

# 使用機器學習辨識二手衣材質

指導教授：陳佩雯 教授 學生：張瑜芹、羅穎綺、簡庭弘



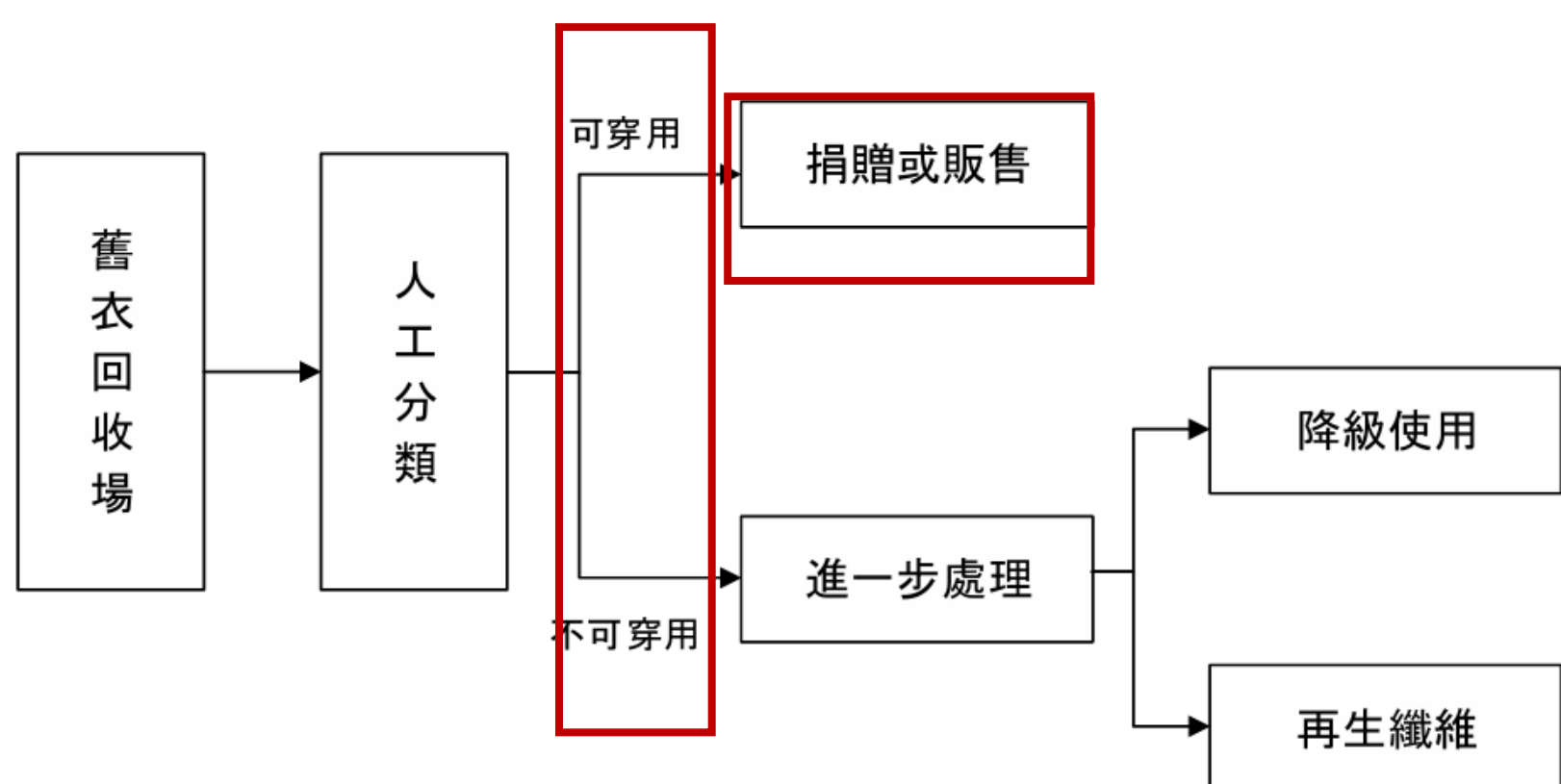
## 研究動機與目的

快時尚崛起促使大量低價服飾迅速被消費和丟棄，在大量舊衣中，有效率的分類出可再利用的衣物，並辨別其材質，這樣的過程需要大量的人力成本及時間，並且可獲得的利潤非常低，導致許多回收廠商缺乏動力投入這項工作。

本研究旨在運用卷積神經網路 (CNN)，以自動化方式辨識衣物的種類及其是否破損，並建立使用者介面來上傳圖片，檢測是否可以回收。縮減回收範圍，最終達到減少回收困難的目的。

## 研究方法

目前的二手衣物分類主要依賴人工操作，本研究先以識別**可穿用或不可穿用**進行第一步判斷，再將可穿用的**舊衣進行種類的辨別**，以達到與人工辨別相同的流程。



本研究會分成三個階段，第一階段為**辨識衣服是否有破損**，第二階段是**將衣服做分類**，第三階段是**製作使用者介面**便於工廠使用。

### 第一階段模型

卷基層: 2層  
池化層: 2層  
全連接層: sigmoid

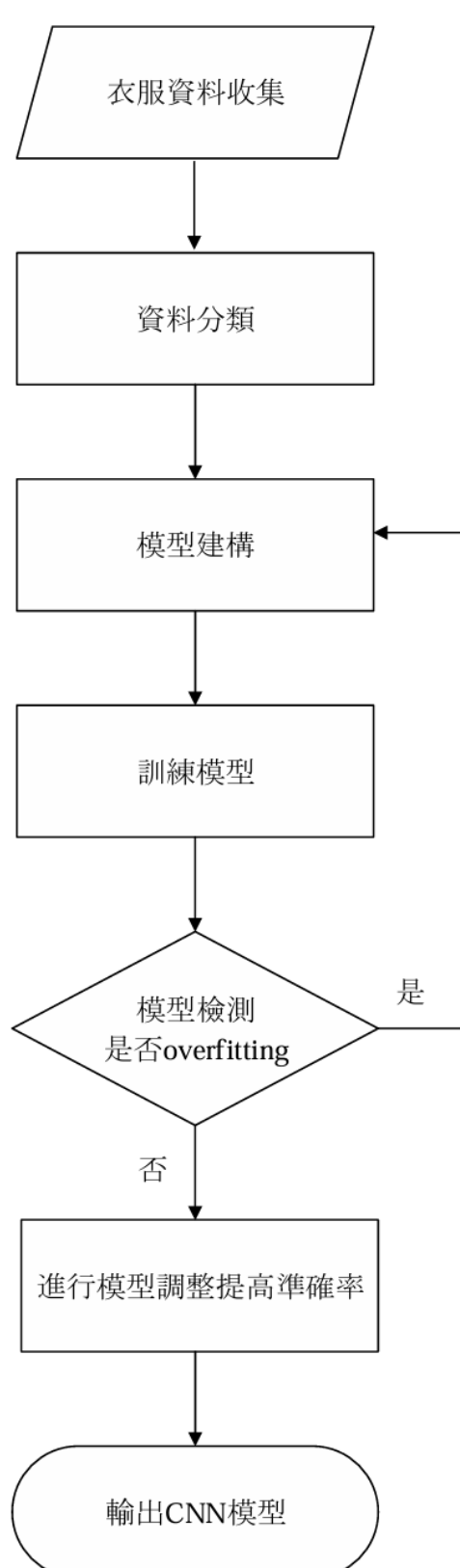
### 第二階段模型

特徵提取層:  
ResNet50V2  
全局池化層:  
取全局平均值  
全連接層: Softmax

### 第三階段

HTML建立  
使用者介面

### 模型建構流程



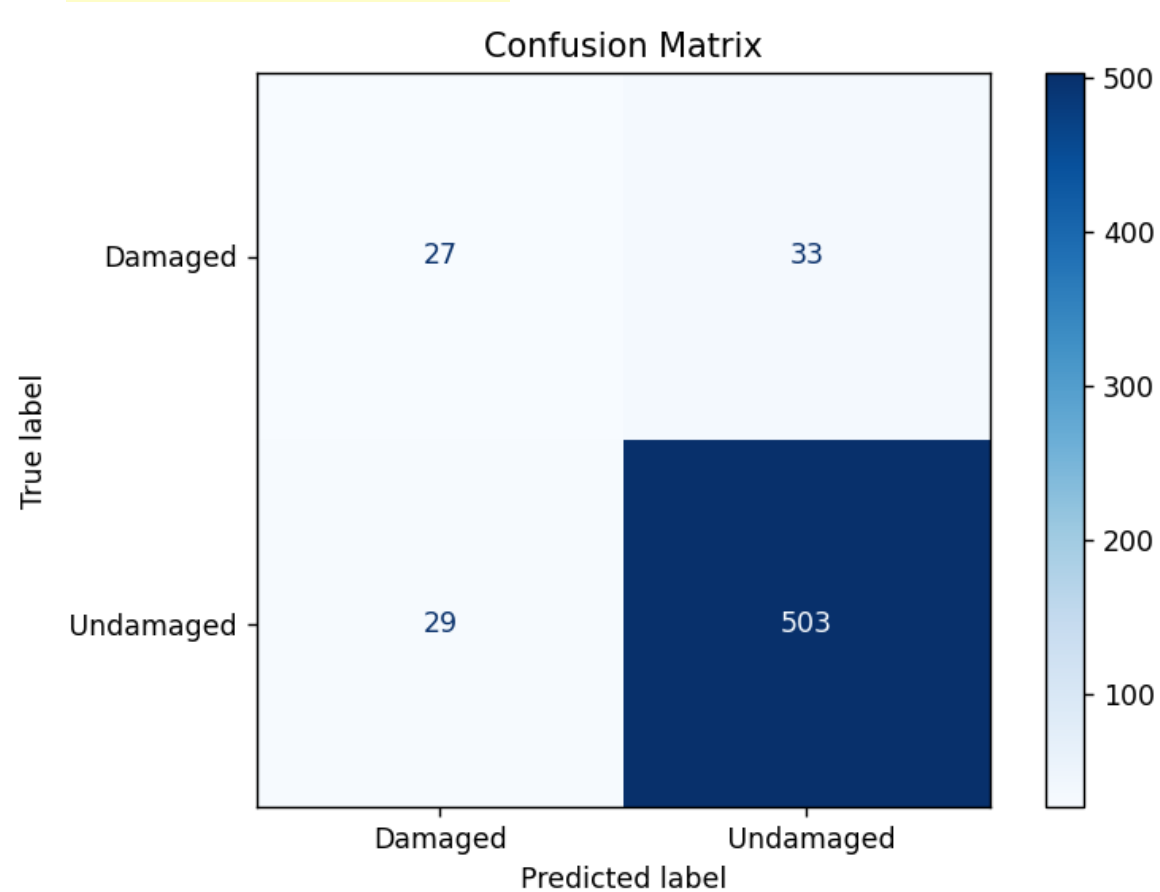
### 圖片預處理



1. 圖片大小：  
模型設定目標為224 × 224
2. 像素值正規化：  
將圖片像素值從範圍 [0,255] 映射到 [0,1]。有效減少特徵數據的尺度差異，促進模型的快速收斂。
3. 像素值還原與保存：  
預處理後的圖片需保存以供後續使用，因此將正規化圖片還原至原始範圍 [0,255]。

## 研究結果

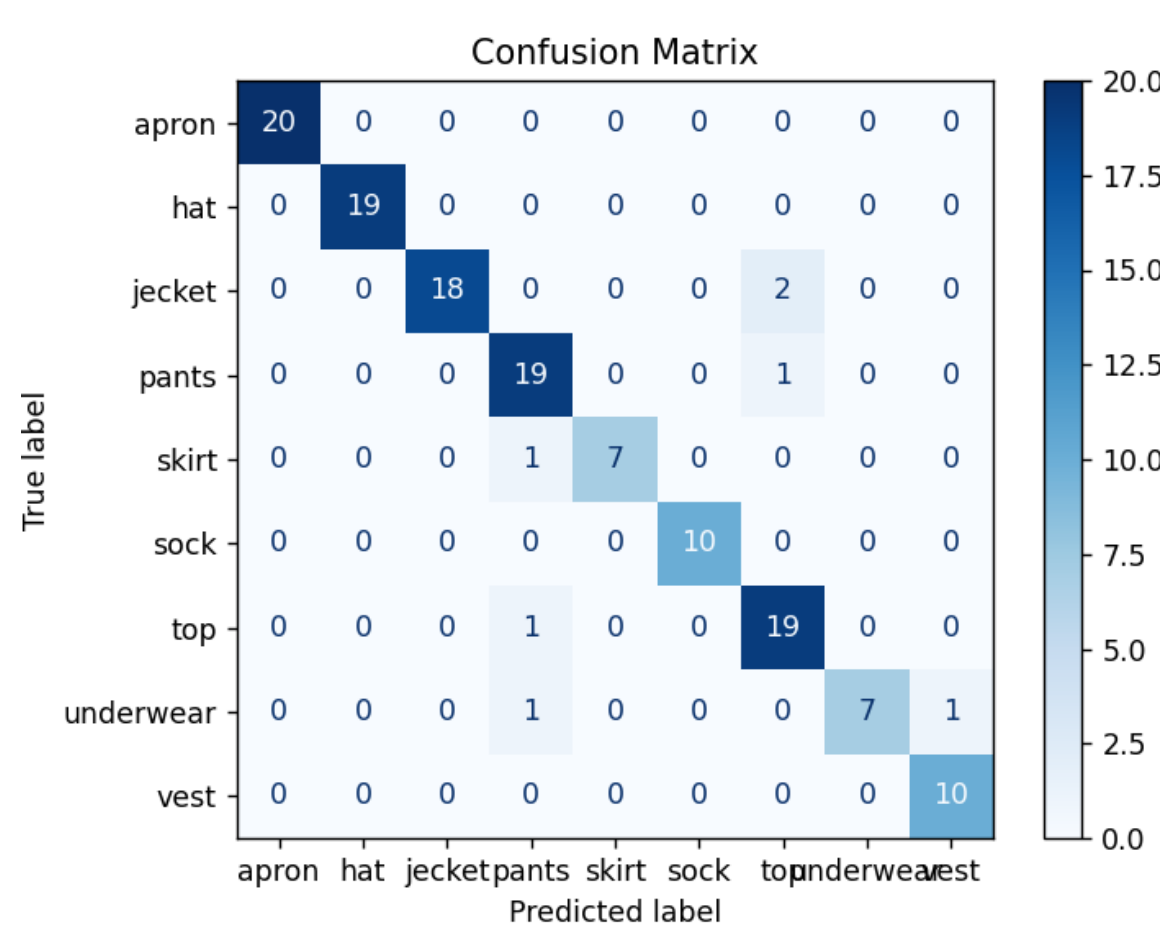
### 模型一評估



測試損失: 0.27  
測試準確率: 0.89

模型一在完整衣物預測結果比起破爛衣物良好，結果顯示較細小的破損較無法被模型捕捉到。

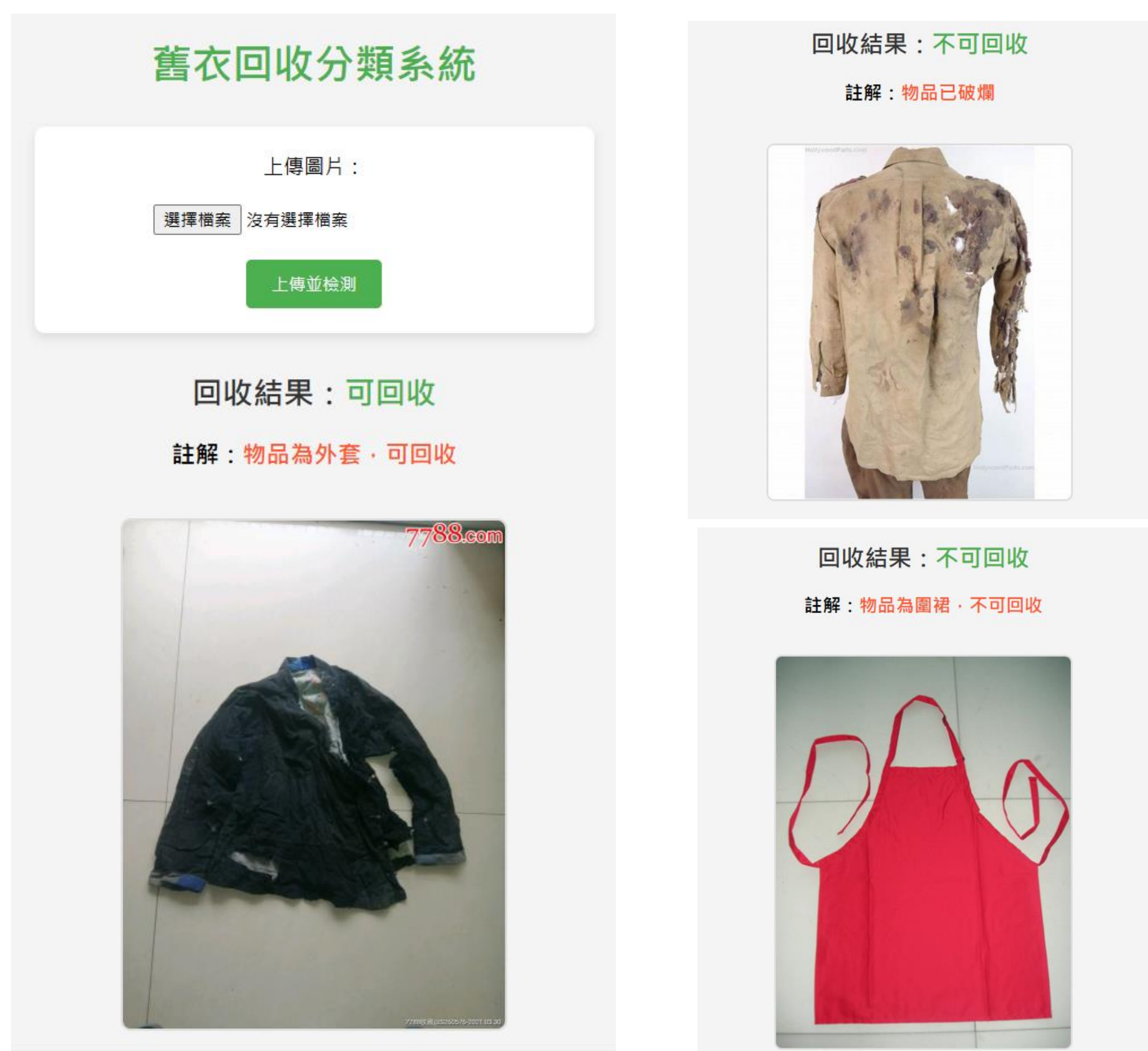
### 模型二評估



測試損失: 0.21  
測試準確率: 0.93

模型二在9種種類的衣物中預測結果良好，僅少數種類會預測錯誤，如外套誤側為上衣

### 使用者介面



結合上述兩格模型，將舊衣回收系統製作成使用者介面，可以將舊衣拍攝後上傳至網站，網站會給予是否可回收的結果以利使用者了解。

## 未來展望

### 效率分析

進行實驗，徵求受測者，比較機器辨識及人工辨識效率評比。

### 架設相機

可以在舊衣回收箱架設相機，使用者介面的螢幕，避免不可回收的物品進入舊衣回收廠裡。

### 材質辨識

辨識出破爛不可穿用之衣物後，未能進行材質辨識，未來希望能有大量的資料以利下一步的研究。