

SSD – SZILÁRDTESTMEGHAJTÓK (RUNCORE)

Ahogy azt olvasóink közül biztosan sokan észrevették, a hagyományos merevlemezek ára az elmúlt hónapokban drasztikusan megemelkedett. Ennek oka a késő őszi, Thaiföld egyes részeit sújtó árvíz által tönkretett ipari létesítmények kiesése miatti készlethiány, és ez a helyzet az előrejelzések szerint még legalább egy évig nem is javul számottevően. A kialakult viszonyok előtérbe hozták alternatív megoldások, mint például a szilárdtestmeghajtók (SSD – Solid State Drive) alkalmazásának lehetőségét, amelyek eddig elsősorban magas árak miatt csak speciális területeken terjedtek el. Elgondolkodtató, hogy ne vásároljunk-e inkább egy 120 GiB tárcapacitású szupergyors SSD meghajtót ugyanazon az áron, amennyiért egy 1 TiB méretű hagyományos, sokkal lassabb merevlemez kaphatunk? De vajon műszakilag mennyire indokolt a váltás? A válaszhoz át kell tekinteni azokat a tulajdonságokat, amelyek az SSD-technológiát jellemzik, és össze kell vetni a hagyományos mágneslemez technológia sajátosságaival. Ehhez próbál a jelen írás segítséget nyújtani

A szilárdtestmeghajtók (SSD – Solid State Drive)

A szilárdtestmeghajtó (SSD) elektronikus adattároló eszköz, amely félvezető nemfelejtő (non-volatile) flash memóriachipeket tartalmaz, eltérően a hagyományos elektromechanikus író-olvasó mechanizmussal ellátott mágneslemez technológiától. A belső felépítés következtében – elsősorban a mechanikus elemek és elektromotorok hiánya miatt – a zaj, a fogyasztás és a tömeg is minimális. Az eszközök bár drágák, amellett, hogy gyorsan élednek és nagy sebességgel végzik az IO-műveleteket, rendkívül megbízhatóak is, mivel nagyfokú mechanikai tűrés jellemzi őket. A gyártók ugyanazzal az interfésszel látják el az SSD-t is, mint amely a hagyományos merevlemez-technológiában elterjedt (ATA/SATA), ami a legtöbb applikációban csereszabatos megoldást biztosít. Jelenleg számítógépekbe elsősorban akár 250 ... 300 MiB/s sebességű adattávitelt is nyújtó SATA meghajtókat kínálnak a gyártók. Az eddig részletezett tulajdonságok általában köztudottak a téma iránt érdeklődők számára. Ahhoz, hogy bonyolultabb megállapításokat is tehessünk, a témában jobban el kell merülni, az SSD tulajdonságait jobban meg kell ismerni.

Élettartam

A témában jártas szakemberek egyik legfontosabb félelme az SSD-meghajtók élettartamkorlátjával kapcsolatos. A flash-memóriacellák csak korlátozott számú írás/olvasási ciklust képesek elviselni, de természetesen ez nem jelentheti azt, hogy az ezekből szervezett meghajtó egyik pillanatról a másikra használhatatlanná válna. A SSD vezérlő áramköre biztosítja, hogy az élettartam



uk vége felé járó cellák adatai biztonságba kerüljenek és a cellák további használatból ki legyenek zárva. Számatalan algoritmus létezik az egyenes cellakihasználás biztosítására, melyek természetesen lehetővé teszik a megfelelően hosszú élettartam elérését a teljes egységre tekintve.

Megbízhatóság

Különösen a hordozható eszközökben használatos lemezmeghajtókra igaz, hogy a megbízhatóságot a mechanikai stresszállóképesség határozza meg. A hagyományos meghajtók mágneslemezei törékenyek, a mágnesfelületek és a mechanika idegen testek (pl. porszem) megjelenésekor, vagy rázkódás esetén sérülnek. Az SSD – elsősorban elektronikus működési elve okán – ezekre a hatásokra érzéketlen.

Fogyasztás és melegedés

Az alacsony hőtermelés és a nagyfokú hőmérséklettűrés kulcsfontosságú szempont, amikor hagyományos merevlemez SSD-vel helyettesítünk, különösen RAID-szervezésben, vagy hordozható konfigurációban, ami maga is nagy mennyiségű hőt termel. A lemezforogató és fejpozicionáló motorok hiányában az

energiafogyasztás alacsony, de fontos tudni, hogy a fogyasztás–tárolási kapacitás arányát figyelembe véve az SSD a hagyományos merevlemezekkel összevetve alulmaradhat. Míg a mágneses elven működő merevlemezeket relatív nagy tárolókapacitás-növekedés mellett is elhanyagolható fogyasztásnövekedés jellemzi, addig az SSD esetén a fogyasztás a memória-kapacitás növelésével közel lineárisan nő.

Adatelérési sebesség/gyorsaság (IOPS input output operations per second)

Mivel az SSD-nél induló állapotban nincs szükség a lemezek felpörgetésére, és nem kell a mechanika tehetetlenségével sem kalkulálni, az adatok szinte azonnal olvashatók a memóriacellákból. A kis hozzáférési idők miatt továbbá nincs összefüggés az adatok fizikai elhelyezkedése és visszaolvasásuk gyorsasága között sem, azaz a hagyományos merevlemez-meghajtók esetén a fregmentáltságból következő lassú olvasás itt nem jelentkezik.

Az SSD érzékelhető működési sebességét nem csak az olvasás, hanem az olvasás és írás gyorsasága közösen határozza meg, és különböző befolyásoló tényezők együttesen alakítják. Az SSD-n tárolt adatok fizikailag memóriablokkokban helyezkednek el, amelyek több lap köré szerveződnek. Ezeket a memóriablokkokat írás előtt törölni kell. Az eredő írási sebességet nagyban csökkenti a – partíciók fizikailag rendezetlenül tárolt adatai miatti – nagyszámú felesleges blokkrendezési, -törlési művelet. Tradicionális fájlrendszerekben az adattörlés nem tényleges fizikai megsemmisítési művelet, hanem logikai jellegű megoldás: a törölhető adat a fájlallokációs táblában felülírhatóan jelölődik, azaz SSD használatakor majd fizikai törlésre is szükség lesz írás előtt. Ahogy már említésre került, a flash-technológia nagymértékben támaszkodik a meghajtó áramkörök, firmware-ek és operációs rendszerszintű meghajtóprogramok nyújtotta szolgáltatásokra az optimális működés biztosításához. Az SSD TRIM-támogatás a megoldás, amely biztosítja az adatok tényleges törlését helyett, hogy folyamatos blokk-törlésekkel és áthelyezésekkel kellene majd írási műveletek előtt operálni, ami nagyban csökkentené a hatékonyságot. Ezenfelül segít abban is, hogy a cellák ne használódjanak el a sok felesleges adatművelet miatt, tehát kiméli is a meghajtót. A tényleges a flash-memóriába írt adatmennyiség és az operációs rendszer ál-

tal írásra küldött adatmennyiség hányadosa, az ún. write amplification, amely minimalizálása a cél. Rosszul szervezett esetben egy 4 kiB-os fájl írása akár 40 kiB tényleges adatmennyiség írásával érhető el az áthelyezések, helyfeszabeditás miatt. A sebességre igen nagy hatással van az adatterhelés típusa is. A szekvenciális nagy blokkműveletek sokkal jobb hatékonysággal végezhetőek, mint a véletlenszerű kis blokkműveletek, mert ez utóbbiak esetében az írási műveleteket megelőző helyfeszabeditás lassítja a meghajtót. Az ún. tranzakció-história, a meghajtó előélete során akkumulált adatterhelés – amely a tradicionális merevlemezek esetén azok partíciójának fregmentáltságában mutatkozik meg – is nagyban befolyásolja az I/O-teljesítményt. SSD-k esetén, a kis hozzáférési idők miatt, olvasás esetén ez szerencsére nem számottevő faktor, azonban az írási műveletek sebességének optimalizálásához helyfeszabeditási és helyreállítási háttérműveletekre van szükség, amelyek sikerességét nagyban meghatározza a meghajtó még szabad memóriakapacitása. Míg a meghajtó új (FOB állapot – Fresh Out of Box), kevesebb háttérművelet szükséges, a teljesítmény kiemelkedően jó: ez az oka, hogy az új, vagy frissen formázott SSD gyorsabb. Ahogy azonban használatba kerül, egyre több terület allokálódik, így a működést mind több és több háttérművelet késlelteti, ez lassulást okoz. A céltartalékképzés (over-provisioning) oldja meg ezt a gondot, azzal, hogy a szabad kapacitás terhére mindig elegendő friss blokkot tart fenn az újonnan írandó adatok számára a rendszer a garbage-collection nevű háttérművelet üresjárási időszakokban történő futtatásával. Ez a folyamat mindig elegendő friss flash-blokkot szabedit fel, ezzel lehetséges a „write amplification” minimalizálása, hiszen nem szükséges egy állomány írásakor nagyszámú felesleges

kondicionál I/O-művelet, ha van elegendő szabad flash-blokk. Ezzel a flash-management-algoritmusok hatékonyabbá tehetőek és pozitív hatással van a meghajtó élettartamára is. A legjobb teljesítmény a „TRIM” és az „Üresjárási céltartalékképzés” együttes alkalmazásával operáló SSD esetében érhető el, bár ez esetben romlik a költség-tárkapacitásvizony. Alacsonyabb céltartaléknak fenntartott tárkapacitás esetén azonban a teljesítmény és az élettartam romlik, különösen nagy írásterhelés esetén.

Az SSD és a hagyományos merevlemez tulajdonságainak összevetése

A fentiekben leírt jellemzők figyelembevételével már könnyebben eldönthető, hogy az adott alkalmazásban van-e értelme SSD használatának, nyernünk-e a sebesség vagy a megbízhatóság területén annyit, amennyivel drágább a technológia. Táblázatosan is összefoglaltuk, hogy még áttekinthetőbbé tegyük a különbségeket

Runcore

A 2007-ben alapított RunCore ma a világ egyik vezető minőségi SSD-gyártója. A core-technológiának köszönhetően minden főbb területre tudnak megoldást nyújtani: katonai alkalmazások, beágyazott ipari alkalmazások, fogyasztói szegmens. Megtalálhatók a következő interfészek a kínálatban: SATA, PATA, mSATA, PATA ZIF és SATA LIF csatlakozású, mint a beágyazott mini-PCIe SSD interfész.

KISS ZOLTÁN,
ENDRICH BAUELEMENTE VERTRIEBS GMBH
Z.KISS@ENDRICH.COM

HDD vs SDD		
Tulajdonság	HDD	SDD
Külső mágneses mezőre való érzékenység	Megváltoztathat, vagy törölhet adatokat	Nincs hatása
Energiafogyasztás	kb. 7 W	kb. 2 W
Felfutási idő	akár 2 s	Azonnal olvasható
Olvásás sebessége (SATA)	100 MiB/s	250 MiB/s
Írás sebessége (SATA)	50 ... 70 MiB/s–118 MiB/s	200 ... 250 MiB/s
Élettartam	Nincs korlátozás az írások számára vonatkozóan, kb. 1 500 000 óra, de külső behatás esetén akár azonnal tönkremegy	Korlátozott írási ciklus, 350 000 óra folyamatos írás 40 év
Törlés	Nem szükséges, az adatok azonnal felülírhatóak	Biztonsági törlés szükséges írás előtt
Költség	Alacsonyabb ár/GiB hányados, de ma még drága	Magasabb fajlagos költség
Zaj	Felpörgéskor jelentős	Zajtalan
Melegedés	Háromszor akkora, mint SDD	HDD \times 1/3
Ütésállóság	Gyenge	Ellenálló mindenféle mechanikai rezgéssel szemben
Fregmentáltság hatása (olvasás)	IOPS erősen függ	Nem szükséges a defragmentálás

RUNCORE SSD újdonságok



RunCore Glory V SATA



A legújabb SATA II interface
DRAM nagysebességű cache
Stabil működés
Széles ipari hőmérséklet-tartomány
MLC/SLC Flash

RunCore Elite Half Slim SATA/mSATA



Standard SATA II interface
DRAM nagysebességű cache
Kompakt beágyazott struktúra
Nagyfokú megbízhatóság
Széles ipari hőmérséklet-tartomány
Rezgésállóság
Kedvező ár-érték arány



endrich

http://www.endrich.com
tel.: (1)297-4191
e-mail : z.kiss@endrich.com