

RAW vs. TIFF vs. JPEG

Obrazové formáty a jejich možnosti

PATRIK MALINA

Po celou dobu, co si digitální fotografie usilovně razila cestu ke svým příznivcům, zaznívá až do dnešních dnů mezi uživateli stále táž otázka: „do čeho“ fotit? Možná právě proto, že možností není nazbyt, zůstává před mnoha majiteli digitálního aparátu dilema takřka hamletovské: jaký použít pro ukládání pořízených snímků souborový formát? Na konci tohoto článku si budete umět správně odpovědět sami.

Tak jako u všech zařízení, jimž jsme přisoudili přívlastek „digitální“, i v případě fotoaparátů všech kategorií dochází k převodu barevné a často i barvitě vizuální reality do řeči jedniček a nul, tedy čísel (jaká škoda, že podobně jako Francouzi nepoužíváme pro digitální aparáty označení „numeric“, tedy číslcový). Původní obrazová informace, viděná objektivem, je prostřednictvím snímače a dalších obvodů (převodníků) transformována do jakési kolekce číselných údajů, jež určitým způsobem re-

prezentují původní snímanou scénu a zodpovídají za její zobrazení. Protože o podstatě všemožných procesů v nitru digitálního aparátu si můžete přečíst na jiném místě této přílohy, nás bude v tomto článku zajímat právě ona „hromada“ dat, uložená po prvotním zachycení v datovém souboru.

Právě tato surová informace je již od počátku samotným fotoaparátem, přesněji jeho výpočetní jednotkou, určitým způsobem organizována, neboť bez jasně definovaného uspořádá-

ní bychom těžko mohli pořízená data v budoucnu interpretovat opět v podobě obrazu. A právě v této fázi, kterou dnes již často můžete na svém fotoaparátu ovlivnit, se zásadně rozhoduje, jak budete moci dále se získanou obrazovou informací naložit a co z ní bude možné vytěžit. Samotný způsob uložení prvotních snímačem pořízených dat a jejich další interpretace totiž výrazně předurčuje výsledek, jímž může nakonec být výtisk z inkoustové tiskárny či fotografie z fotolabu.

Naprostá většina současných dostupných digitálních aparátů pracuje se třemi typy běžně rozšířených souborových formátů, jež reprezentují jednotlivé snímky jako samostatné položky. Protože soubory typu RAW, TIFF a JPEG jsou zároveň dobře známými prototypy různého způsobu ukládání obrazové informace, jejich prostřednictvím si blíže ukážeme, jaký způsob okamžitého či následného zpracování pořízených snímků můžete zvolit. Povíme si nejen o zásadních výhodách a nevýhodách práce s kterýmkoliv z nich, ale též si vysvětlíme související témata, mezi něž patří především komprese a její vztah k výsledné kvalitě zobrazení.

RAW aneb data rovnou z výroby

Naše porovnávání a zevrubný popis zahájíme povídáním o způsobu uložení obrazových dat, jenž je služebně nejmladší. Na rozdíl od svých předchůdců, jež jsme běžně využívali již před nástupem digitální fotografie pro práci s obrazo-

vými soubory (a o nichž bude dále řeč), vznikl formát RAW, nebo přesněji skupina formátů označovaná běžně jako RAW, až se skutečným nástupem digitálních fotoaparátů. Před jejich příchodem totiž postrádal logiku: vlastně RAW

(z anglického surový, syrový nebo též neopracovaný) totiž vlastně žádným obrazovým souborem není. Tak moment, říkáte si? Pojďme blíže k podstatě věci, jež nám vše poodhalí.

Jak již víte (či si přečtete na jiném místě tohoto Speciálu), digitální aparát používá při záznamu snímač a následně tzv. analogově-digitální (dále A/D) převodník. Na vstupu – přes objektiv a otevřenou závěrku – dopadá na snímač světlo s obrazovou informací v „analogové“ podobě, výsledkem práce snímače je pak série signálů s určitými úrovněmi napětí, jež reprezentují intenzitu dopadající světelné energie. Tyto výstupní signály projdou oním A/D převodníkem, kde se určitým úrovním přiřadí exaktní číselné hodnoty – ano, to je právě ta skutečná digitalizace. V tuto chvíli tedy fotoaparát vlastně získal soubor číselných údajů, jež vypovídají o zachyceném světle, a to ve formě číselné interpretace, s níž se dále bude pracovat. Nesmíme přehlédnout, že v této fázi „výroby“ ještě neexistuje nic jako portrét s jemnými pleťovými odstíny nebo horská krajinka s nepřekonatelnou oblohou. Jen hromada čísel, a těm musíme v následujících fázích zpracování přiřadit významovou informaci. Jakou? Především o barvách, ale nejen o nich.

Prakticky žádný běžně dostupný digitální fotoaparát nenechá svého uživatele „na holič-

Surový formát RAW nabízí totální kontrolu nad snímkem, ale také vyžaduje dodatečné „ruční“ zpracování a odpovídající software.

kách“ a samozřejmě tuto prvotní, matečnou „horninu“ nadále zpracovává svými interními postupy tak, aby zajistil co nejlíbivější barevné zobrazení, zohlednil a kompenzoval barevné posuny způsobené typem osvětlení původní scény (tzv. vyvážení bílé) a také co možná nejvíce šetřil kapacitu paměťových karet. To je sice většinou užitečné, ale vždy nevratné a následně v podstatě nenapravitelné. A zde se dostáváme k podstatě souborů, označovaných jako RAW: jde o nejsurovější, nejryzejší způsob záznamu a přenosu původně obrazové informace v takové podobě, jak ji snímač aparátu zachytil a A/D převodník v první fázi převedl do číselkové formy. Soubory typu RAW tedy nenesou žádnou interpretaci barev ani třeba „vyvážení bílé“, ale jsou vlastně jen obrovskou tabulkou měření z jednotlivých buněk snímače. Co bylo změřeno, je zde zapsáno, položka za položkou. Takto zapsaná struktura je navíc vybavena poměrně obsáhlým záhlavím, díky němuž je následně některý z vhodných programů schopen rozpoznat, jak jsou data uspořádána, z jakého aparátu pocházejí, jak proběhla expozice atd. Když toto vše uloží aparát na paměťovou kartu, vzniká soubor, označovaný běžně jako RAW.

Na závěr tohoto odstavce uvedme jednu zásadní skutečnost: s jakýmsi formátem či způsobem uložení dat, jež odpovídají struktuře RAW, pracuje každý digitální fotoaparát. Avšak zdaleka ne každý nám dovoluje tento „meziprodukt“ uložit jako samostatný soubor, tedy jaksi jej „ukrást“ z výroby a samostatně dotvořit. Pro někoho je to dobře, pro jiného uživatele to může být na škodu: proto si dále uvedeme klady a záporny jeho využití.

Výhody použití formátu RAW

Z výše uvedené charakteristiky začínají být patrné zásadní výhody, kvůli nimž byla práce s formátem RAW zavedena do běžné „výbavy“ digitálního fotografa. Mnohé z nich, jak uvidíme dále, předurčují RAW ke zpracování především v rukou pokročilejších amatérů či profesionálů, jež vyžadují maximální kontrolu nad co možná největší částí cesty, kterou snímek při svém vzniku urazí.

První, klíčovou výhodou je samotný fakt, že fotoaparát neprovede se získanými surovými daty žádnou nevratnou operaci. Nic „původnějšího“ než samotný RAW nemá smysl ukládat, protože jde o první smysluplný získaný záznam a fotoaparát tedy neuloží do zapsaných měření žádnou „obrazotvornou invenci“. Fotograf či grafik, pracující s takovou surovinou, se může (po provedení zálohy souborů RAW) k původním záznamům opakovaně vracet a interpretovat znovu a znovu ona měření podle vlastní úvahy.

► **Potřebujete-li vhodný konvertor souborů RAW pro jakoukoliv platformu, můžete třeba navštívit stránky www.raw-converter.com.**



► **Nesmírná různorodost a nekompatibilita formátů RAW vedla dokonce ke vzniku otevřeného fóra, jež nedávno začalo bojovat za standardizaci.**



různých barevných podání díky konfiguraci tzv. „vyvážení bílé“ – tato volba, jež patří mezi klíčové výhody digitální fotografie, je většinou nastavována přímo na aparátu, kde jinými slovy přístroji říkáme, jaký posun má při interpretaci surových dat provést právě při interních propočtech a přiřazení interpretace barev. Nevýhodou je, že pokud to provede samotný aparát, máme málo prostoru výsledek následně korigovat: díky RAWu můžeme právě posun této charakteristiky, též označované jako „teplota barev“, provést a doladit ručně. A když už jsme u konverzí a úprav, za upozornění jistě stojí, že v této fázi „výroby“ snímku je možné výrazně ovlivnit případnou chybu v expozici (málo či příliš mnoho zachyceného světla) a také obraz dostříť apod.

Další výraznou výhodou, již však povětšinou ocení pokročilejší uživatelé, je využití množství informace získané ze snímacích buněk. Řekli

jsme si, že základním pilířem konverze signálu na čísla je A/D převodník, s jehož výsledkem dále pracujeme. U řady přístrojů produkuje toto zařízení více informací, než je schopen ve výsledku uchovat některý z formátů jako jsou TIFF či JPEG. Abychom byli konkrétnější, soubory JPEG typicky pracují s 8 bity dat na jeden barevný kanál známého třísloužkového modelu RGB, takže výsledný obrázek má barevnost každého bodu určenu pomocí 3 osmibitových údajů – proto je též tento záznam označován jako 8bitová či 24bitová grafika. Jenže převodník by ze sebe dokázal vydat více a RAW to umí využít: pokud je na výstupu ve skutečnosti 12 bitů, příslušný software následně tuto výhodu dokáže využít a nemusí ihned dojít k nevratné degradaci v podobě 8bitových kanálů. Čím déle „udržíte“ při procesu zpracování více bitů na jeden kanál, tím lepších výsledků lze při zpracování dosáhnout. Rozdíly však samozřejmě oceníte především při kvalitním výsledném podání při tisku či vyvolání na fotopapíry.

V neposlední řadě je v jistém slova smyslu značnou výhodou také velikost souborů RAW. Samozřejmě v porovnání s formátem JPEG tomu tak není, jenže toto není rovný soubor: sou-

bory JPEG prošly procesem ztrátové komprese (viz dále), zatímco RAW nic z původních dat neztratil. Smysl má srovnávat pouze mezi formáty jako TIFF a RAW: oba zahrnují plnou informaci beze ztrát, a zde je vítěz jasný, neboť soubory TIFF jsou zhruba trojnásobné. Pro porovnání uvedme, že výstupem amatérské digitální zrcadlovky Canon EOS 300D s čipem o velikosti cca 6,3 milionů pixelů je RAW o velikosti cca 6–8 MB, odpovídající TIFF mává kolem 19 MB a JPEG o nejvyšší kvalitě zhruba 2–3 MB.

Nevýhody použití formátu RAW

Každá mince má dvě strany a nejnak je tomu v případě tohoto surového datového formátu. Ne všichni k němu vzhlíží s obdivem a bezmeznou úctou, takže si řekněme, kde může být problém.

První obtíž je naprostá nekompatibilita tohoto formátu. Soubory RAW jsou specifické nejen podle toho, který výrobce přístroj vyrobil, ale mohou se citelně lišit i podle značky fotoaparátu téhož výrobce! V praxi to znamená, že již při prvotním načítání souborů z fotoaparátu či paměťové karty jsme nuceni využít specifický software, jenž umožní další zpracování. V praxi

se situace neustále zlepšuje, ale nutno dodat, že tuto stránku věci není dobré podceňovat hlavně při výběru přístroje samotného.

Druhým, těsně navazujícím problémem je naprostá nutnost dodatečného softwarového zpracování. Soubor RAW prostě ještě není hotový obrázek a my musíme surovým datům vdechnout život, a to opět nejlépe pomocí vhodného programu. Tato fáze nemusí být nutně uživatelsky nezvladatelná či nepochopitelná, avšak v každém případě je časově náročnější a vyžaduje jistý „systematický“ přístup. Získat příslušné programy však již není tak obtížné jako dříve, objevuje se zde však jiné nebezpečí: pokud si spolu se soubory RAW nepořídíte zálohu programu, jenž je umí interpretovat a zpracovat, mohli byste po čase narazit na obtíže s jejich použitím.

V neposlední řadě je nevýhodou RAWu paradoxně totéž, co jeho výhodou: velikost souborů. Oproti dobře a hlavně rychle použitelným formátům, jako je JPEG, jde přece jen o nestuhodně plýtvání prostorem paměťové karty. Ovšem s postupným razantním poklesem jejich ceny tato překážka opět pomalu ustupuje do pozadí.

TIFF aneb v plné barvě beze ztrát

Pokud bychom si jako základní podmínku stanovili požadavek, že trváme na zachování obrazové informace v maximálním rozsahu, ale zároveň se nechceme zabývat změnami barevného podání či podobnými kratochvílemi, přichází na řadu další obrazový formát, označován jako TIFF. Jeho pozice oproti ostatním dvěma, o nichž je zde řeč, není tak silná, pokud hodnotíme přímé použití v útrokách digitálních aparátů. O to častěji však tento souborový formát používáme při následném zpracování surových dat, typicky z RAWu, na PC.

Formát TIFF se vyznačuje tím, že již zahrnuje kompletní barevnou interpretaci obrazových dat. Před jeho vznikem – ať již k tomu dojde ve fotoa-

parátu či v aplikaci na PC – tedy musí dojít ke zcela konkrétnímu definování barevných „hodnot“ jednotlivých bodů. Jedná se už o skutečný obrázek a nikoliv o surová, „bezcharakterní“ data – a tomu též odpovídá univerzálnost jeho použití. Navíc jsou informace v plném, co do množství nijak nedegradovaném rozsahu, což je třeba pro další zpracování či zálohu velmi důležité.

Použití souborů TIFF s sebou nese též postupy, jež označujeme běžně jako bezztrátová komprese. Protože jde o dosti důležitý mechanismus, trochu se u něj pozastavíme. Jak už bylo naznačeno výše, kompletní soubor TIFF je poměrně velký, neboť nese údaj o barvě, zapsaný prostřed-

nictvím všech tří kanálů, a to v 8 nebo též 16 bitech na 1 kanál každého bodu. Letmým odhadem tak zjistíte, že původní obrázek ze snímače s rozlišením 6,3 milionů pixelů rychle „nakyne“ na velikost kolem 19 či dokonce 38 MB (v 8- či 16bitovém provedení). Právě proto byly vyvinuty postupy, jak data v tomto souboru komprimovat a zároveň o ně nepřijít: používají se obdobné algoritmy jako třeba v programech WinZip, WinRAR či dalších, jejichž cílem je snížit objem dat, ale zachovat množství informace a schopnost následného „rozbalení“. Samotných postupů – algoritmů – se používá několik (třeba LZW nebo ZIP) a výsledkem třeba u prvně jmenovaného jsou soubory o velikosti cca 5–6 MB oproti původním 19 MB. Zásadní je skutečnost, že tato komprese neničí žádnou původní informaci a obrázek je stále uložen v původní, plnohodnotné „bitové mapě“.

Výhody formátu TIFF

Zásadní výhodou tohoto formátu je jeho samotná podstata: obsahuje plnohodnotnou informaci o barevné fotografii a díky zvolenému způsobu uložení dat zachovává získaná obrazová data včetně barevné informace bez degradací a kompromisů. Je to velmi univerzální způsob uložení – přečte jej každý průměrný prohlížeč program – a navíc jej přijímá též řada fotolabů jako jeden z možných formátů pro zhotovení fotografií ve vysoké kvalitě. Zálohovaný soubor TIFF se může opakovaně stát zdrojem pro další zpracování, ať již bude výstupem webová grafika či výtisk na inkoustové tiskárně.

Nevýhody formátu TIFF

Především a zásadně může být jeho obtíž značná velikost. Pokud je formát TIFF implementován přímo ve fotografickém přístroji, vznikají fotografie, jejichž uložení na kartu klade extrémní nároky na kapacitu. Obzvláště ve srovnání s formátem JPEG, jenž bývá druhou variantou

(málokdy můžete volit mezi formáty JPEG, TIFF i RAW), je jeho velikost enormní. A nese s sebou další obtíže, především ve zpomalení všech zapisovacích a čtecích operací, neboť pracujeme opravdu s pořádným „budulínkem“.

Ve srovnání s formátem RAW je pak jeho nevýhodou skutečnost, že již prošel procesem in-

terpretace naměřených hodnot do podoby barev, s čímž následně nelze nic zásadního udělat, stejně jako s „vyvážením bílé“ či jinými postupy. Jde sice o kompletní obrázek, ovšem už jednou zapsaný a sestavený. Na druhou stranu bohatství obrazové informace často dovoluje provést na PC i dosti drastické úpravy s uspokojivým výsledkem.

JPEG aneb přímo k hotovému snímku

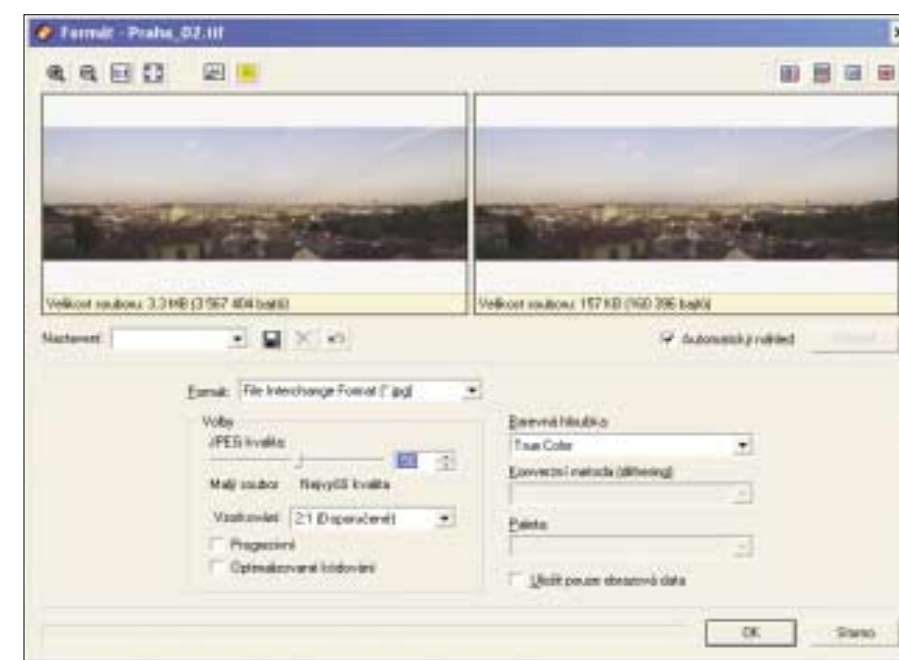
Pokud bychom provedli hypotetický statistický průzkum, do jakého souborového formátu ukládá většina uživatelů své kolekce přímo ve fotoaparátu, JPEG by bezesporu zvítězil. Dnes a denně miliony milovníků „běžné“ fotografie (to je, prosím, míněno bez urážky) volí nejsnazší cestu s relativně dobrým výsledkem, kterou je uložení snímků do formátu JPEG – ten je tak ve většině případů pravým „výstupem“ práce digitálního fotografa, a to se všim všudy.

Formát jako takový se v grafické práci využívá již velmi dlouho a nesmírně se prosadil především díky poměrně dobře zvládnuté technologii ztrátové komprese, s níž pochopitelně jde ruku v ruce významná úspora místa na paměťových médiích či úspora kapacit síťových přenosových linek. Samotný obecný název komprimačního postupu velmi dobře vystihuje, co se s obrazovými daty děje: s cílem dosáhnout co možné největší úspory místa dochází k jisté degradaci původní obrazové informace, ovšem natolik „vychytralým“ způsobem, že to oko diváka nemusí běžně rozpoznat. Tyto postupy se snaží zahodit taková data, jejichž ztráta nijak zásadně neovlivní výsledné podání, nebo způsobí natolik malý a plynulý posun, že je to divákem akceptovatelné. Významným prvkem je možnost nastavení míry komprese, a tedy i ztrát, a to alespoň v několika úrovních. Fotoaparáty typicky nabízejí např. 3 úrovně kvality s odpovídající komprimační „silou“, při zpracování v počítači pak aplikace běžně dovoluje vybrat ze široké škály kompresních poměrů.

Po stránce „procesní“ je formát JPEG, zpracovaný uvnitř aparátu, typickým koncovým produktem celého procesu vzniku snímků. Z původních surových dat je vytvořena barevná interpretace, posléze jsou nasazeny všechny konverze (jako vyvážení „bílé“ či vyšší saturace barev), provedeno softwarové doostření či další „fíggle“ pro lepší výsledek a následně dojde ke kompresi a zápisu v definitivním formátu. Žádné polotovary, hotová „digitální fotka“.

Výhody formátu JPEG

Možná největší výhodou tohoto souborového formátu již dnes není jeho malá velikost, ale naprostá univerzálnost použití. Soubory typu JPEG otevřou všechny obrazové prohlížeče a přijme je prakticky každý fotolab k dalšímu zpracování. Dalším přínosem je též jeho „úplnost“ – s touto výstupní formou již není třeba nic dal-

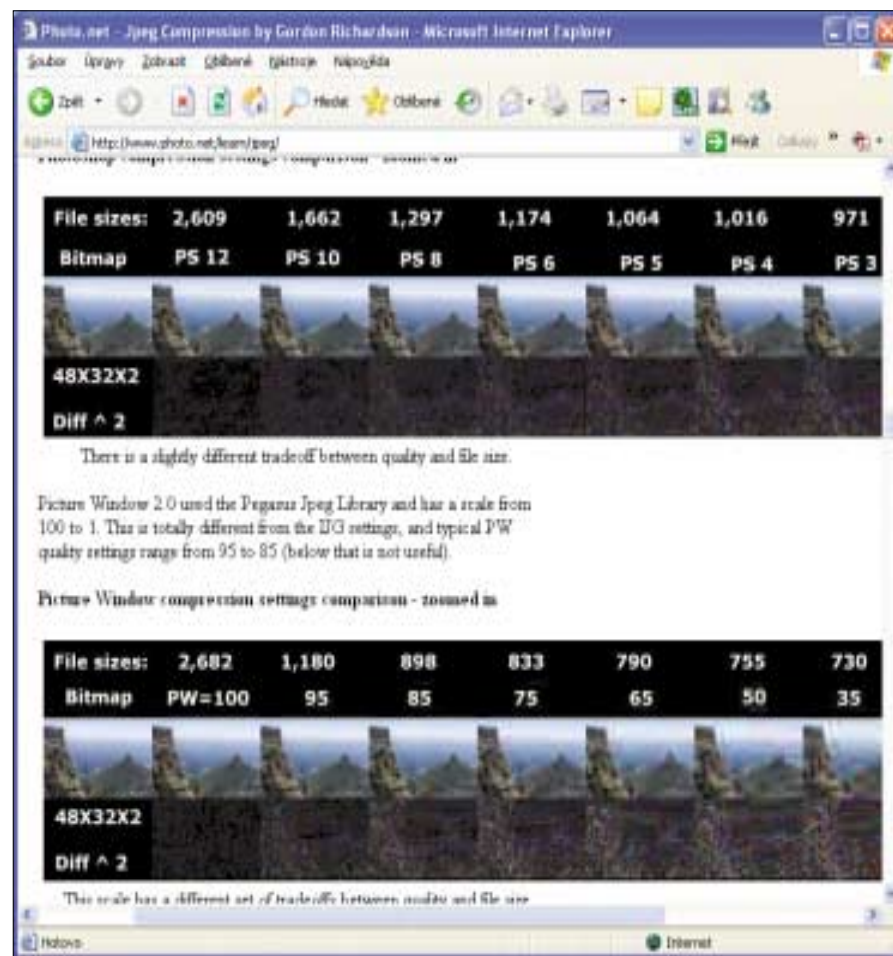


▲ Klíčovou výhodou formátu JPEG je velmi výrazná redukce velikosti obrazových souborů. Pokud nepřeháníme míru ztrátové komprese, nemusí dojít ke zhoršení kvality.

► Průvodním jevem neuvážené snahy snížit velikost souboru JPEG na minimum jsou artefakty komprese. Obzvláště náchylné na poškození jsou celistvé, málo barevné plochy, trpící následně tzv. posterizací.



◀ Výrazným pomocníkem při práci se souborovým formátem TIFF jsou postupy interní bezztrátové komprese. Mezi nejběžnější algoritmy patří LZW a ZIP.



▲ Klíčem ke zmenšování souborů JPEG je ztrátová komprese. Její postupy jsou však velmi rafinované a při opatrném použití dostatečně šetrné k originálu.

Kdy použít který formát?

Shrňme si nejdůležitější argumenty, hovořící pro určitý způsob uložení obrazových dat ve formě souborů. RAW jako ryzí surovina je materiálem pro fotografy, kteří vyžadují totální kontrolu nad vznikem především barevného podání snímku. Fotoaparát je „ukradena“ fáze interpretace nasnímaných dat, všechnu práci ale následně musí obstarat sám fotograf, což se může protáhnout a zkomplikovat.

Zkrátka RAW je pro jedince tvůrčí každým coulem a dává možnost se kdykoliv k surovině vrátit a znovu připravit zdrojový materiál, třeba pro zvětšení 30 × 40 cm v plné kráse. Na druhou stranu je tento formát naprosto nepoužitelný pro masovější elektronickou distribuci. Souborový formát TIFF je pak řešením spíše kompromisním, neboť většinou nahrazuje ve fotoaparátech použití RAWu vedle formátu JPEG. Po TIFFu sáhněte jen tehdy, pokud vám JPEG nevyhovuje mírou komprese a váš aparát RAW neumí či jej nechcete dále zpracovávat. Naprosto nezastupitelné místo má na druhou stranu TIFF ve fázi následného zpracování, kde většinou představuje výstupní formát po doladění formátu RAW a přiřazení interpretačních nastavení. Soubory TIFF s případnou větší barevnou hloubkou (16 bitů na každý kanál) jsou pak „pracovním materiálem“ při náročnějších úpravách s cílem dosáhnout co nejvyšší kvality. Tedy v situacích, kdy nějaký ten „megabajt“ nehraje roli.

Souborový formát JPEG je pak naprosto nejvhodnější řešení pro všechny zájemce, kteří vůbec nechťejí dodatečně zasahovat do výsledného podání snímku po stránce barevnosti, vyvážení bílé či dalších parametrů a ve všech těchto procesech plně spoléhají na procesor fotoaparátu. Je-li vaším cílovým výstupem „rodinná“ fotografie formátu 10 × 15 cm a větší formáty jsou vám cizí, zbytečně byste ztráceli čas a komplikovali si cestu k výsledku nepotřebnými mezistupni. Navíc je JPEG ideálním koncovým formátem v případě, že bude následovat internetová distribuce, ať již v podobě e-mailu či webového alba. Vůbec tedy není výjimkou „zpracovatelský“ řetězec RAW–TIFF–JPEG.

Surový formát JPEG představuje ideální formu koncového produktu: vše je spočítáno, vybarveno a zkomprimováno, jen to vytisknout či zaslat do fotolabu.

šího provádět, neboť obrázek je hotový a bez problémů třeba projde elektronickou poštou. Zkrátka žádný polotovár, ale okamžitě dostupný výtvar k dalšímu použití: do laboratoře, na webovou stránku, do internetové galerie...

V žádném případě nemůžeme pominout klíčovou výhodu tohoto formátu, kterou je velikost. Přesněji řečeno, míra zmenšení objemu obrazových dat při zachování poměrně vysoké kvality zobrazení. Ještě jednou si připomeňme, že oproti 6 MB surového RAWu a cca 19 MB plnohodnotného, nekomprimovaného TIFFu stojí zhruba 2 MB velmi kvalitního JPEGu, jehož degradaci byste běžně odhalili až při výrazném výřezu a zvětšení, či při velmi specifických fotografovaných scénách.

Nevýhody formátu JPEG

Samozřejmě, že jinak velmi užitečná a dobře snesitelná ztrátová komprese se u tohoto formátu může projevit i velmi negativně. Nelze podceňovat několik důležitých okolností: v první řadě se nesnažte ušetřit příliš místa, neboť pokud zvolíte silnější úroveň degradace, může dojít k opravdu zřetelné změně obrazového podání.

Druhý problém s kompresí těsně souvisí. Řekli jsme si, že JPEG je typický „finální“ formát, a proto byste jej neměli zbytečně dále upravovat a „dolaďovat“, pokud to není nutné. Samozřejmě že třeba ořezům se neubráníme, ale jiné úpravy, při nichž soubor opakovaně „kucháme“, se mohou zle podepsat na výsledku: nezapomeňte, že každé otevření, úprava a uložení zpět do JPEGu typicky vyvolává opakovanou komprimační proceduru, jež postupně původní obrazová data více a více koroduje a smývá původní kvalitu zaznamenaného obrazu.

Závěrem

Pevně věříme, že jsme tímto článkem přispěli k vašemu správnému rozhodnutí, jak budete nadále nakládat s pořízeným fotografickým materiálem v digitální podobě. Ke správné volbě vás samozřejmě dovede hlavně zkušenost, takže naše informace rozhodně považujte především za východisko či základní vodítka a především experimentujte a fotografujte, neboť jen tak najdete optimální „pracovní cestu“, jíž se posléze budou vaše fotografie ubírat.

5 0391/OK □