

HDR: Větší kontrast a více detailů pro digitální fotky

Hluboké stíny a jasná světla, to všechno jsou pro digitální fotoaparáty záludná úskalí. High Dynamic Range (HDR) však ve snímcích odkryje netušené podrobnosti. *Nicole Ott, autor@chip.cz*

Neporažený hrdina se vrací z boje, bohyně vítězství Niké ho korunuje vavřínovým věncem. Nad nimi pluje imponující skupení oblaků. Nádherný, úchvatný obraz. Turista mačká spoušť – a z monumentální figurální kompozice na berlínském mostě Schlossbrücke je rázem nezáživná tuctová fotka. A i když to zkusí s různými expozičními dobami, vždy obrázku něco chybí: buď se nedají rozeznat detaily skulptury, nebo obloha vypadá jako bílá zeď.

V čem je problém? Expoziční doba, která by zachytila všechny detaily ve světlech i stínech – tedy úplný rozsah kontrastů –, prostě neexistuje. Náš fotografující turista však má přesto šanci: na počítači může ze série průměrných snímků vzniknout fotografie, která si nezadá s malířským dílem. Vděčíme za to nové technice: High Dynamic Range (HDR) rozšíří kontrastní po-

měr obrazu tak, že se plně bohatství detailů objeví ve všech jeho partiích. Tento postup sice neudělá obrazy realističtějšími, zato však budou působit zajímavěji a dramatičtěji. Seznámíme vás zde se základy fotografického trendu, který nejen profesionálům, ale stále více i fotoamatérům otevírá nový obrazový svět.

Dilema: Co vidí oko, to zůstává senzoru skryto

Motivy s velkými kontrasty, u nichž lidské oko bez problémů vnímá každý detail jak ve stínu, tak i v plném světle, jsou pro současné digitální fotoaparáty příliš velkým soustem. Takové scenerie se často vyskytují například za jasných letních dnů: luminance (světelná hustota) nefiltrovaného poledního slunce zde snadno dosáhne 1,6 miliardy cd/m^2 – u stowattové žárovky je to jen 10 milionů.

Dynamický rozsah krajiny v zářivém poledním slunci za-

hrnuje 20 clonových čísel. To je šíře pásma, na jehož zpracování nestačí ani schopnosti našeho oka. Člověk musí počítat s omezeními už nad 14 clonových stupňů. Chemická fotografie zvládne ještě 11 stupňů – a moderní obrazové senzory narazí na hranice svých možností ještě dříve. Digitální fotoaparáty se tak musí spokojit s pouhými devíti clonami – a to i v profesionálním formátu RAW.

Konverze snímku do komprimovaného formátu JPEG pak kontrast dále zredukuje na osm clonových čísel, což odpovídá typické barevné hloubce 8 bitů. Avšak ztráta obrazové informace jde ještě dále: zobrazení na monitoru nebo tisk na papír, to vše si vyžádá další redukci informace.

Důsledky poznal každý fotoamatér: namísto nadšení zklamání. Z náladově modrého nebe je bílá plocha, pohoří v popředí tone ve stínu. Namísto ozdobně sestřižených keřů v zahradě je za-

okny interiérového snímku vidět jen šed. Fotka je zkrátka úplně jiná než původní vizuální vjem.

Dynamic Increase Range: První krok k realitě

Cesta k realistickému obrazu vede přes sérii expozičních, a to alespoň dvou. Pro dosažení správné koincidence snímků je samozřejmě nezbytný stativ. Dosud běžnou technikou umožňující zmírnit nesrovnalosti mezi fotografií a skutečností je Dynamic Range Increase (DRI). Tato technika je založena na prolnutí dvou různě exponovaných snímků: zdařilé partie se zviditelní, rušivá místa jsou potlačena.

Díky tomu zůstane nebe modré a přesně lze rozeznat detaily hor. Pro DRI jsou k dispozici dvě metody, zvané též „exposure blending“: v obrazovém editoru se obrazové partie na sebe namontují pomocí masek vrstev, nebo se vzájemně prolnou prostřednictvím výpočtu středních hodnot. Lidské →

HDR: To nejlepší z trojice snímků...



PODEXPONOVANÝ: Dramatická, ztemnělá obloha, ponurá, nevýrazná bohyně vítězství: vše je na dobrý obrázek příliš tmavé.



NORMÁLNÍ: Modré nebe, dobře rozeznatelná skulptura, správná expozice – až na perspektivu však nudné.



PŘEEXPONOVANÝ: Při přesvícení o dvě clonová čísla je obloha téměř jednolitá, zato je vidět více podrobností na figurách.



UMÍ HDR: Senzor v DSLR fotoaparátu Fuji S5 má pro každý obrazový bod vyhrazeny dva pixely, a snímkem tak propůjčuje větší dynamiku.

→ oko pak vnímá výsledek skoro jako realitu, stále jím však zůstává 8bitový obraz s malým rozsahem dynamiky.

High Dynamic Range: Plný dynamický rozsah ve 32 bitech

Plný dynamický rozsah dokáže zajistit obrázky vylepšené pomocí HDR: s hodnotami jasu až čtyř postupně různě exponovaných JPEG snímků se mohou měřit i s nejsilnějšími kontrasty jasných letních dnů.

První krok k HDR obrazu je stejný jako při postupu DRI: namísto jediného záběru pořídí fotograf sérii nejméně dvou, lépe však tří snímků téhož motivu. Z nich pak software automaticky sestaví nový obraz; při výpočtu se používají EXIF hodnoty jednotlivých sériových snímků.

Na rozdíl od metody DRI zde zůstává zachován dynamický rozsah každé obrazové partie, takže celkově je pak ve výsled-

ném obrazu úměrně vysoký. Hodnoty jasu jsou vyjádřeny v barevné hloubce 32 bitů. Pro obrazové soubory takto „naděté“ informacemi je však zapotřebí nový paměťový formát, neboť metody jako JPEG dovolují zachytit jen 256 stupňů jasu. Nejčastěji je nyní používán formát OpenEXR, který umějí zpracovávat produkty Adobe nebo HDR software jako Photomatix. Má-li být takové „umělecké dílo“ předáno dále, je ovšem nutná redukce na 8bitový obraz (většinou JPEG) – efekt však zůstane zachován.

Drahý špás: Vhodné monitory ještě stojí příliš mnoho

Nová technika však dosud stojí teprve na začátku vítězného tažení, jak ostatně ukáže i první pohled na vlastní HDR obraz: na počítačovém monitoru se dílo jeví jakoby vybledlé. Důvodem je skutečnost, že současné TFT

displeje dokážou zobrazit jen malý výřez z jasového rozmezí HDR obrazu. Specializované monitory pro HDR sice existují, sotva je však někdo může zaplatit: Pioneer BrightSide Technologies nabízí 37“ HDR displej s 3000 cd/m² a kontrastem 200 000 : 1 za 40 000 eur.

Dokud se tento druh monitorů nedostane na přijatelnou cenovou úroveň, je nutno HDR soubory přizpůsobovat pro výstup na 8bitová zařízení. Jasové hodnoty z 32 bitů na 16, či dokonce 8 bitů komprimuje „tone mapping“. To zajišťuje tzv. „HDR konverzi“ například v Adobe Photoshopu CS2. Realisticky působící obraz však každopádně vyžaduje zkušenosti a trpělivost: při konverzi často vznikají artefakty, které nezbytně vyžadují dodatečné manuální úpravy.

Další nevýhodou je pochopitelně omezený výběr motivů: na „uměleckém“ výsledku vzhledem ke snímání posloupnosti záběrů prostě chybějí živí lidé nebo zvířata. I sebemenší pohyb objektu má totiž za následek surrealisticky rozmazaný obraz.

K dispozici už jsou i fotoaparáty s vysokým rozsahem dynamiky, které umějí pořizovat HDR fotografie přímo – zatím se však pohybují spíše v cenových relacích automobilů nižší střední třídy. S1 Alpha Pro firmy Leica stojí cca 20 000 eur (u nás se neprodává). První krok směrem k masovému trhu učinila firma Fuji-

film s obrazovým senzorem Super CCD SR, který je zabudován v modelu zrcadlovky S5 (cca 50 000 Kč). V tomto speciálním CCD je každý pixel dále rozdělen na tzv. S-pixel a R-pixel. Velký – a tedy citlivější – S-pixel zachycuje jemné rozdíly jasu v tmavých partiích, menší R-pixel pak světlejší elementy. Senzor tak snímá dva rozdílné jasové podíly téhož snímku, přístroj pak dopočítá celkový obraz.

Skutečně vysoký dynamický rozsah však přinesou teprve úplně nové obrazové senzory. Stuttgartský Institut pro mikroelektroniku už vyvíjí čipy, které se při kontrastním poměru 200 000 : 1 blíží vnímání lidského oka.

Hry a filmy: I zde má HDR velkou budoucnost

Z vysokého kontrastního poměru však profitují nejen fotografie: dobrá reprodukce detailů v tmavých a světlých oblastech obrazu je samozřejmě žádoucí i u počítačových her a filmů. V počítačové 3D grafice je metoda HDR nasazována jako osvětlovací technika pro vytváření stínů a odrazů. Současné grafické karty podporují HDR s 16bitovou přesností v pohyblivé čárce. Než však Hollywood přijde s hyperrealisticky natočenými filmy, ještě nějaký čas uplyne. Už dnes ale Fraunhoferův institut pracuje na odpovídající kameře – a první pokusy vypadají velice slibně.

Nicole Ott

... vytvoří obraz jako z galerie



HDR-IMAGE: Dramaticky vykreslená obloha zdařile podmalovává hrdinová vyznamenání bohyně vítězství Niké na pylonu berlínského mostu Schlossbrücke.



TŘI V JEDNOM: Freeware Traumflieger spojí po stisku tlačítka tři jednotlivé snímky v jeden HDR obraz o 16bitové barevné hloubce.