

High Dynamic Range konstruktion och brusreducering av olik exponerade bilder

Examensarbetet är utfört av Anton Öhrn på Microsoft i Lund

High-dynamic-range imaging (HDR) är en mängd tekniker som används för att producera bilder med mer detaljer i både mörka och ljusa områden jämfört med ett traditionellt foto. Ett sätt att göra HDR på är att sätta ihop bilder med olika mängd ljus i sig. Problem uppstår dock om kameran rör på sig mellan bilderna eller föremål i bilderna flyttar på sig.

Brus kan ses tydligt i bilder som är tagna med en sämre modell av digital kamera. Detta ser ungefär ut som "Myrornas Krig" gjorde på en TV som mottog analog signal. För att kunna få bort detta brus så kan man antingen förbättra kameran vilket motsvarar ungefär att ha en bättre antenn på taken, eller så kan man reducera det med hjälp av matematik, detta skulle motsvara att man bearbetar signalen när den når Tv:n. Problematiken med att förbättra hårdvaran i en digitalkamera är att den skulle ta mer plats och blir dyrare. Detta gör att man i större utsträckning förlitar sig på matematiska verktyg för att bli av med bruset.

I Examensarbetet undersöks hur man kan med flera olika bilder med olika ljusintensiteter kan utnyttjas för att reducera brus. Problematiken är dock att mätningarna skiljer sig mycket åt och att både kameran och föremål i bilden rör på sig. Resultatet är att metoderna som används inte är tillräckligt för att få en förbättring jämfört med att bara använda befintliga metoder för att reducera bruset. Det viktigaste är istället att använda en matematisk modell som anpassar sig efter ljusintensiteten för en specifik pixel, detta för att inte lämna kvar brus eller ta bort strukturer i bilden som är små. Ett annat viktigt resultat är att både hårdvara och mjukvara (algoritmerna för brusreducering) är idag tillräckligt bra för att brusreducera bilderna under normala inställningar.

Examensarbetet undersöker också hur man kan göra HDR bilder med olik exponerade bilder från en digitalkamera. Om föremål rör sig mellan bilderna så kan så kallad "ghosting" uppstå vilket är suddiga delar av bilden. I fallet för detta examensarbete så var tiden mellan bilderna ett par sekunder vilket gör att föremål rör sig en hel del. Dessa problem är mycket svåra att ta hand om och hamnade därför utanför ramarna för examensarbetet. Istället så inriktades det på hur man ska kunna ta hand om mindre rörelser så som löv eller grenar som rör sig men stannar på ungefär samma plats. Dessa tas hand om genom att med algoritmer välja hela regionen som innehåller lövverk eller grenar från samma bild. Samma princip kan användas för större föremål men då kommer slut bildens dynamiska omfång försämrats.

För att välja bilderna så tas samma mängd från alla bilderna. Detta väljs så att de mörkaste delarna tas från den ljusaste bilden, mitten partierna tas från mitten bilden och de ljusa delarna tas ifrån den mörkaste bilden. Metoden funkar bra genom att skapa bra övergångar mellan bilderna och tar även som tidigare sagt bort små "ghosting" effekter genom att välja samma bild i dessa områden. Den funkar tyvärr sämre då man inte kan få bilderna att överlappa helt eller det är mycket stora rörelser inom bilden.

HDR bilder har ingen större praktisk användning, den är istället helt konstnärlig. En metod för att få semesterbilderna att se bättre ut och detsamma gäller för brusreducering. Det kan till och med vara förbjudet att göra brusreducering eftersom små variationer i bilderna kan försvinna. Speciellt viktigt är detta i sjukvården då alla detaljer som en läkare kan se kan vara viktiga.