— Verslag P&O CW 2019–2020 Taak 4 —

Department Computerwetenschappen – KU Leuven 4 november 2019

Team 12	
Frédéric Blondeel	1h
Martijn Debeuf	h
Toon Sauvillers	h
Dirk Vanbeveren	h
Bert Van den Bosch	h
Seppe Van Steenbergen	h

Inhoudsopgave

1 Introductie

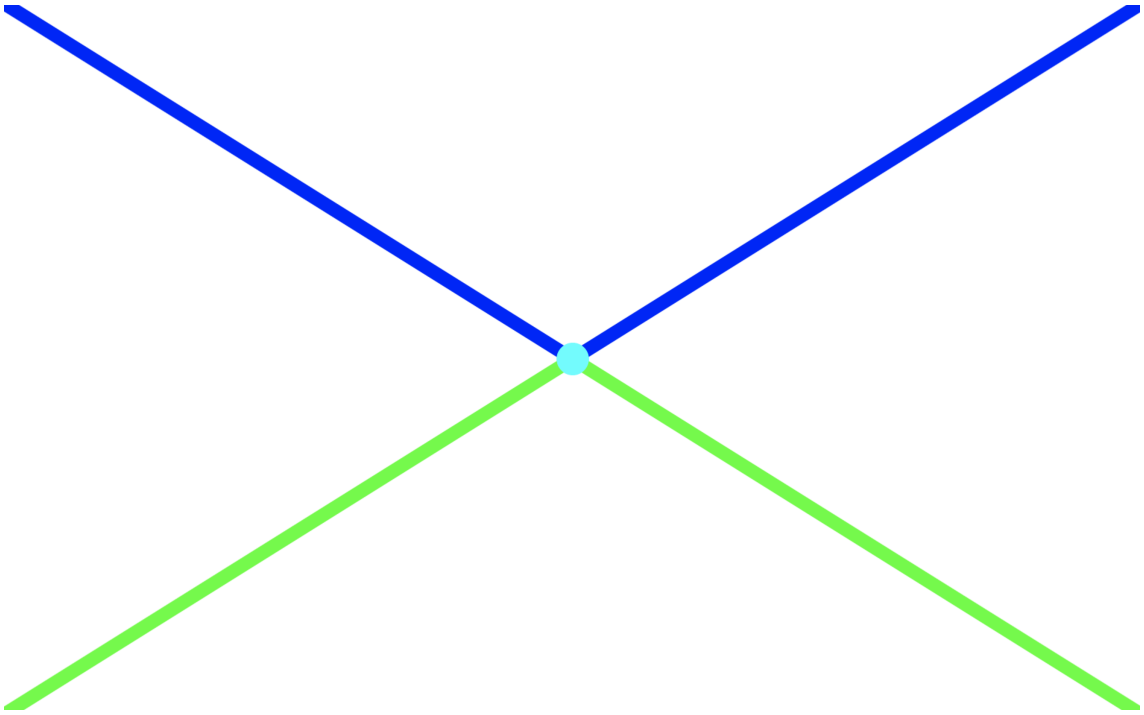
Schermen detecteren terwijl er overlap mogelijk is. Dit verslag behandeld de overgang van "Basic screendetection"naar "Advanced screendetection". Al snel werd duidelijk dat de eerste methode niet meer voldoende zou zijn voor deze nieuwe uitdaging. De achtergrond die tijdens de te nemen foto wordt getoond op de schermen werd gewijzigd alsook de methode om de hoeken te detecteren moest uitgebreid worden. Aanpassingen, keuzes, veronderstellingen en voorwaarden die gemaakt zijn worden behandeld.

2 Algoritmen

2.1 Algemene uitleg

De manier van aanpak werd dus veranderd. In plaats van een border langsheen de rand van het scherm te creëren is geopteerd geweest om de diagonalen te verbinden (een groene en een blauwe) en op het snijpunt wordt een lichtblauwe bol weergegeven 1. Door deze

aanpassing wordt het makkelijker om te achterhalen tot welk island een los deel scherm behoort. De voorwaarde die we momenteel opleggen om een scherm te kunnen detecteren is dat twee aanliggende hoeken en het middelpunt zichtbaar zijn . Achter het kruis wordt nog steeds de barcode geplaatst om de schermen te identificeren. Een offset werd toegevoegd tijdens het vormen van de islands omdat zo de ruis verwijderd wordt rond de overgangen van de achtergrondkleuren.Hieronder volgt een opsomming van de aangepaste methoden die toegepast worden op de input image in chronologische volgorde. Ongewijzigde methoden worden achterwege gelaten in deze opsomming.



Figuur 1: Nieuwe schermachtergrond

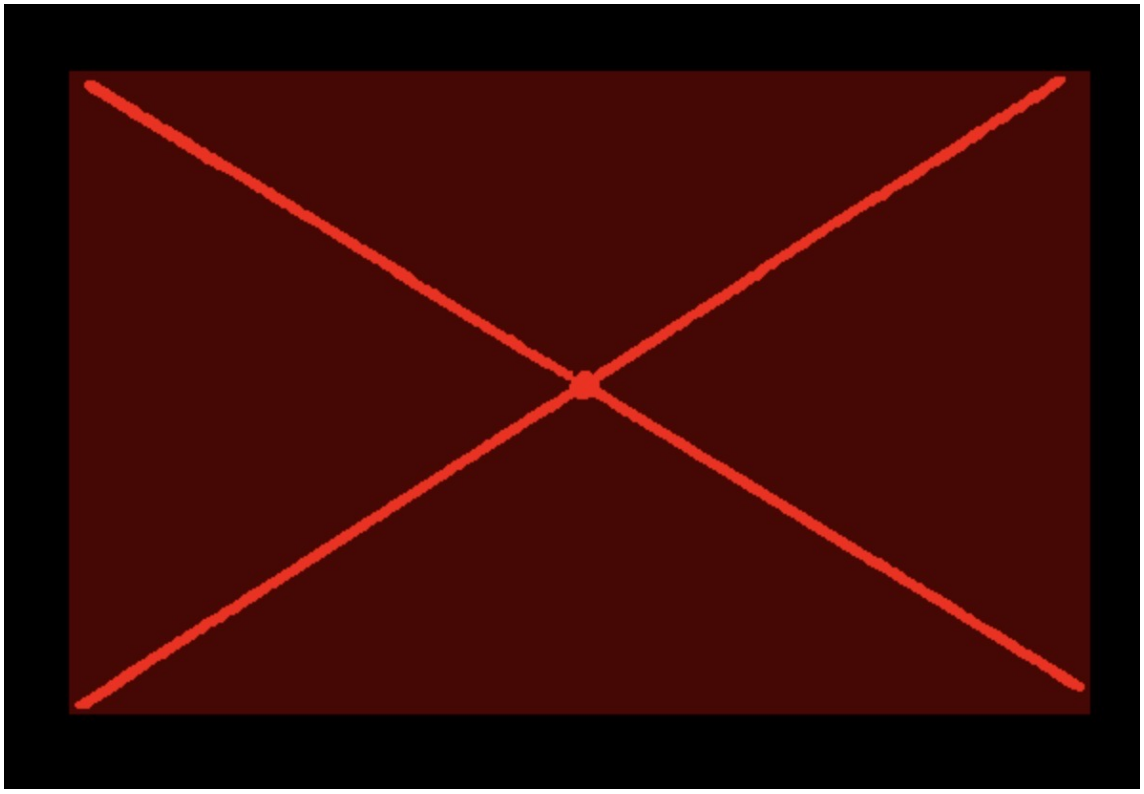
2.2 kleuren masker

Deze methode werkt nog steeds hetzelfde als bij de vorige taak. Wel werd een extra threshold toegevoegd voor de kleur van het middelpunt. Groene pixels krijgen een waarde 1, blauwe 2 en lichtblauwe 3 in de matrix. Tijdscomplexiteit van de methode blijft door deze aanpassing onveranderd, nog steeds moeten alle pixels overlopen worden.

2.3 Find Islands

De detectie van een scherm start nog steeds met het zoeken van eilanden van pixels die niet zwart zijn. Bij overlap van schermen en dus mogelijks losliggende stukken scherm in onze matrix, wordt het zeer belangrijk om bij te houden tot welke island een niet zwarte pixel wel degelijk hoort. Hiervoor krijgt elke gestarte island een ID (met tussensprongen van vier om nog steeds de kleuren te kunnen onderscheiden in onze matrix). Wanneer tijdens de floodfill [**?**] dan een pixel gevonden wordt die bij een reeds gestartte island zou moeten horen, wordt de waarde van deze pixel geïncrementeerd met de desbetreffende ID. Bijvoorbeeld stel dat er alreeds een island was en er een tweede ontdekt wordt. Dan krijgt deze tweede island een ID met waarde 3. Een groene pixel die dan tot deze island behoort

zal waarde 4 hebben. Eens alle pixels gevonden zijn wordt een rood kader opgesteld aan de hand van de minimum en maximum x,y waarden 2.



Figuur 2: Island met kader gevormd na de floodfill

.

2.4 Bepaling middelpunt

Om het middelpunt binnen een kader van een island te bepalen wordt de gemiddelde x en y waarde bepaald van alle pixels waarvan de waarde gelijk is aan de island ID plus 2. Lichtblauwe pixels die het middelpunt vormen hadden namelijk een lichtblauwe kleur.

2.5 Find Corners

Eerst wordt nagegaan of het scherm voornamelijk recht of gekanteld is ten opzichte van de foto. Hiervoor wordt langs de linkerkant van het kader nagegaan hoe hoog de standaarddeviatie van witte pixels is. Indien hieruit blijkt dat het scherm recht ligt, wordt kant per kant afgegaan welke pixels wit zijn en van deze een gemiddelde positie genomen. Indien het scherm gekanteld blijkt te zijn wordt hetzelfde proces herhaald maar dan gebeurt dit diagonaal. De gevonden hoeken zullen zich dan altijd op de rand van het kader bevinden.

2.6 Clean Corners

De vorige methode zal vier hoeken teruggeven. De mogelijkheid bestaat dat wanneer een scherm geroteerd is, twee hoeken rond hetzelfde hoekpunt gevonden worden. Dit heeft eigenlijk geen problemen want hierdoor zijn we al zeker dat het scherm niet volledig

zichtbaar is. Deze methode zal nagaan of twee hoekpunten naar het zelfde punt verwijzen. Indien dit zo is wordt het gemiddelde van de twee opgeslaan als het desbetreffende punt en de andere op "null"geplaats. Daarna moet nog bepaald worden welke de linkse,rechse,onder en boven hoeken zijn. Om deze systematisch bij te houden wordt gebruik gemaakt van een dictionary met als keys "LU","RU","RD" en "LD". Deze toewijzing gebeurt aan de hand van de punten die op null geplaatst zijn geweest.

2.7 Reconstructie

Indien we na het controleren van de hoeken nog steeds vier hoeken worden overgehouden, wordt nagekeken of de afstand van overstaande hoeken tot het middelpunt ongeveer gelijk is. Indien dit niet het geval is, dit betekend dat het scherm niet volledig zichtbaar is maar het kruis toch mooi op de rand van het kader liggen, wordt het punt waarvan de afstand tot het middelpunt het grootst is gepuntspiegeld rond de oorsprong. In het geval dat er minder dan vier punten gevonden zijn (2 is het minium, zie onze voorwaarde). Wordt in de dictionary gekeken welke hoek "nullïs en wat de overstaande hoek van deze is zodanig dat net zoals hiervoor gezegd, deze hoek kan gepuntspiegeld worden. Deze methode is dus ook in staat om te melden wanneer niet aan onze voorwaarde voldaan is geweest. De reconstructie zal volgens de meetkunde slechte resultaten geven wanneer de hoek waaronder de foto getrokken wordt te groot is. Hiervoor is al een oplossing maar deze is nog niet geïmplementeerd (zie 3 en 4 voor meer).

3 Testen

4 Valkuilen

De grootste valkuil in het detecteren is de reconstructie die nog gevoelig is voor de hoek waaronder de foto genomen is geweest. De meest voor de hand liggende oplossing is werken met een threshold die afhankelijk is van de grootte van het scherm om te kijken wanneer een punt moet gereconstrueerd worden of niet. Deze aanpak is te veel testen en daarom wordt het volgende voorgesteld. Om later een foto te kunnen weergeven op de schermen moet een transformatie matrix opgesteld worden per scherm. Door onze voorwaarde zijn we momenteel zeker dat we per scherm altijd een driehoek hebben van punten. Hieruit kan dan al een transformatie matrix opgesteld worden die de driehoek transformeert naar de originele afmetingen van het scherm. Daarna kunnen de ontbrekende hoekpunten bepaald worden.

5 Besluit

Referenties

[1] Wikipedia floodfill. https://nl.wikipedia.org/wiki/Floodfill-algoritme.