Fotit ve správných barvách

Tomáš Staudek, FI MU

Výpočetní technika proniká stále více i do oblastí, které dříve byly doménou analogových technologií. Jednou z mnoha takových oblastí, dotýkajících se čím dál většího počtu uživatelů, je oblast fotografování. Náš článek je určen uživatelům přecházejícím z klasických fotaparátů na přístroje digitální.

Digitální záznam a zpracování obrazu na počítači je součástí nejrůznějších aplikací počítačové grafiky i kreativní „výtvarné informatiky“. Digitální technologie v poslední době úspěšně pronikly i do oblasti fotografie; příznivý poměr komerční hodnoty vůči nabízené funkcionalitě otevřel *digitální fotografii* široký přístup tam, kde dosud dominovaly konvenční fotografické postupy. Chcete-li mít zpracování fotografií pod kontrolou, měli byste se zajímat o tzv. digitální negativ, z něhož jsou počítány, „vyvolávány“ snímky do tradičních grafických formátů. Vyvolání obvykle provádí digitální aparáty samy, některé však umožňují fotografovi do tohoto procesu vstoupit a ovlivnit tak kvality výsledného obrazu.

1 Novinky z veletrhu

Průběh příští fotografické sezóny každoročně předznamenává veletrh Photokina. Letošní padesátý ročník potvrdil, že s předpovídanou rivalitou digitální a tradiční fotografie to nebude ještě tak horké. Obě technologie se respektují tam, kde zatím dosahují lepších výsledků. Pohotovost digitálního záznamu, kvalita filmového negativu a celkové náklady na pořízení snímku jsou osami prostoru fotografického trhu. V poslední době je patrná jeho orientace na obrazovou kvalitu, jež přestává být privilegiem drahých fotoaparátů. Sedm čerstvých modelů digitálních zrcadlovek s profesionálními parametry (velké rozměry snímacího prvku, rozšířené možnosti expozice, výměnná optika), cenově stále dostupnějších, je reakcí na poptávku všech, kteří to s digitálním fotografováním myslí vážně.

Tento trend může vyprovokovat změny, jež se projeví v novém přístupu k vyvolávání digitálních snímků. Zatím je nejrozšířenějším záznam obrazu do formátu *jfif/jpeg*, z více důvodů se však nejedná o nejlepší způsob archivace. Každý digitální fotoaparát má přitom svůj interní formát dat, popisující mnohem kvalitnější snímky např. zachováním většího barevného prostoru, než je počet odstínů ve výsledné fotografii – obvykle až o čtyři řády. Ne všechny fotopřístroje ovšem poskytnou své „filmy“ těm, kdo by je chtěli vyvolat sami. V poslední době hýbou vodami internetových diskusí informace o otevřeném formátu digitálního negativu, který by mohl být lépe podporován výrobci fotografického hardwaru i programového vybavení. Oč tady běží?

2 Na film nebo na kartu

Digitální fotografie se od starší filmové sestry nejzřetelněji liší ve způsobu záznamu obrazu na nosné médium. Vrstvu světlocitlivého filmu nahrazují v digitálních aparátech fotobuňky snímače, rekonstrukce barev je mírně komplikovanější. Stejně jako je nejprve nutné vyvolat neviditelný obraz z filmového materiálu, musíme před uložením digitálního snímku interpretovat informaci o světle dopadajícím na snímač. Indukovaný elektrický náboj proto putuje po zesílení do analogově-digitálního převodníku, odkud vyráží na cestu za svým elektronickým zpracováním.

Digitalizovaná, avšak stále ještě nevyvolaná („syrová“, angl. *raw*) data nyní odpovídají latentnímu snímku v citlivé emulzi exponovaného filmu. S daty formátu *raw* zatím nelze rutinně pracovat tak, jako s běžnými obrazovými soubory. Protože snímací prvek nerozpoznává barvy, nýbrž jen intenzitu světla, viditelný obraz vzniká až výpočtem ze vzorků v primárních odstínech červené, zelené a modré. Teprve po zobrazení primárních odstínů do spojitějšího barevného prostoru (podle expozičních parametrů zvolených ručně nebo automatikou přístroje) jsou data zaznamenána na paměťové médium. Přestože všechny digitální fotoaparáty pracují s vlastním formátem *raw*, pouze některé umožňují výstup nevyvolaných dat ještě před uložením snímku do běžnějšího *jpegu*. U pravých zrcadlovek patří záznam digitálního negativu k povinné výbavě, tuto možnost začí-

nají postupně nabízet rovněž výkonnější modely „elektronických“ zrcadlovek a kompaktních fotopřístrojů.

3 Pomalu, ale pečlivě

Vyvolání barev – zobrazení do barevného prostoru sRGB, AdobeRGB, ColorMatch apod. – provádí obrazový procesor fotoaparátu. Důležitým kritériem při výběru fotopřístroje bývá rychlost zpracování snímků, tedy čas, za který je aparát připraven k další expozici. Různě dokonalými algoritmy pro barevnou interpolaci lze dosáhnout obrazových výstupů o různé kvalitě. Na práci super-rychlých algoritmů „zadrátovaných“ do procesorů fotoaparátů se tudíž nelze stoprocentně spolehnout. Kvapná barevná interpolace nemusí podat stejný výkon jako důslednější, i když pomalejší algoritmy, což se projeví zejména při fotografování ve špatných nebo nestandardních světelných podmínkách.

Pro záznam a zpracování obrazu ve formátu *raw* možná nejvíc hovoří jeho dynamický rozsah odstínů. Data ze snímače bývají digitalizována při barevné hloubce 12 bitů (někdy i 16 a více bitů) na primární odstín. Dostáváme tím 36-bitový snímek o 68 miliardách použitelných barev, zatímco obvyklejší 24-bitový obraz uchovává 17 milionů barev. Fotografujete-li přímo do *jpegu*, dobrovolně přicházíte o třetinu informace potřebné k rekonstrukci barev. Takto omezený prostor nemusí obsahovat všechny potřebné odstíny. Postrádá-li vyvolaný snímek některé barvy, jeho úpravy povedou k rychlejší ztrátě kvality. Na obrazovce to často ani nepoznáte, ale při tisku se špatně zvolený odstín ve fotografii nepříjemně projeví (mj. z důvodu převodu obrazu do dalšího, rozsahem menšího barevného prostoru CMYK). Necháte zpracování snímků na chvátající elektronice aparátu, anebo vezmete jejich vyvolání do svých rukou?

4 Komu ke prospěchu

Pokládáte-li za důležité zachycení okamžiku třeba při reportážní nebo sportovní fotografii, případně nechystáte-li se své snímky retušovat ani zvětšovat, můžete je bez problémů vyvolávat přímo do formátu *jpeg*. Digitální fotoaparáty si dobře poradí se záznamem většiny scén při vyvážených světelných podmínkách. S nejlepší kompresí dat dostanete fotografie zcela postačující pro základní úpravy, zobrazení a tisk. Nevýhodou je, že odpočátku pracujete s kopiemi (lepšími či horšími) původního obrazu. Ten však nemáte nikde zachovaný – fotoaparát musel být přichystán k další expozici a zápis mnohem objemnějšího snímku s více barvami ve formátu *raw* by mu trval déle než vyvolání a uložení komprimovaného *jpegu*.

Pokud vám záleží na precizním zpracování fotografií, budete si zřejmě chtít snímky vyvolat sami. Digitální negativ ve formátu *raw* uchovává data přímo za snímače, tedy ještě předtím, než je z nich vytvořen viditelný snímek. Úpravou expozičních parametrů můžete proces vyvolání upřesňovat a kontrolovat v domácím pohodlí u barevně kalibrované obrazovky. Rovněž výkon počítačů bývá mnohem vyšší, než nabízí obrazový procesor fotoaparátu, takže přichází v úvahu použití složitějších interpolačních algoritmů. Originální data přitom zůstávají nezměněna a lze je využít k opakovanému zpracování.

5 V elektronické vývojce

Ačkoli není možné určit jediný „správný“ postup vyvolání digitálního negativu, lze zmínit několik základních úprav, jež vzniku fotografií obvykle předcházejí. Jedná se vesměs o interpolační algoritmy ovlivňující teplotu barev, sytost a kontrast, úroveň šumu a doostření. Obrazové parametry snímku jsou upřesněny vyvážením bílé barvy (nejčastěji z teploty světla ve scéně), nastavením expoziční hodnoty, jasu a kontrastu barev. Algoritmy pro práci s šumem vyčistí obraz nežádoucích detailů. Fotografie je doostřena změnou barevného kontrastu na nalezených hranách.

Složitější techniky odstranění jasového šumu, zvýraznění detailů ve stínech a redukce barevných artefaktů se osvědčují zejména při vyhlazování pleťových odstínů. Algoritmy pro korekci optických vad opravují chromatickou aberaci („fialové hrany“ způsobené nestejným lomem světla různých vlnových délek při průchodu optikou přístroje) a potlačují efekt vinětace (nerovnoměrného osvětlení fotobuněk snímače s úbytkem jasu zejména v rozích snímku). Před ulože-

ním fotografie je zvolen její formát a rozměry. Ty přitom nemusí být podobné rozměrům a rozlišení snímače; vše záleží na „chytrosti“ interpolačních algoritmů. Vyvolaný snímek je nyní – v původní barevné hloubce – připraven k tisku nebo dalším úpravám.

6 Fotografujme otevřeně

Za dosud menším rozšířením vyvolávání snímků z formátu *raw* – naproti všudypřítomnému *jpegu* – lze tušit individualistický přístup výrobců fototechniky. Většinou platí, že co zvučné jméno, to vlastní definice digitálního negativu: Canon ukládá data do souborů typu Canon Raw Format (*crw*), Nikon používá Electronic Image Format (*nef*), Olympus fotí na Olympus Raw Format (*orf*), svůj „film“ má Fuji (*raf*), Kodak (*dcr*), Minolta (*mrw*) i Pentax (*pef*). Ke zpracování negativů slouží široký repertoár aplikací [3, 4, 5, 6], podpora většiny formátů je začleněna do aktuální verze 8 Adobe Photoshopu [1]. Vyvolaný snímek lze bezztrátově ukládat do 48-bitového formátu *tiff*.

Zároveň však sílí hlasy, že skutečný tvůrčí přístup k digitálnímu vyvolávání poskytnou teprve formáty, jejichž specifikace bude veřejná. Otevřený digitální negativ umožní dokonalejší metody zpracování, archivace a sdílení fotografií. Nehovoří se pouze o obrazové kvalitě snímků, ale o celkovém přístupu k digitálnímu obrazu v elektronickém prostředí. Společnost Adobe např. podporuje formát *Digital Negative* [2], který by měl sjednotit a usnadnit vyvolání obrazu z různých modelů fotoaparátů, zaručit větší výběr aplikací pro zpracování fotografií a vnést do nich prvky ochrany dat. Formát je založen na značkování podobném jako v souborech *tiff*, otevřený charakter slibuje jeho pokračující vývoj a přizpůsobitelnost.

Poptávka digitálních fotografů a zájem komunity orientované na fenomén *Open Source* časem ukáží, zda se v tomto případě bude jednat o úspěch srovnatelný např. s rozšířením formátu *pdf* ve světě elektronických dokumentů. S podporou otevřeného negativu třeba v editoru GIMP [7] tak budou mít fotografové možnost zpracovávat snímky nezávisle na komerčních aplikacích, a přesto profesionálním způsobem.

Literatura

[1] Adobe Camera RAW, `http://www.adobe.com/products/photoshop/cameraraw.html`

[2] Adobe Digital Negative, `http://www.adobe.com/products/dng/`

[3] Bibble, `http://www.bibblelabs.com/`

[4] Capture One DSLR, `http://www.c1dslr.com/products.aspx`

[5] Qimage, `http://www.ddisoftware.com/qimage/`

[6] SilverFast DCPro, `http://www.silverfast.com/`

[7] The GNU Image Manipulation Program, `http://www.gimp.org/` □