



雙眼視覺系統研究與實作

賴靖融

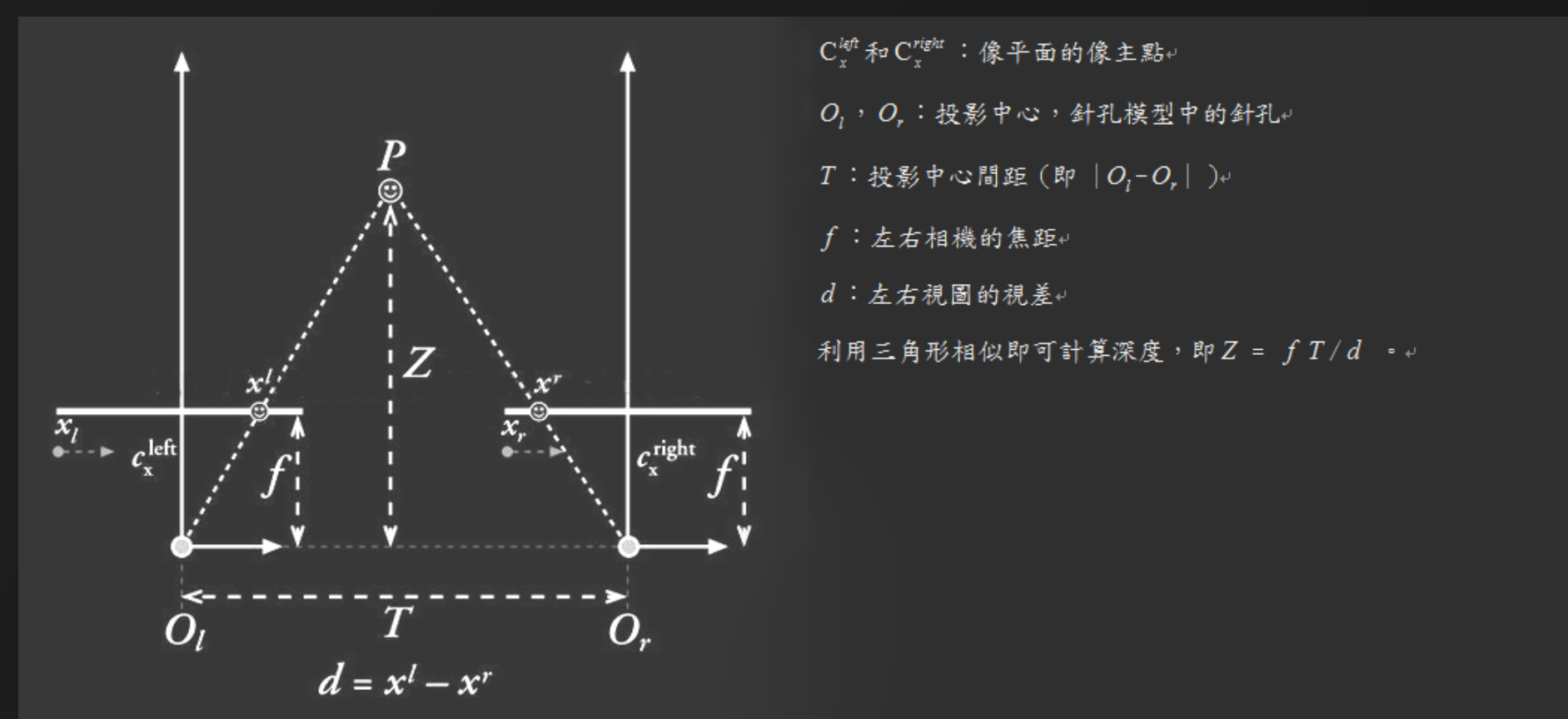
本專題利用兩部 WebCam 進行機器視覺三維環境的建構，藉由標定、矯正、校正、匹配等一系列流程計算視差圖，並利用得到的視差圖計算與障礙物的距離，去除較遠的目標，只餘下有可能造成危害的目標，並標示出來，達到障礙物偵測的目的。

系統流程

1. 將兩部攝像頭使用棋盤標定法進行標定後取得相機內、外參數。
2. 兩部攝像頭取得影像後，根據取得的內外參數進行矯正，再將其極線校正於同一水平線上。
3. 對於校正好的左右視圖，利用SGBM(Semi-global Block Matching)進行立體匹配，取得視差圖，並使用WLS(Weighted Least Squares) Filter 進行視差圖的優化。
4. 對視差圖進行二值化，以過濾掉太遠的障礙物，並將其利用輪廓偵測找出障礙物輪廓，並利用輪廓計算出其中心，做為障礙物的代表點。
5. 根據此點的視差值，利用視差定義及相似形即可計算出深度資訊。

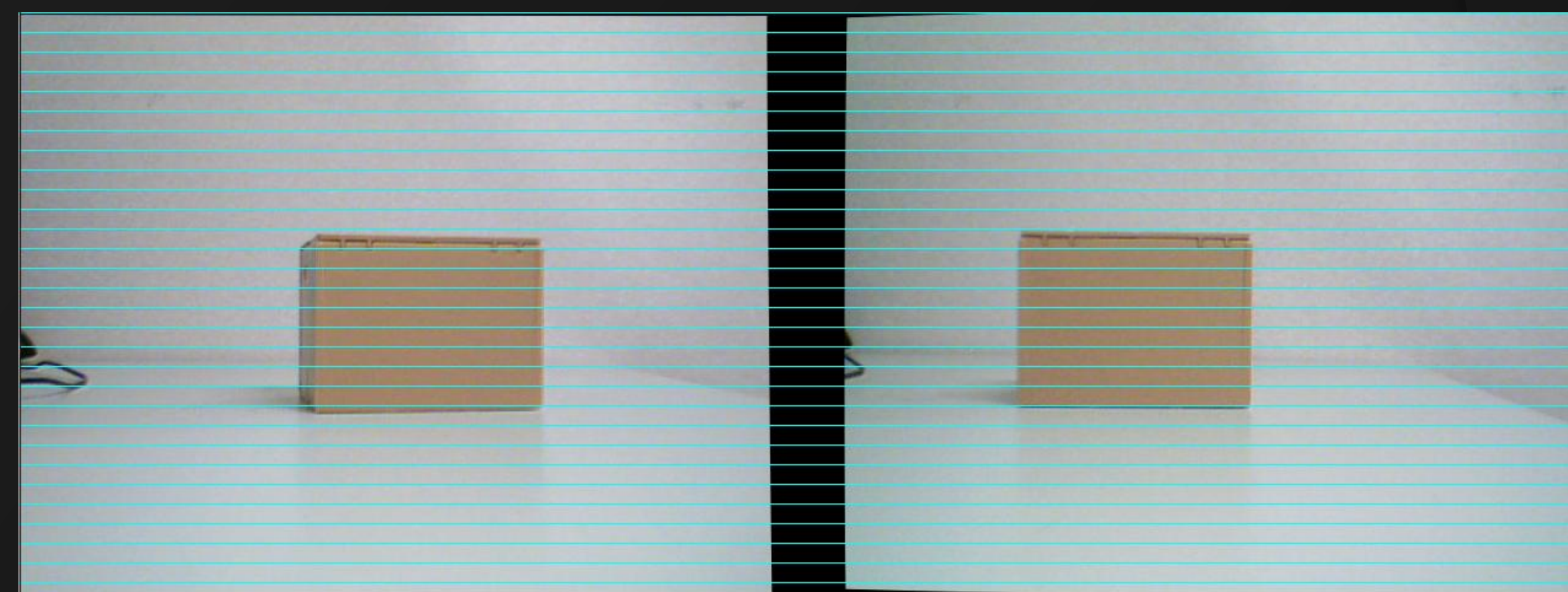


圖一：使用設備

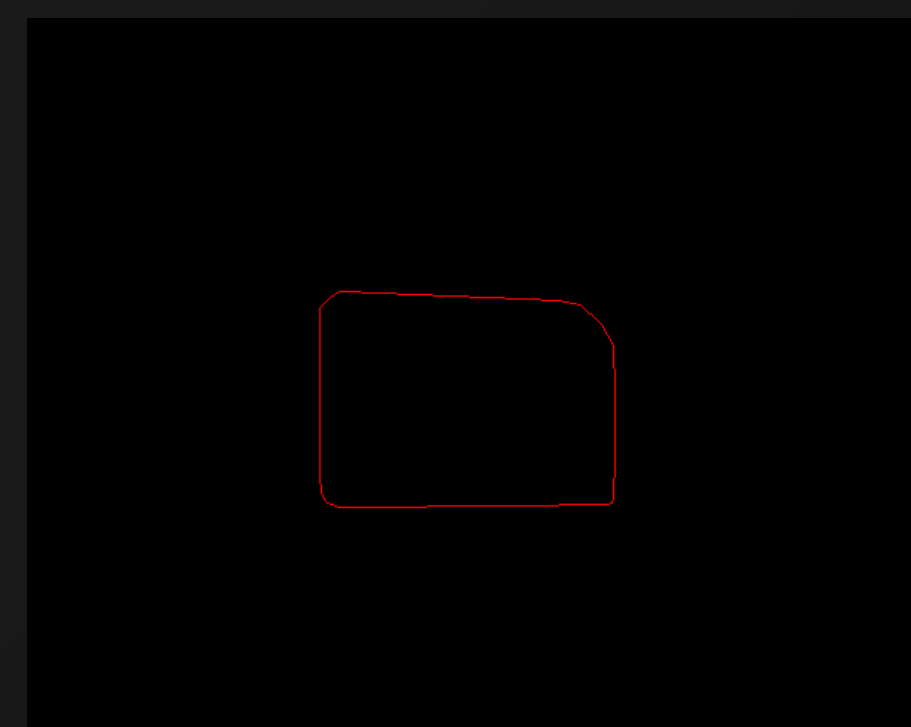


圖二：深度計算原理

實驗結果



圖三：極線約束結果圖



圖四：經二值化後障礙物輪廓圖



圖五：視差及距離計算

優點

便宜

本專案僅使用兩部WebCam，比起雷射測距儀或者是使用Kinect都來得便宜許多。

發展力強

機器視覺技術發展迅速，應用融合度高。是現在各領域都會使用到的技術，機器視覺技術已然成為企業智能製造轉型重要應用之一。

結論

本專題完成了機器視覺的基礎架構及障礙物的偵測，雖因為硬體及環境干擾因素而存在有錯誤匹配(例如對於容易反光及複雜紋理的目標容易造成錯誤匹配)，若暫時忽略錯誤匹配，本系統在距離障礙物一米左右有著較好的表現，誤差在十公分之內，仍有進步空間。