ZPRACOVÁNÍ GRAFIKY S VĚTŠÍ BAREVNOU HLOUBKOU

PROCESSING OF GRAPHICS WITH HIGHEST COLOURFUL DEPTH (16 AND 32 BITS/CHANNEL)

Filip CHROUST

Resumé

Tato práce je rozčleněna na 6 kapitol. V první kapitole se zabývám možnostmi grafiky s více bity na kanál a jejím využitím. V druhé kapitole jsem se zaměřil na souvislosti RAW formátu a HDR fotografie s grafikou s více bity na kanál. V třetí kapitole jsem testoval programy na tvorbu a úpravu grafiky. Ve čtvrté kapitole jsem popisoval základní pojmy důležité pro fotografování. V páté kapitole jsem popsal principy CRT a LCD monitorů a nevýhody zobrazení grafiky s více bity na kanál na nich. V poslední kapitole jsem provedl několik testů vybraných fotoaparátů podporující RAW formát.

Abstract

This piece of work deals with problems of graphics application with more bits for a channel and with a comprehension of this graphics base.

An inseparable component is a description of more-bits graphics and its use. Next there are given and described colourful models and spaces, because knowledge of this problem is important for understanding these graphics.

In one part of this work I concerned with connection of more-bits graphics to photographs with high dynamic range (HDR) and RAW format, which is elaborately described, but substantiated with my own photographs as well. I also did testing of chosen programmes for work with graphics, which allow more bits system. First of all I was interested in possibilities in given graphics editor and I did a comparison of these programmes.

There are explained important ideas for photography, which should be known by every advanced or professional photographer.

I included a basic principle description of LCD and CRT monitors, disadvantages of more-bits graphic display on different types of monitors and give an example of a 10bit monitor.

In the end of the work I tested chosen cameras supporting RAW format. I tested both professional and amateur digital reflex cameras. I made a comparison of individual parameters of those cameras. I have done a test, which is based on taken photographs from one place by using digital reflex camera supporting RAW format, digital compact camera and mobile phone and then I compared values of final photographs.

ÚVOD

Téma své bakalářské práce jsem zvolil především proto, že se jedná o problematiku, která se postupně rozšiřuje a je perspektivní do budoucnosti. Dalším důvodem pro výběr tohoto tématu bylo i to, že se podrobněji zajímám o tuto grafiku. Hlavním cílem této práce bylo však objasnění této grafiky pro neodbornou veřejnost, která často ani neví, co je to grafika s více bity na kanál.

MOŽNOSTI A VYUŽITÍ GRAFIKY S VÍCE BITY NA KANÁL

V této kapitole jsem nejprve provedl rozbor podle počtu barev na kanál.

Počet bitů na kanál	Počet barev na kanál	Celkový počet barev	Formát obrázku
8	256	16777216	SVGA, True Color, JPEG
12	4096	68719476736	RAW
14	16384	4,39805E+12	RAW
16	65536	2,81475E+14	TIFF, PSD, PNG
32	4294967296	7,92282E+28	Pro tvorbu HDR

Tabulka 1

Tabulka 1 znázorňuje počet barev a formáty obrázku pro danou barevnou hloubku. Počet barev u 32 bitů na kanál je pouze teoretický, ve skutečnosti dochází ke ztrátě barev.

Dále jsem se zaměřil na možnosti využití grafiky s více bity na kanál. Zjistil jsem, že se nejvíce tato grafika využívá při úpravách fotografií, kde současné fotoaparáty umožňují až 14 bitů na jeden kanál, tedy celkový počet dosahuje hodnoty 2^{42}. Dále také jsem zjistil, že lidé ani často neví, že jejich fotoaparát umožňuje fotografovat s více bity na kanál.

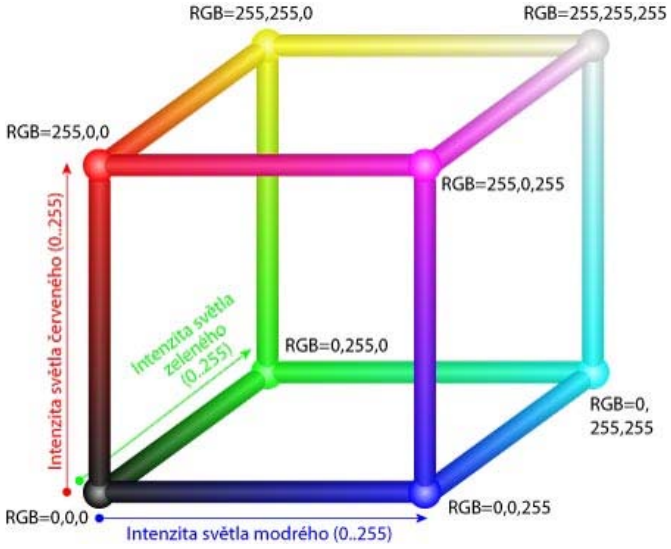
Poté jsem se zaměřil na barevné modely a prostory. Podrobně jsem zkoumal tyto modely:

- RGB
- CMYK
- HSB
- LAB

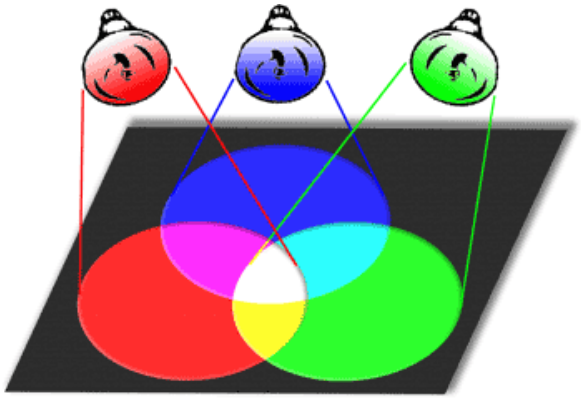
U každého z nich jsem popsal, čím je definován, přiložil jsem vhodný obrázek, zde na ukázku zmiňuji pouze model RGB.

RGB model

RGB je nejpřirozenější způsob, který vyjadřuje to, co oko vidí. Zjednodušeně udává, jak jsou drážděny R, G a B receptory oka. Hodnoty jednotlivých kanálů určují barvu i intenzitu světla a pohybují se od 0 do 255 na každém kanále. 0 znamená žádné dráždění receptoru a 255 maximální dráždění. RGB model je aditivní (sčítací). Tento model se dá dobře popsat na krychli (obrázek 1), kde na úhlopříčkách jsou jednotlivé intenzity každého kanálu. Například na úhlopříčce je bílá barva, tedy všechny hodnoty jsou na maximum.



Obrázek 1


Obrázek 2

Na obrázku 2 je znázorněno sčítání barev. Pokud svítí tři lampy (červená, modrá a zelená), v místě, kde se setkají všechny tři barvy, je barva bílá.

Souvislost HDR a RAW formátu s grafikou s více bity na kanál

V této kapitole jsem zkoumal RAW formát a HDR fotografii.

U RAW formátu jsem se zaměřil na tyto body:

- Obecně o RAW formátu;
- Obsah v RAW souboru;
- Bayerova maska;
- Bayerova interpolace;
- Foveon X3;
- Barevná hloubka;
- Velikost RAW souboru;
- RAW + JPEG;
- Prohlížení RAW formátu;
- Příklady mých vlastních fotografií.

U HDR fotografie jsem řešil tyto body:

- Co je HDR?
- Jak vytvořit HDR fotografii
- Shrnutí celého postupu při fotografování snímků pro HDR
- Příklady vlastních HDR fotografií

Testování programů na tvorbu a úpravu grafiky s více bity na kanál

V této kapitol jsem testoval několik programů na tvorbu a úpravu grafiky s více bity na kanál. Zkoumal jsem pouze vícebitový režim programů. Testoval jsem tyto programy:

- Adobe Photoshop CS5
- GIMP
- Corel Draw X5
- Corel Photo-Paint X5
- Zoner Photo Studio 13 PRO

Z uvedených grafických editorů se mi nejlépe pracovalo s programem Adobe Photoshop CS5 a s programem Zoner Photo Studio 13 PRO. Photoshop nabízí nejvíce možností úprav fotografií, je celkem jednoduchý. Zoner se mi líbí hlavně kvůli uživatelské přívětivosti, ale i proto, že ve srovnání s ostatními a podstatně dražšími programy nabízí také mnoho možností úpravy fotografií.

Důležité pojmy pro fotografování

V této kapitole jsem objasnil tyto pojmy:

- Dynamický rozsah
- Expoziční hodnota (EV)
- Ligth value (LV)
- Citlivost ISO
- Ohnisková vzdálenost

Nevýhody zobrazení na různých typech monitorů

V této kapitole jsem nejprve rozebral principy CRT a LCD monitorů, včetně schématu, dále jsem se pak zaměřil na nevýhody zobrazení grafiky s více bity na kanál na těchto monitorech a uvedl jsem příklad monitoru, který podporuje barevnou hloubku na jeden kanál 2^{10}.

Testování vybraných fotoaparátů, které podporují RAW

Testoval jsem jak profesionální zrcadlovky (Nikon D300S, Canon 7D), tak amatérské zrcadlovky (Nikon D3000, Olympus – E – 450, Canon EOS 450 D, Canon EOS 550 D). U každého fotoaparátu jsem uvedl parametry udávané výrobcem, obrázek fotoaparátu a dva vlastní fotografie pořízené daným fotoaparátem, tyto dvě fotografie jsem nevkládal pouze u fotoaparátu Canon EOS 550 D, jelikož jsem tento fotoaparát neměl k dispozici, v testu jsem

ho uvedl z toho důvodu, aby bylo možné porovnání s fotoaparátem, který byl v danou dobu nejlepší v kategorii amatérských zrcadlovek.

Dále jsem provedl test, kdy byla stejná scéna nafotografována jednou fotoaparátem podporujícím RAW (Canon EOS 450 D), jednou malým kompaktním fotoaparátem (Olympus X–820) a jednou mobilním telefonem (Nokia 5230).

Výsledky testu	Canon EOS 450 D	Olympus X-820	Nokia 5230
Velikost [MB]	14,5	2,51	0,138
Rozměry	4272 x 2848	3264 x 2448	1600 x 1200
ISO	200	250	60
Délka expozice [s]	1/20	1/250	1/333
Ohnisková vzdálenost [mm]	55	19	4
Závěrka clony	f/22	f/5,9	f/2,8

Tabulka 2 zobrazuje výsledky tohoto testu.

Během testování jsem dospěl k závěru, že je velice těžké udělat celkové hodnocení, protože každý fotograf má různé požadavky na fotoaparát. Mně se osobně nejlépe pracovalo s oběma profesionálními zrcadlovkami.

ZÁVĚR

Během zpracování této práce jsem podrobně rozebral všechny body zadání. Obohatil jsem si své znalosti a doufám, že se mi i povedlo docílit mého hlavního cíle, informovat veřejnost o možnostech grafiky s více bity na kanále, lidé o této problematice často vůbec ani neslyšeli, proto jsem rád, že jsem alespoň několika lidem umožnil pochopit tuto grafiku.

LITERATURA

- PIHAN, Roman. Digimanie [online]. 2. 4. 2008 [cit. 2011-01-20]. Vše o formátu RAW – 3.díl. Dostupné z WWW: <http://www.digimanie.cz/art_doc-2C8F5E8AEB1351FDC125741E00394A6B.html>.
- PIHAN, Roman. GRAFIKA [online]. 23. 2. 2007 [cit. 2011-01-15]. Vše o světle - 5. Barevné modely. Dostupné z WWW: <http://www.grafika.cz/art/df/rom_1_05_colormodels.html>.
- LINDNER, Petr; MYŠKA, Miroslav; TŮMA, Tomáš. Velká kniha digitální fotografie. Brno : Computer Press, 2008. 280 s. ISBN 978-80-251-2005-7.

Kontaktní adresa
Filip, Chroust, Bc., KMT FPE ZČU v Plzni, f.chroust3@centrum.cz