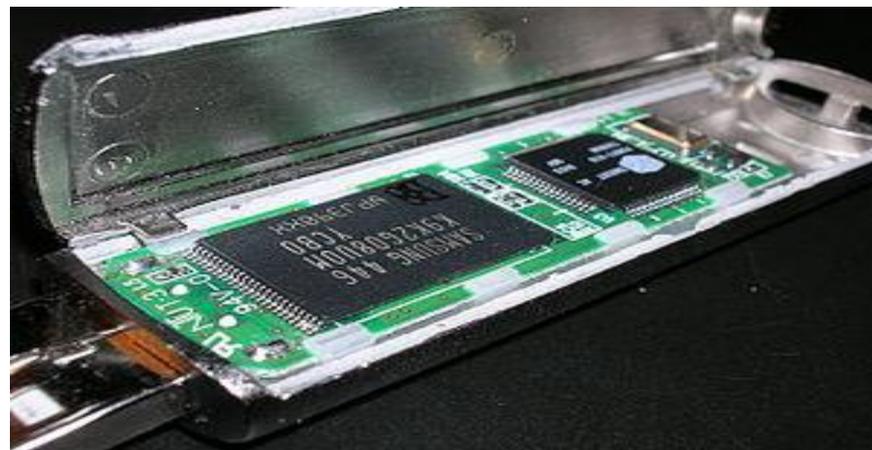


Флэш-память

Смирнов М.В. МКО ООШ п. Климовка
Белохолуницкого района
Кировской области



О чем пойдет речь

Понятие флэш-памяти

Достоинства и недостатки

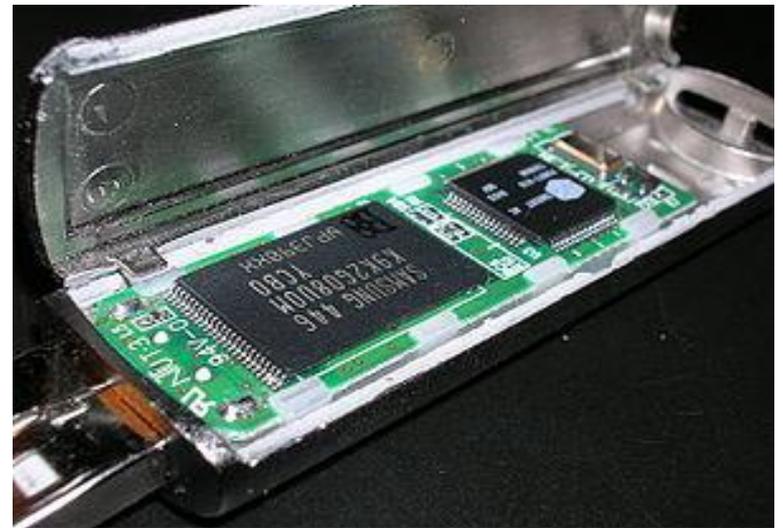
Типы и принцип действия

Применение

История создания

Флэш-память

Флэш-память (англ. flash memory) — разновидность твердотельной полупроводниковой энергонезависимой перезаписываемой памяти (ПППЗУ).



Флэш-память. Достоинства

1. Срок хранения данных от **10** до **100 лет**.
2. Наиболее распространенная флэш-память, выдерживает около **100 тысяч** циклов перезаписи — намного больше, чем способны выдержать диски CD-RW или DVD-RW (максимально около миллиона циклов)

Флэш-память. Достоинства

- 3.** Не содержит подвижных частей, так что, в отличие от жёстких дисков, более надёжна.
- 4.** Компактна, невысокая стоимость, низкое энергопотребление



Флэш-память. Недостатки

1. Высокое соотношение цена/объем
2. Скорость доступа к данным меньше, чем у жестких дисков.

Справедливости ради следует отметить, что последние модели SSD-накопителей и по этому параметру уже вплотную приблизились к винчестерам. Однако, эти модели пока слишком дороги.

Флэш-память.

Типы и принцип действия

Флэш-память хранит информацию в массиве транзисторов с плавающим затвором, называемых ячейками (англ. cell).

Флэш-память типа NOR

В основе этого типа флэш-памяти лежит **ИЛИ-НЕ** элемент (англ. NOR), потому что в транзисторе с плавающим затвором низкое напряжение на затворе обозначает единицу.

Флэш-память.

Типы и принцип действия

Флэш-память типа NOR

Транзистор имеет два затвора: управляющий и плавающий. Последний полностью изолирован и способен удерживать электроны до 10 лет.

Программирование и чтение ячеек сильно различаются в энергопотреблении: устройства флэш-памяти потребляют достаточно большой ток при записи, тогда как при чтении затраты энергии малы.

Флэш-память.

Типы и принцип действия

Флэш-память типа NAND

В основе NAND-типа лежит **И-НЕ** элемент (англ. NAND). Принцип работы такой же, от NOR-типа отличается только размещением ячеек и их контактами. В результате уже не требуется подводить индивидуальный контакт к каждой ячейке, так что размер и стоимость NAND-чипа может быть существенно меньше. Также запись и стирание происходит быстрее. Однако эта архитектура не позволяет обращаться к произвольной ячейке.

Флэш-память. Типы и принцип действия

NAND и **NOR**-архитектуры сейчас существуют параллельно и не конкурируют друг с другом, поскольку находят применение в разных областях хранения данных.

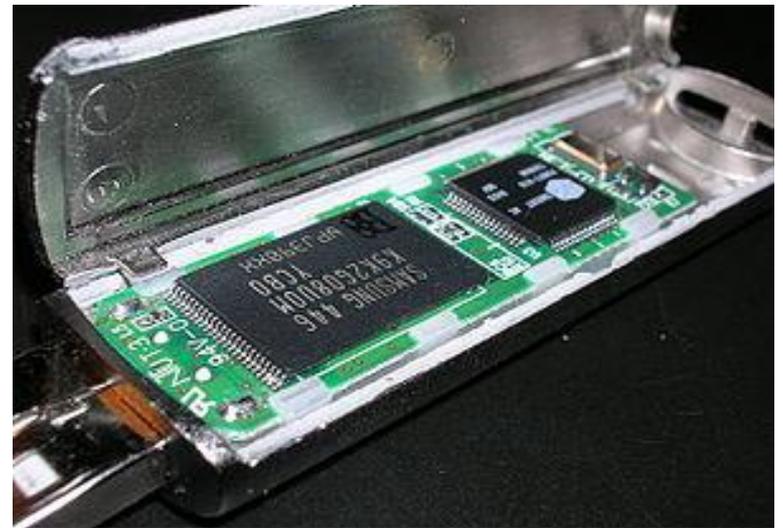


Флэш-память. Применение

Благодаря своей компактности, дешевизне и низкому энергопотреблению Флэш-память широко используется в цифровых портативных устройствах — фото- и видеокамерах, диктофонах, MP3-плеерах, КПК, мобильных телефонах, а также смартфонах и коммуникаторах. Кроме того, она используется для хранения встроенного программного обеспечения в различных устройствах (маршрутизаторах, мини-АТС, принтерах, сканерах, модемах), различных контроллерах.

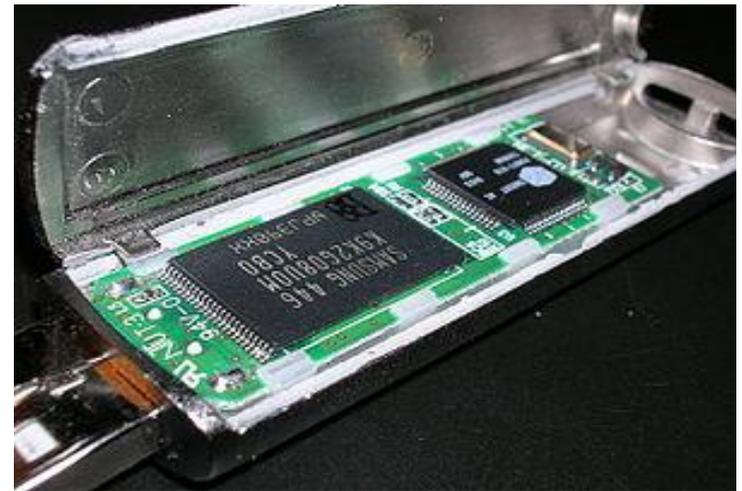
Флэш-память. Применение

В последнее время широкое распространение получили USB флэш-накопители («флэшка», USB-драйв, USB-диск), практически вытеснившие CD.



Флэш-память. Применение

В USB флэш-накопителях в основном применяется NAND-тип памяти, которая подключается через USB. Данный интерфейс поддерживается всеми современными операционными системами.



Флэш-память. Применение

На флэш-памяти также основываются карты памяти, такие как Secure Digital (SD) и Memory Stick, которые активно применяются в портативной технике (фотоаппараты, мобильные телефоны). Флэш-память занимает большую часть рынка переносных носителей данных.



Флэш-память. Применение

NOR-тип памяти чаще применяется в BIOS и ROM-памяти устройств, таких, как DSL-модемы, маршрутизаторы и т. д. Флэш-память позволяет легко обновлять прошивку устройств, при этом скорость записи и объём для таких устройств не так важны.

Флэш-память. Применение

Сейчас активно рассматривается возможность замены жёстких дисков на флэш-память. Но на данный момент жесткие диски обладают неоспоримыми преимуществами перед флэш-устройствами (применение флэш-памяти ограничивает высокая цена и меньший срок службы, чем у жёстких дисков, из-за ограниченного количества циклов перезаписи). Разумная и оправданная замена жесткого диска на флэш-память пока возможна только в недорогих устройствах, где нет повышенных требований к долговечности, скорости работы и большому объему записываемой информации.

Флэш-память. История

Флэш-память была изобретена инженером компании **Toshiba Фудзио Масуокой** в 1984 году. Название «флэш» было придумано также в Toshiba коллегой Фудзио, Сёдзи Ариидзуми, потому что процесс стирания содержимого памяти ему напомнил фотовспышку (англ. flash).

Флэш-память. История

Масуока представил свою разработку на IEEE **1984** International Electron Devices Meeting (IEDM), проходившей в Сан-Франциско, Калифорния. **Intel** увидела большой потенциал в изобретении и в **1988** году выпустила первый коммерческий флэш-чип **NOR**-типа.

Флэш-память. История

NAND-тип флэш-памяти был анонсирован Toshiba в **1989** году на International Solid-State Circuits Conference. У него была больше скорость записи и меньше площадь чипа.