

---

# SOFTWARE REQUIREMENTS SPECIFICATION

for

<Final Project>

Prepared by <Team 2>

June 21, 2019

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
1.1	Purpose . . . . .	3
1.2	Intended Audience and Reading Suggestions . . . . .	3
1.3	Project Scope . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Overall Description</b>	<b>4</b>
2.1	Product Perspective . . . . .	4
2.2	Product Functions . . . . .	4
2.3	User Classes and Characteristics . . . . .	4
2.4	Operating Environment . . . . .	4
2.5	Design and Implementation Constraints . . . . .	5
2.6	Assumptions and Dependencies . . . . .	5
<b>3</b>	<b>External Interface Requirements</b>	<b>6</b>
3.1	User Interfaces . . . . .	6
3.2	Hardware Interfaces . . . . .	6
3.3	Software Interfaces . . . . .	7
3.3.1	TensorFlow package . . . . .	7
3.3.2	Python . . . . .	7
3.3.3	Android studio . . . . .	7
<b>4</b>	<b>System Features</b>	<b>8</b>
4.1	Description and Priority . . . . .	8
4.2	Stimulus/Response Sequences . . . . .	8
4.3	Functional Requirements . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Other Nonfunctional Requirements</b>	<b>9</b>
5.1	Performance Requirements . . . . .	9

# 1 Introduction

## 1.1 Purpose

此專題，主要用於辨識元智大學校園內的花卉，讓使用者在校園中看到喜歡的花朵，可以用此專題滿足好奇心、求知慾同時也能寓教於樂。但也能推廣到其他場所，只要提供足夠的 database 便能進行 training model

並且，有了這個模型，我們就不必記住花卉大量且不同的特徵，能夠輕易地識別出不同的品種同時又具有較高的辨別力。

## 1.2 Intended Audience and Reading Suggestions

1. 使用者：主要面向為對於花卉鑑賞感興趣, 但無一定基礎的人，也可以用於教學。如果數據量足夠大，或許能夠突變種是從哪種植物轉變而來，對植物相關領域有所幫助。
2. 特色景點或區域的經營者：如果所經營的地方，有一定數量及種類的花朵，能過透過這個App提供給顧客一個新的樂趣進而提升景點知名度。

## 1.3 Project Scope

花朵辨識通常需要有一定的程度的相關知識及辨別力，為此需要大量的時間及精力學習，但也因為這樣可能會使人難以入門。

為了講求辨識速度及縮短 training 的過程，我們選擇以元智校園內出現的花朵為主，來訓練 model。且訓練的 data 也是直接在學校內取材，避免因環境差異變化過大，導致辨識率下降。

這同時可以推廣到其他有特色的區域景點，鎖定一定範圍的區域來進行辨識，不僅能做到更精準的辨識與分類，且也能讓使用者知道在此區域能使用此App表示這邊有一定數量且不同種類花朵，無須漫無目的地去尋找，透過這個選擇，我們也能夠收到特定範圍內的使用者的回饋。

## 2 Overall Description

### 2.1 Product Perspective

整體而言，本專題的目標是作出一個元智大學校園內花朵的辨識系統。利用手機的攝像頭對準目標花朵，再對螢幕呈現出來的影像使用卷積神經網路(Convolutional Neural Network, CNN)進行分析，分析後將結果即該花資訊輸出在手機螢幕上。讓使用者能夠充分了解該花。

### 2.2 Product Functions

開啓App，將手機內的畫面對準要辨識的花朵，系統偵測到後，會立即在App上方顯示辨識出的品種及辨識度。

### 2.3 User Classes and Characteristics

User	Description
學生及老師	可以做為課程教學使用
校內訪客	對於花朵鑑賞有所興趣

### 2.4 Operating Environment

執行環境依不同對象分為兩種。

使用者:

- 硬體需求: 有攝像鏡頭的智慧型手機或平板
- 軟體需求: Android 版本 8.0

營運方:

- 硬體需求: 桌上型或筆記電腦
- 軟體需求: Windows 10

## 2.5 Design and Implementation Constraints

因本專題欲專注於辨識校園內的花朵，所以在資料收集方面只有拍攝校園內的花朵之外貌，因此，本模型在對同種花但是長相有很大的差異的花(花在不同環境下，顏色、樣貌等會略有不同)，預測準度及信心度會較低。

但是，從另一個角度來說，沒有其他環境下生長的花的資料，反而更能提升此模型對本校園中生長的花的預測準度。

## 2.6 Assumptions and Dependencies

本專題原本採用InceptionV3 的影像辨識模型，但是若要將他移植到APP上，model size太大了，且InceptionV3架構過於龐大，可能不利於行動裝置的即時辨識，因此我們改用MobileNet模型，其缺點就是準確度會稍比InceptionV3低，但是換來了更快的速度跟更小的空間。

## 3 External Interface Requirements

### 3.1 User Interfaces

已App為主體，把model建立起來與相機功能連結將目標儲存同時載入model分析。使用者使用App將鏡頭對準，畫面上面會及時地呈現出所掃描的花朵品種及辨識度。



Figure 3.1: User Interface

### 3.2 Hardware Interfaces

ASUS\_Z012DA (Smart Phone)

以智慧型手機當作App 的載體，儲存model及database。

## 3.3 Software Interfaces

### 3.3.1 TensorFlow package

版本: 1.12.0

外掛式套件，將圖片進行image classification幫助我們做影像辨識。



Figure 3.2: Tensorflow package

### 3.3.2 Python

版本: 2.7.12

以python撰寫訓練model的程式，並輸出model。

### 3.3.3 Android studio

版本: 3.4

用anroid studio 來達成掃描花朵後存成資料在進行傳遞給model 來辨識，並將的回傳辨識度及品種資訊呈現出來。



Figure 3.3: Android Studio

## 4 System Features

### 4.1 Description and Priority

如果使用者移動鏡頭，需要偵測物件的轉換。而偵測由tensorflow來執行判斷。

### 4.2 Stimulus/Response Sequences

Stimulus: 將App內顯示的鏡頭對準物件，系統將自行掃描有無偵測到花朵

Response: 偵測後，進行辨識並顯示辨識結果

### 4.3 Functional Requirements

Function name	Description
Classifier creat	建立一個 recognition的class
recognizeImage	將資料做轉換，傳入tensorflow進行運算，將最佳結果存入recognition中的變數
layout	tensorflow.demo.RecognitionScoreView : 從recognition中，叫出需要的變數內容，顯示



## 5 Other Nonfunctional Requirements

### 5.1 Performance Requirements

即時的(小於1s)，準確的判斷出元智大學校園內花的種類( 趨近100% )。