

SSD-накопичувачі

Накопичувачі SSD поки ще коштують дорого, але вже ясно, що скоро вони замінять звичайні HDD. Втім, тести показують, що особливо поспішати з покупкою не слід.

Багато років HDD були основними накопичувачами інформації в обчислювальних пристроях. Кілька разів песимісти передрікали їх швидкий відхід, але жорсткі диски завжди удосконалювалися і сьогодні є єдиними компонентами ПК, що використовують механіку. Проте момент їх відходу, схоже, настав. Накопичувачі Solid State Disk (твердотільні диски) містять в своїй назві слово «диск» просто за традицією. Механіки там немає. SSD вже продаються і в теорії здатні перевершити HDD по всіх параметрах, позбавивши накопичувачі від таких недоліків, як ненажерливість і чутливість до перевантажень.

Перші SSD, з якими зіткнувся масовий споживач, встановлюються сьогодні в нетбуках і працюють дуже повільно. Справа в тому, що це всього лише «флешки», що представляють собою вінчестер. А справжній SSD - це не просто ємкий накопичувач з він-честерним роз'ємом. Флеш-пам'ять сама по собі не забезпечує ні швидкості, ні надійності. Як і будь-який носій, вона має свої плюси і мінуси. Пристрої, в яких недоліки флеш-пам'яті зведені нанівець, поки не є масовими і коштують дорого.

SSD позбавлені рухомих частин, і тому більш економічні. Також у них відсутня затримка за часом доступу, яка у звичайних вінчестерів виникала через те, що для читання даних потрібно було чекати, коли повернеться диск і головка дістанеться до потрібної ділянки поверхні. Також великий плюс SSD в тому, що їх форма і розміри можуть бути дуже різними, заощаджуючи внутрішній обсяг пристроїв і полегшуючи їх компоновку.

Що стосується недоліків, то основний з них очевидний - це ціна. Але флеш-пам'ять швидко дешевшає, так що це тимчасовий недолік. Але є ще нюанси. По-перше, швидкість флеш-пам'ять не така вже й висока, особливо при записі. Дешеві чіпи пам'яті і слабкі контролери, з яких сьогодні роблять

накопичувачі для нетбуків, працюють повільніше, ніж самі бюджетні 2,5-дюймові вінчестери. По-друге, осередки флеш-пам'яті мають обмежений час життя. Для NAND, яка зазвичай використовується в ПК і ноутбуках, існує два основних типи мікросхем, що розрізняються конструкцією елементів пам'яті. Це MLC і SLC - відповідно, багаторівневі і однорівневі комірки. Перші можуть зберігати в собі відразу декілька біт інформації, тому вони дешевші. Але працюють вони повільніше, і їх ресурс набагато менше: близько 100 000 циклів запису для SLC і близько 10 000 циклів для MLC. Швидкість запису у MLC в два рази менше.

А тепер давайте згадаємо, як ведуть себе ОС і файлова система. На вінчестері є області, які постійно переписуються - наприклад, файл підкачки або таблиця розміщення файлів. А до деяких ділянок звернень може не відбуватися ніколи. Виходить, що при звичайному використанні MLC осередку в системних областях «помруть» менш ніж за два роки. Тому, наприклад, деякі виробники встановлюють у своїх нетбуках по два SSD - один маленький системний на SLC-пам'яті, і другий побільше - на MLC, на якому вже можна зберігати дані і програми. Але по-справжньому про накопичувачі як про SSD ми можемо говорити тільки в тому випадку, якщо в ньому застосовуються будь-які механізми контролю часу життя елементів пам'яті і захисту їх від нерівномірного зносу.

Вартість контролерів в накопичувачах SSD значно вище, ніж у звичайних дисках: вони не тільки забезпечують операції читання і запису, але і контролюють, в які клітинки вже проводився запис, а в які ще немає. Під час запису контролер намагається весь час використовувати нові комірки, щоб всі вони зношувалися по можливості рівномірно. Саме така стратегія управління і є головною проблемою виробників і їх секретом. Ситуація ускладнена тим, що працювати з кожною клітинкою окремо не можна. У флеш-пам'яті осередку згруповані у сектори обсягом зазвичай по 4 кбайт, і запис можна вести тільки на рівні цих секторів. Стирати інформацію можна меншими порціями - по блоках - як правило, 512 байт (це вже спадщина

звичайних вінчестерів). Тому при роботі з дрібними файлами поганий контролер на один змінений блок може витратити цілий сектор. Це означає, що по всьому об'єму диска контролер буде «пробігати» у багато разів частіше, ніж це можливо за його грамотній роботі.

Хоча є вже і приклади «правильних» контролерів - наприклад, такі встановлені в Intel X25-M. Для цього накопичувача компанія Intel зробила контролер, який за найнесприятливіших умов витрачає всього на 10% сторінок більше, ніж реально записаних. Завдяки цьому компанія стверджує, що записувати можна по 100 Гбайт даних в день, і в наступні п'ять років інформація залишиться доступною. І це при тому, що в Intel X25-M використовується MLC-пам'ять.

Швидкість переважної більшості SSD-накопичувачів можна порівняти навіть не з вінчестерами, а швидше з DVD з файловою системою UDF. Порівнюючи параметри SSD та Intel перевершив найдосконаліший на сьогодні вінчестер.

Що стосується реального використання Intel X25-M, то його було встановлено в ноутбук на базі Centrino 2 замість колишнього Samsung SpinPoint M60 (HM500LI). Після цього система стала завантажуватися за 37 з замість 46. Завантаження PDF-файлу розміром 50 Мбайт зайняла 4,5 с замість 15. Але найбільший вигравш отримали при роботі в багатозадачному режимі. Сканування диска антивірусом і одночасна завантаження 800 сторінкового PDF-файлу зайняли 2 с на Intel X25-M і 42 с у випадку зі звичайним вінчестером.