Фрагмент перевода статьи о квантовом процессоре с английского на русский

In adiabatic quantum computing, one does not directly perform operations on individual bits or groups of bits. This is unlike circuit quantum computers, where there are single operations such as a CNOT (controlled not, the fundamental logic operation in quantum computing). Instead, the solution to a problem here is re-configured so that it is the ground state of an energy landscape.

Think of it like this: in an energy landscape shaped like a bowl, a particle can sit at the bottom of the bowl, it can be sloshing back and forth up the sides of the bowl, or it can be anywhere in between. The ground state is one that involves the particle sitting at the bottom of the bowl. For a bowl, this is easy to figure out. But for an arbitrary landscape with multiple particles, the ground state is not easy to determine in advance. So even though we know that our desired solution is the ground state of some energy landscape, we cannot conveniently calculate what that is. Therefore, we still cannot efficiently find a solution.

This is where things get clever for D-Wave. Instead of starting at the desired landscape, the company starts with the bowl and puts all the particles in the ground state of the bowl. Next, it slowly and carefully deforms the bowl to the more complicated landscape we care about (this is called an adiabatic process, hence the name adiabatic quantum computer). If it's done carefully, the particles stay in the ground state—and at the end of the transformation, we have the solution.

Afterward, to get the answer, we simply read out the state of all the particles. Job done.

При адиабатических квантовых вычислениях не производится непосредственных операций с отдельными битами или группами битов. В компьютерах, основанных на квантовых схемах, имеют место отдельные операции такие, как CNOT (контролируемое отрицание, базовая логическая операция в квантовых вычислениях). В адиабатических же компьютерах вместо этого для вычислений используется основное состояние среди всех возможных для данной системы энергетических состояний.

Представьте себе следующее: поверхностная объёмная диаграмма всех возможных энергетических состояний выглядит, как чаша, частица может опуститься на дно чаши, также может болтаться назад и вперёд вдоль стенок чаши или находится в любом месте внутри. При основном состоянии частица находится на дне. В случае с чашей легко найти «местонахождение» частицы. Но для любой произвольной формы диаграммы при нескольких частицах заранее определить основное состояние не просто. Так что, хотя мы и знаем, что нам необходимо определить основное состояние во всём множестве состояний, мы не можем вычислить его простым способом. Следовательно, у нас нет эффективного метода решения вычислительной задачи.

Здесь-то компания D-Wave и выходит на сцену. Вместо того, чтобы начинать с нужного множества состояний (со сложной формой диаграммы), компания начинает с множества, которое можно представить в виде чаши, и формирует основное состояние всех частиц («располагая» их на дне чаши). Далее медленно и осторожно деформирует чашу до более сложной формы, которая нам необходима (это называется адиабатический процесс, отсюда и пошло название адиабатический квантовый компьютер). Если всё сделать аккуратно, то частицы останутся в основном состоянии, а в конце процесса трансформации мы получим решение.

Затем, чтобы получить ответ, мы просто считываем состояние всех частиц. Задание выполнено.