

雙眼立體視覺

班級/學號/姓名：智動四/1092B0018/陳永瑩

一. 簡介

雙眼立體視覺主要是使用 OpenCV Python 對深度相機所拍攝出來的影像進行處理，實現立體深度視覺。

二. 目標

我希望能夠像課堂範例一樣，在從照相機拍攝的影像中獲得距離信息，然後利用這些距離信息對影像進行分割，最終實現影像的合成效果。



圖 1 照相機所拍攝的影像



圖 2 合成影像

三. 使用設備

1. Realsense 深度相機
2. Window 11

四. 函式介紹

本次主要是透過 `cv2.StereoBM_create()` 進行深度影像的抓取，該函式主要會調整兩個參數，分別是 `numDisparities`、`blockSize`，以下說明各參數功能。

1. numDisparities


`numDisparity` 決定了照片深度的解析程度。因此，定義的「深度」等級由 `numDisparity` 的值所決定。如果 `numDisparity` 值較高，則表示解析程度越高，意味著將定義更多深度的級別。如果較低，則表示解析程度較低，可能無法看到許多「深度」級別。若增加 `numDisparity` 會使算法變慢，但會獲得更好的結果。

2. blockSize

首先，其尺寸須為奇數（因為區塊是以當前像素為中心）。較大的區塊尺寸意味著更平滑，但不太準確的視差圖。較小的區塊尺寸可以提供更詳細的視差圖，但算法找到錯誤對應的機會更高。

五. 影像處理流程圖

PROCEDURE	CONTENT EXPLANATION	PICTURE
STEP1/ 圖像預處理	<div>1. 讀取原始圖像，調整大小並轉換為灰度圖像。</div> <div>2. 讀取左右攝像機圖像，並進行大小調整。</div>	
STEP2/ 立體視覺處理	<div>1. 創建立體視覺類別物件。</div> <div>2. 設定立體視覺算法的參數，如視差範圍和區塊大小。</div> <div>3. 計算視差圖。</div>	
STEP3/ 視差圖後處理	<div>1. 確定中心像素的座標和值。</div> <div>2. 定義用於過濾差異像素的閾值。</div> <div>3. 過濾掉差異較大的像素，以中心像素值為基準。</div> <div>4. 對視差圖進行中值濾波。</div>	
STEP4/ 物體區域提取	<div>1. 二值化視差圖，提取出最大的白色區域。</div> <div>2. 進行連通組件標記，找到最大的白色區域。</div> <div>3. 創建只包含最大白色區域的二值圖像，並進行中值濾波。</div>	

	<ol style="list-style-type: none">4. 將最大白色區域應用於原始圖像，以遮蓋其他區域。	
STEP5/ 圖像後處理	<ol style="list-style-type: none">1. 從背景中提取出目標圖像的背景。2. 將保留的像素和取出的像素組合以獲得最終的處理圖像。3. 顯示處理後的視差圖像。	

六. 結語

在這次的練習中，我發現在影像處理過程中，往往會過度擬合某一類型的照片，這導致當真正應用於其他照片時，效果顯得不盡如人意。這個體驗讓我深深了解到，實現一個功能並不像想像中的那麼容易。無論是相機的選擇、影像前處理、函數的參數調整還是影像後處理，每個步驟都需要經過仔細的評估與考量。我對這個領域的前輩們取得的重大突破深表感謝，正是由於他們的努力，現在的我們才能夠輕鬆地使用簡單的工具來處理影像。

七. Code&Picture

Link: <https://github.com/YumingChennn/Depth-Image-Capture.git>