

# Technologie minidisku

## Minidisk a ATRAC – ruku v ruce světem

LUBOR JARKOVSKÝ

**Hudební, potažmo datový nosič minidisk (MD) snad není třeba představovat – drobný disk chráněný plastovým obalem proti poškození se již stal víceméně běžným sortimentem na pultech obchodů s elektronikou.**

Z počátku pouze celý hudební nosič se na trhu objevil již v roce 1992 a s jeho historií je velice pevně spjata i problematika kompresního formátu ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding). Tento ekvivalent formátů typu MP3 (MPEG layer-3) či WMA (Windows Media Audio) již prošel značným technologickým vývojem, podobně jako samotný minidisk. Po deseti letech od uvedení se tento formát stává opět poměrně aktuálním, protože všemi odepisovaný MD se neočekávaně dostává do popředí zájmu. Začneme ale popořádku, a zmiňme si nejprve několik základních milníků v historii MD.

### Historie MD, aneb práce kvapná, málo platná

Jak jsme již řekli, minidisk byl uveden na trh v roce 1992, a jeho tvůrci byli vývojáři z laboratoří společnosti Sony. Uvedení média bylo, podobně jako v případě kompaktního disku, přijato s rozpaky a nedůvěřivostí člověku vlastní. Vše by bylo v naprostém pořádku, kdyby MD přesvědčil kvalitou, která je přes všechny další skvělé vlastnosti pro uživatele na prvním místě. Nestalo se tak, podobně jako v případě CD, a jeho přehrávačů došlo k tragické chybě. Přílišná úspěšnost způsobená zřejmě finanční stránkou věci způsobila to, že byl MD „vypuštěn“ do světa příliš brzo. Kvalitní médium a kvalitní záznam na něm byly k ničemu, když první přístroje zdaleka nevyužívaly všech jejich možností. Přehrávaná hudba se s CD kvalitou nedala vůbec srovnávat, a tak byl minidisku přilepen štítek, který jasně ři-

kal: „Není to ono“. Sony se samozřejmě vrhlo do práce a další výrobky již problém s kvalitou řešily, první dojem je ale vždy nejdůležitější a pošramocenou reputaci minidisku se už prakticky nepodařilo spravit. Minidisk se samozřejmě vyvíjel a stále vyvíjí, Sony se snaží svůj unikát prosadit na válečném poli spotřební elektroniky. Prvním z mnoha zlepšení disku bylo uvedení 80minutové verze, dále pak dalších nahrávacích módů, umožňujících na jeden disk nahrát až čtyřikrát více hudby. Přístroje se zmenšovaly a zvuk zlepšoval. Posledním hitem minidisku je technologie NET MD, k ní ale až později.

### MD, kapka v moři, nebo unikát?

Položme si několik jednoduchých otázek: Co vedlo ke vzniku minidisku? Jaké je jeho místo ve světě audia? Je alternativou CD?

Na první otázku je odpověď velice snadná, rozměrné CD není pro přenosné přístroje příliš vhodné. Ke vzniku MD vedla touha po miniaturnosti a pohodlnému poslechu v oblasti osobního audia. Odpověď na druhou otázku už není tak jed-

noznačná a značně se prolíná i s otázkou třetí. Minidisk rozhodně nevznikl jako alternativa kompaktního disku, ale jako alternativa magnetofonového pásku neboli lidově řečeno „kazety“. MD spojuje kvalitu digitálního záznamu se snadnou editací nahrávek, která je dokonce snadnější než u kazet.



Skladby lze snadno přemísťovat, rozdělovat, pojmenovávat, mazat či nahrávat. Editace, které CD nedovoluje, činí z minidisku ideální formát pro přenosné přístroje.

### Jak tedy funguje?

Minidisk je laicky řečeno jakýmsi hybridem mezi disketou a kompaktním diskem, záznam na něm je magnetický. Laser je sice stejného původu jako v CD mechanikách, ale právě magnetický záznam ho výrazně odlišuje. Je třeba říci, že pro záznam i pro čtení je použit jeden a ten samý laser, pouze se u něho snižuje či zvyšuje výkon. Laser zahřívá materiál, ze kterého je minidisk tvořen, a elektromagnet zaznamenává hudbu. Trošku podrobněji: feromagnetický materiál (ze kterého je vyroben povrch média) má určitý tepelný bod (tzv. Curieův bod), při jehož dosažení se kompletně mění vlastnosti materiálu – feromagnetické vlastnosti se ztrácejí. V tu chvíli na MD elektromagnet zaznamenává data, pole mění svou polaritu podle toho, kde je zapisována 1 nebo 0. Po ochlazení pod Curieův bod jsou data zapsá-

na, a k jejich udržení již není elektromagnetické pole třeba.

Čtení dat probíhá opět jinak, než je tomu u kompaktního disku, kde je záznam v podobě jednotlivých prohlubní, tzv. pitů. U minidisku je využito polarizované světlo, které po dopadu na zmagnetizovaný povrch změní směr polarizace. Přesto má MD cosi společného s kompaktem: stejně jako u CD tvoří laser při záznamu na MD drážky, ty jsou ale využity k tomu, aby laser snímal data správně. Paprsek pak opisuje trajektorii, kterou tvoří drážky.

### Fakta

Samotné médium je několika druhů, originálně nahrané disky jsou k vidění zřídka a jejich množství na trhu je mizivé. U nich není použit magneticko-optický druh zápisu, ale jsou ve výrobě nahrány jako klasické CD, tudíž jsou také nepřepisovatelné.

S prázdnými médii je to o třídu jinde, k sehnání jsou dnes prakticky všude, a tak se nelze divit snaze prosadit MD jako doplněk k CD (např. v mikrosystémech apod.). Vybírat lze mezi disky o kapacitě 74 a 80 minut, udávaná kapacita platí v případě, že uživatel nahrává v nejkvalitnějším režimu SP, mod LP2 umožňuje nahrát až 160 minut hudby a konečně LP4 až 320 minut na jedno médium. U většiny rekordérů můžeme ještě zvolit nahrávání v mono (SP), kterým zvětšíme kapacitu disku na 160 minut, což je vhodné především při záznamu hlasu přes mikrofon.

Nejméně častým je hybridní disk, který je v podstatě spojením obou předchozích typů. Na minidisku je jak nesmazatelný záznam, tak volný prostor pro nahrávání.

Po kvalitativní stránce lze říci, že SP odpovídá CD kvalitě, u přenosných přístrojů lze rozdíly oproti originálu skutečně jen těžko poznat. LP2 je asi nejlepším kompromisem, disk má dvojnásobnou kapacitu, ale kvalitní záznam je pro přenosné audio stále dostačující. LP4 už je jakousi z nouze ctností, zvuk postrádá živost a plnost a hodně trpí výšky.



### Minidisk v PC?

Ano, i to je možné díky tzv. systému MD-DATA, který zatím není bohužel příliš známý, alespoň ne mezi širokou veřejností.

Firmy Microsoft a Sony definovaly datový minidisk a vytvořily tak formát velice podobný klasickému ISO-9660 (kvůli kompatibilitě s dalšími zařízeními). Na jeden minidisk se vejde 140 MB a data jsou přenášena rychlostí 150 KB/s. Vývoj však pokračoval a zanedlouho byl minidisk schopen pojmout až 650 MB dat (rychlost 580 KB/s), a to díky zhruba čtyřnásobné hustotě záznamu. O tomto velkokapacitním minidisku však není na oficiálních stránkách ani zmínka. K dostání jsou tedy pouze minidisky o kapacitě 140 MB, a to i u nás. Proč tedy nejsou MD mechaniky v našich počítačích namísto dnes už, s trochou nadsázky řečeno, archaických „disketovek“? Vzhledem k cenám datových mechanik, pohybujících se ve stovkách dolarů, ale také médií – prázdný datový minidisk stojí v našich končinách 249 korun, což je za 140 MB dat cena hodně přemrštěná. I přesto můžeme nalézt datové mechaniky v některých počítačích Sony VAIO. Samostatné mechaniky jsou k vidění sporadicky a většinou se jedná o výrobky z oblasti profesionální techniky. Další využití je v digitálních fotoaparátech či vysokorychlostních skenerech, produkty, ke kterým jsme od Sony dostali podklady jsou ale staršího data. Novinky se jasně soustředí na firemní datové médium Memory Stick.

### ATRAC

Formát ATRAC byl prakticky vyvinut pro minidisk, a až donedávna byl také čistě jeho doménou. Sony se však poměrně sebevědomě rozhodlo ohrozit postavení MP3 ve světě, a tak je ATRAC podporován i v nové řadě CD přehrávačů Sony, stejně jako v paměťových přehrávačích této značky. K tomu ale více později, nyní se ještě vraťme k problematice ATRACu. Nemá cenu podrobně

# Proč si neudělat radost!

### Asus A7600

Chip VIA KT400 + VIA VT8237  
Socket A, AMD Duron/Atlon/Melon XP  
integrovaná zvuková karta AC'97  
integrovaná gigabitová síťová karta 3Com  
2x IDE Ultra ATA/133, 2x Serial ATA RAID  
Wake-on-LAN, Aesad BIOS 6.0  
Hardwarový monitoring napětí

2 570,- Kč bez DPH

### LEADTEK Winfast A350 Ultra

Chip NVIDIA GeForce FX 5600 Ultra  
256MB DDR SDRAM s 256k Intexovými sběrnicemi  
3x AGP  
450MHz taktovací frekvence jádra GPU  
950MHz taktovací frekvence paměti (DDR)  
výkon 338MVA/s, 3.66GPa/s  
TV-out, Video-in, DVI konektor

14 542,- Kč bez DPH

### Logitech MX310 Optical Mouse

včetně PS/2 a USB  
optický senzor  
včetně 800dpi  
6 tlačítek  
světelná kolečka

935,- Kč bez DPH

### Fortron 350W ATX

kapacita 115/230 AC, frekvence 47Hz - 63Hz  
ochrana proti elektřině výbojům  
ochrana proti nadměrnému napětí, proud  
výkon 100 000 hodin  
účinnost 45% - 70%  
rozměry 150 x 84 x 140 (mm)

1 339,- Kč bez DPH

### DVD-R/+R Teac DV-W500

včetně ATRAC/IDE  
přehrávací doba 133/140min pro CD/DVD  
buffer 2MB  
ochrana proti poškození bufferu při zápisu  
rychlost zápisu 16x CD-R, 16x CD-RW, 4x DVD-R/+R, 2x DVD-RW, 2.4x DVD/+R

5 972,- Kč bez DPH

### LEADTEK Winfast TV2000 XP Expert

1080 bitový dekódér  
Video-in (S-Video, Composite Video)  
S-video, Teletext, Time-Shift, PA video  
kompatibilita PC s WinFSE/ME/2000/XP  
integrovaná digitální zvuková

1 931,- Kč bez DPH

# CZECH COMPUTER

www.czechcomputer.cz | mail@czechcomputer.cz

Sukbátovo 896/138, 148 00 Praha 4, Tel: 281236767

V září 2003 se budete sčítovat do blízkosti metra Hořejší

popisovat celý systém kódování, přesto není určitě od věci vysvětlit alespoň základy procesu.

Jednoduše řečeno, ATRAC je kompresní formát, který stejně jako všechny kompresní formáty využívá nedokonalosti lidského sluchu. Zvuky, jež není lidské ucho schopno zaznamenat, jsou odstraněny, tudíž má skladba v ATRACu nepoměrně menší velikost než její originál, uložený například na kompaktním disku. Samotné kódování probíhá ve zkratce takto – nejprve signál prochází QMF filtrem (Quadroture Mirror Filter), zde se rozdělí hlavní akustické pásmo na tři pod pásma. Ta jsou převedena z časové do kmitočtové oblasti pomocí MDTC (Modified Discrete Cosine Transform). Nakonec už jen dochází k bitovému rozdělení a spektrální kvantizaci – při ní dochází k zmenšení objemu souboru zhruba v poměru 1 : 5.

Ještě je třeba říci, že systém ATRAC se neomezuje pouze na šestnáctibitové kódování, ale využije až čtyřadvacetibitové.

Formát	Bitrate	Počet skladeb
ATRAC3plus	48 Kb/s	490
ATRAC3plus (default)	64 Kb/s	360
ATRAC3	66 Kb/s	350
ATRAC3	105 Kb/s	220
ATRAC3	132 Kb/s	170

### ATRAC3 a ATRAC3plus

Na základě původního algoritmu ATRAC vznikli jeho nástupci v podobě ATRAC3 a ATRAC3plus.

Soubor kódovaný v ATRAC3 dosahuje lepší zvukové kvality a přibližuje se zase o kousek blíže kvalitě originální nahrávky. Soubor je navíc dvakrát menší, než kdyby byl komprimován původním „ATRACem“. Z toho vyplývá, že audio data v ATRAC3 mají velikost pouhé 1/10 originální nahrávky (na CD). Proces začíná tak, že se zvuk rozdělí do dvou složek podle úrovně hlasitosti a frekvenčního rozsahu, tyto složky jsou komprimovány odděleně. Zlepšené komprese je docíleno zkrácením vzorce jedniček a nul. Na mnoha částech vzorce se nacházejí kombinace 1 1 0 0, systém je zkrátí na 1 a 0, čímž se zmenšuje i objem výsledného souboru. Dále pak dochází k odstranění nadbytečných dat.

ATRAC3plus je zdokonalený ATRAC3, při kompresi dochází k lepší analýze audiosignálu, a tím i k zachování vynikající kvality při ještě větší kompresi – 1/20 proti originálu, to je poměr velikosti výsledného souboru a originální nahrávky na kompaktu. S novým „ATRACem“ přišel také nově vyvinutý algoritmus, který dosahuje optimálního přidělování pro široký okruh zvukových signálů.

### ATRAC na cestách – MD, CD a kartové přehrávače

Minidiskové přehrávače, potažmo rekordéry jsou doménou Sony (a ve větší míře i Sharpu), další výrobci jako například Kenwood či Denon, jež MD oficiálně podporují, se v této oblasti nijak významně neangažují. Jedna z větších společností,

kteří nyní uvádí na trh novou řadu minidisk walkmanů, je Aiwa. Podpory z její strany se minidisku dostalo zejména z toho důvodu, že Sony Aiwa zachránilo před bankrotem a nyní ovládá její marketing a vývoj. Ale zpět k přístrojům – nejprodávanějšími přehrávači jsou samozřejmě walkmany, většina jich umí nejen minidisky přehrávat, ale také nahrávat. Jejich ceny se pohybují od nějakých 4 až po 14 tisíc korun. Dražší rekordéry většinou disponují technologií NET MD, která umožňuje rychlé kopírování hudby na minidisk z počítače přes rozhraní USB. Je třeba říci, že jako zdroj mohou sloužit soubory MP3, WMA či WAV, je ovšem nutné je nejprve v dodávaném softwaru (Open MG Jukebox či Sonic Simple Burner) překodovat do formátu ATRAC3. Mnoho čtenářů určitě nepotěší fakt, že Sony ve snaze (marně) hájit autorská práva umožňuje jednu skladbu kopírovat na MD pouze třikrát. I tak ale dostal minidisk s příchodem NET MD čerstvou krev do žil a svědčí o tom i množství nových modelů menších než krabička cigaret. Za obzvláště podařený kousek považujeme MZ-N10, model vydaný na počest oslav deseti let MD.

Jak jsme již výše naznačili, byl formát ATRAC používán donedávna pouze pro minidisk. Sony se však rozhodlo své dítko trošku popostrčit vpřed a prosadit kompresní formát jako takový. Nyní tedy můžeme v katalogu Sony nalézt pět CD walkmanů a jeden Network walkman, které podporují ATRAC3 i ATRAC3plus a kromě toho dokáží samozřejmě přehrát i MP3.

ATRAC je ale v tomto případě daleko zajímavějším artiklem – na CD se při použití ATRAC3plus (48 Kb/s) vejde až 490 skladeb. V následující tabulce vidíte, kolik nahrávek se vejde na jeden kompaktní disk při použití „ATRACu“ s vyšším datovým tokem.

V oblasti discmanů můžeme vybírat tedy z pěti modelů, které jsou v různých cenových kategoriích. Základ řady je tvořen CD walkmanem s označením D-NE511, jenž vychází z poměrně úspěš-

ného modelu D-CJ501. Dalším stupněm jsou modely D-NE711 (není na českém trhu) a D-NE715, model 715 má oproti 711 v příslušenství dálkový ovladač. Trošku stranou stojí model D-NF611, který je co se týče designu velice podobný D-NE511, hlavním rozdílem je integrace digitálního tuneru do přehrávače. Vlajkovou lodí Sony je označením D-NE1, jeho šasi je z průhledného akrylátu a hliníku, má nejbohatší příslušenství a jednoznačně nejlépe vypadá.

Posledním patronem „ATRACu“ je malinkatý přehrávač NW-MS70D s interní pamětí typu Flash (256 MB), tu je možné ještě rozšířit pomocí paměťového média Memory Stick Duo (velikost až 128 MB). Přístroj je velice malý a hezký, jedinou výraznější vadou na kráse je Open MG, který uživatele značně omezuje (to ovšem platí i pro ostatní přístroje).

Minidisk i ATRAC byly neoddělitelnými dvojčaty po dobu asi deseti let, nyní se ale každý stáčí svým směrem. ATRAC byl víceméně ve stínu svého jediného nosiče, minidisk nesklídl takový úspěch, jaký jeho tvůrce očekával. Sony se ho proto nyní snaží prosadit jako nový kompresní formát, zda se mu to podaří, uvidíme v následujících letech. Dovolíme si však odhadovat, že tento scénář je značně nepravděpodobný. MP3 je zatím nejrozšířenějším, i když v dnešní době rozhodně ne nejlepším kompresním formátem. Ale jak už tomu bývá, ne vždy vyhraje ten nejlepší – podobně jako tomu bylo v případě VHS. Pokud by měl ATRAC uspět, musel by se rozšířit po P2P sítích, nalézt podporu u dalších velkých výrobců a hlavně, hlavně přesvědčit spotřebitele, že mají důvod měnit. Společnost Sony však rozhodně P2P sítím nakloněná není, a jak už ukázala v případě minidisku, formát do světa také jen tak nevy pustí.

Minidisk je například v Japonsku velice populární, ale v ostatních zemích takovou díru do světa neudělal. Je proto zřejmě otázkou času, kdy pomalu vymizí, protože Sony jeho udržení se na trhu dotuje obrovskými finančními prostředky.

Uživatel požaduje jednoduchost, kterou kvůli Open MG ATRAC nepřináší. Jakmile je spotřebitel něčím omezen, cítí se nesvůj a sáhne vždy po bezproblémové (a mnohdy) levnější alternativě.

A to i za cenu horší kvality produktu (opět viz VHS). Je přeci jenom rozdíl vypálit na CD kupu



stažených MP3, než je pracně převádět na ATRAC, vypálit v softwaru, který nám výrobce vnutí, či nahrávat na disky, které stojí 5x tolik a vejde se na ně 5x méně. I tak ale poslední dobou oblíbená MD vzrostla, hlavně díky technologii NET MD. Jen čas ukáže, zda byla volba silné podpory formátu ATRAC správná.