

LAB RAPPORT 3

BILDTEKNIK

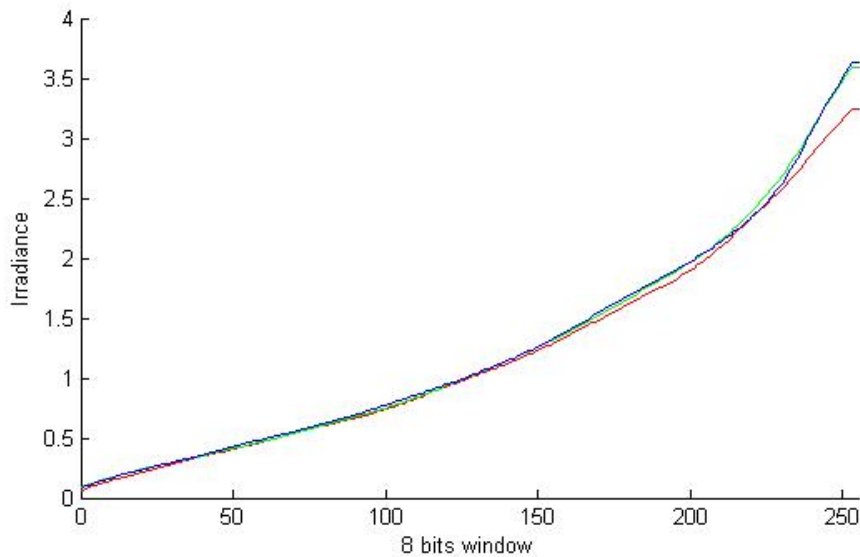
Dan Englesson Emil Brissman

19 september 2011
16:50

1 The Camera curve

Kamerakurvan f mappar de värden (åtta bitars heltal) som en RGB-bild innehåller till en bild, enligt ekvation 1. För varje färgkanal finns en kamerakurva. I implementeringen delas bilden, som är inparameter, upp i de olika kanalerna röd, grön och blå. Kanalerna, som är två dimensionella, struktureras om till att bli endimensionell. Denna endimensionella vektor blir en parameter till vektorn för kurvan för respektive kanal för att få ut irradians för motsvarande åtta bitars heltal. Resultatet struktureras om så att resultatet blir två dimensionellt igen. Detta görs för varje kanal som sedan läggs in i en tre dimensionell variabel som returneras.

En plot för kamerakurvorna för samtliga färgkanaler kan ses i figur 1 där värdena inte är logaritmerade på den vertikala axeln.



Figur 1: Kamerakurvor för samtliga färgkanaler.

2 Implement the HDR Algorithm

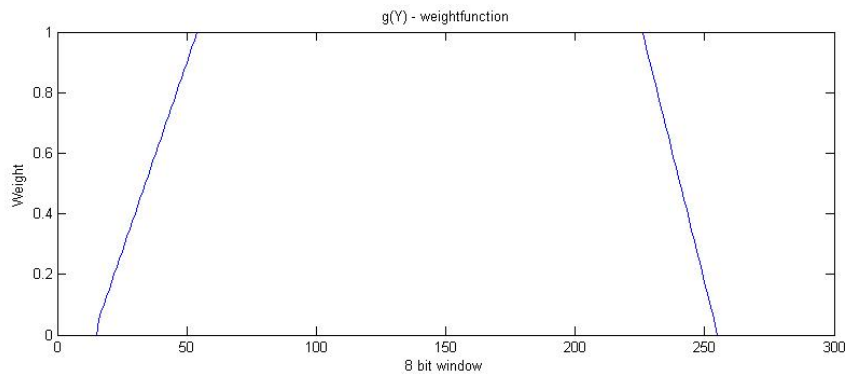
Från ett antal bilder tagna med olika exponeringstid, Δt_j , där j är den bild som har exponeringstiden Δt_j . För att skapa HDR-bilden används ekvation 2 som medelvärdesbildar över alla olika bilder som är tagna med olika exponeringar. Det vill säga en bild startar som väldigt mörk och övergår till att bli saturerad då exponeringstiden ökar. I ekvation 2 multipliceras en viktfunction med en irradiansbild för den bild som algoritmen förnärvarande arbetar på (för varje färgkanal), det vill säga bild j . Vikterna för varje bild j , för varje färgkanal, summeras i nämnaren, i ekvation 2.

Viktfunctionen används till att ta bort opålitliga värden i de höga och låga pixelvärden i bilden på grund utav den låga upplösningen som uppstår i mappningen från irradiansvärden till A/D konverterade pixelvärden. Eftersom kamerakurvan f har lägre lutning hos låga och höga värden ger det att inte många A/D konverterade pixelvärden kan representera ett stort område av irradiansvärden. Låga pixelvärden är även känsliga för brus och höga värden väljs bort eftersom de satureras ofta innan de når maximum. Den viktfunction som användes kan ses i figur 2.

$$f^{-1}(Y_i) = E_i \Delta t_j \iff E_i = \frac{f^{-1}(Y_i)}{\Delta t_j} \quad (1)$$

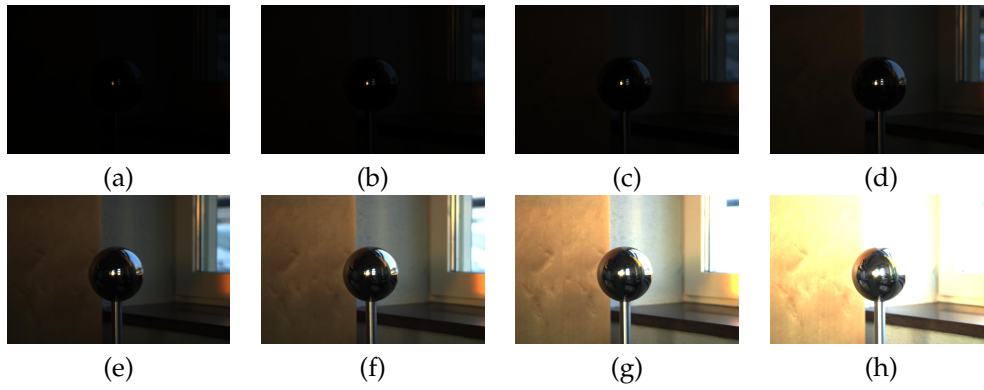
$$Z_i = \frac{\sum_{j=0}^N g(Y_{ij}) \frac{f^{-1}(Y_{ij})}{\Delta t_j}}{\sum_{j=0}^N g(Y_{ij})} \quad (2)$$

där i är pixel och j anger exponeringen.



Figur 2: Viktfunction g .

Resultat blir en högdynamisk bild med ett större omfång med 32-bitars RGB-kanaler, Z_i . För att kunna representera en HDR-bild på en skärm som bara klarar att visa 8-bitars information måste man tonmappa hdr-bilden. Tonmappning kan göras på många olika sätt. I figur 3(a) till 3(h) görs enklare tonmappning med ett 8-bitarsfönster över något intervall för hela omfånget i HDR-bilden. Bättre tonmappningar kan göras så att man visuellt kan representera all data genom att man kan se i de mörka områden utan att de ljusa områdena blir saturerade, se figur 4.



Figur 3: (a)-(h) Tonmappning på olika områden, gjord i HDRShop.



Figur 4: HDR-bild med smart tonmappning av det totala omfånget för HDR-bilden.