



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

Edge-driven color constancy

Gijsenij, A.

Publication date
2010

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Gijsenij, A. (2010). *Edge-driven color constancy*. [, Universiteit van Amsterdam].

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

Samenvatting*

Kleurconstantheid (*color constancy*) zorgt voor een interpretatie van kleuren die onafhankelijk is van de kleur van de lichtbron. Het visuele systeem van de mens is uitgerust met een zekere mate van kleurconstantheid, maar beeldverwerkingssystemen zijn daarentegen slechts in beperkte mate in staat om beelden zo te corrigeren, dat de kleuren onafhankelijk zijn van de kleur van de lichtbron. In dit proefschrift zijn methodes en technieken onderzocht om de nauwkeurigheid van kleurconstantheidsmethoden te verbeteren.

De eerste doelstelling van dit proefschrift is om te onderzoeken of spatiële relaties tussen pixels gebruikt kunnen worden om de nauwkeurigheid van beeldverwerkingssystemen met betrekking tot kleurconstantheid te verhogen. In hoofdstukken 2 en 3 worden in dat kader respectievelijk de *Grey-Edge* methode en de *general Gamut mapping* methode geïntroduceerd. Deze methodes maken spatiële relaties tussen pixels door wiskundige afgeleiden van beelden te berekenen. Uit dit proefschrift blijkt dat in sommige gevallen het gebruik van overgangen tussen pixels resulteert in nauwkeurigere schattingen, terwijl in andere gevallen juist het gebruik van enkel de pixel waarden tot nauwkeurigere schattingen leidt. In tegenstelling tot het gebruik van slechts de pixel waarden, kunnen overgangen tussen pixels automatisch en zonder kennis van de scène geïntroduceerd worden in verschillende typen overgangen, zoals bijvoorbeeld in materiaal overgangen, schaduw overgangen of speculaire reflectie overgangen (*highlights*). Dit voordeel wordt in hoofdstuk 4 gebruikt om de effecten van verschillende typen overgangen op de nauwkeurigheid van de in hoofdstukken 2 en 3 geïntroduceerde methodes te analyseren. De conclusie is dat van alle verschillende typen overgangen de *highlights*, mits nauwkeurig gedetecteerd, de prestaties van verschillende methodes significant kunnen verbeteren.

Alle kleurconstantheidsmethoden maken gebruik van verschillende aannames waardoor geen enkel algoritme voor elk beeld de meest nauwkeurige schatting kan geven. De tweede doelstelling van dit proefschrift is dan ook om kleurconstantheidsmethoden te analyseren en op basis van de inhoud van een beeld te combineren. In hoofdstuk 5 worden de prestaties van verschillende methodes geanalyseerd en vergeleken met de informatie die aanwezig is in natuurlijke beelden. Op basis van deze analyse blijkt dat de parameters van de Weibull-distributie van een beeld een indicatie zijn voor het soort informatie dat aanwezig is in dat beeld. Deze parameters zijn derhalve een indicatie voor de nauwkeurigheid van verschillende kleurconstantheidsmethoden. Op basis hiervan wordt een nieuw algoritme geïntroduceerd die automatisch de optimale methode voor een bepaald beeld kan selecteren, resulterend in nauwkeurigere schattingen van de lichtbron in verschillende scènes.

De derde doelstelling van dit proefschrift is om de perceptuele kwaliteit van de verschillende kleurconstantheidsmethoden te analyseren met betrekking tot de wiskundige nauwkeurigheid van de schattingen. Uit de resultaten in hoofdstuk 6 blijkt dat de vaakgebruikte hoekafstand (*angular distance*) tussen de geschatte lichtbron en de grondwaarde een vrij hoge correlatie heeft met de perceptuele kwaliteit. Een nadeel van het gebruik van de hoekafstand is dat deze maat geen rekening houdt met de richting van de fout. Een hogere correlatie kan worden verkregen door de afwijkingen in de verschillende kleurkanalen apart te wegen. De optimale wegingsfactoren zijn echter afhankelijk van de beelden die worden gebruikt voor de evaluatie. Ten slotte blijkt uit de psychofysische experimenten in hoofdstuk 6 dat een verschil in kwaliteit tussen twee methoden

*Summary, in Dutch.

pas opgemerkt wordt als het relatieve wiskundige verschil tussen twee beelden minstens 5 – 6% is.