

Druhá vrstva

Občas je příliš malé i DVD médium. Více kapacity požadují zejména paměťově náročné videoaplikace. Řešení se jmenuje double-layer - přečtěte si vše o nové technologii.

Teprve krátkou dobu jsou v obchodech k dostání první vypalovačky DVD doublelayer a mezitím se objevila i příslušná média. Jeden disk DVD+R9 sice stojí ještě okolo 15 eur, což odpovídá 15násobku ceny "standardního", tedy 4,7GB DVD, avšak mechaniky už nestojí o moc víc než jednovrstvé vypalovačky.

FIRMY STOJÍCÍ ZA DOUBLE-LAYER

Hybnou silou v pozadí technologie doublelayer je společnost Philips. Holanďané společně s firmou Mitsubishi Kagaku Media (Verbatim) rozvinuly technologii pro jednostranně zapisovatelná dvouvrstvá média ve standard DVD-Plus, tzv. DVD+R DL. Velkou výhodou nové technologie je to, že data se vypalují ve dvou vrstvách (layer), a ruční převrácení pro zapsání/přečtení první vrstvy není tedy nutné. Tak se maximální kapacita jednoho disku zvýší zhruba o 80 %. Přesto na trhu s jednotkami DL nebyl Philips první. V tomto případě vyhrála závod společnost Sony: její model DRU700A je v prodeji už od začátku června.

KDO VLASTNĚ POTŘEBUJE DVĚ VRSTVY?

Média double-layer pojmu zhruba 8,5 GB dat. To odpovídá dvojnásobku kapacity jednovrstvého DVD nebo datové kapacitě třinácti CD. Média DL se hodí především pro práci s videem a pro archivaci, tedy pro aplikace náročné na paměť. Na jeden disk se tak vejdu až čtyři hodiny videa MPEG-2 s datovým tokem 4,8 Mb/s. Především uživatelé, kteří si chtějí udělat záložní kopie svých filmů na DVD, se mohou těšit na to, že si nyní mohou zhotovit brilantní kopie 1 : 1 bez zdlouhavého přepočítávání. Kdo si chce pojistit svoji soukromou sbírku hudby nebo obrázků ve formátu MP3 nebo JPG, dostane na double-layer DVD zhruba 2000 skladeb ve formátu MP3 nebo 17 000 fotografií (při 0,5 MB na jeden obrázek). Také filmoví nadšenci teď mohou své nahrávky z digitální kamery archivovat ještě lépe: namísto dosavadních 25 minut se na disk vejde plných 45 minut DV nahrávek. Při vypalování nevznikají žádné překážky: je možné soubory vypalovat bez ohledu na přepínání mezi vrstvami. Pouze u formátu Video DVD by se měl konec jedné scény (VOB) krýt s koncem vrstvy, aby eventuální krátký výpadek při přestavování laseru nerušil požitek z filmu.

TECHNICKÉ POŽADAVKY

Vypalování na jednovrstvá DVD média je už úplným technickým dobrodružstvím: při 16násobné DVD rychlosti vypaluje laser díry velké 0,133 mikrometru při lineární rychlosti maximálně 200 km/h. Zápis na dvouvrstvé DVD médium vede v pravém slova smyslu do třetí dimenze: dvě zapisovatelné vrstvy jsou od sebe vzdáleny pouhých 55 mikrometrů. Laser tedy musí posunout svoje zaostření o 0,055 mm z první vrstvy, aby dosáhl na druhou. Ve chvíli, kdy je světelný kužel laseru zaostřen na druhou vrstvu (Layer 1), přesně prochází "datovou drážkou" první vrstvy (Layer 0). Tak se zamezí lomům a reflexi. Zároveň je laserový paprsek ve vrstvě 0 ještě tak slabý, že zde nezpůsobí žádné teplotní reakce.

Velkým problémem je "dávkování" výkonu laseru. Laser musí být dostatečně silný na to, aby během jedné sekundy vypálil přes 26 milionů děr, disk se však přitom nesmí příliš zahřát. Se stoupající teplotou se materiál významně roztahuje. Pokud laser vypálí do materiálu díru (vlastně jakousi tepelnou bublinu), musí mít tato díra předepsanou velikost. Když vypálené místo vychladne, mohla by se díra za určitých okolností srazit pod předepsaný limit.

Naopak se může stát, že polykarbonát je vypalováním už tak zahřátý, že laser do datové vrstvy vypálí nekontrolovaně velkou díru. Proces smršťování při vychládání pak zdaleka nestačí tento rozdíl kompenzovat. V každém případě je konzistence dat v nebezpečí.

NA DOBRĚ REGULOVANÉM LASERU ZÁLEŽÍ

TBW znamená Thermally Balanced Writing (teplotně vyvážený zápis) a řeší všechny tyto problémy v jednom. Výkon laseru se při této technologii mění nejen během procesu vypalování, ale i při vypalování každého jednotlivého pítu. K tomu je laser napájen pulzní energií: graf energetické úrovně vypadá jako cimbuří hradu, a proto se také nazývá "castle shape laser pulse". Zatímco zmíněný problém s teplem se vyskytuje i u jednovrstvých DVD médií, problém reflexe se týká pouze disků dvouvrstvých. Jednotlivé vrstvy se liší: Layer 0 je vespod, Layer 1 leží nahoře. Aby bylo možné vypálený disk správně číst, musí

být pod každou datovou vrstvou metalická vrstva reflexní. Aby však byla Layer 1 ještě dosažitelná laserovým paprskem, metalická vrstva pod vrstvou Layer 0 nesmí být reflexní stoprocentně. 50 % světla laseru musí projít a zároveň minimálně 18 % čtecího laseru se musí odrazit (viz rámeček str. 44). Jeden z hlavních problémů spočívá tedy v tom, vyvinout polopropustnou reflexní vrstvu mezi Layer 0 a Layer 1. Firma Mitsubishi Kagaku Media vyřešila tento problém jako první: Japonci vyvinuli legování stříbra, které dané požadavky spolehlivě splňuje.

Zároveň s technologií double-layer uvádí Philips dvě zcela nové technologie, které mají zápis na všechna DVD ještě zlepšit - při ceně médií kolem 15 eur se to rozhodně hodí. Tilt Correction se stará o přizpůsobení úhlu zapisovacího laseru poloze disku v mechanice. Je tak zajištěno, že laser dopadá na disk vždy kolmo. Díky Walking OPC II mechanika neustále prověřuje výsledky zapisování a během procesu vypalování reguluje energii laseru. Obě technologie se zahrnují pod pojem Dynamic Calibration. Dopad na rychlost může pozorovat každý sám pomocí nástroje, jako je Nero CD-DVD Speed od firmy Ahead (viz obr. vlevo). Námi testované přístroje vypalovaly prostřednictvím této technologie skutečně s mnohem méně chybami než mechaniky ostatní.

CO UDÁVÁ SMĚR? PTP, NEBO OTP?

Specifikace DVD+R DL Version 1.0 předepisuje způsob zápisu OTP (značí Oposite Track Path). To znamená, že na Layer 0 se zapisuje z vnitřku směrem ven a na Layer 1 naopak z vnějšího okraje směrem do středu. Na konec datové vrstvy Layer 0 se tedy nezapíše žádný Lead-Out - ten následuje na konci (vnitřní hrany) datové vrstvy Layer 1.

Pro formát DVD 9 (Double Layer) je specifikována teoreticky ještě další zapisovací spirála - Parallel Track Path (PTP). Zde zápis u obou vrstev začíná u středu disku. Proto zóny Lead-In obou vrstev leží uvnitř a zóny Lead-Out shodně na vnějším okraji. Vzhledem k tomu, že Pickup (laserová jednotka) při této strategii musí při přechodu z jedné vrstvy na druhou absolvovat cestu z vnějšího okraje do středu, nehodí se tato metoda příliš pro nahrávky videa. Změna vrstev by byla viditelná jako chvilkové rušivé "zatuhnutí".

Gunar Troitsch

DVOUVRSTVÉ MÉDIUM V DETAILU

Model: Toto zobrazení ukazuje principiální stavbu dvouvrstvého disku. Ve skutečnosti jsou polykarbonátové vrstvy v poměru k datovým vrstvám znatelně silnější.

Technologicky nejobtížnější jednotkou je polopropustná reflexní vrstva pod Layer 0: skrz ni musí projít dostatek světla laseru, aby bylo možné ještě vypálit a následně číst vrstvu Layer 1. Vysokoenergetický vypalovací laser však při této operaci nesmí způsobit žádné poškození vrstvy Layer 0. Polopropustná vrstva však musí zároveň odrážet minimálně 18 % čtecího laseru, aby bylo možné spolehlivé čtení z vrstvy Layer 0.