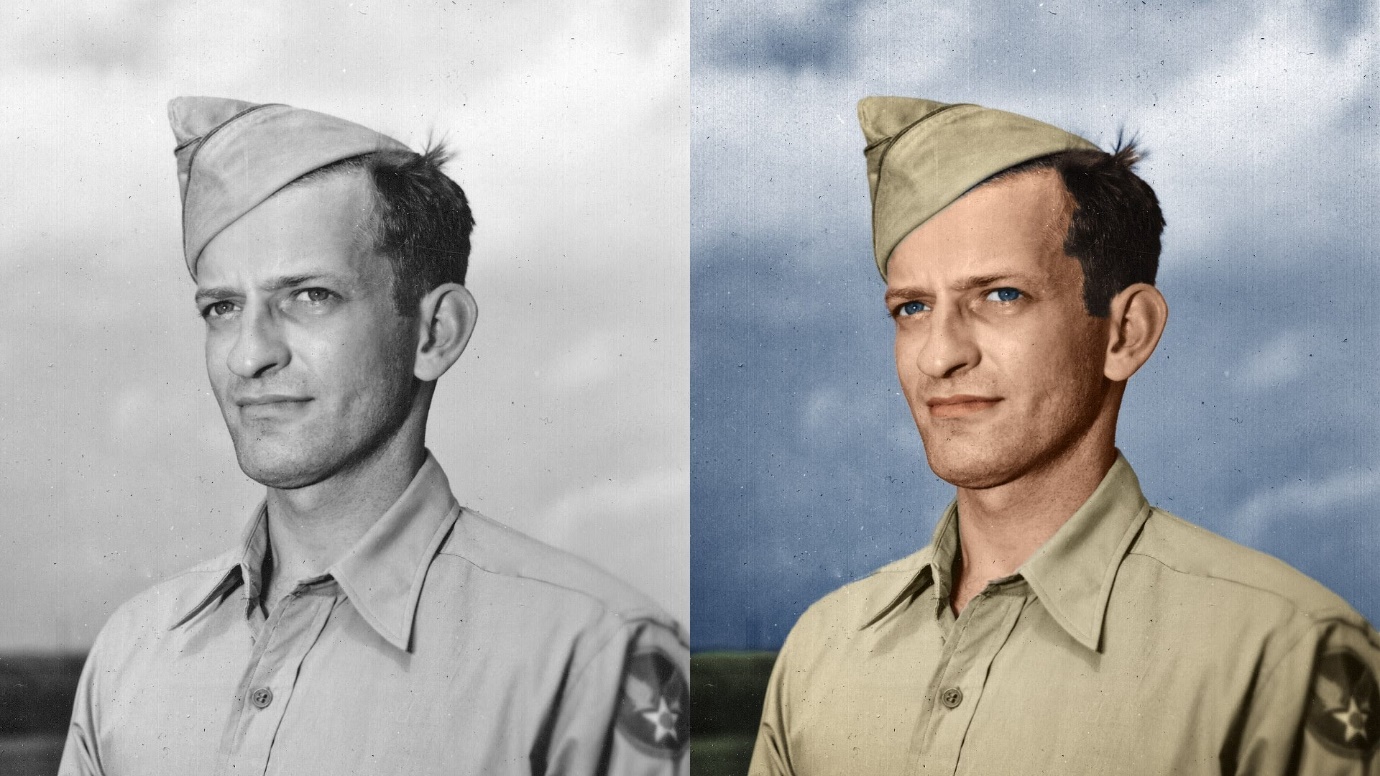
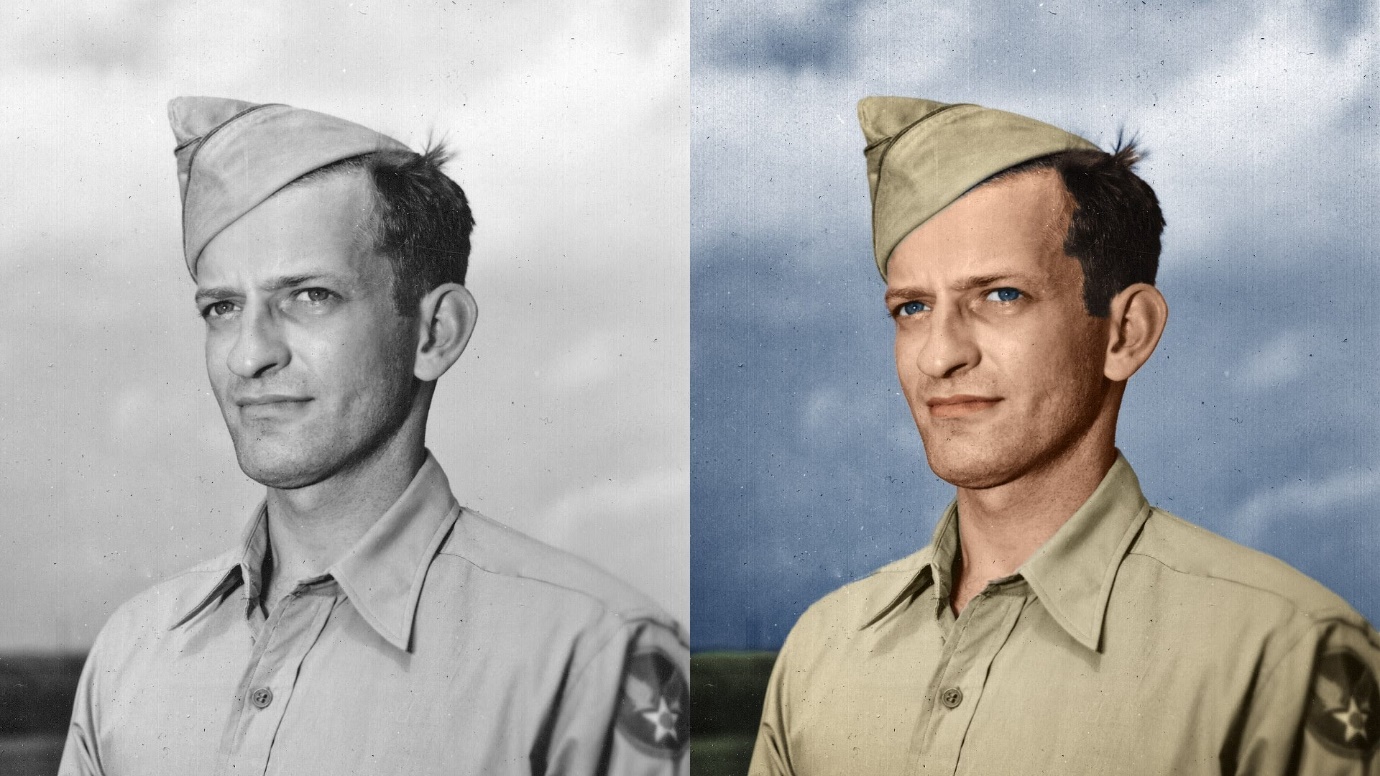
Implementatieplan

*ImageShell en Intensity*





|  |  |
| --- | --- |
| Namen: | Koen de Groot, René de Kluis |
| Klas: | TICT-V2B |
| Docent: | Arno Kamphuis |
| Versie: | V1.1 |

# Doel

Het doel van deze opdracht is dat er een correct werkende conversie van RGB naar Intensity (ook wel Grayscale genoemd) word gemaakt. De uitwerking moet een vergelijkbaar of beter resultaat geven dan de gegeven uitwerking van Arno Kamphuis.

Om dit te kunnen implementeren moet er een ImageShell klasse gemaakt moeten worden.

De ImageShell dient als de huls voor een afbeelding. Deze klasse bevat functies die het mogelijk maken om statische data uit de afbeelding te halen of te wijzigen. Zo kan bijvoorbeeld de kleur van een pixel gewijzigd worden.

Ook zal voor het implementeren de RGB-waarden omgezet moeten worden naar Grijs-waarden. Zodat de gescande foto, wat is kleur is, omgezet kan worden naar een zwart-wit foto.

Er zijn een aantal punten waar er in dit project rekening mee gehouden moet worden:

## Snelheid

De code moet efficiënt werken waardoor de snelheid van de conversie soepel verloopt. Een gebruiker wil namelijk niet al te lang wachten.

## Memory efficiency

Memory efficiency is belangrijk aangezien sommige systemen minder werkgeheugen hebben als anderen. Het is dan ook niet gewenst dat het programma hier veel van in beslag zal nemen tijdens het werken.

## Robuustheid

Het programma moet voornamelijk soft-coded zijn, wat betekend dat er veel structuur in zit en het modulair is. Het is niet gewenst als er bepaalde eigenschappen in de code veranderd moeten kunnen worden door de gebruiker en deze dan in de code bepaalde waarden hiervoor moet aanpassen.

Maar het is ook belangrijk dat de code een goede structuur heeft en er niet te veel code duplicatie is.

Daarnaast word er bij robuustheid ook gekeken naar hoeveel er behouden is na de conversie van RBG naar grayscale.

# Methoden

Er zijn verscheidene methoden voor het omzetten van een RGB afbeelding naar grijswaarden. In deze paragraaf zullen deze besproken worden samen met de voor en nadelen.

Maar om deze methoden te kunnen bepalen is het eerst belangrijk om te weten wat kleur is. Kleur is een eigenschap van licht. Dit is Electro-magnetische straling die uit golven bestaat. Deze samengestelde golflengtes worden door ons oog omgezet naar kleuren.

Het oog kan drie verschillende kleur intensiteiten opvangen (blauw, groen en rood). Dit word daarna door de hersenen omgezet tot de kleur die te zien is. De intensiteit van deze kleuren is belangrijk, aangezien hiermee de grijswaarden intensiteiten uitgerekend kunnen worden.

## Omzettingsmethoden

Zoals gezegd zijn er verscheidene methoden beschikbaar om een Grayscale afbeelding te maken uit een RGB afbeelding.

De methoden die in dit document besproken worden zijn de volgende:

* Colorimetrische conversie
* Luminance
* Averaging
* Desaturation
* Decompositie
* Single color channel

## Colorimetrische conversie

Een colorimetrische conversie werkt met de intensiteit per pixel. De conversie zorgt dat de intensiteit van de omgezette foto hetzelfde is als de intensiteit van de originele.

## Luminance

Deze methode gaat uit van het feit dat mensen niet alle kleuren even goed zien. Mensen zien bijvoorbeeld groen beter dan rood en rood beter dan blauw. Dit wetende als je dus een voor het menselijk oog een beteren grijs waarde wil hebben moet je dus de RGB waardes niet gelijk behandelen.

## Averaging

Deze methoden telt de RGB waarde van een pixel bij elkaar en deelt dit door 3. De waarde die hier uit komt word dan de waarde van de grijze pixel. Hoewel deze methode snel en makkelijk is heeft het wel problemen met de helderheid van de pixels.

## Desaturation

Deze conversie gebeurd als volgt:

Een RGB (Rood Groen Blauw) waarde word omzet naar een HSL (Hue, Saturation, Lightness) waarde.

Daarna word de verzadiging (saturation) naar de waarde nul getrokken.

Eigenlijk pakt deze manier een kleur en maakt hier de minst verzadigde variant van.

Een berekening die hiervoor gebruikt kan worden is:

Grijswaarde = (max(R,G,B)+min(R,G,B))/2

Na onderzoek blijkt deze manier niet het meest handig te zijn aangezien het resulteert in een foto die eruitziet alsof het met een goedkope zwart-wit camera gemaakt is.

## Decompositie

Decompositie kan op twee manieren gebruikt worden. je kan uitgaan van de max RGB waarden van een pixel of de min RGB waarden. Het maakt bij decompositie niet uit welke kleur de max of min is het kijkt namelijk alleen naar de waarde en zet deze als grijswaarde.

## Single color channel

Met deze conversie kunnen er drie foto’s verkregen worden. Deze conversie zet namelijk de RGB waarden allemaal op de waarde van rood, groen of blauw. Omdat deze methode slechts 1 van de 3 kleur waardes gebruikt zou het heel snel resultaat moeten kunnen leveren. Het nadeel hier is wel dat je niet helemaal zeker kan zijn van het resultaat.

# Keuze

Aan de hand van de boven beschreven methodes hebben wij ervoor gekozen een keuze te maken tussen, vermoedelijk, de snelste en de meest efficiënte manier.

Daardoor zouden wij een goede meting kunnen maken wat het beste is voor gebruik binnen vision.

Volgens onderzoek is de snelste methode de single color channel. Dit willen wij gaan vergelijken met de luminance methode, dat volgens onderzoek de meest efficiënte methode zou moeten zijn.

Wij hebben specifiek gekozen voor deze twee methoden aangezien ons dit twee uiterste lijken en daarom interessant om te vergelijken.

# Implementatie

## Luminance

Voor het implementeren van de Luminance methode zullen wij één array gebruiken voor alle RGB waarden.

Deze methode, zoals boven beschreven, gaat ervan uit dat het oog bepaalde kleurintensiteiten meer waarneemt als anderen.

Wij zullen hierbij de BT.709, ook wel bekend als Rec. 709, gebruiken. Deze is namelijk de nieuwste die wij konden vinden en leek ons daardoor ook het beste om te gebruiken.

Bij de BT.709 ervanuit gegaan dat de rood intentietijd vermenigvuldigd moet worden met 0.2126, groet met 0.7152 en blauw met 0.0722. Hierdoor zullen wij de volgende formule gebruiken voor het berekenen van de grijswaarden:

Grayscale = (R \* 0.2126 + G \* 0.7152 + B \* 0.0722)

## Single color channel

Voor het implementeren van de Single Color Channel zullen wij gebruik maken van drie verschillende arrays. Waarin de drie waarden van de RGB opgeslagen zullen worden.

De waarden die opgeslagen staat in elk array zal de waarden worden voor zowel de R, G en B waarden van de nieuwe geconverseerde foto. Hierdoor zullen er dus drie geconverseerde foto’s ontstaan.

# Evaluatie

Je geeft aan welke experimenten er gedaan zullen worden om de implementatie te testen en te ‘bewijzen’ dat de implementatie daadwerkelijk correct werkt. Dit geeft direct informatie over de meetrapporten die er zullen worden gemaakt.

Om te bewijzen dat de gekozen implementatie correct is hebben wij een aantal criteria nodig. Deze informatie kan gehaald worden uit meetrapporten die wij tijdens het meten gemaakt hebben. De belangrijkste criteria waarop wij op gaat letten is de snelheid en memory efficiency van de gekozen methoden.

voor snelheid zullen we kijken naar de tijd die het programma er over doet om een afbeelding van RGB om te zetten naar grayscale. Dit zullen we met verschillende keren doen met de zelfde afbeelding en hier een gemiddelde van maken. Deze worden vervolgens vergeleken om te bepalen welke het snelst is.

Voor memory efficiency kijken we naar het gebruik van het ram geheugen tijdens het uitvoeren van de stappen zal er gekeken worden naar het geheugen gebruik hier word de minimale waarden en maximale waarde genomen uit deze waardes word een gemiddelde gehaald en de gemiddeldes zullen vervolgens met elkaar vergeleken worden om te bepalen welke het efficiënts is.

# Bibliografie

Helland, T. (2011, Oktober 1). *Seven grayscale conversion algorithms*. Opgehaald van tannerhelland: http://www.tannerhelland.com/3643/grayscale-image-algorithm-vb6/

N.B. (2017, Februari 2). *Grayscale*. Opgehaald van Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Grayscale

N.B. (2017, Januari 26). *Kleur*. Opgehaald van Wikipedia: https://nl.wikipedia.org/wiki/Kleur

N.B. (2017, Januari 12). *Rec. 709*. Opgehaald van Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Rec.\_709

Sean. (sd). *Digital camera sensors*. Opgehaald van Cambridge in colour: http://www.cambridgeincolour.com/tutorials/camera-sensors.htm

# Aantekeningen Arno

Keuze: Zorg dat je eerst uitlegt hoe je de keuze maakt en pas daarna wat je keuze word op basis van de argumenten.

Zorg dat de referenties worden opgenomen, zodat het duidelijk is waar de informatie vandaan komt.

“De meeste digitale camera’s” 🡪 hoe weten wij dat?

Bij evaluatie komt de methode hoe je de evaluatie gaat doen, hier komt dus niet de evaluatie van de uitwerking.

Hierbij kan gekozen worden uit de opsomming die bij het doel beschreven worden. (Kies hier er ongeveer 2 van)

Zorg dat alinea’s behouden worden, niet elke zin op een nieuwe regel.