

Formát 24p: Televizní obraz v plné kinokvalitě

Na discích Blu-ray a HD-DVD jsou filmy vůbec poprvé uloženy v originálním kinematografickém formátu. Chip zkoumal, kdy tuto obrazovou nádheru také skutečně budou zobrazovat televizory. *Ulrich v. Löhneysen, autor@chip.cz*

■ Evropou obchází strašidlo trhavého obrazu: právě následovníci DVD, chlubití se vysokým rozlišením, produkují sice superostré, často však také nepřijemně cukající zobrazení. Obrazový tok citelně vypadává z rytmu zejména při pomalém švenkování kamery.

Základní idea Blu-ray a HD-DVD přitom vlastně vypadá docela jednoduše. Na nových discích je videomateriál uložen stejně jako originální film v podobě 24 plných snímků za sekundu (tzv. progressive scan, odtud 24p), a přehrávač jej tedy musí jenom přecíst a předat dál do televizoru.

V praxi však musí formát 24p bojovat s různými televizními normami, špatně naprogramovanými rozhraními a v neposlední řadě také s umíněností hollywoodských studií – a každý z těchto faktorů má svůj díl viny na tom, že se reprodukce obrazu zadržává.

Film: 24 snímků za sekundu je příliš málo

Ale po pořádku. Už výchozí materiál, kinematografický film, má své „mouchy“, neboť se de facto nedá reprodukovat 1:1. Kdyby se totiž v kině promítalo skutečně jen 24 obrázků za sekundu, film by silně blikal. Proto se v promítacím

přístroji každý snímek ještě rotující clonou rozdělí na dva, čímž se frekvence zvýší na 48 Hz a mihoťání obrazu se poněkud zmírní. Moderní projektory pracují dokonce s frekvencí 72 Hz – pak už jakékoliv kolísání jasu obrazu není patrné.

Tím však ještě nejsou garantovány plynulé pohyby. Například na fotbalový zápas by se skoro nedalo dívat, neboť při pouhých 24 různých snímcích za sekundu působí každý rychlý pohyb trhaně a rozsekaně. Filmoví režiséři to vědí a příliš rychlým pohybům kamery se vyhýbají. Přesto je i projekce v kině většinou mírně trhavá, ale alespoň rovnoměrně –

a proto je trhání zpravidla téměř nepostřehnutelné.

DVD: Evropa zůstala trhavého obrazu ušetřena

Za to, že je dnes pro nás víceméně plynulé zobrazení pohybu samozřejmostí, vděčíme evropské televizní normě PAL, která předepisuje obrazovou frekvenci 50 Hz. Pro přechod z filmového formátu 24p na 50 snímků za sekundu pak stačí jen pustit film nepatrně rychleji, totiž 25 snímků/s, a podobně jako v kině promítnout každý obrázek dvakrát. Toto mírné zrychlení (tzv. PAL-speedup) divák nijak nezaznamená, projeví se jen lehkým zkrácením promítací doby: stominutový film tak běží v televizi jen 96 minut. Speedup je však slyšitelný, jak alespoň tvrdí zvláště citliví jedinci. Rychlejší přehrávání má totiž za následek zvýšení frekvence zvuků skoro o půltón.

Z pohledu Američana nebo Japonce jsou tyto problémy směšné. Tamější televizní norma NTSC totiž předepisuje obrazovou frekvenci 60 Hz – a to už je kámen úrazu. Přejít od 24 snímků na 60 se dá jen trikem, který se jmenuje „3:2-pull-down“. Zde se jeden snímek promítne třikrát, následující však už jen dvakrát. Tím tentokrát není ovlivněn zvuk (doba reprodukce se nemění), zato trhavé pohyby jsou zřetelné – podstatně více než při 24 pohybových fázích za sekundu. Vždyť se tak dvanáctkrát za sekundu změní rychlost reprodukce: první filmové políčko je vidět 50 ms, následující už jen 33 ms. Zjména při pohybech kamery to působí velmi neladně, někdy až mimořádně rušivě.

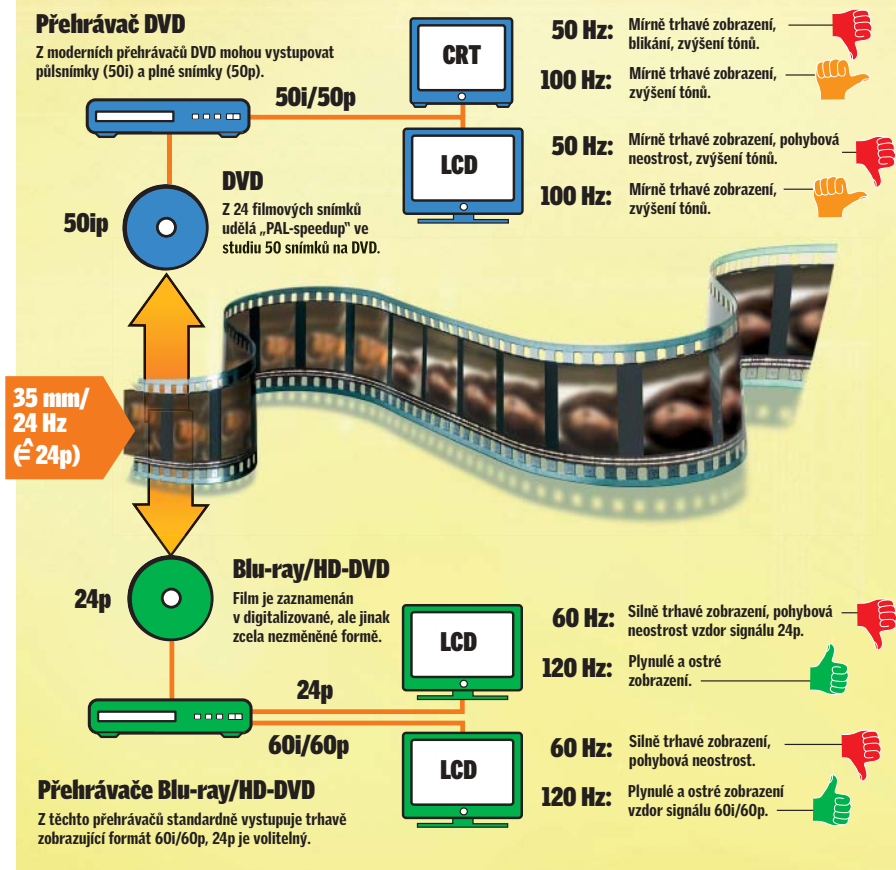


Videosignály a obrazové frekvence

24p	Signály se 24 plnými snímky za sekundu (progressive). Exaktní hodnota bývá zpravidla 23,976 snímků/s.
50i	Signál s 50 půlsnímky za sekundu (interlaced), který může pocházet jak z videokamery, tak z filmu.
50p	Signál s 50 plnými snímky za sekundu, většinou vypočítaný ze zdrojů v 50i; signály z kamery jsou interpolovány a jsou sestaveny nové snímky.
60i	Signál s 60 půlsnímky za sekundu, který může pocházet třeba z videokamery s 60 fázemi pohybu za sekundu nebo z filmu.
60p	Signál s 60 plnými snímky za sekundu, vypočítaný ze zdrojů v 60i nebo 24p. V praxi často 59,94 namísto přesných 60 Hz (totéž u 60i).
50, 60, 72, 100, 120 Hertz (Hz)	Zobrazovací frekvence projektorů a televizorů; udávána také jako „frames per second“ (fps). U obrazové frekvence se nerozlišuje mezi plnými snímky a půlsnímky.

Od filmu k televiznímu obrazu: Nejdůležitější cesty signálu

Zrychlený, zdvojnásobený nebo interpolovaný: než se filmový obrázek objeví na televizoru, je podroben intenzivnímu zpracování – částečně s nepříjemnými vedlejšími účinky, jako je trhavé zobrazování nebo blikání.



formát zvládají, ale nefunguje dorozumívání prostřednictvím rozhraní HDMI, neboť teprve až přehrávač obdrží od televizoru signál „Umím 24p“, přepne se automaticky do tohoto režimu. V praxi však může docházet mezi přístroji k nedorozuměním a přehrávač zbytečně setrvá u neklidného 60Hz signálu.

Nyní sebou tedy obraz cuká i v Evropě. Nezkalený televizní požitek začne až tehdy, až bude bezchybně fungovat celý signální řetěz. Na typickou kinoreprodukci přitom stačí jednoduché opakování snímků – plazmové obrazovky pracují většinou s 72 Hz, LCD televizory s 96 nebo 120 Hz.

Výhled: Proti trhavému obrazu výpočetním výkonem

Díky svým moderním obrazovým procesorům však takové televizory nejen zvládají prosté opakování snímků, ale dokonce i vypočítávají mezisnímky. Tímto interpolačním postupem se dá navíc potlačit i lehké trháni kinoreprodukce originálního materiálu. Pohyblivé kontury při interpolaci však často vykazují nečisté hrany (tzv. halo efekt). Proto některé televizory přenechávají volbu mezi klasickým opakováním snímků a interpolací na divákově.

Kdo vlastní jen přehrávač s výstupem 60i/60p, měl by jej pokud možno připojovat k televizoru kompatibilnímu s 24p a schopnému interpolace: v něm použít obrazový procesor může dokonce zcela potlačit negativní projevy postupu 3:2-pulldown.

S nadcházejícím jarem se pak objeví nová generace procesorů, která už nebude vytvářet halo efekty. Dokud však definitivně nezmizí jak trhavé zobrazení, tak i rušivé vedlejší jevy, měli byste každou kombinaci přístrojů před nákupem vyzkoušet. Hodí se k tomu filmové scény, jako je úvodní sekvence filmu Casino Royale (Blu-ray) nebo mrakodrapové scény za závěru King Konga (HD-DVD): při 3:2-pulldown vami tyto obrazy opravdu otřesou. A snad se vám při sledování nebudou třást obrazy. ■

Následovníci DVD: Krok zpět kvůli pokroku

Ironie osudu: právě pokus přenést zážitek z kina co nejvěrněji do obývacího pokoje teď Evropanům naděil obávané trhavé zobrazení NTSC. Přitom jsou na všech discích Blu-ray a HD-DVD filmy zaznamenány ve 24p, tedy jako úplné snímky v originální filmové frekvenci. Teoreticky by tedy přehrávače mohly film jednoduše číst o něco rychleji a tak jej reprodukovat s obrazovou frekvencí 50 Hz, obvyklou u DVD.

Jenomže PAL-speedup, v Evropě bez problémů akceptovaný, je v Hollywoodu považován za tvrdý zásah do umělecké filmové tvorby, jaký se toleruje jen profesionálním studiím při produkci DVD. Tam lze zvýšení tónů podle okolností několika triky zmírnit – toho přehrávač není schopen.

Proto bylo nakonec v obou táborech – Blu-ray i HD-DVD –

přijato rozhodnutí, že formát 24p bude standardně reprodukován jako 60Hz signál; většinou ve formě půlsnímku (interlaced). Při rozhodování sehrála roli i skutečnost, že první HD televizory vesměs zvládaly 60 Hz, ale jen některé z nich i 50 Hz. A tak do Blu-ray a HD-DVD přehrávačů vtrhl neoblíbený, obraz trhající 3:2-pulldown. Jenom firma Pioneer hned zpočátku vyhlásila, že bude všechny přístroje koncipovat tak, aby mohly přímo produkovat signál také v jeho původním formátu 24p. Později si přidali další výrobci a rovněž nabízejí přístroje s výstupem i ve 24p.

Televizor: Nálepka 24p ještě mnoho neznamená

Tím by vlastně mohl být problém vyřešen, ještě jsou však ve hře televizory. Při reprodukci z DVD platí jednoduché pravidlo: přístroje s obrazovou frekvencí 100 Hz vykazují

za normálních okolností dobrou kvalitu obrazu. Při této frekvenci už totiž katodová obrazovka neblíká a plochý LCD televizor ztrácí pohybovou neostrost.

S materiálem ve 24p je to daleko složitější. Signály v tomto formátu zatím většina televizorů není schopna přijímat. V takovém případě probíhá nevitáný 3:2-pulldown už v přehrávači a televizor takto vzniklý 60Hz signál jen beze změny reprodukuje – a s trhavým zobrazením se nijak netají.

Mnohem zálučněji si počínají televizory, které jsou sice označeny nálepkou 24p, poněvadž jsou takový signál přinejmenším schopny přijímat – které pak ale interně stejně provádějí 3:2-pulldown, neboť ovládače panelu zvládají jenom 60Hz reprodukci. Pak je obraz trhavý vzor výstupu z přehrávače ve 24p.

A pak ještě existují případy, kdy přehrávač i televizor sice kino-