273°C , а їх вартість нараховує мільйони доларів США. Наприклад, компанія IBM планує протягом найближчих десяти років побудувати новий потужний квантовий комп'ютер, на розробку якого виділять \$100 мільйонів. Такі компанії, як Google, IBM, Rigetti, та D-Wave, лише розробляють прототипи з обмеженою кількістю кубітів (десятки або сотні), які вже можуть виконувати спеціалізовані задачі швидше за класичні комп'ютери, хоча для загального використання вони ще далекі від досконалості.

Але не дивлячись на все вище перераховане, перспективи квантових комп'ютерів вражають і обіцяють революцію в галузях, де класичні комп'ютери обмежені швидкістю

або ресурсами. Наприклад, у криптографії, моделюванні молекул для фармакології, оптимізації логістичних систем і штучному інтелекті. У найближчі десятиліття очікується подолання основних неполадок, таких як нестабільність кубітів і корекція помилок, що дозволить створити комерційно доступні квантові комп'ютери з тисячами кубітів для практичного застосування у наукових дослідженнях та промислових задачах.

Література:

1. Что такое КВАНТОВЫЙ компьютер? | РАЗБОР. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://youtu.be/dYSb3mS6kPc?si=vTyBgAgYFNY8BdWE>
2. Як працюють квантові комп'ютери. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://robotdreams.cc/uk/blog/392-yak-pracyuyut-kvantovi-komp-yuteri>
3. Квантовый компьютер - Вікіпедія. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%27%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80
4. Квантова перевага: як квантові комп'ютери змінять усе. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://rozum.love/kvantova-perevaga/>