

基於深度學習之校園太陽能發電預測平台設計

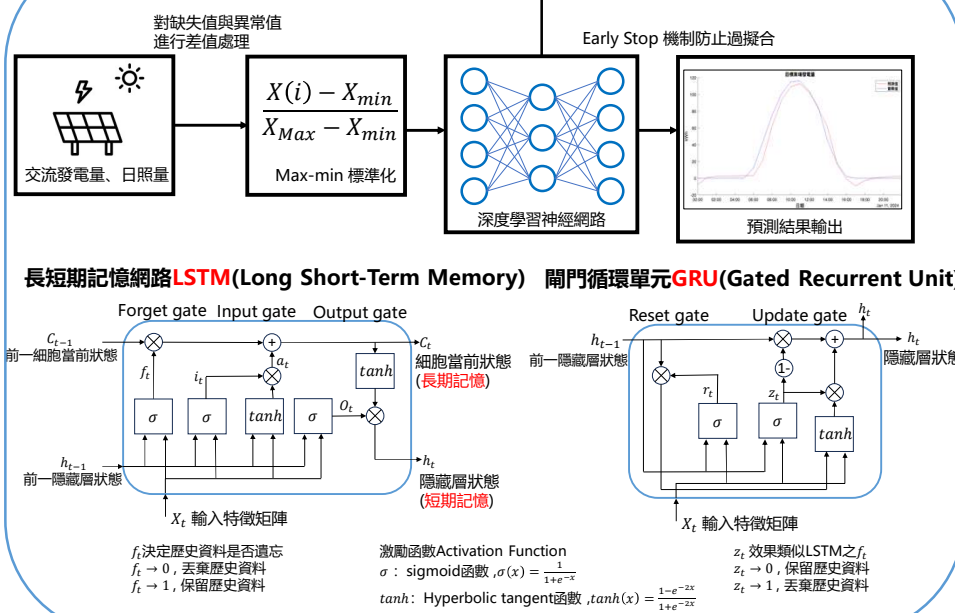
作者：電機四 林柏佑
電機四 黃朝乾
指導教授：劉佑任

一. 背景介紹:

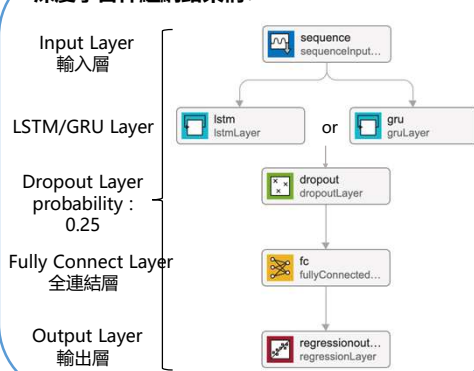
本專題使用MATLAB中內建的Deep Network Designer 設計出以LSTM或GRU模型為主軸所構建出的深度學習網路，用以預測太陽能電板發電量，並透過標準化，添加特徵及早停機制等方法以期改善模型效能。

而後使用MATLAB APP Designer設計一個預測平台，使用者能直觀地選擇中正大學校內太陽能案場、設定訓練與測試資料集，並自由調整模型訓練參數。訓練完成後，APP將預測結果與實際值進行誤差比較，進而評估模型在不同參數設定下的表現。

二. 研究方法:



深度學習神經網路架構:



介面設計理念:

本專題使用中正大學校內共九座太陽能案場作為預測目標，初始介面進入校園案場總覽，選擇欲預測之案場後進入該案場的詳細簡介，而後提供一介面基於上述深度學習應用進行選擇案場交流發電量的預測，使用者可以自行選擇模型、訓練資料集、模型超參數等，在此介面可以直觀地得到各設定下不同輸出，方便使用者快速比較模型表現，免於重複修改code。

三. 結果:

選擇深度學習訓練超參數

選擇LSTM or GRU模型
提供自行選擇LSTM or GRU
神經元層數與顆數

選擇訓練資料特徵與日期

實際值與預測值
誤差函數呈現

中正大學校園案場選擇

實際值與預測值比對時序圖

實際值與預測值散佈圖

誤差函數 Loss Function

相關係數 R ²	0.9556
均方根誤差 RMSE	9.641 kW
正規化均方誤差 n_RMSE	5.843 %
平均絕對誤差 MAE	5.701 kW
正規化平均絕對誤差 n_MAE	3.455 %

四. 結論:

本專題最終使用LSTM與GRU模型，結合標準化處理、添加特徵、Dropout層及早停機制，構建了一個可彈性調整模型結構與預測目標的太陽能交流發電量預測平台。

在未來的研究中，為進一步提升預測準確度，可透過網格搜尋等方法進行參數的系統性調整，並引入批量正規化技術，以降低優化過程中的難度。在誤差計算方面，可使用交叉驗證方法以有效減少隨機性。此外，預測架構可嘗試改進，例如使用N筆資料預測後N筆資料，或使用可變動的資料長度，以提高模型的適應性與預測精度。