

Восстановление данных с флеш-карт: Внутреннее устройство SD-карт. Часть II

Порядок сохранения и систематизации данных на картах памяти SD и Compact Flash отличается некоторыми особенностями. Встроенные микроконтроллеры и алгоритмы выравнивания износа не только позволяют увеличить срок службы устройств флеш-памяти, но и в значительной степени упрощают восстановление утраченных данных. Из этой статьи вы узнаете, как правильно подобрать программу восстановления данных и в полной мере использовать ее возможности для организации хранения информации на картах памяти SD и Compact Flash.



Эта статья является продолжением статьи [Восстановление данных с флеш-карт: Внутреннее устройство SD-карт. Часть I.](#)

В первой части статьи мы рассмотрели принципы работы алгоритма выравнивания износа в SD-картах. В этой части вы узнаете, какое влияние технология выравнивания износа оказывает на процесс восстановления данных.

Выравнивание износа и восстановление данных

Уловили суть? После съемки первой фотосессии с объемом данных в 1,5 ГБ пользователь удалил данные. После чего на эту же SD-карту были записаны другие данные объемом 2 ГБ. Если бы в SD-карту не был встроен алгоритм выравнивания износа, то новые данные записались бы прямо на место старых. Однако, поскольку структура SD-карт предусматривает наличие такого алгоритма, велика вероятность того, что информация была записана в другие «свежие» ячейки памяти, а это означает, что информация, из занятых ранее ячеек памяти, была помечена как удаленная, но данные в ячейках все равно сохранились.

Таким образом, выполнив операцию полного сканирования карты памяти, мы обнаружим, что, по меньшей мере, часть снимков с первой фотосессии [может быть восстановлена](#).

Как обстоят дела с картами памяти Compact Flash?

Также как и SD-карты, карты памяти Compact Flash оснащены встроенным контроллером. Более того, контроллеры, устанавливаемые в картах Compact Flash, совместимы с интерфейсом ATA и распознаются компьютером как своего рода постоянный жесткий диск. Технические характеристики карт памяти Compact Flash предусматривают наличие алгоритма выравнивания износа, поэтому перед каждой записью новых данных во всех существующих ныне CF-картах выполняется расчет степени износа ячеек и порядка их заполнения. Поэтому карты памяти Compact Flash и SD-карты имеют одинаковую степень восстанавливаемости данных.

Программное обеспечение, используемое для восстановления данных с карт памяти SD/CF

В настоящее время доступно много инструментов восстановления данных, однако эффективными являются только те из них, которые поддерживают поиск по сигнатурам. Если вы не просто бегло просмотрите, а дочитаете эту статью до конца, то поймете, что в SD-карте не существует четкой фиксированной взаимосвязи между ячейками памяти физического уровня и логическими адресами. В результате динамического обновления карты файловая система назначает позиции существующим файлам, но любая удаленная запись после записи новых данных может быть помещена в произвольную ячейку физического уровня. (Это не относится к тем случаям, когда вы удалили файл и хотите немедленно восстановить его, не записывая что-либо еще). Поэтому, в деле восстановления

данных, как правило, не стоит полагаться на файловую систему. Используйте программу, которая поддерживает выделение однородных массивов данных, поиск сигнатур или восстановление с распознаванием содержания.

При восстановлении данных с распознаванием содержания программа считывает все содержимое карты памяти и сопоставляет исходные данные с базой данных известных типов файлов. В случае обнаружения знакомой сигнатуры алгоритм восстановления данных с распознаванием извлекает этот блок и предпринимает попытку реконструировать файл. Эта технология уже доказала свою эффективность. Если вы ни разу не видели ее в работе, просто [загрузите Magic Photo Recovery](#). Вашему удивлению не будет предела, когда вы увидите все, что она смогла обнаружить на вашей «чистой» карте памяти.