

**„Neztrátová“ komprese formátu NEF  
zápočtová práce z předmětu TZI**

## 1 Metody ukládání

Digitální fotoaparáty Nikon umožňují ukládat přímo do ztrátového formátu JPEG, nebo do svého vlastního, tzv. neztrátového formátu NEF (Nikon Electronic File). Vyšší modely zrcadlovek nabízí pro tento formát volbu komprese. Neztrátové formáty fotografií všeobecně známé jako raw by měly obsahovat čistá data ze senzoru. Nabízí se tedy otázka, zda volba komprimace NEF souboru ve fotoaparátu je opravdu neztrátová, jak tvrdí výrobce, když je možné v některých případech zajistit i o polovinu menší soubor.

## 2 Proč požadovat čistá data?

Raw formáty umožňují daleko větší možnosti manipulace s výslednou fotografií. Zpracování fotografií probíhá ve větší barevné hloubce než je u většiny výstupů běžných 8 bitů na kanál. Na počítači je možnost pracovat s 16 bity na kanál, senzory jsou 12 bitové. Jako první argument se nabízí větší množství informace, se kterým lze pracovat. Nabízí se i paralela s fotografováním na film, kdy jsou úpravy prováděny i při zpracování filmu, a ne jen při snímání. Proti ztrátovému JPEG hovoří hlavně ztráta přechodů mezi barvami. Vylepšit takový snímek lze pak jen další destrukcí obrazu přidáním šumu, který rozbije čtverce vzniklé, i při malém snížení kvality, agresivní JPEG metodou.

## 3 Neztrátový ztrátový

V oborech kde je potřeba přesné hodnoty, např. pro další měření, jsou odchylky v barvě i třeba jednoho pixelu problémové. I tak je třeba se smířit s tím, že data získaná ze senzoru jsou i před uložením do raw formátu zpracovávána hardwarově nějakým filtrem. U zrcadlovky D70 byla odebrána možnost ukládat do nekomprimovaného NEF. Thom Hogan říká: „Odebrání nekomprimovaného NEF je zásadní – jsme omezeni v dodatečné úpravě ve světlech, protože kompresí jsou právě některá tato data ztracena.“<sup>1</sup> Fazal Majid se pokusil zjistit, zda je toto tvrzení pravdivé.

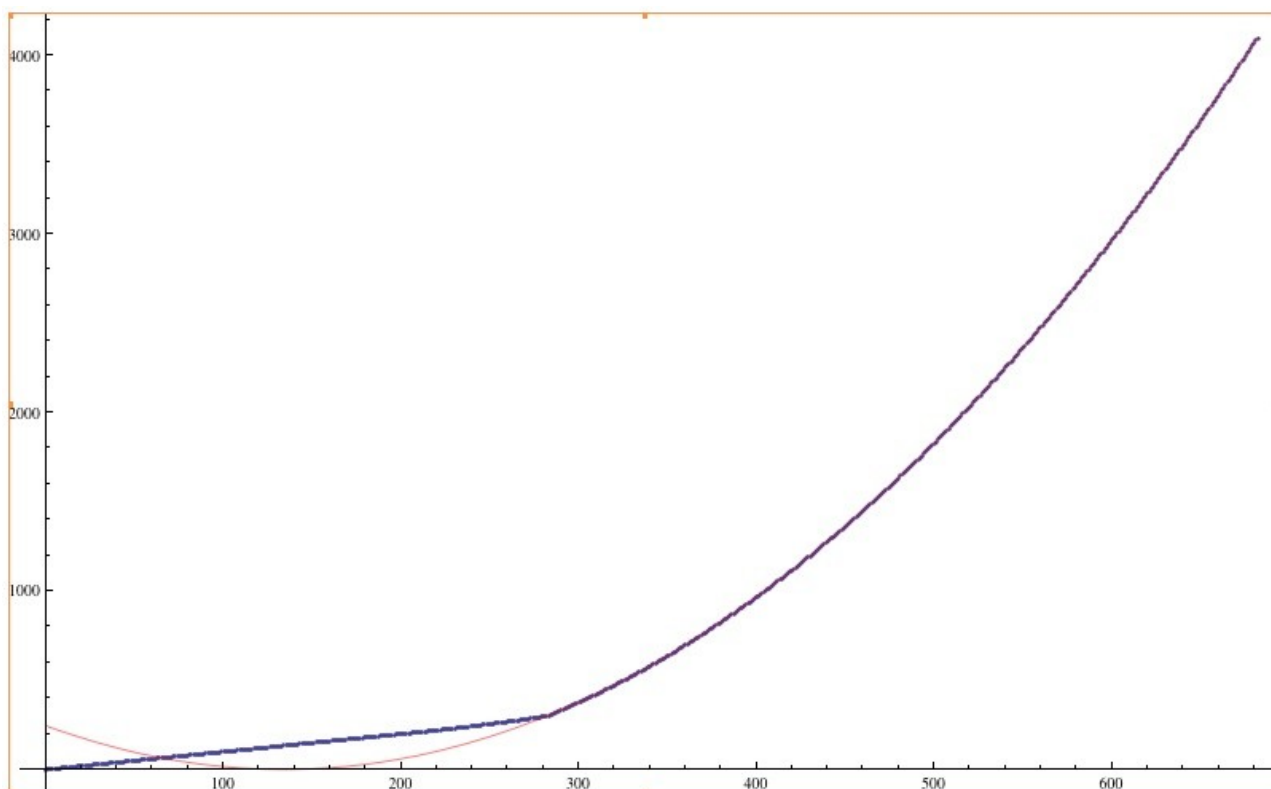
Z open-source raw konvertoru *dcraw* lze zjistit, že ADC převodník použitý v D70 je 12 bitový. To nám dává hloubku  $2^{12} = 4096$  možných hodnot. Raw je ale snížil na 683 aplikováním kvantizační křivky. Těchto 683 hodnot je pak zakódováno proměnným počtem bitů (1-10) do stromové struktury podobné Huffmanovo nebo Lempel-Ziv neztrátové kompresi.

Dekódovací křivka je uložena v NEF souboru (v D100 je tedy možné jí změnit pouze pomocí aktualizace firmwaru, bez nutnosti výměny NEF konvertorů). Kvantizací, z 12 bitů na  $\log_2(683) = 9,4$  bitů, se tedy ztrácí informace. Z dat dostupných v souboru je možné vykreslit

---

1 - <http://bythom.com/D70.htm>

přechodovou křivku.



*Ilustrace 1: Převod hodnot z 4096 hodnot na výsledných 683*

Z křivky je patrné že hodnoty ve světlech (vyšších hodnotách) jsou více zanedbávány, zatímco ve stínech je průběh lineární.

Neztrátový tedy v případě NEF souboru nelze použít v souvislosti s kompresí získaných dat, ale pouze ve vizuálním „pocitu“ z fotografie. Záleží tedy na požadavcích uživatele, zda mu 9,4 bitu stačí či ne. Stále je to více než v JPEG formátu, navíc s jednodušší možností úpravy takových dat. Další otázka která se nabízí je, zda takový převod je reakcí na špatné vlastnosti CCD senzorů ve světlech, a proto není na závalu taková data ořezat, nebo zda to problémy s přechody ve světlech ještě zhoršuje. Dle testů Jeffreyho Friedla, který se na základě poznatků Fazala Majida pustil do srovnání komprimovaného a nekomprimovaného NEF souboru z fotoaparátu D100, je sice poznat změna, ale závěrem uvádí, že stejně bude preferovat více místa před přesnějšími daty. Test prováděl pomocí funkce překryvu dvou fotografií, kdy originální scénu vyfocenou jako nekomprimovaný NEF, kombinoval ve fotoaparátu s fotografií čistě bílé plochy. Jedině tak mohl zaručit, že bude stejný snímek procházet zpracováním ve fotoaparátu jako nekomprimovaný a pak komprimovaný. Žádný z fotoaparátů totiž nenabízí uložení stejného snímku zároveň do dvou NEF souborů s jiným nastavením. Prolnutí snímků ano, a tak bylo možné nechat projít tu samou fotografii vnitřním algoritmem pro uložení v obou formátech. Lehce přesvícený snímek tak mohl ukázat po převodu na 16 bitový jak velké jsou fyzické odlišnosti v získaných datech.

## 4 Závěrem

Změny jsou opravdu nepatrné, pro oko pozorovatele nezjistitelné. Jde tedy pouze o princip, pokud někdo označí jakýkoliv soubor jako neztrátový. I ztrátově komprimovaný NEF nabízí dostatek informací k další úpravě, už jen proto, že pokud má fotografie mít nějaký smysl, už při snímání by se nemělo počítat s extrémními hodnotami, které by se pak měly pracně opravovat dodatečně. Pro výzkumné účely, kde záleží na drobných změnách, a které nejsou vyhodnocovány pouhým okem jsou k dispozici daleko kvalitnější senzory a i odpovídající zpracování získaných dat.

Kvantizace použitá v D70 je pravděpodobně implementována hardwarově nelineárním převodníkem, proto bylo dosaženo zrychlení ukládání. Hlavní nevýhodou, která zatím nebyla zmíněna je ale možnost zachování informace. S každým novým modelem fotoaparátu se nepatrně mění i specifikace formátu NEF. Kromě nekompatibility starších programů s novějšími soubory zároveň není zaručeno, že v budoucnu bude stále možné zpracovávat, či jen otevřít staré soubory.

## 5 Zdroje:

- 1) Fazal Majid (2.5.2004) Is the Nikon D70 NEF (RAW) format truly lossless? [on-line, 15.12.2009] <<http://majid.info/blog/is-the-nikon-d70-nef-raw-format-truly-lossless/>>
- 2) Emil Martinec (22.4.2008) NEF "lossy" compression is clever [on-line, 5.1.2010] <<http://www.openphotographyforums.com/forums/showthread.php?t=5499>>
- 3) Jeffrey Friedl (10.10.2006) A Qualitative Analysis of NEF Compression [on-line, 5.1.2010] <<http://regex.info/blog/photo-tech/nef-compression>>
- 4) Thom Hogan (5.6.2005) Nikon D70 & D70s Specifications [on-line, 5.1.2010] <<http://bythom.com/D70.htm>>