

Гришкевич О.В.

БГЭУ, УЭФ, группа ДЭБ-1, 1 курс

МЕМРИСТОРЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА ФЛЭШ-ПАМЯТИ

Мемристоры (ReRAM) – устройства для хранения информации с очень низким энергопотреблением, высоким быстродействием и длительным (до 10 лет) сохранением информации при отключении электропитания.

Электрическая цепь может описываться 4-я физическими величинами: силой тока (I) и зарядом (Q), напряжением потенциалов (U) и магнитным потоком (Φ). Три пассивных элемента - резистор, конденсатор и катушка индуктивности - считаются базовыми в электротехнике.

В 1971 году американский физик Леон О. Чуа из Калифорнийского университета выдвинул гипотезу, что должен существовать четвёртый базовый элемент электросхемы, который описывал бы взаимосвязь магнитного потока с зарядом. Он назвал элемент мемристором - от слов "резистор" и "memory".

Первый образец мемристора именно был создан в лабораториях американской компании Hewlett-Packard в апреле 2008 г под руководством С. Уильямса. В апреле 2010 г. в HP объявили о существенном прогрессе в исследованиях мемристоров: разработаны образцы ячеек со стороной 3 нм и скоростью переключения около 1 наносекунды. В августе 2010 г. HP и Nupix Semiconductor основали предприятие, которое будет заниматься выпуском мемристорных чипов.

Основным свойством мемристора является "эффект памяти", означающий, что свойства этого элемента зависят от приложенной ранее силы. Сопротивление мемристора зависит от пропущенного через него заряда.

Преимущества мемристоров:

1) мемристор не хранит свои свойства в виде заряда. Это означает, что ему не страшны утечки заряда. Данные могут храниться в мемристоре до тех пор, пока существуют материалы, из которых он изготовлен. Флэш-память

начитает терять записанную информацию уже после года хранения без доступа к электрическому току.

2) Мемристор может принимать не только два положения - 0 или 1, так что он способен работать как в цифровом, так и в аналоговом режимах. Это отличает мемристоры от современных компьютеров.

3) Конструктивно мемристоры значительно проще флэш-памяти: они состоят из тонкой 50-нм плёнки, состоящей из двух слоёв: изолирующего диоксида титана и слоя, обеднённого кислородом. После отключения тока изменения в ячейке сохраняются.

Перспективы развития мемристоров:

1) В перспективе мемристоры должны заменить флэш-память, которая используется в телефонах, MP3-плеерах, съемных носителях информации;

2) Технология мемристоров может выступать в качестве универсального носителя, т.е. заменить флэш, оперативную память DRAM и жесткий диск;

3) Мемристорный компьютер не надо загружать - сразу после включения он будет готов продолжить работу с места, на котором она была прервана;

4) По сравнению с современной техникой, энергопотребление мемристорных машин будет ничтожным, а вычислительная мощность просто гигантской.

Серийное производство мемристоров может быть развернуто уже к 2013 году. При той же цене, что и флэш-память, мемристорные чипы будут иметь вдвое больший объём, будут существенно быстрее её и в 10 раз экономичнее.