

# 2021「中技社AI創意競賽」

## 2021 CTCI Foundation AI Innovation Competition

### 瞄一眼就知道的 AI 番茄醫生：3 秒就上手、一拍就知道



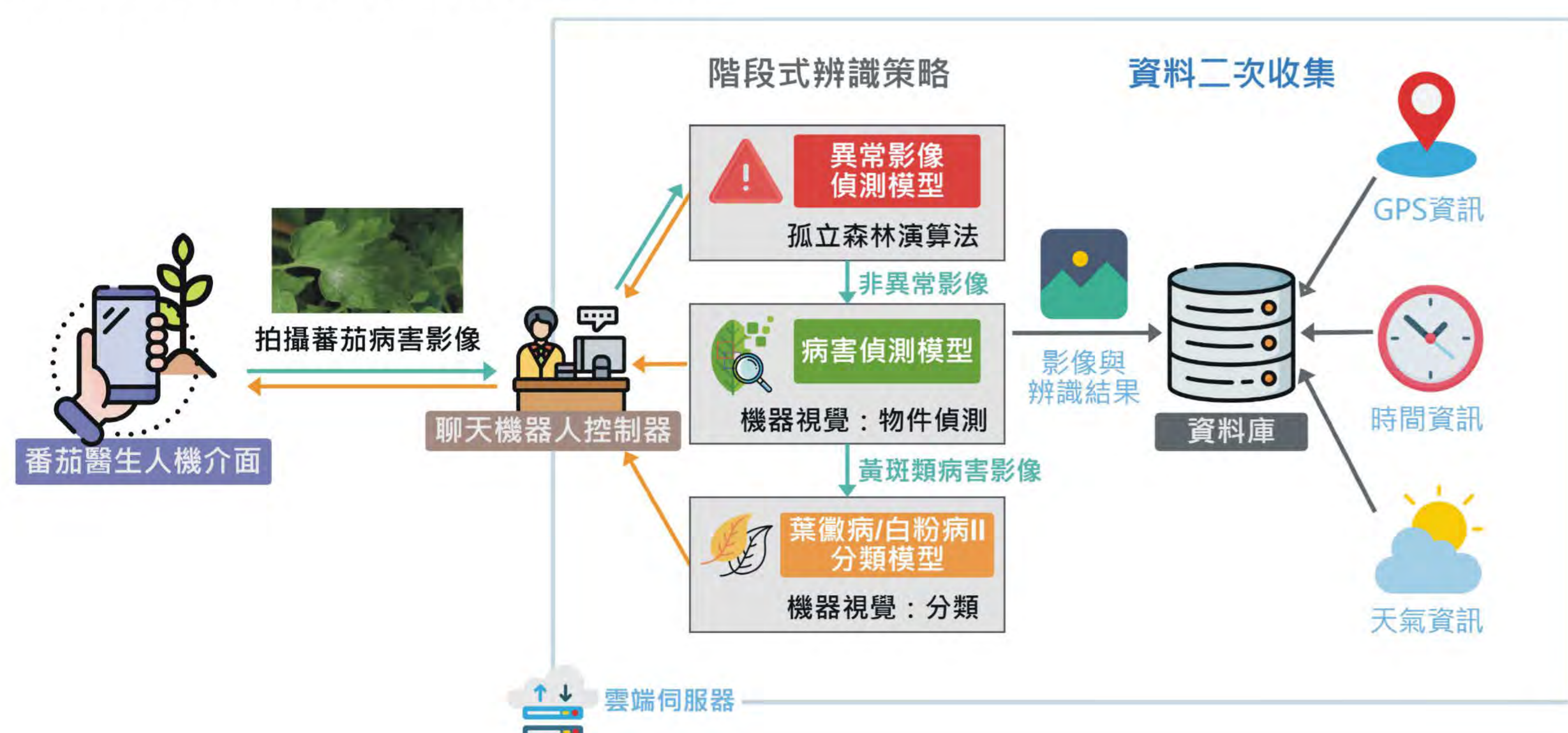
國立臺灣大學 生物機電工程學系

侯詠德 博士、鄭學鴻 碩二、林承穎 碩一、林雲 大四

#### 作品概述

番茄在台灣農業中占有重要地位，但番茄的病害往往會帶來龐大的農產損失，所以提供一個適切的病害辨識機制是非常重要的。然而現行的番茄病害判釋機制存在曠日廢時、專家人力不足以及農民誤判導致農藥濫用等問題。為解決這些問題我們利用 AI 影像辨識與 LINE 機器人來建置一個番茄病害辨識系統。它可以讓農民隨拍隨傳，立即得到病害的種類與防治的方法，解決番茄病害帶來的種種危害。

我們的系統有三大部分：系統使用者介面、AI 影像辨識模型以及資料庫，系統流程如下圖所示。首先農民在遇到病害病徵時拿起手機拍下病徵影像並利用我們編寫的 LINE 機器人控制器傳送，接著 LINE 機器人控制器會將影像傳入伺服器中的 AI 影像辨識模型進行病害辨識。辨識完成後會回傳病害種類與防治方法給使用者。最後我們會將影像、辨識結果、時間以及地理位置資訊進行資料二次收集，將其存於資料庫，以利往後分析及模型再訓練使用。



#### 創意及技術核心

##### PART 1 AI 影像辨識模型

###### 階段式辨識策略

AI 影像辨識模型上我們構想出階段式辨識策略。策略所包含的三個模型分別為：「異常影像偵測模型」、「病害辨識模型」以及「葉黴病與白粉病 II 分類模型」。階段式的辨識可以讓辨識結果分流，避免佔用

不必要的運算資源並且可以在階梯式模型中堆疊其他辨識方法以進行更進一步的辨識。

##### 三大模型

「異常影像偵測模型」辨識傳入影像是否為植物葉片。它用 VGG11 抽取影像特徵後經過孤立森林(isolation forest)模型來進行異常偵測。「病害辨識模型」辨別番茄葉片上病徵的位置和類別，是辨識系統中的主力模型。我們採用 YOLOv4 模型。擁有優秀的辨識性能，更能達到即時(real time)辨識，非常符合精準且即時的主要訴求。「葉黴病與白粉病 II 分類模型」針對黃斑類病害，以葉背影像進一步分辨葉黴病與白粉病 II 兩類，以優化的 VGG11 模型組成，擁有 98% 辨識準確率，且相較於傳統 VGG11 有更快的辨識速度。

##### PART 2 系統使用者介面

系統介面如下方左圖所示，並利用智慧型手機掃下方右圖 QR code 加入 LINE 機器人好友即可開始使用我們的服務。



#### 產業及社會貢獻

作品實際解決了番茄產業的一大問題。對於農民來說，它提供一個即時且專業的病害辨識與對治平台，減少損失且降低病害擴散的風險。對農政單位而言，我們減少了植病專家的工作量以及行政成本，二次資料收集更可以提供農政單位完整的資訊，對於研究與政策制定都出一份心力。對於環境而言，我們提供即時且專業的建議避免了農民誤判以及藥物誤用濫用之情形，使得環境得以免於迫害。再者我們提出的「影像辨識配合即時通訊軟體」的解決方案是非常前瞻且實用的，未來更可以應用到其他作物的病害辨識任務之上。



財團法人 中技社  
CTCI FOUNDATION