

10. Квантовий комп'ютер та перспективи його використання

Ольга Щирська, Володимир Бруневич, Ольга Лешковят, Володимир Носенко,
Світлана Літвинчук
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Комп'ютери та смартфони сьогодні стали дуже швидкими завдяки тому, що їхні процесори працюють на частотах у декілька гігагерц. Проте подальшого значного росту швидкості очікувати не варто: кремнієва електроніка наблизилась до своєї межі. На заміну їй можуть прийти квантові комп'ютери – машини нового покоління, які поки що знаходяться на початковому етапі розвитку.

Матеріали і методи. Дослідження проводили різні групи вчених. Наприклад, в якості об'єкта досліджень одна група вчених брала маленьке алюмінієве кільце та намагалася перевести його в «квантовий» об'єкт. З цією метою кільце охолоджували до температур, близьких до абсолютного нуля, а щоб зчитувати «відповіді» з кубітів, об'єкт розміщували у надточному слабкому магнітному полі. Це поле дозволяло приглушити шумові перешкоди. Після цього вчені, використовуючи мікрохвилі, зчитували з кубітів «відповідь». А тим часом західні вчені, зокрема – фахівці з компанії D-Wave, охолодили мікросхему з решітками, створену з надпровідних квантових інтерферометрів, до -273 °C. Таким чином, вони також змогли отримати кубіти з невизначеними величинами.

Результати. Теоретично, якщо маленьке алюмінієве кільце, яке при звичайній температурі абсолютно ні на що не здатне, перевести в стан надпровідника, воно стає квантовим об'єктом. Струм у такому об'єкті може текти і за годинниковою стрілкою, і проти неї, дозволяючи кубітам приймати одночасно значення і одиниць, і нулів.

В іншому випадку, якщо охолодити мікросхему з решітками, створену з надпровідних квантових інтерферометрів, до -273 °C, то в такому разі явище квантової заплутаності буде відсутнє (коли вплив на один кубіт змінює відразу всі амплітуди). По суті, цей комп'ютер використовує в роботі адіабатичні квантові обчислення, що само по собі багато в чому обмежує можливості такого комп'ютера, але саме завдяки такому підходу зникають інші проблеми квантових обчислювальних машин. Грубо кажучи, такий комп'ютер буде дуже вузькоспеціалізований, націлений на певне коло завдань, в якому потрібно використовувати стан всіх кубітів разом, бо до операцій з окремими кубітами ці комп'ютери поки що не готові.

Висновки. На сьогоднішній день вчені активно працюють над створенням суперкомп'ютера майбутнього. Саме квантовий комп'ютер міг би стати основою для створення машин, здатних «навчатися самостійно», а це, по суті, за крок від реалізації ідеї «штучного інтелекту». Важко передбачити заздалегідь, технічний прорив у якій із галузей науки допоможе людям зробити новий технічний стрибок. Але, безсумнівно, цей день рано чи пізно настане.

Література.

1. <http://anthropos.org.ua/uk/kvantoviyi-superkompyuter-budushhego/> – Науковий архів «Квантовий суперкомп'ютер майбутнього»
2. Квантовий комп'ютер і квантові обчислення / під ред. В. А. Садовниченко. – Іжевськ: ИЖТ, 1999. – 288 с.
3. Валієв К.А., Кокін А.А. Квантові комп'ютери: надії та реальність. – Іжевськ: РХД, 2004. – 320 с.