115 年台南市中小學 SCRATCH 暨 AI 程式設計競賽預賽題目

組別：
□國小動畫 AI 互動組　□國小遊戲 AI 互動組
□國中生活 AI 互動組　■國中 AI 智慧生活組

題目：交通標誌識別系統

情境說明：

道路交通環境是一個動態且瞬息萬變的系統，道路上存在多種禁制、警告與指示的交通標誌。人類駕駛需要在移動的情境下，覺察與識別並做出對應的駕駛行動，以符合交通法規要求，並確保自身及乘客安全。現實中，道路標誌容易受天候狀況變化，或是標牌歪斜、樹葉遮蔭、髒汙沾黏、褪色脫落及損壞等因素影響，導致駕駛人不易察覺或辨識，進而忽視標誌所要傳達的訊息，以至於違反交通法規或造成用路人的危害。交通標誌識別系統利用車載攝影鏡頭，結合電腦視覺與深度學習，自動偵測道路標誌，理解各種標誌所傳達的訊息，進而提示駕駛或作為車輛速度控制的依據。

任務說明：

1. 使用 ml2scratch 訓練「道路標誌影像」辨識模型，建立的模型可正確識別以下「六種道路標誌」與「無任何標誌出現(背景)」的類別。每一類別訓練樣本至少 20 筆，須涵蓋不同距離與角度，並於程式畫面或說明文件呈現各類別樣本數。
2. 設計「道路行駛」功能：使用者隨機出示道路標誌圖卡，系統辨識並出現對應的道路場景。設計一個以車輛駕駛人的視角畫面，模擬駕駛人自座位上看到道路標誌後的對應場景。當車載前置攝影鏡頭偵測到道路標誌時，系統除辨識標誌名稱外，也需理解標誌所要傳達的訊息，以「語音」及「畫面顯示」兩種方式提醒車輛駕駛人，並在儀表板上顯示對應的訊息及控制車輛速度。
3. 道路標誌說明：
   - **行人優先區起點**
   - **行人優先區終點**
     提醒車輛駕駛人已進入或離開行人優先區，應依速限標誌行駛，優先區內速限為 20 公里/小時。此區域內應以行人步行為優先，行人可於道路全寬通行，且車輛駕駛人依速限減速慢行，並應暫停讓行人先行通過。
   - **停車再開**
     支道車輛駕駛須減速至停止狀態，停車觀察，確認幹道車流，安全時再開。停止狀態的車速為 0 公里/小時。此標誌常出現於視距較差的無號誌路口，於支道處的地面上也會有「停止線」。
   - **最高速限**
     告示車輛駕駛人前方道路最高行車時速之限制，不得超速。圖卡的速限為 60 公里/小時，如果高於此速限，應減速到速限以下。
   - **圓環標誌**
     前方鄰近圓環，車輛駕駛人應注意慢行，並讓內環車輛優先通行。駕駛需要減速慢行，如圓環內沒有來車，無須停車可直接進入圓環。
   - **當心兒童**
     前方鄰近行人穿越道，車輛駕駛人應減速慢行，注意兒童，並停讓行人。駕駛需要減速慢行，如觀察沒有行人穿越，無須停車可直接通過。

程式說明文件內容：

1. 任務規劃：
   本作品欲解決的生活情境與問題、系統目標與主要功能（交通標誌識別系統以語音及畫面顯示提醒駕駛人），以及規劃使用的關鍵變數、廣播訊息與自訂積木清單（含用途說明）。
2. AI 應用流程規劃：
   使用之 AI 模組、標誌類別與圖卡的對應道路場景設計、各類別樣本蒐集方式與數量、穩定判定機制之參數(次數、秒數或信心門檻值)設定依據、誤判處理流程，並以流程圖呈現「辨識→記錄→分析→回饋」之程式邏輯。

行人優先區起點標誌

設於平面道路進入行人優先區邊界處，
用以提醒車輛駕駛人已進入行人優先區。



行人優先區終點標誌

設於平面道路離開行人優先區邊界處，
用以提醒車輛駕駛人已離開行人優先區。



停車再開標誌

用以告示車輛駕駛人必須停車觀察，認為安全時，方得再開。設於安全停車視距不足之交岔道路支線道之路口。



最高速限標誌

用以告示車輛駕駛人前方道路最高行車時速之限制，不得超速。



圓環標誌

用以促使車輛駕駛人注意慢行，讓內環車輛優先通行。



當心兒童標誌

用以促使車輛駕駛人減速慢行，注意兒童。

