

BIOCOMPUTERS

Chaplygin N.A. (Russian Federation) Email: Chaplygin54@scientifictext.ru

*Chaplygin Nikita Alekseevich – Student,
PROFILE: INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES,
NORTH CAUCASIAN FEDERAL UNIVERSITY, STAVROPOL*

Abstract: *the article describes the principle of the biocomputer, parallel computing. The features of this computer are shown. The analysis of comparison of a biocomputer with a quantum computer and a classical computer is carried out. The shortcomings and impossibility of realizing a quantum computer are shown. Conclusions are made about the future development of biocomputing.*

Keywords: *computer, biocomputer, quantum, multitasking, parallel computing.*

БИОКОМПЬЮТЕРЫ

Чаплыгин Н.А. (Российская Федерация)

*Чаплыгин Никита Алексеевич – студент,
профиль: информационные системы и технологии,
Северо-Кавказский государственный университет, г. Ставрополь*

Аннотация: *в статье описан принцип работы биокомпьютера, параллельных вычислений. Показаны особенности данной вычислительной машины. Проведен анализ сравнения биокомпьютера с квантовым компьютером и классическим компьютером. Показаны недостатки и невозможность реализации квантового компьютера. Сделаны выводы о будущем развития биокомпьютинга.*

Ключевые слова: *компьютер, биокомпьютер, квантовый, многозадачность, параллельные вычисления.*

Компьютеры повсюду: начиная от смартфонов и планшетов до ПК и игровых консолей и вплоть до суперкомпьютеров и умных часов. Суть в том, что все они работают по одинаковому принципу – они используют машинный код, состоящий из нулей и единиц. Это похоже на чтение, компьютер считывает набор инструкций за набором инструкций, а затем выполняет задачу и переходит к следующему шагу. Мы называем такие компьютеры классическими. Возникает вопрос: «Если компьютер может выполнять только одну задачу за раз, как могут работать несколько программ одновременно?». В основном процессор обрабатывает по одной задаче за раз или по одному набору инструкций за раз, но переключается между ними очень быстро: примерно 2,5 миллиарда раз в секунду для одноядерного однопоточного процессора на 2,5 ГГц. Этого достаточно для работы программного обеспечения и прочих подобных приложений, но иногда требуется гораздо больше вычислительной мощности, которая позволяла решать сложные уравнения почти без ограничений: криптография или сложные симуляции поведения нашего мира, современные математические модели. Такие задачи можно описать и классифицировать, как требующие экспоненциально всё больше времени на решение с возрастанием сложности. Классические компьютеры не могут хорошо справляться с такими задачами. Лучшее, что есть на данный момент – множество классических компьютеров, соединённых между собой и названных суперкомпьютером. Нам нужен компьютер, способный на самом деле решать множество задач одновременно, нам нужен компьютер с параллельными вычислениями. Такой компьютер называется квантовым.

Практичность квантовых компьютеров с точки зрения производства и эксплуатации не доказана. Квантовому компьютеру для работы необходима температура, очень близкая к абсолютному нулю. Эти проблемы могут быть решены в будущем, но на данный момент требуется решение получше. Тут приходят на помощь биокомпьютеры, оказавшиеся совершенно новым реализуемым решением. Метод биокомпьютинга потребляет меньше 1 процента от той энергии, что потребляют современные электронные транзисторы. В результате можно получить мощность современных суперкомпьютеров, умещенную в ноутбуке и без абсурдных энергозатрат и тепловыделения [1].

Как оказалось, решение было всегда рядом в виде белка миозина – составного элемента мышечной ткани. Миозин можно представить в виде множества крошечных молекулярных двигателей, преобразующих химическую энергию в механическую. Биокомпьютер использует миозин, чтобы направлять белковые нити вдоль искусственных дорожек. Он включает в себя построение сети наноканалов, которая обеспечивает регуляцию потока нанобелковых нитей, ответ в сети соответствует решению математического уравнения, и множество молекул одновременно могут найти свой путь через сеть. Поэтому, вместо того, чтобы использовать множество компьютеров, соединённых между собой, для выполнения множественных одновременных вычислений, можно будет использовать наноразмерный молекулярный мотор, делающий то же самое, а это – гораздо меньшие по размеру и более мощные

компьютеры. Эта биоконьютерная система гораздо проще и дешевле в производстве, чем квантовый компьютер, в основном за счет того, что основные компоненты такого компьютера распространены в природе. Исследователи утверждают, что биоконьютеры скорее всего в десятилетия от производства. Они также утверждают, что существующие программные алгоритмы могут быть использованы в этой системе с некоторой оптимизацией. [2]

В отличие от обычных вычислительных устройств биоконьютеры имеют ряд уникальных возможностей. Вместо бинарного кода они используют тенарный, так как информация в них кодируется тройками нуклеотидов. Их производительность может достигать 10^{14} операций в секунду. Плотность хранения данных с помощью устройств на основе ДНК в триллионы раз превышает показатели оптических дисков. Наконец, биоконьютеры имеют исключительно низкое энергопотребление. [3]

Существующие на данный момент системы биоконьютинга позволяют находить множество решений одновременно. Сейчас они выглядят медленными и примитивными. Но эти исследования были доказательствами концепта, показавшего, что идея работает, что позволяет исследователям получить достаточно данных, чтобы убедиться, что это жизнеспособная альтернатива квантовым компьютерам.

В то время, как квантовые вычисления могут стать изобретением на долгосрочной перспективе, которое заменит огромные помещения с суперкомпьютерами, данные доказательства работоспособности концепта практичной, легкой в производстве, требующей гораздо меньшей энергии и недорогой параллельно-вычислительной системы может означать, что будущие ПК, а может даже и смартфоны смогут вместить мощность сегодняшних суперкомпьютеров. В итоге только время покажет, станет ли этот метод действительно тем, о чем говорят ученые и исследователи.

Список литературы / References

1. *Шукин Д.* Биоконьютеры – есть ли перспективы? // Компьютерные вести, 2005. № 28.
2. *Пул Ч., Оуэнс Ф.* Мир материалов и технологий. Нанотехнологии. М.: Техносфера, 2004.
3. Лаборатория биологических микрочипов // Институт молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта РАН. 2009. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.biochip.ru/>. (дата обращения: 12.08.2018).