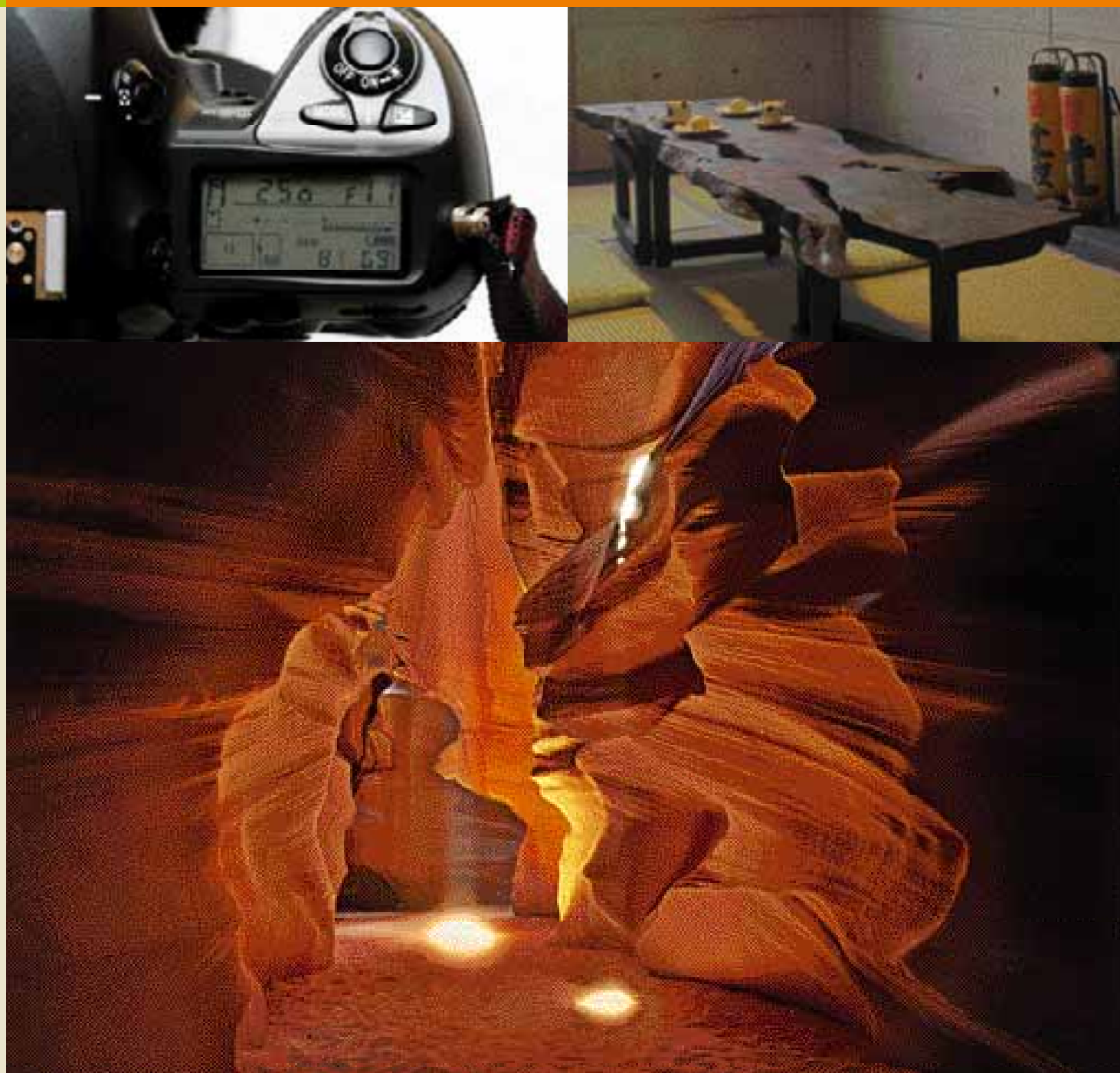


HDR snímání a generování



Dostupné programové vybavení pro vytváření realisticky vypadajících fotografií z HDR dat je k dispozici jen několik málo roků, ale vývoj HDR se datuje k roku 1990. Hlavní zájem byl ze strany filmového průmyslu, kde se počítačové efekty dostaly do popředí zájmu ve zhruba stejném čase. Přesto že jde o přínos i u fotografie, je to přínos zatím všeobecně nevyužívaný. Existuje jistá možnost, že nějakým způsobem může být HDR použito v digitálních fotoaparátech, ale v současnosti je jediným řešením vysokého dynamického rozsahu řada různých expozic. To není nijak složité, i když to má svá omezení. Je to však jednoduché v porovnání s tím, co přijde později. V současnosti, z pohledu obchodní sféry, fotografie není tak důležitým využitím pro techniky HDR jako tvorba speciálních efektů ve filmovém průmyslu. HDR je životně důležité pro přizpůsobení animovaných sekvencí do živých scén a mezi první nasazení HDR patří filmy jako *The Matrix* nebo *Spiderman*.

U fotografie jde o technickou problematiku. Možná bude někdy většina této složitosti ukryta pod povrchem, ale dnes je ještě docela důležité vědět jak a proč fungují HDR procesy. HDR zobrazování, nové a možná převratné, je bodem, kde se sbíhají všechny znalosti o vnímání, matematice a fotografii, ať chceme nebo ne. Většina obtíží zaznamenaných fotografie zkoušejícími tyto techniky při řešení problémů s kontrastem ve snaze získat fotografii, která bude vypadat „dobře“, plyne z neúplného

pochopení možností a schopností mapování tonality. I když připustíme, že existuje mnoho individuálních interpretací snímku, co musíme udělat, aby vypadala fotografie „dobře“ pro nás samotné? Vypůjčím si frázi z politické sféry ČR: jedná se o „špatně položenou otázku“. Surová odpověď zní, že „není žádné *dobře*“. A co více, programové nástroje zatím nejsou tak dokonalé, aby poskytovaly předvídatelné a bezvadné výsledky.

HDR začíná u expozice a postupuje ke tvorbě HDR souboru z řady zaznamenaných expozic. To bude předmětem této kapitoly. Až doposud byla většina principů digitální fotografie založena na tom, co výbava zvládne, spíše než na tom, co vyžadují tóny a barvy na scéně. HDR to mění. Nasnímáním řady expozic vytvoříme úplný a souhrnný optický záznam scény před fotoaparátem, kdy některé části nebudou odpovídat schopnostem obrazového senzoru a fotoaparátu. To je základní odlišnost ve způsobu myšlení. Částečně se účastníme i budoucího vývoje, a ať už bude jakýkoliv, bude schopen využít obrazovou informaci odlišnými, lepšími způsoby. Z části také obsahuje myšlenku archivace vytvořením přesného, plnohodnotného záznamu scény před objektivem fotoaparátu. Na této myšlence je něco docela přitažlivého, bude záležet na světě před fotoaparátem, ne na nedokonalostech fotoaparátu, filmu a obrazového senzoru. A když tyto informace uložíme v digitální formě, budeme schopni je později opětovně využít pro lepší nebo zajímavější výsledky.

Snímání HDR

V současnosti je jediným fotoaparátem, schopným zaznamenat jediným snímkem vysoký dynamický rozsah, německý SpheroCamHDR.

zabere jeden snímek 30 vteřin až několik minut pro zkompletování plného, 360stupňového panaramatu, v závislosti na expozičním čase a použitém objektivu.

Dnes je tedy přímé snímání tohoto druhu na hony vzdáleno uživateli běžného fotoaparátu a tak je jedinou praktickou metodou řada různých expozičních. Aby se dílo podařilo, mezi jednotlivými expozičními by nemělo dojít k žádnému pohybu, ani fotoaparátu ani objektu. Pokud dojde k významnému pohybu, vznikne riziko, že výsledný HDR snímek bude rozmazaný. Jak uvidíme dále, tolerance k pohybu se mírně uvolnila, většina HDR programů, které jsou na trhu, umí vyrovnat posun o několik málo pixelů. Ideálem je však nadále nehybný záznam všech snímků.

Jediné, co se smí měnit, je expoziční čas.

To samozřejmě významně omezuje druhy objektů, o kterých můžeme přiměřeně uvažovat jako o vhodných pro HDR snímky, ale zase ne tolik, jak bychom si mohli myslet. Statické objekty jako krajina, architektura, interiéry, zátiší a makrodetaily jsou velmi vhodné. Na straně 50 se podíváme na postupy pro zpracování některých druhů pohybu objektu v obraze a po několika vlastních pokusech budeme schopni sami vyhodnotit, kolik relativního pohybu lze tolerovat. Když řadu snímků naexponujeme rychle za sebou a pohyb ve snímku bude jen malý, většina HDR programů si s ním poradí.

Abychom dosáhli identických záběrů, fotoaparát zafixujeme co nejlépe. Ano, je možné snímat i z ruky, ale riskujeme rozmazaný výsledek a nebo obrovské množství práce při zarovnávání snímků. Z mnoha

SpheroCamHDR je panoramatický fotoaparát se svislým rozlišením 5300 pixelů, scénu skenuje při vlastním pootáčení. Jeho dynamický rozsah je 100 000 : 1, tedy asi 26 EV (stupňů expozice či clonových čísel). Mimo vysokou cenu má i další omezení. Protože snímek je zaznamenáván skenováním, sloupeček po sloupečku,

Postup snímání

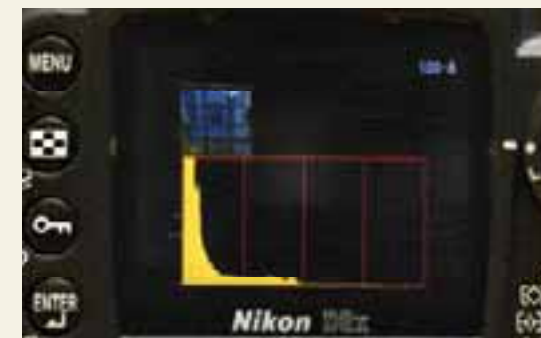
- 1 Zvolíme záběr a zafixujeme polohu fotoaparátu. (Pozn. překladatele : zaostříme a vypneme autofokus!)
- 2 Nastavíme manuální režim a vybereme vhodnou clonu.
- 3 Odhadneme nejkratší expoziční čas s ohledem na nejvyšší jas a exponujeme.
- 4 Zkontrolujeme varování o přexpozici a histogram. Správná expozice je nejdelší čas, při kterém ještě nedojde k přetečení jasů (přepálení). Pokud nejsou jasy dobře exponovány, snímek smažeme a změníme čas závěrky fotoaparátu.
- 5 Jakmile jsme našli nejkratší potřebný expoziční čas, prodloužíme jej o dva expoziční stupně (EV) a zaznamenáme další snímek.
- 6 Dále prodlužujeme expozici vždy o ekvivalent dvou clonových čísel a pokračujeme ve snímání, dokud se z nejmavších oblastí nestanou střední tóny. To zkontrolujeme na histogramu, jeho levá strana by měla ležet ve středu stupnice.

Pozn. překladatele: najděte i nejdelší čas a zapamatujte si ho, abyste během expoziční řady co nejméně manipulovali s fotoaparátem (kontrola histogramu) a nedošlo tak k nežádoucí změně jeho polohy.

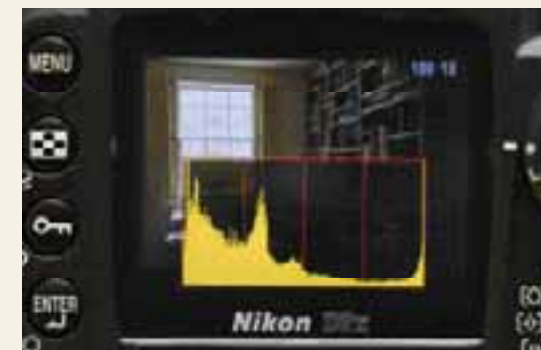
Exposure sequence



1 Najděte nejtmaší expozici, při které již dochází k oříznutí světel (zde je přepal označen jako červená plocha).



2 Snižte expozici o jeden krok, až nebudou světa přepálena. To je expozice, se kterou začneme.



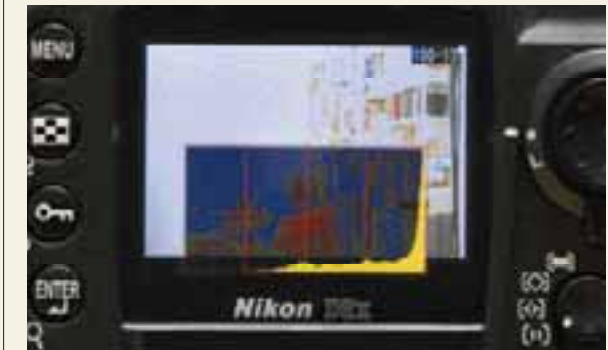
3 Zvyšte expoziční čas o dva expoziční stupně (tj. na čtyřnásobek) a sejměte druhý snímek.



4 Zvyšte čas o další dva expoziční stupně a sejměte další snímek.



5 Stále zvyšujte čas o 2 EV. Většina snímků je již přexponovaná. Pokračujte dál o 2 EV, stíny jsou stále ještě tmavé a pravděpodobně zašuměné.



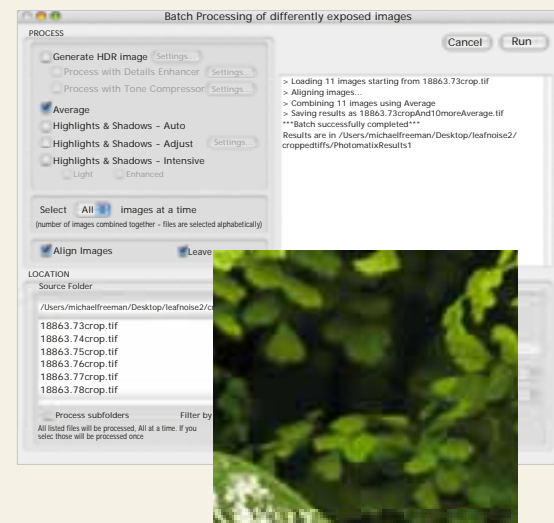
6 Levý okraj histogramu je asi v polovině stupnice — to je pravý okamžik pro poslední záběr celé sekvence.

Speciální techniky pro snížení šumu

Jedním z problémů HDR snímání za při nízké hladině světla (za slabého osvětlení), například v noci, je, že nejdelší použitelný expoziční čas (závisející na okolnostech snímání) bude příliš vzdálen času ideálnímu. To může nastat v případech, kdy se snímá scéna s pohybem v záběru.

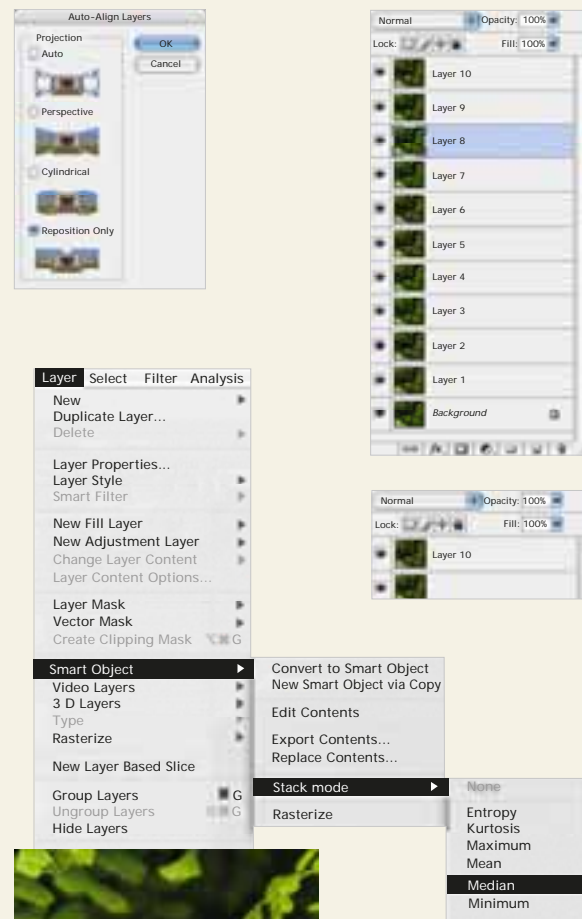


Detail stínu ze snímku rostliny ve stínu má viditelný šum. Jedenáct identických záběrů bylo exponováno rychle za sebou, s využitím režimu kontinuálního snímání fotoaparátu.



Snímky byly v programu Photomatrix zkombinovány metodou Average (Průměr), která využívá filtr Median. A výsledek? Jakoby zázrakem šum zmizel.

Jedním z řešení je udělat několik stejných expozic s kratším expozičním časem místo jedné s časem dlouhým. Ty můžeme zkombinovat s využitím filtru Medián, jedinou proměnnou bude šum a ten bude automaticky odfiltrován.



Podobně efektivní, ale časově náročnější procedurou ve Photoshopu CS3 Extended (!) je menu Stack Mode (Režim balíčku). Po automatickém zarovnání skupiny vrstev pomocí Edit > Auto Align (Úpravy > Automaticky zarovnat vrstvy), je třeba tyto vrstvy převést na inteligentní (smart) objekty a poté na ně aplikovat režim balíčku Median (Medián) z menu Layer > Smart Object > Stack Mode (Vrstvy > Inteligentní objekty > Režim balíčku).

ohledů je vhodné použít stativ a provést všechna obvyklá opatření pro fotografování dlouhým časem. Jde vlastně o dlouhou expozici, jen je rozložena do řady po sobě jdoucích snímků.

Cíl a způsob fotografování řady expozic je velmi jednoduchý a musíme udělat jen dvě rozhodnutí. Jedním je šíře rozsahu, od jaké tmavé k jaké světlé. Druhým je vzdálenost mezi expozicemi, o kolik expozičních stupňů budou od sebe vzdáleny jednotlivé expoziční časy. Na jedné straně potřebujeme dostatečně krátký čas pro zachycení detailů v jasných oblastech, na druhém konci potřebujeme dost dlouhý čas pro zaznamenání detailů ve stínech. Jinými slovy, musíme zabránit ztrátě detailů na obou koncích, ve světlech i stínech. Jednoduché, ale jsou zde pasti. Obvykle doplatíme na neznalost nebo podcenění rozsahu. Na jasném konci, pokud máme v záběru zdroj světla, slunce či pouliční lampu, potřebujeme řadu expozic, jednu kratší než druhou, a může jich být víc, než očekáváme. Na tmavé straně je obvyklou chybou uspokojení s expozicí, na níž jsou detaily viditelné, ne však plně prokreslené. Je výrazně lepší snímat do formátu RAW, protože má větší dynamický rozsah a data jsou uložena jako lineární hodnoty osvětlení a nejsou zpracována nepředvídatelným způsobem podle úvahy výrobce fotoaparátu (převod do JPEG).

Nejlepší pomůckou pro zjištění plného rozsahu expozic je zapnout varování fotoaparátu pro přeexpozici, která obvykle bliká nad přeexponovanými místy, a histogram, který nám ukáže, zda jsou stíny uvnitř rozsahu snímáče. Všechny dobré digitální fotoaparáty mají tyto dvě volby a upřímně řečeno, každý, kdo na sebe bere všechny tyto problémy při ponoření se do studia HDR, by měl používat fotoaparát o něco lepší než je levný kompakt. Jinak musíme posuzovat oba konce

Fotografování z ruky

Základem je rychlost pro omezení duchů způsobených pohybem objektu a snížení potřeby velkého zarovnávání záběrů vlivem pohybu fotoaparátu.



Na Nikonu D2X je největším krokem v expoziční řadě při bracketingu jeden expoziční stupeň (1 EV či jedno clonové číslo), řada může obsahovat až 9 expozic, což je přijatelný rozsah.



Zvolíme kontinuální snímání maximální rychlostí.

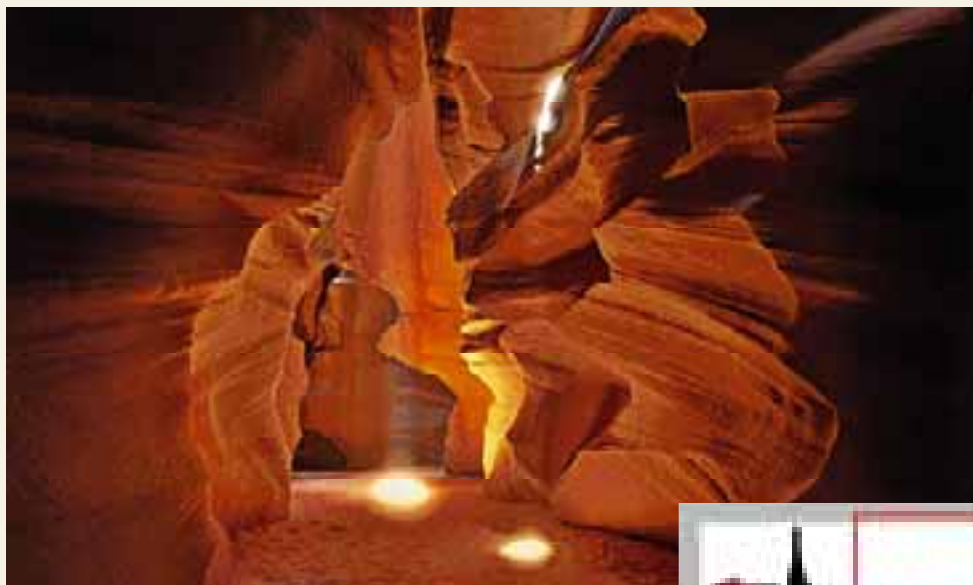


Redukce vibrací je velmi užitečná u tohoto snímání. (Pozn. překladatele : na zobrazeném objektivu zřejmě není vypnut autofokus.)

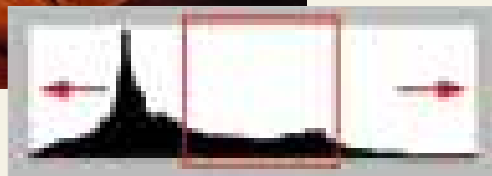
Scéna kontra zařízení

Dokud nepřišlo HDR, byly souborové formáty (jako třeba TIFF či JPEG) v přímé vazbě na zařízení. V podstatě to znamená, že způsoby ukládání a čtení informací vyhovovaly fotoaparátu či monitoru, protože tyto druhy hardware mají své speciální požadavky. To je zřejmé a nestálo by to ani za zmínku či použití technického výrazu „závislý na zařízení“.

Obrazová informace je navržena tak, aby vyhovovala danému zařízení. HDR je však postaveno na jiném předpokladu. Jde spíše o základní myšlenku zaznamenání a uložení informací o scéně samé. Vlastně vůbec nezáleží na tom, zda bude zobrazena dobře či špatně. Jde jen o čistý záznam dat o jasech a barvách.



Na této HDR scéně je průrva v arizonském kaňonu. Řada expozic (na protější straně) obsahuje všechnu jasovou informaci prezentovanou v řadě snímků. Jak ukazuje výsledný histogram, fotoaparát je schopen zaznamenat jednu expozicí jen část, označenou červeným obdélníkem.



expoziční řady podle oka. Nejkratší expozice by neměla obsahovat bílé plochy a nejdelší expoziční čas by neměl mít nic tmavšího než střední tóny. Tabulka na straně 41 nám říká, kolik expozičních kroků budeme potřebovat u daného typu scény. A dále, krok mezi expozicemi. Odpověď je skutečně jednoduchá: dva expoziční stupně. To je nejlepší bezpečný kompromis mezi dostatečným množstvím jasových informací a zvládnutelným počtem snímků. Není nic špatného na vzdálenosti jen 1 EV s výjimkou velké spotřeby úložného prostoru. Je mnoho způsobů výpočtu a snímání takové řady expozic, ale snažím se o jednoduchost a doporučím jeden způsob, protože je spolehlivý a rychlý. Jediné, co potřebujeme na fotoaparátu, je varování při přeexpozici a histogram. Během expoziční řady budeme měnit jen čas závěrky fotoaparátu, ne

clonu, protože ta ovlivňuje hloubku ostrosti a také mění tvar a velikost clonového otvoru. Fotoaparát přepneme do manuálního režimu a nastavíme clonu odpovídající scéně. Varování o přeexpozici použijeme k nalezení nejkratšího expozičního času a s ním začneme. Ideální expoziční čas je takový, který právě zachytí jasy bez přepalů, ale není zbytečně krátký, abychom dosáhli co nejmenšího počtu snímků v expoziční řadě. Použijeme námi oblíbený způsob měření expozice a uděláme testovací snímek. Pro mne je rychlejší odhad, když nevyhoví, snímek smažu, změním čas závěrky a znovu exponuji. S trochou zkušeností není obtížné na jeden či dva pokusy najít vhodný čas, což znamená, že za pár vteřin známe horní konec expoziční řady.

U druhé expozice prodloužíme expoziční čas o dva stupně (na 1/4 předchozího), což kontrolujeme na displeji fotoaparátu nebo počtem cvaknutí kolečka. Já mám obvykle na Nikonu nastaven expoziční krok na 1/3 a tak jednoduše napočítám šest cvaknutí ovládacího kolečka. Třetí a další expozice dosáhnou stejným způsobem, prodloužováním expozice o dva stupně. Závěrečným rozhodnutím je, jak dlouho ještě pokračovat. Konec je přesně dán – expozice, při níž nejtmaší tóny vypadají jako středně šedé. Je obvyklou chybou přestat s expozicí před tímto stavem, v době kdy jsou jen světlé části snímku již bez kresby. V této části expoziční řady fotografujeme s ohledem na detaily ve stínech a tak musíme pokračovat tak dlouho, až se levá strana histogramu zobrazí uprostřed vodorovné osy histogramu, jak je ukázáno na straně 41. Nyní máme zaznamenán celý dynamický rozsah scény.

Popsal jsem každický krok, v praxi však jde o rychlý proces. Nejdelší je dlouhý expoziční čas na spodním konci expoziční řady při snímání za nedostatečného osvětlení.

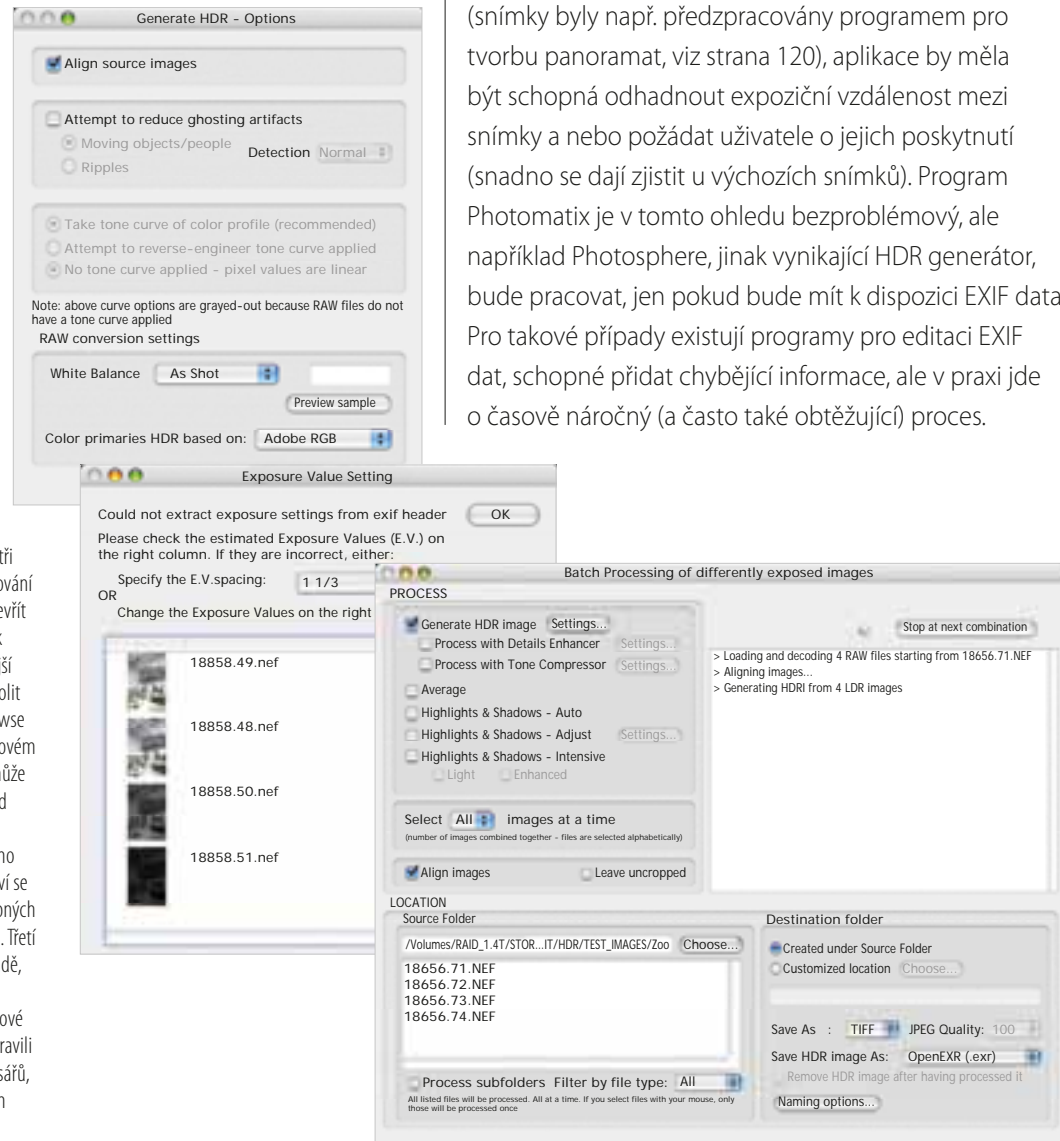


Generování HDR

Tvorba HDR fotografie ze zdrojových snímků s nízkým dynamickým rozsahem (LDR) je často jednoduchá.

Photomatix

Ve Photomatixu jsou tři možné postupy pro generování HDR snímku. Prvním je otevřít zdrojové LDR snímky a pak generovat. Druhou, rychlejší a účinnější metodou, je zvolit HDR > Generate, dále Browse a Generate v témže dialogovém okně. Pokud program nemůže přečíst EXIF data (například z důvodu starého typu objektivu, nekomunikujícího s tělem fotoaparátu), objeví se dialog pro doplnění potřebných údajů u dotčených snímků. Třetí cestou, nejrychlejší v případě, že máme vytvořit více než jeden HDR snímek, a zdrojové LDR snímky jsme předpřipravili do samostatných podadresářů, je zvolit Automate > Batch Processing.



Téměř vše je automatické u všech významných HDR aplikací. Obvykle jsme požádáni o výběr zdrojových snímků a program si prohlédne jejich EXIF údaje. Odtud získá údaje o expozici a může pokračovat ve výpočtech. Pokud EXIF data scházejí (snímky byly např. předzpracovány programem pro tvorbu panoramat, viz strana 120), aplikace by měla být schopná odhadnout expoziční vzdálenost mezi snímky a nebo požádat uživatele o jejich poskytnutí (snadno se dají zjistit u výchozích snímků). Program Photomatix je v tomto ohledu bezproblémový, ale například Photosphere, jinak vynikající HDR generátor, bude pracovat, jen pokud bude mít k dispozici EXIF data. Pro takové případy existují programy pro editaci EXIF dat, schopné přidat chybějící informace, ale v praxi jde o časově náročný (a často také obtěžující) proces.

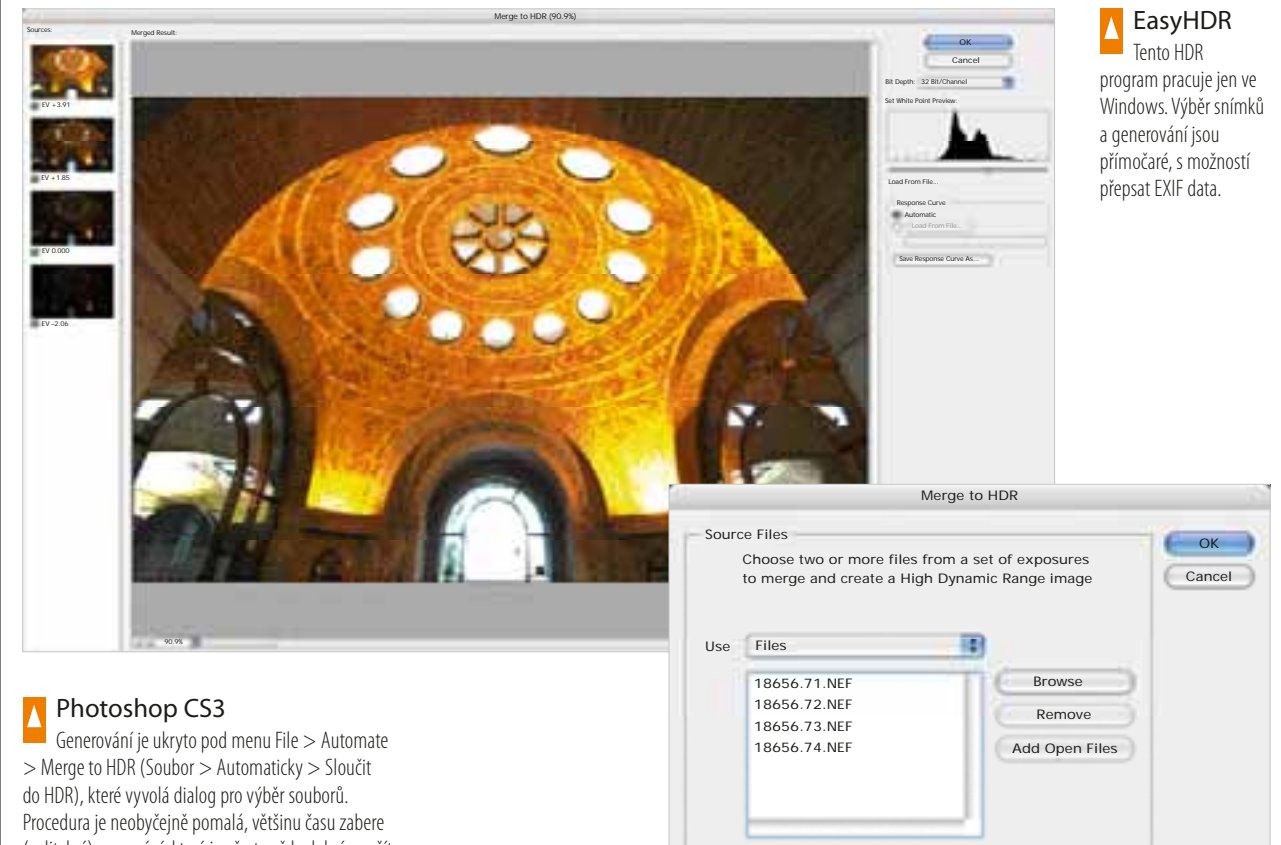
V závislosti na zvoleném programu můžeme mít několik voleb. První, nabízená programem Photomatix, je volba kalibrace fotoaparátu za účelem získání převodní křivky. To zní jako něco, co musíme nevyhnutně okamžitě provést. Doporučení Photomatixu, docela správné, je, že nemáme váhat a necháme program aplikovat standardní křivku. Důvodem je to, že digitální fotoaparáty jen zřídka mají neměnnou převodní křivku, podobně jako je tomu u filmu. Za prvé, odezva je lineární, ale fotoaparát předzpracuje svým firmware data ze snímače tak, aby vypadala přijatelně pro lidský zrak. Toto firmwareové předzpracování se liší fotoaparát od fotoaparátu a jde o duševní vlastnictví výrobce, nikde neuveřejněnou informaci.

Je však známé, že firmware některých fotoaparátů provádí další úpravy ve snaze opravit přeeexpozici nebo podexpozici. Následkem je, že převodní křivka se liší snímek od snímku, což je proti smyslu jakékoli kalibrace fotoaparátu. V každém případě, pokud generujeme HDR rovnou z RAW souborů, což mohu jen velmi naléhavě doporučit, tento celý problém ztrácí



EasyHDR

Tento HDR program pracuje jen ve Windows. Výběr snímků a generování jsou přímočaré, s možností přepsat EXIF data.



Photoshop CS3

Generování je ukryto pod menu File > Automate > Merge to HDR (Soubor > Automaticky > Sloučit do HDR), které vyvolá dialog pro výběr souborů. Procedura je neobyčejně pomalá, většinu času zabere (volitelně) zarovnání, které je přesto vždy dobré použít.