

Д. В. Сосновская, Н. А. Жилияк
(БГТУ, Минск)

ПАМЯТЬ PCM, СПОСОБНАЯ ХРАНИТЬ ТРИ БИТА В ОДНОЙ ЯЧЕЙКЕ

Специалисты IBM Research совершили инженерный прорыв, который, как утверждается, может поспособствовать реализации сценария перехода электронных устройств с привычной памяти DRAM и NAND на более быструю и надежную память на основе фазового перехода (PCM, phase change memory).

Это новый тип энергонезависимой памяти, принцип работы которой основывается на уникальном поведении халькогенида, материала, используемого в перезаписываемых оптических носителях. Кристаллическое и аморфное состояния халькогенида кардинально различаются

электрическим сопротивлением, а это лежит в основе хранения информации. Аморфное состояние, характеризующее высоким сопротивлением, используется для представления двоичного нуля, а кристаллическое состояние, обладающее низким уровнем сопротивления, представляет единицу. Для переключения между состояниями используются средние и высокие токи, тогда как считывание осуществляется при малых токах.

До сих пор главными препятствиями на пути коммерциализации памяти РСМ являлись ее высокая стоимость и очень низкая плотность – не более одного бита на ячейку. Это ограничение делало невозможным применение памяти РСМ в ноутбуках или смартфонах.

Ученым из IBM Research первым удалось создать память РСМ, способную хранить три бита в одной ячейке. Для этого ученым пришлось тщательно изучить реакцию кристаллов на высокие температуры. Это огромное достижение, которым IBM убила двух зайцев одновременно: повысила плотность хранения и снизила удельную стоимость хранения, сделав РСМ значительно дешевле DRAM и приблизив к флэш-памяти.

К достоинствам РСМ можно отнести сочетание высокой производительности, почти такой же, как у DRAM, с энергонезависимостью флэш-памяти. Более того, от флэш-памяти РСМ отличается более длительным сроком службы – до 10 млн. циклов перезаписи против три тысячи перезаписей у флэш-памяти.

По словам IBM, существует множество сценариев использования такой памяти, от замены RAM в настольных компьютерах до создания гибридных конфигураций вместе с флэш-памятью для мобильных устройств.