

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

*Национальный технический университет «ХПИ»
Ст.: Н.О. Бронников, Б.О. Медведев, Д.С. Дюженко
Рук.: доц. Т.Н. Шелест, ст. пр. С.С. Кривонос*

Компьютеры это одна из важнейших составляющих современной промышленности, сельского хозяйства, медицины, образования. Без них невозможно представить такие привычные вещи как навигация или космическая связь, поэтому с уверенностью можно сказать, что развитие компьютеров определяет развитие всей человеческой науки.

Развитие компьютеров началось в конце сороковых годов прошлого века. За это время мы сильно продвинулись в их развитии, начав с ламповых компьютеров, способных обрабатывать лишь простейшие арифметические операции и придя к компьютерам, основанным на транзисторах, которые составляет основу современной компьютерной техники. Они используются во всех устройствах начиная от кофеварок и заканчивая космическими кораблями. Но их развитие подходит к своему логическому завершению, так как дальнейшая миниатюризация и увеличение производительности становится все более затруднительны. Технический директор компании Intel заявил, что предел развития микропроцессоров будет достигнут в 2018 году, когда дальнейшая миниатюризация станет невозможной из-за “Туннельного эффекта”. Поэтому уже сейчас ученые разрабатывают процессоры основанные на новых физических принципах. Основными направлениями считаются: фотонные и квантовые устройства.

В фотонном компьютере операции будут производиться с помощью фотонов, сгенерированных лазерами или диодами. Основные проблемы современных фотонных устройств является создание, так называемого фотонного транзистора, который должен стать подобием своего электронного аналога. Существует несколько типов фотонных транзисторов. Квантовый транзистор использует луч света, чтобы изменять свойства другого луча. Один луч света контролирует свойства другого, почти как в обычных транзисторах напряжение контролирует ток, проходящий через транзистор. Это позволяет передавать информацию из точки *A* в точку *B* без необходимости создания каналов передачи.

Оптические транзисторы содержат один нано-алмаз. В структуру кристаллической решетки алмаза искусственно введена примесь из атомов азота. И благодаря именно примесям азота кристаллом алмаза можно управлять как оптическим ключом, переключая его в состояние, в котором он пропускает или не пропускает проходящий через него луч света лазера. Такое поведение позволило превратить нано-алмаз в оптический транзистор, способный переключаться с невероятной высокой скоростью.

Для того чтобы в световую волну вложить необходимую информацию и передать ее, требуется как-то воздействовать на поток фотонов. Существуют разные методы решения проблемы управления фотонами. Например, если распространять фотоны через какой-нибудь материал, то на них станет возможно воздействовать при помощи электрического или магнитного поля. Этим занимаются такие разделы современной оптики, как электрооптика и магнитооптика.

Основными преимуществами фотонных устройств станут снижение потребляемой мощности, повышение производительности и возможное уменьшение размеров электронных схем. На сегодняшний момент недостатком этих технологий является недоступности памяти. Но сейчас эта проблема решается и уже сейчас создаются наноконструкции, которые смогут хранить свет практически неограниченно долго.

Вторым направлением в перспективных вычислительных устройствах являются квантовые компьютеры. Работа квантового компьютера связана с понятием спина. Определенное направление спина частицы принимается за 1, а обратное ему за 0. Это схоже с устройством транзистора. Основным элементом будет уже называться квантовым битом или кубитом. В качестве него могут выступать фотоны, атомы, ионы, ядра атомов. Главным условием здесь является наличие двух квантовых состояний. Изменение состояния определенного бита в обычном компьютере не ведет к изменению других, а вот в квантовом компьютере изменение одной введет к изменению состояния других частиц. Этим изменением можно управлять, и представьте, что таких частиц сотни. Представьте только, во сколько раз возрастет производительность такой машины.

Сообщения будут передаваться с огромной скоростью и не будет проблем связаться с любой точкой на земном шаре, а может даже за ее пределами.