

擴增實境點餐系統

專題編號：101CSIE-S001

執行期限：100 年第 1 學期至 101 年第 1 學期

指導教授：楊士萱 教授

專題參與人員：98590311 林柏鋒

98590338 黃仕揚

一、摘要

生活中點餐時總是面對著單調的紙本，且要常常看著菜單與 DM 來憑空想像餐點的模樣，使得消費者點餐時，既無聊又困擾。

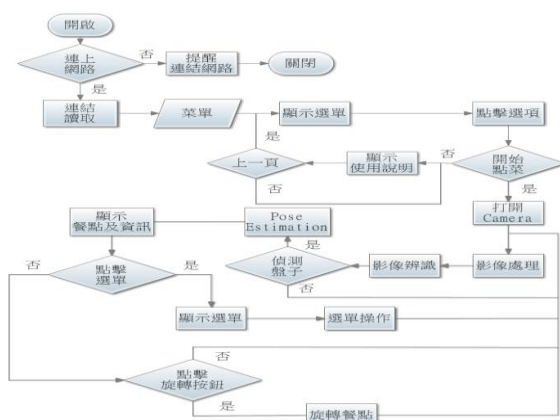
此專題利用 Hough Transform 進行影像辨識，當使用者利用手機開啟系統，對盤子做 Hough Transfer Circle Detection，成功後再利用 OpenGL ES 的技術將 3D 模型繪製到偵測出來的圓上，此時使用者可以透過手機螢幕看到菜單上的食物，以及相關的資訊例如名稱、價錢、熱量...等等，除此之外也可以透過轉動手機的操作來欣賞食物的每個角度，最後將喜歡的餐點加點菜單。

關鍵詞：Image processing、Hough Transform Circle Detection、Pose estimation、OpenGL ES。

二、軟體與系統流程圖

本系統主要是利用高通提供的 AR SDK 為架構，加入了我們自己開發的影像辨識與特徵點的系統。

系統流程圖：



此專題為消費者利用手機開啟點餐系統，對準盤子做影像辨識，當影像辨識成功時，在依照所選餐點透過手機螢幕看到擴增實境所顯示的餐點，以及這道餐點的資訊(名稱、價錢、熱量...等)，使用者還可以微轉手機或點擊旋轉鈕來觀看這道餐點的各個角度，並將餐點加入點菜單。

業者也可透過 PHP 網頁來新增、查詢與刪除自家的餐點資訊，來維持餐點資訊的最新與正確性。

三、技術說明

將 GPS 得到之經緯度透過 PHP，比對 MySQL 資料庫中是否有對應的店家，再將結果以 JSON 方式傳回，並以 OpenCV 影像處理及辨識的方式，改善 QCAR SDK 目標寫死與無即時性的缺點，首先將抓取的影像灰階與高斯模糊去除雜訊，避免偵測圓盤時的錯誤，再以 Hough Transform Circle Detection 偵測是否為圓盤，假設偵測物為圓盤，得其圓心、圓半徑做 Pose estimation 後，以 JNI 方式將所得 rotation matrix、translation matrix 傳至 C++，再以 OpenGL ES 在正確位置與角度畫出食物之 3D 物件。顯示餐點時，使用 G-Sensor 得到 X 軸的翻轉值，控制餐點的翻轉，以讓使用者看到不同面的餐點，另使用 Light-Sensor 取得亮度，給予 OpenGL ES 設置光點，控制光點之亮度，使餐點明亮度隨環境而改變。

建造餐點 OBJ 方面，首先環繞餐點拍攝圖片，再將圖片傳入 Autodesk 123D

Catch 給予創建模型，經過修剪後即可匯出成 OBJ 檔，且 Texture 已是 UV Layout 型式，另外為改善 QCAR SDK 只能事先 include 物件 HEADER 檔，我們改以 Min3d Library 與 QCAR SDK 做結合，主要由 Min3d 讀取 OBJ 與 MTL 檔，再由 QCAR SDK 負責將餐點畫出。

四、結果

商家商品列表頁面：商家登入帳號後，即看到自身所列之商品資訊，可點選 obj、mtl 與 image 檔案之連結查看內容，也可以點擊刪除鍵刪除此道料理(Server 端上的檔案也一併刪除)。



食物	食物圖片	物件	材質檔	影像檔	資訊	刪除鍵
荷包蛋	egg_menu.jpg	egg.obj	egg.mtl	egg.jpg	名稱：荷包蛋 價錢：15元 熱量：100大卡	刪除
月餅	monthcake_menu.jpg	monthcake.obj	monthcake.mtl	monthcake.jpg	名稱：月餅 價錢：50元 熱量：400大卡	刪除
啤酒	beer_menu.jpg	beer.obj	beer.mtl	beer.jpg	名稱：啤酒 價錢：60元 熱量：90大卡	刪除

商家商品新增頁面：輸入食物名稱等資訊，以及選取所要上傳的檔案，在按開始上傳按鈕，即可在 MySQL 新增一道料理，並將檔案上傳至 Server。



歡迎登入，商店：淡淡蛋糕店

列表 新增

登出

食物名稱

食物資訊:

物件檔案 瀏覽...

材質檔案 瀏覽...

影像檔案 瀏覽...

食物菜單影像 瀏覽...

開始上傳

消費者-App 開始畫面：連接網路打開 app 後，將透過 PHP 比對 GPS 拿取到的經緯度，將所對映的商家菜單下載至手機，此為 App 開始之選項畫面。



消費者-App 顯示食物：當使用者對準盤子後，將顯示現今所選餐點及餐點資訊，另可點擊右下旋轉按鈕或者翻轉手機來觀看看餐點的不同面。



參考文獻

- [1] 孫維辰，結合顏色與空間特性的物件追蹤演算法，碩士論文，國立臺北科技大學資訊工程系研究所，台北，2009。
- [2] 張樹安，3D 擴增實境應用於行動導覽之研究，碩士論文，國立政治大學數位內容碩士學位學程，台北，2011。
- [3] Gary Bradski and Adrian Kaehler, Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library, O'Reilly, 2008
- [4] Mike Smithwick and Mayank Verma, Pro OpenGL ES for Android, Apress, 2012