

HDR Tutorial pro fotografii a video

Luděk Wellart

Bakalářská práce
2012

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Ústav animace a audiovize

akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Luděk Wellart**
Osobní číslo: **K11547**
Studijní program: **B 8209 Teorie a praxe audiovizuální tvorby**
Studijní obor: **Režie a scenáristika**

Téma práce: **1. Teoretická část:
HDR/HDR1 Tutorial pro fotografii a video**
**2. Praktická část:
Hraný film do 20 minut, scénář, režie**

Zásady pro vypracování:

1. Teoretická část:

Rozsah práce: minimálně 15 normostran textu bez započítání obsahu, rejstříku a obrazových příloh.

Formální podoba: 1 ks v pevné vazbě s popisem na hřbetu i horní desce spolu s CD-R. Dále 2 ks práce, které mohou být v kroužkové vazbě. Práci je třeba rovněž odeslat do knihovny UTB Zlín v elektronické podobě ve formátu pdf.

Pokyny k vypracování: prostudujte a analyzujte dostupné materiály z profesního hlediska a formulujte závěry a získané vědomosti

2. Praktická část:

Výstupní dílo předložte na 3 ks DVD ve formátu PAL_DVD-video a 1 ks MiniDV (nosiče řádně popište). Dále předejte 3 ks technického scénáře v kroužkové vazbě a jeden výtisk dialogové listiny (vše řádně popište).

Součástí celé práce budou vyplněné a předané formuláře pro OSA, NFA, Prohlášení autora bakalářské práce a podklady pro katalog FMK UTB ve Zlíně.

Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

BLOCH, Christian. The HDR Handbook: High Dynamic Range Imaging for Photographers and CG Artists. Sebastapool: O'Reilly Media, 2007. 344 s. ISBN 1933952059

BOČÍK, Andrej. Velká kniha HDR fotografie: objevte kouzlo fotografií s vysokým dynamickým rozsahem. Praha: Computer Press, 2009. 208 s. ISBN 9788025120989

DEBEVEC, Paul. Rendering Synthetic Objects into Real Scenes: Bridging Traditional and Image-Based Graphics with Global Illumination and High Dynamic Range Photography. In 25th Conference Celebration SIGGRAPH 98 19-24 July, 1998 Orlando, Florida, USA. New York: ACM Press, 1998. s. 189-198 (ISBN 0897919998)

REINHARD, E., WARD, G., PATTANAIK, S., DEBEVEC, P. High Dynamic Range Imaging: Acquisition, Display, and Image-Based Lighting. San Francisco: Morgan Kaufmann Publisher, 2005. 502 s. ISBN 0125852630

WESTON, Chris. Mastering Digital Exposure and HDR Imaging: Understanding the Next-Generation of Digital Cameras. Mies: Rotovision, 2008. 192 s. ISBN 2940378290

Vedoucí teoretické části:

Mgr. Markéta Dvořáčková
Kabinet teoretických studií

Vedoucí praktické části:

Mgr. Tomáš Binter
Ústav animace a audiovizu

Datum zadání bakalářské práce:

21. března 2012


Termín odevzdání bakalářské práce:

15. května 2012

Ve Zlíně dne 21. března 2012


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka





MgA. Libor Nemeškal
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 26.4.2012

LUDEK NEULIST 
.....
Jméno, příjmení, podpis

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevyúštělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce požítovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užíje-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložil, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlíží k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Předkládaná bakalářská práce se věnuje problematice tvorby HDR fotografie. Nabízí souhrnné informace ohledně jejího vývoje a samotné tvorby. Teoretická část se zabývá základními historickými fakty a souvislostmi díky nimž se vyvinula do dnešní podoby. Následuje souhrn základních informací ohledně barevného prostoru a HDR jako takového. Vysvětluje pojmy v návaznosti na následující praktickou část, které nám pomohou pochopit základní fungování HDR fotografie. Praktická část bakalářské práce, pojata jako tutorial, popisuje jednotlivé kroky, nutné k realizaci HDR fotografie. Cílem práce je přiblížit tvorbu HDR fotografie širšímu okruhu zájemců, kterým nabízí srozumitelné pojetí a názorné vizuální předvedení v souhrnném zpracování, které je dostupné na jediném místě.

Klíčová slova:

HDR fotografie, High Dynamic Range, Obrazová post-produkce, Prolínání expozic.

ABSTRACT

Proposed diploma deals with issues in HDR photography creation and offers summarized information about its development and the process of creation itself. Theoretical part describes basic historical facts and associations contributing to its present form. After that follows the essential summary about color space and HDR itself. Explained terms consider the following practical part and help us understand the basics of HDR photography. The practical part is written as a tutorial describing all necessary steps to create an HDR photograph. The key purpose of this diploma is to depict the creation of HDR photography to interested readers offering them a comprehensible conception and summarized illustrated presentation brought together in one place.

Keywords:

HDR Photography, High Dynamic Range, Image post-processing, Exposure Blending.

Děkuji vedoucí práce Mgr. Markétě Dvořáčkové za cenné rady a přínosné konzultace během zpracovávání práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 HISTORIE HDR/HDRI	11
1.1 ROK 1850	11
1.2 ROK 1930	11
1.3 ROK 1980	11
1.4 ROK 1996	12
1.5 ROK 1997	12
1.6 ROK 2003	12
1.7 ROK 2005	13
1.8 VÝVOJ VIDEO	13
2 HIGH DYNAMIC RANGE (HDR)	14
2.1 BAREVNÝ PROSTOR (GAMUT)	14
2.2 HIGH DYNAMIC RANGE (HDR, NEBO HDRI).....	16
2.3 REPRODUKOVÁNÍ HDR OBRAZŮ NA LDR DISPLEJ	17
2.3.1 Snížení kontrastu	17
2.3.2 Clipping (ořezávání) a komprese dynamického rozsahu	17
2.3.3 Tone mapping.....	17
2.3.4 Porovnání s tradiční digitální fotografií	18
3 FORMÁTY	19
3.1 RAW.....	19
3.2 TIFF	19
3.3 JPEG.....	20
II PRAKTICKÁ ČÁST	22
4 TUTORIAL PRO VYTVOŘENÍ HDR FOTOGRAFIE	23
4.1 SOFTWARE	23
4.2 JAKÁ FOTKA JE NEJLEPŠÍ PRO HDR?.....	23
4.3 PROCVIČENÍ VNÍMÁNÍ SVĚTELNOSTI.....	24
4.4 PŘED A PO	25
4.5 FOTOGRAFOVÁNÍ DO HDR	26
4.6 POST-PRODUKCE	27
4.6.1 Photomatix Pro	27
4.6.2 Photoshop	33
4.7 REDUKCE ŠUMU (NOISE REDUCTION).....	40
5 VIDEO A HDR	41
ZÁVĚR	42
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	46
SEZNAM OBRÁZKŮ	47

ÚVOD

Předmětem této bakalářské práce je otázka využití technologie vysokého dynamického rozsahu (High Dynamic Range) v digitální fotografii a videu. Primární sdělení je s přihlédnutím na využitelnost strukturováno jako manuál, jež se zabývá zdánlivě jednoduchým tématem HDR fotografie, podaným sofistikovanější metodou. Čtenář, kterému je z hlediska využitelnosti práce určena, je pokročilejším uživatelem, nebo nadšeným tvůrcem, který hledá souhrnný soubor informací pojednávající o okrajových souvislostech vývoje a využití této stále více oblíbenější metodě fotografování.

S rozšiřující se počítačovou gramotností po stránce softwarové přístupnosti může každý moderní člověk věnující se fotografii, ať profesionálně, nebo ve svém volném čase, rozvíjet metody a postupy své reprodukce obrazů, které on sám vnímá jako plnohodnotné. High Dynamic Range (dále jen HDR) technologie v digitálním světě dokáže jednoduše tyto jednotlivé představy a obrazy, každého z nás realizovat a usnadnit jejich tvorbu. HDR není jen „trendová“ záležitost, je to možnost si v digitálním světě projít ekvivalentní postupy, jaké prožívají fotografové u klasické produkce, jež představuje znalost vyvolávání, kombinování a správné přípravy svých filmových negativů. S přihlédnutím na stále se rozšiřující možnosti specializovaných softwarů se nám otvírají a neustále rozvíjí další možnosti uplatnění této fascinující alchymie zmrazených okamžiků, či dlouhodobě konstruovaných záběrů.

Tento „tutorial“ čtenáře provede několika fázemi, od přehledu vývoje a počátků HDR, teoretických nutností v oblasti barev a formátů, až k vysvětlení jednotlivých pojmů se kterými se ve světě vysokého dynamického rozsahu lze setkat. Přes tyto základní, ale pro pochopení hlavní části této práce, nutné teoretické stupně, se dostaneme k samotnému tutorialu, kde bude názorně krok po kroku ukázáno, jak se teoreticky připravit na praktický postup při tvorbě HDR obrazů. Tutorial Vás provede, poradí a hlavně připraví na reálný postup, s kterým jste schopni uspět skoro v každé situaci, jež může nastat při tvorbě HDR fotografie. V poslední části se okrajově dozvíte, že HDR postupy jsou aplikované nejen ve fotografii, ale také ve videu, či speciálních efektech filmového průmyslu.

Cílem práce je shrnout mé dlouhodobé zkušenosti z oblasti tvorby HDR fotografie do přístupného celku, jež na příkladu jednoduše ukáže, jak nejlépe postupovat k dosažení co nejkvalitnějšího výsledku.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE HDR/HDRI

Následující kapitola okrajově shrne historický vývoj a souvislosti HDR fotografie, která nás v různých obměnách doprovází prakticky již od počátku samotné fotografie.

1.1 Rok 1850

Nápad použít více expozic k napravení extrémního jasového rozsahu měl už průkopník fotografie Gustave Le Gray. Své znalosti začal využíval při zpracovávání fotek krajiny. V jediné fotce dokázal současně zachytit nebe i moře. To by nebylo možné, kdyby zůstal u standardních metod fotografování, protože reálný jasový rozsah je příliš velký. Le Gray zkombinoval dva snímky negativu do jednoho pozitivu. Jeden byl pro světlou oblohu a druhý pro tmavší moře. Tímto způsobem byl schopný reprodukovat fotky, kde zachytil vše co potřeboval. [1]

1.2 Rok 1930

HDR (High Dynamic Range) nebo HDRI (High Dynamic Range Imagery) bylo ovšem vyvinuto Charlesem Wyckoffem. Ten mezi lety 1930 a 1940 prohluboval teorii více-expoziční fotografie, až jí obohatil o tzv. „neighborhood tone remapping“ (překreslování sousedních odstínů), čímž mohl kombinovat jinak exponované filmové vrstvy do jediné fotky, která měla ve výsledku o mnoho větší dynamický rozsah, než kterékoliv jiné předchozí postupy. Převratný objev názorně vystihl na obálce Life magazínu, kde zachytil výbuch atomové bomby, do té doby, s neuvěřitelnými detaily. [14]

1.3 Rok 1980

Touha po HDR se v digitálním světě objevovala odpočátku, ale její širší využití bylo až relativně donedávna omezeno výpočetním výkonem počítačů. Pravděpodobně první, kdo reálně aplikoval tuto techniku, byl Greg Ward ve filmovém průmyslu. Roku 1985 vytvořil obrazový formát Radiance RGBE. Díky tomu Wyckoffův koncept „neighborhood tone remappingu“ byl použit do video kamer skupinkou vědců vedenou Prof. Zeevim z Izralského Technionu, který si roku 1988 na tento postup vytvořil patent. O pár let později jej uplatnil v medicíně. Roku 1993 se začala prodávat první video kamera, která uměla zachytit HDR video v reálném čase, čímž se značně posunul vývoj ve směru simulace lidského vidění a jeho psychofyziky. [17]

1.4 Rok 1996

Steve Mann v MIT Media Laboratory vytvořil a patentoval globální-HDR metodu, pro produkování obrázků s rozšířeným dynamickým rozsahem. Mannova metoda se skládá z dvou kroků:

1. vygenerování obrazového pole, které ovlivní jen celý obraz (operace, která postihuje všechny pixely stejně, bez tone remappingu)
2. převedení tohoto pole, díky tone remappingu na HDR

Obrazové pole generované prvním krokem Mannova procesu je nazývávané „lightspace image“, nebo „radiance map“. Díky tomuto postupu můžou počítače „vidět“, nebo je také využít pro satelitní snímkování. [8], [16]

1.5 Rok 1997

Roku 1997 Paul Debevec představil techniku globálního HDR komunitě okolo počítačové grafiky, která ruku v ruce s přístupnějším softwarem a rozmáhající se popularitou digitálních fotoaparátů začala být nepostradatelnou součástí fotografie. Především kvůli sensorům digitálních fotoaparátů, které mají svým čipem nativně daný dynamický rozsah. Touto metodou se dostáváme k základní technice klasického fotografování – barevný negativ je v podstatě HDR, klasické celuloidové doby a tone mapping zase vyvolávání fotek v černé komoře.

Tone mapping jako takový se také používá pro zobrazovací zařízení – monitory apod. [7]

1.6 Rok 2003

Díky možnosti zpracování dat z světelných sond (360° fotografická hlava zachycující světelné informace reálného prostředí) bylo možné vytvořit realistické zpracování 3D scény a jejího nasvícení.

Po výstavě E3 (Electronic Entertainment Expo), kdy Valve Software ohlásilo svůj nový herní engine Source Engine a sním hru Half-Life 2, začali vývojáři tuto metodu hojně aplikovat a nyní je standardní součástí aktuálních her. [5], [20]

1.7 Rok 2005

Adobe vydalo Photoshop CS2, které má standardně implementovanou podporu funkce sloučení do HDR. [2]

1.8 Vývoj videa

Stejně jako fotografie se rozvíjí i video, nicméně čistý „kousek“ HDR videa (delší stopáž v kuse vytvořena z HDR snímku), až donedávna nebyla. V roce 2008 vydalo Mobius a Quark Films – Silicon Valley Timelapse (<http://www.siliconvalleytimelapse.com/>). Uvádí se, že na zmíněný snímek se použilo skoro 1.1 milionů HDR vytvořených snímků (jeden HDR snímek je tvořen minimálně 3 fotkami s různou expozicí). Jinak se běžně HDR používá v PC hrách a digitálních efektech filmového průmyslu. [21]

2 HIGH DYNAMIC RANGE (HDR)

Kapitola s názvem High dynamic range popisuje funkce barevného prostoru a také jeho omezení. Následně si definujeme podstatu HDR a význam jednotlivých výrazů se kterými se můžeme v problematice HDR setkat.

2.1 Barevný prostor (gamut)

Lidský zrakový systém obsahuje tři odlišné druhy barvo-citných buněk. Každá se pohybuje v jiné části spektra (máme čtyři sítnicové buňky, ale jak se zdá, tak tyčinky neovlivňují naše vnímání barev - ale čípky ano).

Monochromatické světlo (produkuje jej např. laser) stimuluje tyto tři světlocitné buňky v poměru k jejich citlivosti na danou část frekvence.

Světlo s širším spektrálním rozložením bude stimulovat buňky v poměru citlivosti buněk a množství rozloženého spektrálního světla.

Nicméně, protože oko dostane pouze integrovaný výsledek, nemůže poznat rozdíl mezi spojeným spektrem a jedním monochromatickým zdrojem, vyváženým a následně vyprodukovaným ve stejný výsledek.

Přesto že máme pouze tři odlišné spektrální citlivosti, můžeme oko oklamat tak, ať si myslí, že může vidět každé spektrální rozložení. Této simulace dosáhneme nezávislou kontrolou jednotlivých tří barevných kanálů. Tento jev se nazývá "barevný metamerismus" a z něj vychází všechny barevné teorie.

Díky metamerismu, si můžeme vybrat jakékoliv tři primární barvy a tak dlouho, jak je naše zrakové smysly vidí jako odlišné, tak dlouho můžeme stimulovat sítnice jakýmkoliv reálným spektrem na základě stejného způsobu. Jednoduše smícháním příslušným množstvím těchto primárních barev.

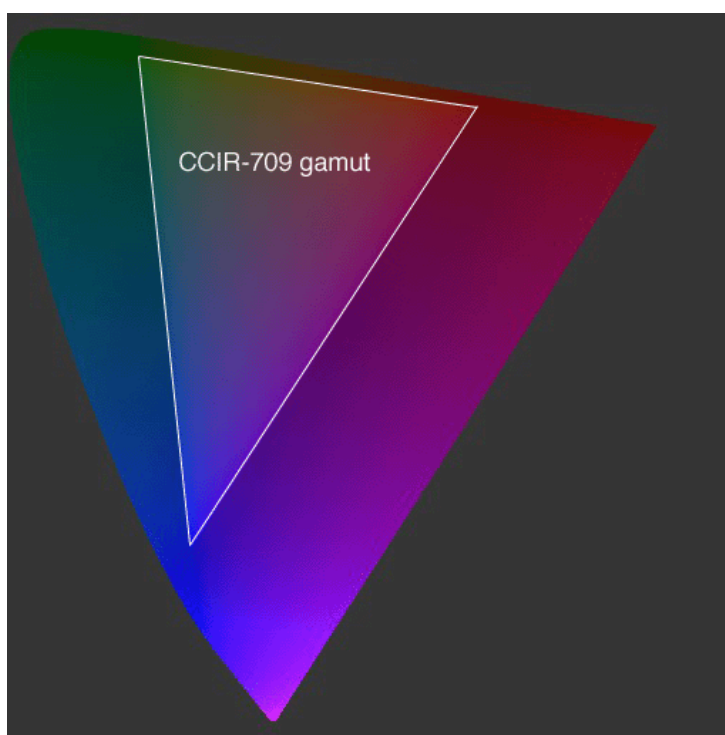
Praxe se ovšem od teoretických definic liší. K těmto barvám musíme přidat ještě určité negativní množství jedné, nebo dvou jiných primárních barev, aby ve výsledku vytvořili barvu jinou.

Aby se předešlo těmto negativním koeficientům, CIE navrhlo barevný prostor XYZ, ve kterém nejde dosáhnout jakékoli viditelné barvy s přísně pozitivní primární hodnotou.

Avšak k tomuto dosažení, museli vybrat takové primární barvy, které byly mnohem více "čisté" než ten nejčistější laser. Jsou to tzv. "pomyslné primární barvy", což znamená, že

nemohou být reálně realizovány žádným doposud známým zkonstruovaným přístrojem. Oko může být oklamáno a za pomoci tří primárních barev může vidět i spoustu jiných. Z praktického hlediska se ale nedá oklamat aby vidělo jakoukoli barvu chceme. Některé barvy jakýchkoliv třech primárních barev budou vždycky mimo dosah.

Pokud bychom chtěli dosáhnout všech možných barev, museli bychom vyvinout takový typ laseru, který by svou variabilitou byl schopen vysílat za těmito hranicemi. Do té doby se musíme spokojit s tím, že můžeme vnímat jen zlomek barev, které existují.



Obr. č. 1: CIE barevný diagram, s pozicí CCIR-709 primárních barev [18]

Obrázek č.1 ukazuje vjemově jednotný CIE barevný diagram s pozicí CCIR-709 primárních barev. Tyto primární barvy jsou rozumným přiblížením pro většinu CRT monitorů a oficiálně určují hranice standardního barevného prostoru sRGB. Trojúhelníkový region proto označuje rozsah barev, které mohou být zastoupené těmito základními barvami (tedy barvami, které mohou oklamat oči). Barvy mimo tento region, které pokračují k hranicím našeho diagramu nemohou být zastoupeny na základě typického monitoru. Přesněji řečeno, tyto "barvy mimo gamut" nemohou být uloženy ve standardním obrazovém souboru sRGB, ani nemohou být vytištěny nebo zobrazeny pomocí konvenčních výstupních zaříze-

ní. Jsme tedy nuceni prokázat nesprávné barvy mimo trojúhelníkový region v tomto obrázku.

Schéma na obrázku č.1 ukazuje pouze dva rozměry z tří-dimenzionálního prostoru. Třetí rozměr, jas, vystupuje do prostoru před a za obrázek a my jsme z něj uřízli jen plátek. V případě barevného prostoru sRGB má tvar šesti-stranného mnohoúhelníku, často označovaného jako "barevná kostka RGB", což je zavádějící, jelikož po stranách jsou stejné pouze v kódování (0-255 třikrát), tudíž nejsou vjemově velmi vyrovnané.

Pochopení fungování barev a techniky je důležitý krok k pochopení fungování dynamického rozsahu u fotografie. Dynamický rozsah je ve své podstatě vlastnost fotografického materiálu (čipu apod.), která udává jak velký jasový rozsah nejsvětějšího a nejtmavějšího bodu je možné na něj zaznamenat. Je to schopnost fotografického materiálu tolerovat odchylky od správné expozice, s čímž souvisí možnosti zpracovávání barev a překračování pomyslných hranic. [4], [9], [18], [LW]

2.2 High Dynamic Range (HDR, nebo HDRI)

Ve zpracování obrazu, počítačové grafiky a fotografie, High Dynamic Range (vysoký dynamický rozsah obrazu - HDRI nebo jen HDR) je soubor technik, které umožňují větší dynamický rozsah jasu mezi nejsvětější a nejtmavší oblastí obrázku, než standardní digitální zobrazovací techniky, nebo fotografické metody. Tento širší dynamický rozsah umožňuje HDR snímky přesněji reprezentovat širokou škálu intenzit nalezených v reálných scénách, od přímého slunečního světla do slabých hvězd. [4], [15]

Dvěma hlavními zdroji obrazů HDR jsou počítačové rendery a sloučení více fotografií, známé jako Low Dynamic Range (LDR). [10]

Tone mapping je technika snižující celkový kontrast pro usnadnění zobrazení obrázků HDR. Lze ji použít na zařízeních s LDR k výrobě obrázků s konzervovaným, nebo přehnaným kontrastem pro umělecký účinek.

Dynamický rozsah je ve fotografii měřen v rozdílnostech expoziční hodnoty (EV) čísla mezi nejjasnější a nejtmavší částí obrazu, které ukazují detail.

HDR je ve fotografii obecně dosaženo zachycením více standardních fotografií, často používaným expozičním bracketingem, a následným sloučením do HDR obrázku. Digitální fotografie jsou často zakódovány v RAW formátu, protože kódování 8 bit JPEGu nenabízí

dostatečné hodnoty umožňující jemné přechody (také zavádí nežádoucí účinky způsobené ztrátovou kompresí – tzv. artefakty).

Jakýkoliv fotoaparát, který umožňuje manuální nad-, nebo pod-exponování fotografie lze použít k vytvoření HDR fotografií. [LW]

Některé fotoaparáty (snad všechny současné digitální zrcadlovky) mají expoziční bracketing (AEB), což umožňuje mnohem větší dynamický rozsah než ostatní fotoaparáty, od 3 EV až do 18 EV. [12]

Některé současné fotoaparáty mají HDR režim zachycující HDR obraz s následným výstupem do JPEG souboru. [LW]

2.3 Reprodukování HDR obrazů na LDR displej

Po překročení hranice dostupných možností běžného zobrazování je zapotřebí učinit kroky umožňující zpětnou reprodukci vytvořeného obrazu. Čehož můžeme docílit následujícími typy, či jejich kombinací. [LW]

2.3.1 Snížení kontrastu

K prezentaci HDR snímků lze snadno použít běžně dostupné LDR zobrazovací zařízení, např. počítačové monitory, nebo fotografické výtisky. Každý software pro editaci obrázkových souborů by tuto jednoduchou úpravu měl umět - snížení kontrastu. [LW]

2.3.2 Clipping (ořezávání) a komprese dynamického rozsahu

Scény s vysokým dynamickým rozsahem jsou často prezentovány na LDR zařízeních ořezané o dynamický rozsah, který nejsou tato zařízení schopna zvládat. Odříznutím nejtemnější a nejjasnější informace, nebo alternativně s konverzí S křivky, která komprimuje kontrast postupně, více agresivně ve světlech (highlights) a stínech (shadows), přičemž prostřední části (midtones) nechává relativně nedotčené. [LW]

2.3.3 Tone mapping

Tone mapping (tónování) snižuje dynamický rozsah, nebo kontrastní poměr z celého obrazu při zachování lokálního kontrastu (mezi sousedními pixely). Obrázky s příliš vysokým zpracováním mají svůj dynamický rozsah překomprimovaný, čímž vytváří neskutečný LDR obraz, renderovaný z informací HDR snímků. [LW]

2.3.4 Porovnání s tradiční digitální fotografií

Informace uložené v HDR snímcích obvykle odpovídají fyzikálním hodnotám jasu (luminance) nebo záře (radiance), které lze pozorovat v reálném světě. Což je odlišné od tradičních digitálních obrazů představujících barvy, které by se měly objevit na monitoru, nebo po tisku na papíře. Tradiční snímky, většinou zakódované v lidském vizuálním systému (maximalizující vizuální informace uložené pevně stanoveným počtem bitů), který je obvykle nazýván "gamma encoding" nebo "gama correction". Hodnoty uložené pro snímky HDR jsou často gama komprimovány, logaritmicky kódované, nebo lineární hodnoty s plovoucí desetinnou čárkou (fixně bodově lineární kódování je stále neefektivní při HDR). [18], [19], [9]

HDR obrazy často používají větší počet bitů na barevný kanál, než tradiční obrazy a tím zobrazují mnohem více barev v mnohem širším dynamickém rozsahu. 16-bitů, nebo 32-bitů s plovoucí desetinnou čárkou jsou čísla často používané k reprezentování HDR pixelů. Nicméně, pokud je použita odpovídající přenosová aplikace, mohou se HDR pixely některým aplikacím jevit jako 10-12 bitové pro luminenci a 8 bitové pro sytost barvy (chrominance, nebo taky jen chroma), aniž by byly zřetelné jakékoliv viditelné kvantizační artefakty. [18], [13]

Průměrně kvalitní HDR obrázky lze vytvořit z jednoho RAW snímku, nebo i z 3 JPGů které jsou správně připraveny k vytváření HDR fotografií. My se budeme zabývat nejlepším možným výsledkem, který nám položí základy k bezproblémové post-produkci. Samozřejmě existují i jednodušší postupy nevyžadující takové „přípravy“, výsledná fotografie ale nebude natolik kvalitní a cílem tutoriálu je vysvětlit postup jímž dosáhnete vysoké kvality a předejdete problémům, které se mohou při jiných postupech objevit (např. šum).

Do jisté míry jste schopni vytvořit HDR obrázek bez jakýchkoliv speciálních programů, jen za pomoci Photoshopu, ale pokud to s HDR myslíte vážně, není lepší cesty, než začít přímo u nejlepšího možného (po technické stránce) výsledku, který vám může dát volnost při pozdější tvorbě, ať je jakákoliv (třeba skládání různých kompozic, dokreslování, tisk!, +/- připravenost na budoucí kvalitativní standarty, které do zajista přijdou a vy budete mít adekvátní materiál pro remastering, atd.) [LW]

3 FORMÁTY

Digitálních formátů je nepřehledné množství. Pro potřeby našeho tutoriálu jsem zvolil formáty, které dokáží svými parametry dodat nejlepší požadovaný výsledek. Jednotlivě budou popsány a shrnuty jejich přednosti, či zápory v návaznosti na potřeby tutoriálu.

3.1 RAW

V digitálním světě je RAW nevyvolaným filmem. Formát RAW je nejlepší volbou pro post-processing.

Snímače digitálních fotoaparátů (existují hlavně dva typy – CCD a CMOS) mohou poskytovat data o velikosti 12 až 14 bitů na pixel. Při focení do JPEGu je tento limit snížen na 8bitů na barvu (24bitů celkem, 8bitů na barvy R, G a B). Když ovšem chcete kompletní nekomprimovaná data, musíte fotit do formátu RAW, tudíž jak už název napovídá, jedná se o čistý, nebo syrový formát. Při focení neprobíhá žádná komprese a veškeré doladování vyvážení bílé, kontrastu, světlosti, doostřování je čistě ve vaší režii. Nevýhoda tohoto formátu je velikost, která v porovnání s JPEGem je mnohonásobně větší. Také na začátku zmíněné „vyvolávání“ může být bráno jako překážka, protože je třeba mít speciální software, který si s tímto formátem umí poradit (např.: Adobe Lightroom, Capture One, Aperture...).

Shrnutí:

- možnost „vyvolání“ fotek – s vyvíjejícím se softwarem, můžete po čase dosáhnout lepších výsledků než teď
- když potřebujete v určitém směru něco opravit, nebo udělat jinak (třeba vyvážení bílé), lze se bez problému (tzn.bezztrátově), vrátit a udělat to znova
- bez komprese a doostřování neztrácíte žádné data, které třeba budete umět využít později, až budete připraveni
- možnost mít vše pod kontrolou [6], [LW]

3.2 TIFF

Při focení do RAW je třeba tento formát „vyvolat“ do jiného vhodného formátu. TIFF je flexibilní a univerzální formát, který má mnoho možností. V jeho nekomprimované formě (může být i komprimovaný – např.: RLE, LZW, ZIP) nedochází k ztrátám na kvalitě, ba-

revné rozlišení je až do 32bitů (v CMYKu, v RGB je to 24bitů), tudíž se dá hovořit o vhodném formátu téměř bez velkých ztrát na kvalitě, což je ideální pro post-produkci, kdy záleží na každém aspektu fotografie. Naprostá přednost TIFFu je taktéž v podpoře vrstev, které jsou při upravování ve Photoshopu standardem. Adobe nabízí svoje řešení ve formátu PSD, nicméně to je omezeno na max. velikost souboru 2GB. TIFF dokáže ukládat až do 4GB při rozměrech 4294967295 x 4294967295 pixelů.

Shrnutí:

- malá ztráta kvality, velká velikost
- podpora vrstev
- podpora velkých souborů
- flexibilita a univerzálnost
- až 32bitová barevná hloubka (pro většinu případů HDR fotografií je dostatečných 16bitů)
- ideální pro archivaci, či tisk [3], [LW]

3.3 JPEG

JPEG je tzv. internetový formát. Ideální pro ukládání a přenos v internetovém světě. JPEG je malý, rozšířený a dobře známý formát s kterým umí pracovat každý běžně dostupný obrázkový program. JPEG je často srovnávám s GIFem, ale tato srovnání jsou problematická, protože GIF nikdy nebyl určen pro fotografické obrazy (limitace 256barev). Srovnatelným formátem je PNG, které je bezztrátovější než JPEG, ovšem s tím přibývá velikost.

JPEG ale není vhodný jakožto editační formát. Jeho malá velikost, daná kompresí, která vytváří artefakty (slévání pixelu – kostičkování), ovlivňuje kvalitu natolik, že vzniklé ztráty nedávají možnost zpětné úpravy, případně opravy obrazu. Běžně se setkáváme s 8bitovou verzí, která je nejvíce rozšířena. Existuje i nová verze formátu - JPG2000, která umí pracovat s 24bitovou barevnou hloubkou.

Díky „ořezanosti“ formátu je z hlediska kvality/velikosti spíše vhodný pro internetový svět. Ovšem pro tvůrčí přechodové fáze, k archivaci obrazu, či tisk je naprosto nevhodný.

Shrnutí:

- malá velikost na úkor ztráty kvality
- ideální pro internet [11], [LW]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 TUTORIAL PRO VYTVOŘENÍ HDR FOTOGRAFIE

Před samotným tutorialem je potřebné si zkontrolovat klíčové funkce fotoaparátu a celkové vybavení. Základem je stativ, protože HDR fotografie se skládá z více normálních fotek lišících se svou expoziční hodnotou. Návazně na to je důležité, aby fotoaparát, zvládal fotit:

- v režimu “Auto-bracketing mode”, nebo “Auto-exposure mode“ (funkce pro pořízení série expozičně odlišných snímků)
- fotit do RAW

4.1 Software

Software se mění a vyvíjí každou chvíli. V době, kdy čtete tyto řádky může být už neaktuální. Vybírám proto takový software, který je na trhu již delší dobu a těší se velké uživatelské oblibě a je stále podporován výrobcem.

1. **RAW editor** – program, který umí „vyvolat“ fotografie ve formátu RAW (např.: Aperture (jen pro Mac), LightRoom, Capture One, Photoshop (od CS2 výše).
2. **HDR program** - umožní prolínání jednotlivých snímků, ale hlavně jak sám název napovídá, vytváří HDR obrázky (např. Photomatix).
3. **Photoshop** – následující post-processing a ladění.

4.2 Jaká fotka je nejlepší pro HDR?

Jaká fotka je nejlepší pro HDR? Odpověď je jasná: jakákoliv. Výsledek bude ale pokaždé jiný. Pokud zvládnete základní, či pokročilé technické nutnosti, tak si do velké míry správnost a celkové vyjádření určujete vy sami, což je právě na tomto typu fotografování to nejlepší. Máte volnost v kreativním vyjádření a se správnými metodami můžete vytvořit cokoliv vás jen napadne.

Tento snový a krásně vyhlížející svět všech možných realizovatelných přání si ale samozřejmě bere svou daň v podobě náročnosti na zpracování.

Do jisté míry je nutné se naučit na svět nahlížet v HDR provedení. Tím získáte výhodu a předejdete zklamání z nepovedeného kousku práce.

Teoreticky univerzální rada na hledání správné fotky je, aby scéna kterou se snažíte zachytit měla velké světelné rozdíly. To znamená extrémní parametry v oblasti světla/výšek (highlights) a taktéž extrém v opačném případě stínů (shadows).

Představte si situaci, kdy máte krásné nebe, plné našlehaných mraků, zapadající slunce. Na mořské hladině se všechno hezky leskne, v dáli se tyčí hory a na kraji v popředí jsou zlatavé kameny (takovou scénu si zpracujeme v tomto tutorialu).

Vyfoťte si výše zmíněnou situaci a zhodnoťte zda-li jste to opravdu zachytili, tak jak to vidíte, nebo zamýšlíte. Běžnou metodou fotografování jen stěží dosáhnete požadovaného, buď bude výsledek přepálený (mraky budou přeexponované a s největší pravděpodobností jen bílá bez detailu, za účelem vyfotit hezkou krajinku), nebo v opačném případě podexponovaný (krajinka tmavá, ale hezké nebe), taky třetí možnost všechno přepálené, ale hezké kameny v popředí. HDR technikou se vám podaří zachytit vše a pokud budete chtít, můžete to k obrazu svému přetvořit i na „nechutně pohádkový kýč“.

V posledních letech jsem zaznamenal jak já vnímám svět oproti ostatním. Tím se vkrádá stará známá otázka: „Je tato růžová pro tebe stejně tak růžová jako pro mě?“ Možná, že jen ve vašem případě používáte slovo růžová, ale doopravdy vidíte to, co já vnímám jako zelenou. Přesně o to v HDR fotografii jde.

Zaznamenal jsem, že kolem 80% ostatních lidí kolem mě (internet, školy, práce, různá diskusní fóra, či články) vnímá obrázky podobně – každý svým světem. Ukládají si vzpomínky raději svým „HDR světem“. Je zde samozřejmě ještě skupina těch zbylých 20 %. Ta svět tímto způsobem nevidí, pravděpodobně i opovrhují celou HDR fotografií. Sem tam se setkáte se zatrpklými názory na post-produkci, jako na největší zlo. Osobně jsem přesvědčen, že tito lidé jen prostě vidí svět zase svým způsobem – přesně tak, jak jim ho předkládá fotoaparát přesně potom, co zmáčknou spoušť. To je v pořádku. Nemůžou být všichni naráz spokojeni.

4.3 Procvičení vnímání světelnosti

K procvičení vnímání světelnosti uvádím následující tip. Když jste v noci ve městě, mnoho světelných displejů kolem, v oknech se svítí, auta blikotají. Váš mozek si tuto scénu dokáže složit dohromady, ať vidíte jak pod nohy na chodník, tak i krásy urbanistické poezie. Fotoaparát ji zachytí tak, že buď máte displeje, světla a reflektory přepálené (pokud chcete vyfotit třeba lidi na onom zmíněném chodníku), nebo zase dokážete přečíst co je na jednot-

livých reklamních plochách, ale všude jinde je tma. Fotoaparátem to ovšem jste schopni zachytit na delší expoziční čas, čímž ztratíte moment okamžiku. Z aut zůstanou jen koleje světla, lidi se promění v nekonkrétní šmouhy a to samozřejmě musíte mít stativ, nebo bude rozmazané úplně vše. Zde je právě příležitost uvažovat o HDR fotce z jednoho RAW snímku. Samozřejmě čím více snímku s jinými expozičními údaji pořídíte, tím lepší bude výsledek.

4.4 Před a po

Následující obrázky jsou hlavním předmětem této práce. Obrázek č.2 reprezentuje fotku bez úprav a jakýchkoliv digitálních zásahů. Je to tzv. fotka před úpravou. Naproti tomu obrázek č.3 je fotka jež prošla celým HDR procesem, který zmiňuji v této práci. Přínos HDR procesu, který je zde souhrnně popsán je díky srovnání obou fotografiím patrný. Fotografie tedy lze názorně porovnat a zaměřit se na výsledný dojem, který upravená fotografie vyvolává.



Obr. č.2: Fotografie před úpravou [LW]



Obr.č.3: Fotografie po absolvování tutorialu [LW]

4.5 Fotografování do HDR

Fotografování do HDR shrnuto ve čtyřech jednoduchých krocích:

1. Stativ je nutností. Jednu a tutéž fotografii musíte vyfotografovat vícekrát s jinou expozicí, proto jakýkoliv pohyb fotoaparátu znemožňuje kvalitní výsledek.
2. Přepněte si svůj fotoaparát do manuálního režimu (když se necítíte dostatečně zkušený stačí režim s prioritou clony - Aperture Priority mode). Důležité je si uvědomit, že skládáte více obrázků dohromady. Rozdílná hloubka ostrosti v důsledku rozlišném nastavením clony jednotlivých snímků způsobí neostrost celého výsledného snímku.
3. Fotografujte do formátu RAW. Nabízí volnost v post-processingu a nebude tolik šumět. Vezměte ovšem na vědomí, že při následující práci s Photomatixem samotný nezpracovaný RAW není lepší než zpracovaný TIFF.
4. Zapněte Auto Bracketing. Nastavte jej na hodnoty -2, 0, +2. Osobně obvykle používám více než 3 fotky, ale pro 90% budete naprosto spokojeni s +-2 rozsahem. Pro příklad, když budete v nějakém zašlém, zapomenutém atomovém krytu, kde máte malou škvírku ven a vy jí za každou cenu chcete mít naprosto dokonale prokreslenou, tak budete potřebovat více snímků.



Obr.č.4: Tři různě exponované (od -2 do +2 EV) snímky pořízené ze stativu, pomocí autobrocketingu. [LW]

4.6 Post-produkce

Post produkce je částí zahrnující všechny kroky od natažení do počítače až po konečné uložení fotografie.

V tomto tutorialu si popíšeme jednotlivé kroky postupu skrze různé funkce programů. Výsledkem bude vytvořená HDR fotografie.

Jelikož se tento tutorial zaměřuje na pokročilejší formu tvorby HDR fotografií, je nutné znát vyvolávání z formátu RAW do 16bitového TIFFu, proto budeme začínat HDR editorem.

4.6.1 Photomatix Pro

Photomatix dokáže vaše 3+ fotky spojit v HDR obraz. Poté projdeme tone-mappingem (upravování barevných, světelnostních a dalších hodnot). Následně je třeba fotografii uložit do správného formátu.

Photomatix můžete používat různými způsoby:

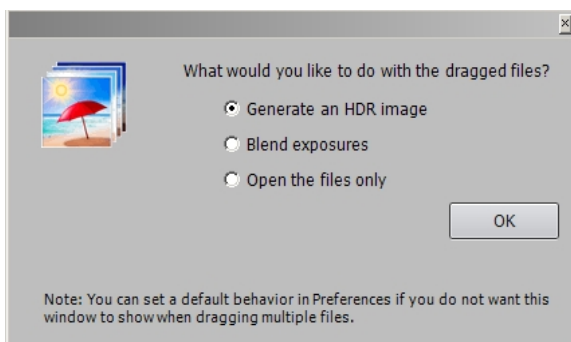
- generovat HDR fotku z několika různě exponovaných snímků

- hromadnou tvorbu HDR fotek, tzv. batch processing
- konvertovat jediný RAW do HDR

Pojďme se spolu zaměřit na první postup. Zmíním ostatní i později, ale pokud pochopíte první, zbytek pracuje na podobném způsobu, takže není těžké si to odvodit.

Vytvoření HDR v Photomatix Pro

1. Když máte spuštěný Photomatix, vložte do něj své 3 vyexportované 16bitové TIFFy (berte na vědomí, že zde použitá verze programu je 3.2.7, v závislosti na verzi programu se jednotlivé funkce mohou lišit). Objeví se vám následující dialogy:

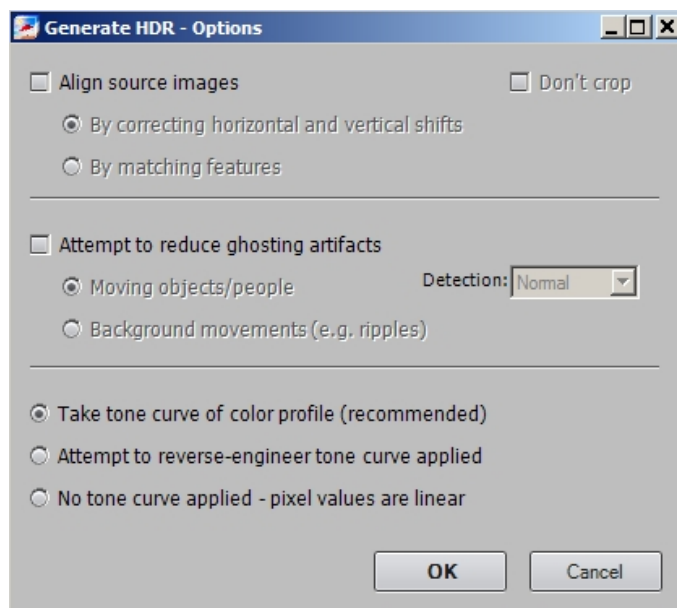


Obr.č.5: Volba možnosti generování HDR obrazu, nebo prolnutí expozií. [LW]



Obr.č.6: Dialog s výběrem zdrojových obrazů. [LW]

2. U třetího dialogu lze vybírat podle užitečnosti a účelu.



Obr.č.7: Možnosti nastavení různých způsobů generování HDR. [LW]

Align source images - pokud se stalo, že i když jste fotili na stativu a fotoaparát se nedopatřením pohnul, tak tímto způsobem můžete obrázky v menší míře dorovnat.

By correcting horizontal and vertical shifts (zarovnání horizontálních a vertikálních posunutí). Tato funkce spolehlivě zarovná obraz podle vertikálních či horizontálních linií, pokud nastal jejich posun. Doporučuji neužívat žádnou z těchto voleb, pokud můžete použít kvalitní stativ.

By matching features (porovnání obrysů). Tato volba provede požadovanou korekci a zarovnání i jemně natočených snímků.

Don't crop (neořezávat). V případě zarovnání snímků vzniknou okrajové nerovnosti způsobené posunem obrazu. Standardně se obraz ořeže na čistý rozměr. Pokud ořezání nepřejeme, zvolíme tuto možnost.

Attempt to reduce ghosting artifacts.

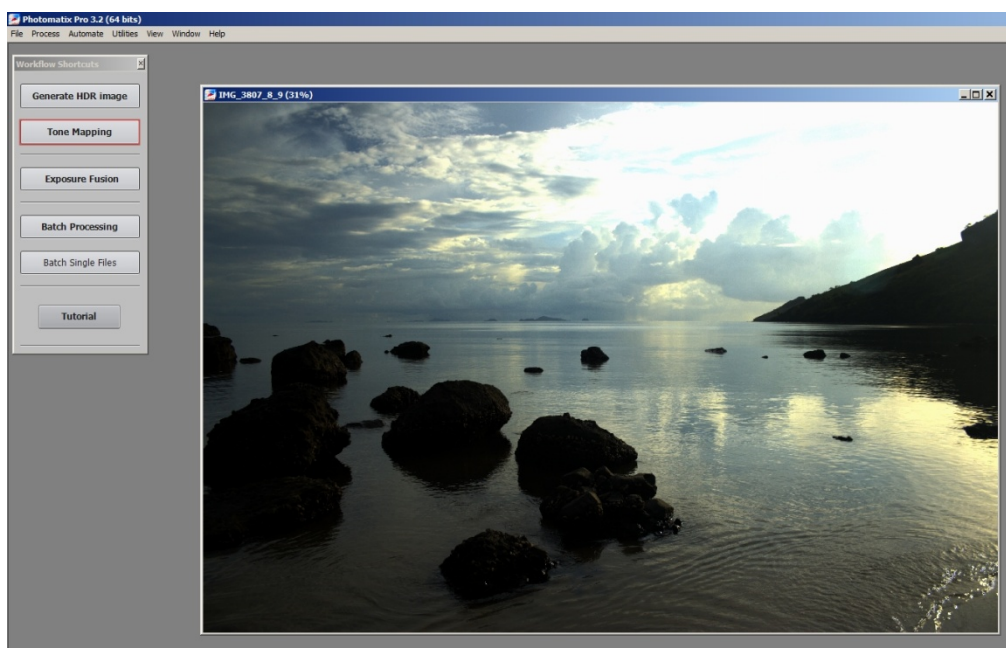
Pokud fotíte mořské vlny, hýbající se předměty, nebo lidi, tato možnost je vezme v potaz a bude se je snažit co nejefektivněji prolnout.

Take tone curve of color profile (použít tónovou křivku barevného profilu). Standardní předvolba vhodná pro generování obrazu ze snímků získaných z fotoaparátu. Předvolba

načte potřebné informace z ICC barevného profilu uloženého v importovaném souboru. Pokud není dostupný žádný profil program použije barevný profil AdobeRGB.

Attempt to reverse-engineer tone curve applied (pokus o aplikaci techniky obrácené tónové křivky). Tato funkce je užitečná pokud zdrojový digitální soubor vznikl skenováním filmu, případně pochází z kompaktního fotoaparátu. Osvědčuje se i v případě některých večerních snímků.

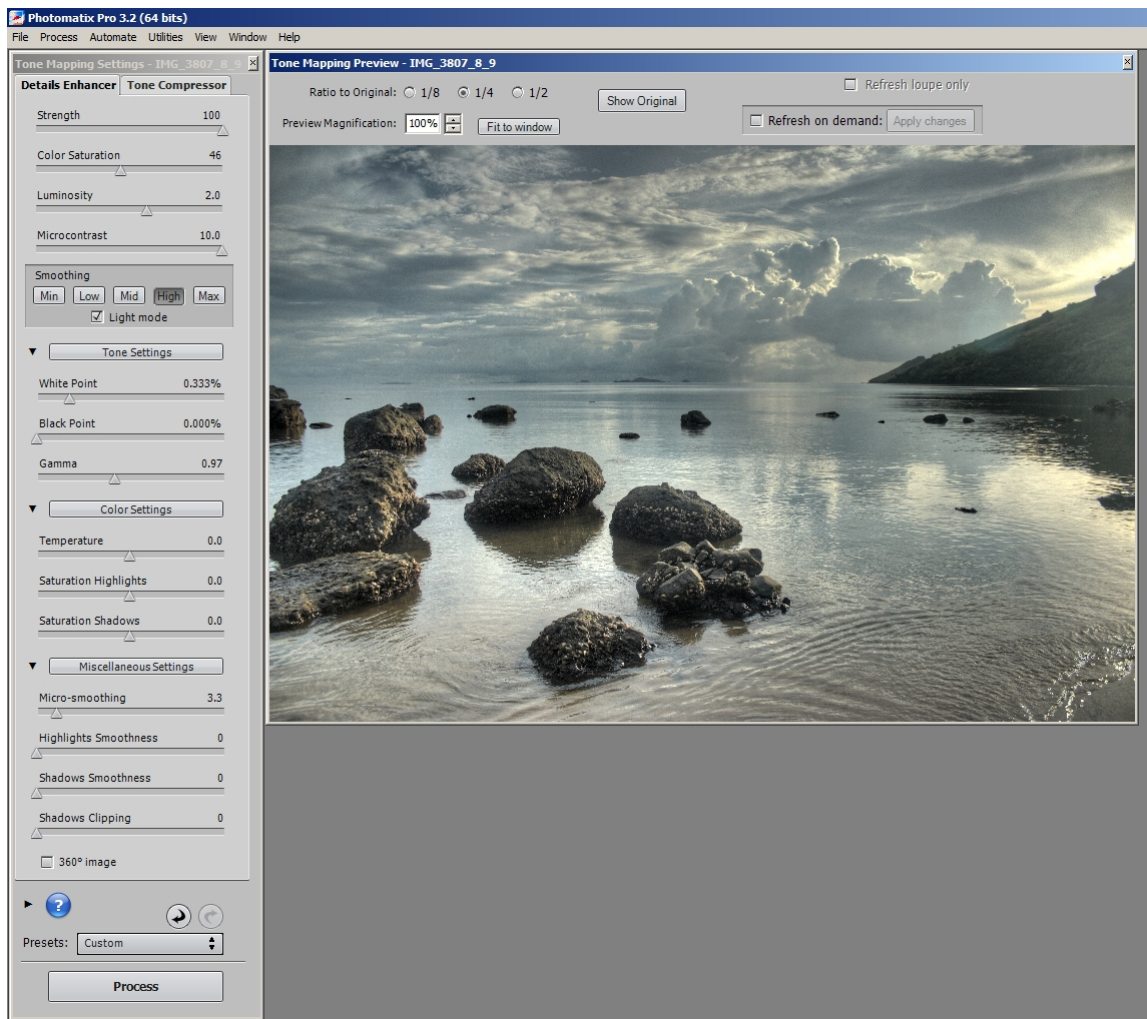
No tone curve applied – pixel values are linear (neaplikovat žádnou tónovou křivku – hodnoty pixelů jsou lineární). Tuto volbu zvolte pokud jsou zdrojovými soubory 16bitová surová data vznikla přímým konvertováním. Lineární znamená, že hodnoty obrazových bodů mají přímou souvislost s hodnotami světla na dané skutečné scéně a nebyla na ně aplikovaná žádná tonální (gama) křivka. Při importu souborů RAW v dialogovém okně přibude ještě možnost nastavení barevného profilu a vyvážení bílé barvy.



Obr.č.8: Vygenerovaný HDR obraz, bez tone-mappingové úpravy. [LW]

3. Klikněte na OK, objeví se sloučená fotka. Přichází na řadu tone-mapping, který se zpřístupní v levém menu.
4. Když přejdete na tone-mappingové okno, objeví se větší množství posuvníků.

Zde více než jinde platí, že každá fotka je jiná. Zkuste jiné nastavení a experimentujte, mějte však na paměti, že velice jednoduše můžete sklouznout k „přeplácáným“ variantám, které s odstupem času nemusí splňovat vaše požadavky. Pro začátek se můžete nechat inspirovat nastavením, které máme zde k dispozici.



Obr.č.9: Tone-mappingové menu a jeho možnosti nastavení na vygenerovaném HDR obrazu. [LW]

Tipy o posuvnících:

Strength – většinou ponechávám na 100 %.

Color Saturation –rozumnější nechávat kolem středních hodnot. Vždy je vhodnější vylepšovat barevnost ve Photoshopu, i v případě „nerozumných“ voleb.

Luminosity – čím více vpravo, tím méně kontrastu. Pokud budete mít problémy s „halo“ efektem, tak čím více vpravo posuvník nastavíte, tím by se měl váš problém více vyřešit.

Microcontrast – v malém měřítku pomáhá s vykreslením barev.

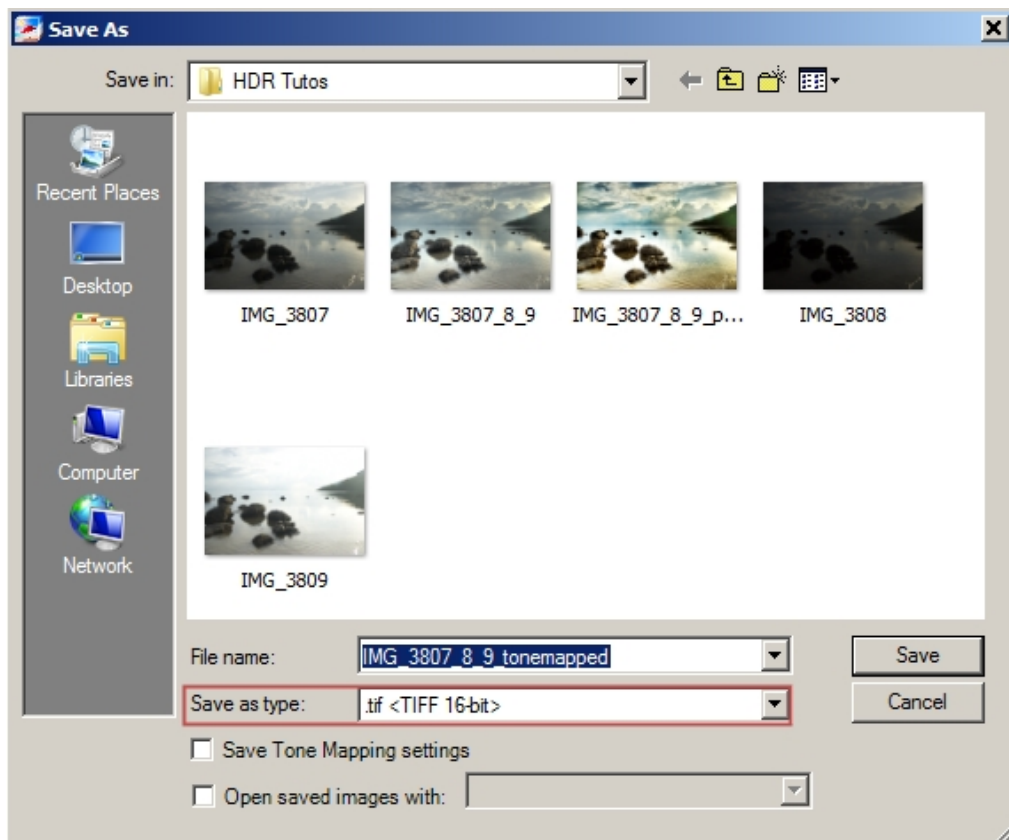
Smoothing – funkce přidává, nebo ubírá HDR efekt. Čím více vlevo, tím více psychadelického rázu docílíte.

White Point & Black Point, Gamma – nastavovat dle libosti, nejlépe však aby se histogram srovnal do ideálních hodnot.

Ostatní nastavování osobně moc nevyužívám, protože pokud je potřeba, řeším to ve Photoshopu, kde mám nad posuvníky větší kontrolu.

Jakmile je všechno nastaveno -> process

5. Dále je třeba obrázek uložit do 16bitového TIFFu: File -> Save as



Obr.č.10: Ukládání vygenerované HDR fotky s aplikovaným tone-mappingem. [LW]

4.6.2 Photoshop

Adobe Photoshop je bitmapový grafický editor pro tvorbu a úpravy bitmapové grafiky (např. fotografií) vytvořený firmou Adobe Systems. V případě fotografie Photoshop s jistou nadsázkou nemá omezení. Photoshop je program, kde záleží pouze na vašich schopnostech jak využít jeho potenciál.

Co budeme dělat?

Uděláme barevné korekce a s ladíme nesrovnalosti míst s přepalem, které občas vznikají díky generování do HDR.

1. Otevřete vyexportovaný HDR obrázek (nyní 16bitový TIFF).
2. Dvojklik na základní layer (vrstvu) Layer 0-> potvrzení dialogu = základní layer se odemkne a lze se sním více manipulovat.



Obr.č.11: Odemknutí základní vrstvy. [LW]

3. 2x zkopírujte základní odemčený layer (CTRL + J).
4. Prvnímu zkopírovanému layeru (Layer 0 copy) změňte blending mode (režim prolnutí) z normal -> overlay.



Obr.č.12: Zkopírování základní vrstvy s jiným nastavením režimu prolínání. [LW]

5. Druhému layeru (Layer 0 copy2) změňte blending mode z normal -> hard light -> přidáme masku -> odstraníme vše krom vody (maskování není složité, ale pro postup nutné, tutorial se tímto zabývat nebude.)



Obr.č.13: Zkopírování další vrstvy s jiným režimem prolínání a odkrývací maskou, která zobrazuje jen potřebné části této vrstvy. [LW]

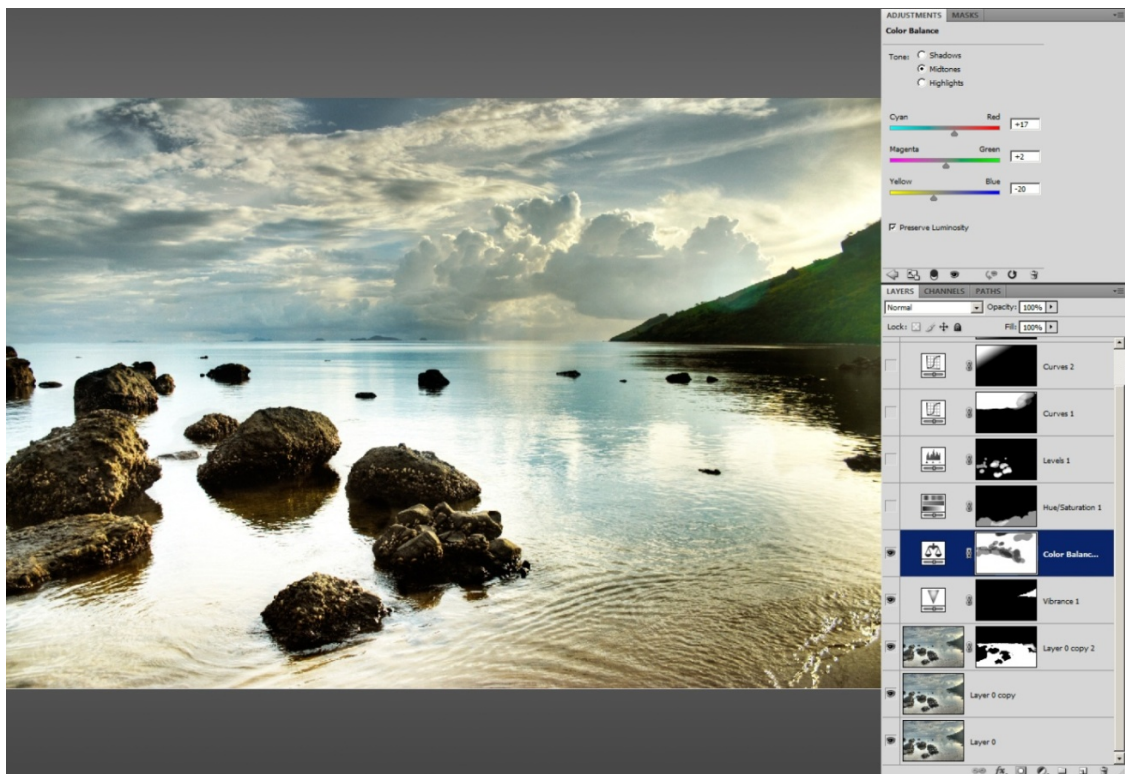
Následující kroky (6-12) jsou skoro identické svým postupem, jen využívají jiné prostředky. Budeme zde dělat barevné korekce. Díky naší přípravě a tomu, že pracujeme s 16bitovým TIFFem, budeme schopni upravovat barevnost bez zřetelnějších dopadů na kvalitu, šum, či různé jiné artefakty.

6. Vytvořte nový adjustment layer Vibrance -> Layer ->New Adjustment Layer -> Vibrance (jinak v sloupci s layery je to černé kolečko s bílou půlkou) -> odmaskujte vše krom skály vpravo -> nastavte hodnoty dle obrázku.



Obr.č.14: Aplikování adjustment layeru, jež zvýrazní saturaci barev skal vpravo na obrázku.[LW]

7. Stejným postupem jak u 6. kroku, přidejte Color Balance -> dle nastavení na obrázku, přidejte maskování všemu potřebnému zlatavou barvu.



Obr.č.15: Aplikace adjusment layeru se selektivním vybalancováním zvýrazněných barev pomocí masky. [LW]

8. Hue/Saturation -> přidejte saturaci vodě v popředí.



Obr.č.16: Přidání vrstvy, upravující saturaci vodní hladiny. [LW]

9. Levels -> zesvětlete kameny v popředí, čímž vytáhnete jejich detail.



Obr.č.17: Srovnání úrovní tmavých částí fotky v oblasti kamenů v popředí. [LW]

10. Curves -> ztmavte oblohu podle potřeby, zbytek odmaskujte pryč.



Obr.č.18: Použití křivek (curves) k ztmavení oblohy s pomocí selektivní masky. [LW]

- Opět Curves -> tentokrát nebude jen čistě maskovat ale použijeme gradientu (přechodu, klávesová zkratka G), k jemnému ztmavení oblohy -> blending mode změňte na luminosity (tím bude zasažena jen světelnost, nikoliv barvy).



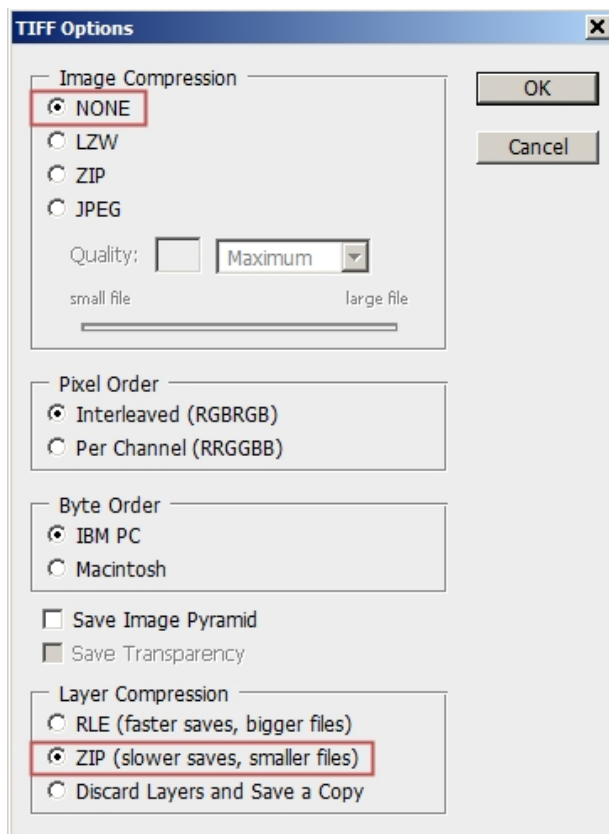
Obr.č.19: Pomocí nástroje gradient(přechod) je vytvořen jemný přechod z tmavé části oblohy do světlejší. [LW]

- Gradient map -> černobílá ->opacity dejte na cca. 50 % -> potom zase gradientem lehce nechte ztmavnout levou stranu pro hezčí vyniknutí mraku, které jsou poblíž slunce.



Obr.č.20: Aplikování černobílé přechodové mapy (gradient map) pro nepřetržité potlačení přílišné barevnosti oblohy. [LW]

13. V této fázi můžete, ale nemusíte fotku považovat za hotovou. V našem případě bude toto poslední krok co se úprav týče, ale vy si její možnosti rozvíjejte dle potřeby dále. Přejdeme teď k vhodnému uložení a archivaci.
14. File -> Save as -> zvolte formát TIFF -> zaškrtněte ze nechcete kompresi a uložte vrstvy, viz. obrázek



Obr.č.21: Dialogové okno s nastavením parametrů pro uložení fotky do formátu TIFF. [LW]

15. Takto uložený obraz je připraven k archivaci. Je uložen v nejlepší možné kvalitě.

Dle libosti si z něj můžete dělat kopie do různých komprimovaných formátů, třeba pro uložení na internet, nebo se k němu můžete zase vrátit a třeba opravit co dříve nebylo možné, těžko proveditelné, nebo třeba jen správně adjustovat pro tisk.

4.7 Redukce šumu (noise reduction)

Spolu s vytvářením složitých post produkčních zásahů, obzvláště při tvorbě HDR, přichází i záporná stránka, kterou je digitální šum. V praxi můžete snižovat šum již samotným foto-
grafováním. Zvolením správné hodnoty ISO (čím menší, tím lepší) se můžete snažit už v základu šumu předcházet. Pokud se ovšem i při zachování nejlepších možných hodnot a formátů dostaví problém s šumem, lze sním efektivně bojovat za pomoci speciálního soft-
waru, jako např. Noise Ninja, či Noiseware Professional.

5 VIDEO A HDR

V klasickém provedení se s čistým HDR videem neseťkáváme často. Důvodů je hned několik. Především je to časová náročnost a dále s tím související i nedostupnost správné techniky. Relativně přístupnou metodou je použití fotoaparátů a vytváření časosběrů (timelapse), které lze s vhodným softwarem sloučit do jednoduššího videa. Tento způsob je ovšem spíše orientován na „rozpořehovanou fotku“, kde jakékoliv pohyby kamery jsou relativně překážkou. Tuto obtíž můžete samozřejmě obejít za pomoci programovatelných ramen, stativů, nebo hlav, které dokáží časosběr krok po kroku zachytit v plynulý výsledek.

S HDR se běžně setkáváme, aniž by si to většina uvědomila, v klasické filmové produkci a především u speciálních efektů. Speciální efekty a obzvláště 3D byly a jsou primární hybnou silou, která HDR pořád rozvíjí a tlačí dopředu. Není totiž závislá na reálném prostředí a animátoři si perfektní podmínky pro vytvoření HDR efektu dokáží vyrenderovat sami. HDR nás prostřednictvím filmových efektů doprovází již od poloviny 80let, kdy se začalo formovat studio Pixar (v té době ještě jedna z divizí Lucasfilm), které vytvořilo svůj formát schopný využít vysoký dynamický rozsah pro speciální efekty.

K dosažení zvýšeného dynamického rozsahu u klasického videa můžeme docílit i jednoduššími způsoby, které jsou principiálně podobné jako vytváření HDR obrazů pomocí jedné RAW fotky. Běžná digitální video stopáž je zachycována v 8, nebo 16 bitech barevné hloubky. Pokud ovšem tuto barevnost uměle navýšíme na 32bitů, dá se toho v leckerých situacích využít.

HDR problematiku zpracovává a vysvětluje Andrew Kramer na svých stránkách www.videocopilot.net, kde je k dispozici celá řada výukových materiálů na toto téma.

ZÁVĚR

Zpracování tutorialu, který pojednává o moderním postupu zpracovávání fotografie může být nápomocné mnohým lidem, kteří se zajímají o nové technologie, nebo se snaží rozvíjet v nových oblastech fotografie, které je lákají, ale doposud nebyly souhrnně sepsány, nebo byly ve formě, jež znemožňovala jejich dosažení. Mým cílem bylo vytvořit souhrn s možností jednoduché orientace v doprovodu vizuální předlohy, která názorně prochází jednotlivé fáze a jednoduše zpracovává základní prvky do komplexního celku.

Pro potřeby samotného tutorialu byly na míru vytvořeny veškeré fotografie, které zachycují celý postup. K naprosté srozumitelnosti výše zpracovaného, jsou k tomuto tutorialu a celé práci přiloženy na CD veškeré originální materiály, fotografie a zdrojové formáty, které jsou zároveň zpracovány transparentně, aby je mohli případní zájemci sami analyzovat a dokázat využít jejich potenciál krok po kroku.

Primárním úkolem, který jsem si stanovil při tvorbě této práce je předání své dosavadní zkušenosti a poznání, obohacené o zkušenosti, nebo fakta jiných, dohromady tvořící přehledný celek.

Cílem této práce není objevení nového, ale zpřehlednění a vybroušení již daného, které může pomoci objevit nové.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Absolutearts.com : word wide arts resources [online]. 2002 [cit. 2010-05-12]. In-depth Arts News: "Gustave Le Gray, Photographer". Dostupné z WWW: <<http://www.absolutearts.com/artsnews/2002/07/08/30085.html>>.
- [2] Adobe [online]. 2009 [cit. 2010-05-13]. Dostupné z WWW: <<http://www.adobe.com/>>.
- [3] Adobe. *TIFF* [online]. vyd.6. California : [s.n.], 3.6.1992 [cit. 2010-05-13]. Dostupné z WWW: <<http://partners.adobe.com/public/developer/en/tiff/TIFF6.pdf>>.
- [4] BLOCH, Christian. *The HDRI Handbook: High Dynamic Range Imaging for Photographers and CG Artists*. [s.l.] : [s.n.], 2007. 344 s. ISBN 1933952059.
- [5] BOČÍK, Andrej. *Velké kniha HDR fotografie : Objevte kouzlo fotografií s vysokým dynamickým rozsahem*. Praha : Computer press, 2009. 208 s. ISBN 978-80-251-2098-9.
- [6] Canon. *CIFF : Specification on Image Data File* [online]. [s.l.] : [s.n.], 24.12.1997 [cit. 2010-05-13]. Dostupné z WWW: <<http://xyrion.org/ciff/CIFFspecV1R04.pdf>>.
- [7] DEVEBEC, Paul. *Rendering Synthetic Objects into Real Scenes : Bridging Traditional and Image-Based Graphics with Global Illumination and High Dynamic Range Photography*. [s.l.] : [s.n.], 1998. 520 s. ISBN 0125852630
- [8] European patent office [online]. 1998 [cit. 2010-05-13]. *Method and apparatus for producing digital images having extended dynamic ranges* . Dostupné z WWW: <<http://v3.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=5828793&KC=&FT=E>>.
- [9] FERNANDO, Randima. *GPU Gems : Programming Techniques, Tips and Tricks for Real-Time Graphics*. Boston : Addison-Wesley, 2004. 816 s . ISBN 0-321-22832-4.
- [10] GORTLER, Steven Jacob , et al. *Rendering Techniques 2001 : Proceedings of the Eurographics Workshop in London, United Kingdom, June 25-27, 2001*. London : [s.n.], 2001. 348 s. ISBN 3-211-83709-4.

- [11] HAMILTON, Eric. W3C [online]. 1992 [cit. 2010-05-13]. *JPEG File Interchange Format*. Dostupné z WWW: <<http://www.w3.org/Graphics/JPEG/jfif3.pdf>>.
- [12] HDR-photo : High Dynamic Range Photography [online]. 2005 [cit. 2010-05-12]. Auto Exposure Bracketing settings by camera model. Dostupné z WWW: <<http://hdr-photography.com/aeb.html>>.
- [13] MANTIUK, Rafal, et al. Max planck institut informatik [online]. 2004 [cit. 2010-05-13]. Perception-motivated High Dynamic Range Video Encoding. Dostupné z WWW: <<http://www.mpi-inf.mpg.de/resources/hdrvideo/>>.
- [14] PAVLÍK, Matěj. Mpavlik.com [online]. 2009 [cit. 2010-05-12]. *HDR a LDR fotografie rozdily ve vnímání*. Dostupné z WWW: <www.mpavlik.com/dokumenty/HDR_a_LDR_fotografie_2.html>.
- [15] REINHARD, Eric, et al. *High Dynamic Range Imaging: Acquisition, Display, and Image-Based Lighting*. [s.l.] : [s.n.], 2005. 520 s. ISBN 0-12-585263-0.
- [16] REINHARD, Erik, WARD, Greg, PATTANIAK, Sumanta. *High Dynamic Range Imaging : Acquisition, Display, and Image-Based Lighting* (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics). [s.l.] : [s.n.], 2005. 520 s. ISBN 0125852630.
- [17] The vision and image sciences laboratory : Technion - Israel Institute of Technology [online]. 1993 [cit. 2010-05-13]. *Adaptive sensitivity*. Dostupné z WWW: <<http://visl.technion.ac.il/research/isight/AS/>>.
- [18] WARD, Greg . Anyhere software [online]. 2002 [cit. 2010-05-12]. *High Dynamic Range Image Encodings*. Dostupné z WWW: <http://www.anyhere.com/gward/hdrenc/hdr_encodings.html>.
- [19] WARD, Greg. Radsite [online]. 2002 [cit. 2010-05-12]. *Radiance file formats*. Dostupné z WWW: <<http://radsite.lbl.gov/radiance/refer/filefmts.html>>.
- [20] WESTON, Chris. : *Mastering Digital Exposure and HDR Imaging : Understanding the Next-Generation of Digital Cameras*. [s.l.] : [s.n.], 2008. 192 s . ISBN 2940378290.
- [21] <http://www.siliconvalleytimelapse.com/> [online]. 2008 [cit. 2010-05-13]. Dostupné z WWW: <<http://www.siliconvalleytimelapse.com/>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AE	Auto - exposure
AEB	Auto-exposure bracketing
CIE	Mezinárodní komise pro osvětlování
CMYK	Barevný model – azurová (Cyan), purpurová (Magenta), žlutá (Yellow), černá (black), označovaná také jako klíčovou (Key)
CRT	Cathode Ray Tube
EV	Exposure Value (expoziční hodnota)
GIF	Graphics Interchange Format
HDR	High Dynamic Range
HDRI	High Dynamic Range Imagery
PNG	Portable Network Graphics
ISO	Citlivost filmu
JPEG	Původ ze zkratky PFIF - Joint Photographic Experts Group
LDR	Low Dynamic Range
RGB	Barvený model RGB, neboli červená, zelená, modrá
sRGB	Super RGB
RAW	Formát souboru fotografie, původ z anglického raw, což je surový, nezpracovaný
RGBE	Obrazový formát Radiance
TIFF	Tag Image File Format
XYZ	CIE XYZ jeden z prvních matematicky definovaných barevných prostorů
3D	Three-dimensional

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr.č.1: CIE barevný diagram, s pozicí CCIR-709 primárních barev
- Obr.č.2: Fotografie před úpravou
- Obr.č.3: Fotografie po absolvování tutorial
- Obr.č.4: Tři různě exponované (od -2 do +2 EV) snímky pořízené ze stativu, pomocí autobracketing
- Obr.č.5: Volba možnosti generování HDR obrazu, nebo prolnutí expozic.
- Obr.č.6: Dialog s výběrem zdrojových obrazů.
- Obr.č.7: Možnosti nastavení různých způsobů generování HDR.
- Obr.č.8: Vygenerovaný HDR obraz, bez tone-mappingové úpravy.
- Obr.č.9: Tone-mappingové menu a jeho možnosti nastavení na vygenerovaném HDR obrazu.
- Obr.č.10: Ukládání vygenerované HDR fotky s aplikovaným tone-mappingem.
- Obr.č.11: Odemknutí základní vrstvy.
- Obr.č.12: Zkopírování základní vrstvy s jiným nastavením režimu prolínání.
- Obr.č.13: Zkopírování další vrstvy s jiným režimem prolínání a odkrývací maskou, která zobrazuje jen potřebné části této vrstvy.
- Obr.č.14: Aplikování adjusment layeru, jež zvýrazní saturaci barev skal vpravo na obrázku.
- Obr.č.15: Aplikace adjusment layeru se selektivním vybalancováním zvýrazněných barev pomocí masky.
- Obr.č.16: Přidání vrstvy, upravující saturaci vodní hladiny.
- Obr.č.17: Srovnání úrovní tmavých částí fotky v oblasti kamenů v popředí.
- Obr.č.18: Použití křivek(curves) k ztmavení oblohy s pomocí selektivní masky.
- Obr.č.19: Pomocí nástroje gradient(přechod) je vytvořen jemný přechod z tmavé části oblohy do světlejší.

Obr.č.20: Aplikování černobílé přechodové mapy (gradient map) pro nepatrné potlačení přílišné barevnosti oblohy.

Obr.č.21: Dialogové okno s nastavením parametrů pro uložení fotky do formátu TIFF.