

Optimalizace obrazu LCD televizorů

Konečně ostré pohyby

Turbulentní sportovní záběry, razantní akční scény ve filmech – a vždy beze šmouh. Nové optimalizační techniky zbavují LCD televizory prokletí pohybových neostrot.

Text: Martin Jäger, autor@chip.cz

Rosický přihrává Barošovi, ten uniká po pravé straně, střela, a... Další průběh hry lze sledovat jen těžko. Míč se změnil v kometu s dlouhým chvostem, hrací plocha v jakési našedlé bahnisko a hráče lze rozeznat jen po paměti. Tak vypadalo fotbalové mistrovství světa na mnoha LCD televizorech, tak vypadá fotbal na větších obrazovkách z tekutých krystalů ještě dnes. Ty totiž pohybující se objekty nezobrazují zdaleka tak ostře jako vakuové nebo plazmové obrazovky.

Tato skutečnost má dvě příčiny. Jednak je to setrvačnost tekutých krystalů, které se musí natočit podle požadovaného množství světla, a reagují tedy zřetelně pomaleji než elektronový paprsek, jednak lidské oko si se zobrazením pohybu na TFT displeji poradí hůře než s krátce probleskujícími body na CRT nebo plazmových přístrojích. Při digitálním televizním přenosu se kromě toho může stát úzkým profilem ještě také nedostatečná šířka pásma: pokud se v obrazu mění příliš mnoho detailů, musí datová komprese snížit rozlišení. Tak je ovšem ovlivněno zobrazení i u vakuových nebo plazmových přístrojů.

Přehled nejdůležitějších postupů

	TECHNIKA	OZNAČENÍ	STAV
HITACHI	tmavé fáze	Flexible Black Data Insertion	ohlášeno
JVC	dvojnásobná obrazová frekvence	Clear Motion Drive	sériová výroba
LG	dvojnásobná obrazová frekvence	Perfect Motion Drive	sériová výroba
LOEWE	dvojnásobná obrazová frekvence	truD	sériová výroba
PHILIPS	tmavé fáze	Scanning Backlight / Clear LCD	sériová výroba
SAMSUNG	dvojnásobná obrazová frekvence	Smooth Motion Driver	sériová výroba
SHARP	dvojnásobná obrazová frekvence	truD	sériová výroba
TOSHIBA	dvojnásobná obrazová frekvence	Active Vision M100	sériová výroba

Zmíněný problém setrvačnosti byl mezitím do značné míry vyřešen. Díky rychlejšímu tekutým krystalům a speciálním „overdrive“ technikám (viz Chip 12/2005) se už moderní LCD panely zbavily lenivosti svých předchůdců. Se spínacími dobami mezi osmi a dvěma milisekundami jsou teď natolik hbité, že výrazné pohybové šmouhy už patří minulosti.

POHYBOVÁ NEOSTROT

Hlavní příčinou je oko

Přesto však i u nejrychlejších LCD panelů ještě částečná pohybová neostrot zůstává. Ta je ovšem dána způsobem, jakým vnímá

pohyb lidské oko. Pokud se v našem zorném poli pohybuje například míč, bezděčně jej očima sledujeme. Ačkoliv se přitom smyslové vjemy trvale mění, vidíme míč i pozadí ostře. Tomuto vnímání vychází vstříc zobrazení na plazmových a CRT obrazovkách. Ty pracují s impulzním zobrazením, to znamená, že každý obrazový bod zasvítí podle svého jasů v aktuálním snímku

ku maximálně na jednu milisekundu. A teprve setrvačnost lidského oka z těchto impulzů sestaví celkový ostrý obraz. Naproti tomu LCD panel pracuje s „udržovacím“ zobrazením: každý obrazový bod svítí tak dlouho, dokud podle konkrétního obrazu nemá být změněn – minimálně však po dobu trvání jednoho snímku.

Při obrazové frekvenci 60 Hz to znamená 17 milisekund – a to už je pro lidské oko, „vyladěné“ na průběžné změny, příliš dlouhá doba. Výrobci LCD televizorů nyní objevili hned dvě cesty, jak oko přelstít: vložení tmavých fází mezi snímky a zdvojnásobení obrazové frekvence. V obou případech dochází ke zkrácení doby svitu pixelů, což oko vnímá jako častější změny v obraze.

PODSVĚTLENÍ

Ostrot bez blikání

Při zavádění tmavých fází se nabízí prostá myšlenka: neustále vypínat a zapínat celé podsvětlení. To však má v praxi za následek nepříjemné poblikávání obrazu. Philips se proto vydal jinou cestou. Při jeho technice „scanning backlight“ pulzují vodorovně uspořádané podsvětlovací zářivky synchronně s vytvářením obrazu shora dolů – podobně jako u známých „běžících textů“. Tak se celková doba rozsvícení jednoho snímku zkrátí zhruba na třetinu. Ve zbývajícím čase zůstává obrazovka tmavá. To pochopitelně vyžaduje silnější zdroj světla, aby byl zachován →



Dvě filozofie: Philips sází na tmavé fáze, Samsung zdvojnásobuje obrazovou frekvenci. Efekt je téměř stejný: oba postupy výrazně snižují pohybovou neostrot.

→ celkový jas. Philips zde proto používá nikoli původní výbojky se studenou (CCFL), nýbrž s horkou katodou (HCFL), které dosahují až 550 cd/m².

DVOJNÁSOBNÁ OBRAZOVÁ FREKVENCE

Zdokonalení osvědčené techniky

Většina výrobců LCD televizorů však místo prokládání tmavých fází dává přednost zdvojnásobení obrazové frekvence – tento postup totiž vychází z už dříve dobře etablované techniky. Poněvadž jsou televizní pořady vysílány frekvencí 50 půlsnímků za sekundu, zatímco LCD panely zobrazují za sekundu 60 plných snímků, v každém LCD televizoru už nyní pracuje obrazový procesor. Výkonnost těchto procesorů se mezitím natolik zlepšila, že pro ně není problémem vypočítat v jediné sekundě i 100 plných snímků. Díky tomu jsou jednotlivé snímky zobrazeny podstatně kratší dobu, a výsledný dojem z obrazu je tedy zřetelně ostřejší. Na rozdíl od integrace tmavých fází zde silnější podsvětlení není nutné.

Ačkoliv je postup v principu vždy stejný, každý výrobce si pro něj vymyslel nějaké zvukové jméno. V tabulce na str. 50 najdete přehled aktuálních postupů zlepšování obrazu a technik, které se za nimi skrývají.

Tolik teorie – co však dokážou oba postupy v praxi? Chip to vyzkoušel ve své testovací laboratoři. V přímém porovnání 37" přístroje Philips 37PF9731D/10 (scanning backlight) a 40" modelu Samsung LE40M71B (dvojnásobná obrazová frekvence) vykázal Philips celkově ostřejší obraz. Rozdíly sice nejsou nijak závratné, ale například běžící písmo je u něj evidentně jasnější. Ve srovnání s běžnými LCD televizory je však u obou přístrojů pohybová neostrost tak výrazně nižší, že to každý z nich přímo kvalifikuje do televizorové „první ligy“.

ZÁVĚR

Musí přijít ještě rychlejší displeje

Jedno manko však stále mají obě metody: doposud fungují nejvýše pro videomateriál v normě PAL. U rozlišení HD je pro ně frekvence signálu ještě příliš vysoká. Někteří výrobci, například Micronas, už sice nabízejí čipy schopné vypočítat dvojnásobnou frekvenci i pro filmy v HD, ale pro ně zase ještě nejsou k dispozici dostatečně rychlé displeje.

Zobrazení a vnímání pohybu

Realita

Oko automaticky sleduje pohybující se objekt a vnímá jej ostře.



ostrý vjem

Stará LCD technologie

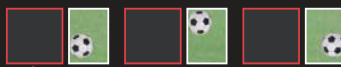
LCD panel rozkládá pohyb na relativně dlouho zobrazené snímky, dojem pohybu se stírá.



neostrý vjem

Nová LCD technologie 1

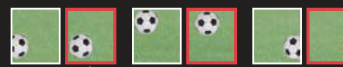
Tmavé fáze: Při zařazení tmavých fází je každý snímek vidět podstatně kratší dobu, a pohyb se proto jeví ostře.



ostrý vjem

Nová LCD technologie 2

Dvojnásobná obrazová frekvence: Pohybovou neostrost zřetelně redukuje také vložení interpolovaných mezisnímků.



ostrý vjem

Zatímco nové technologie LCD byly dosud nasazovány zpravidla u monitorů, co do ostrosti pohybů tentokrát ve vývoji dále pokročily televizory. Nicméně ještě do konce tohoto roku chce přinejmenším BenQ uvést na trh hráčský TFT monitor s vřazenými tmavými fázemi (Black Frame Insertion, ve zkratce BFI).

Zda se u monitorů podaří využívat také zdvojnásobení obrazové frekvence, to zatím není zcela jasné. Výpočet mezisnímků totiž vyžaduje jistý čas, čímž nutně vzniká mírné zpoždění mezi akcí hráče a jejím zobrazením. Ve zvláště časově kritických akčních hrách, hlavně v populárních „střílečkách“, to dokonce může rozhodovat o vítězství či porážce. ■ ■ ■