

2.6.2 Mobilenetv2

MobilenetV2 主要設計在行動裝置的深度學習模型，主要是透過稠密連接（dense connections）和特徵融合（feature fusion）來提高模型的特徵表示能力，同時保持模型的輕量級和高效率。

稠密連接（dense connections）的主要功能是確保每一層神經元都與前面所有層的神經元連接，這樣可以有效地減少梯度消失和維持更好的特徵表示能力。特徵融合（feature fusion）則是通過對每一層神經元進行特徵融合來增強特徵表示能力，實作上將多個不同的特徵結合在一起，例如，在地標識別中，可以將圖像中地標主要的顏色和形狀作為特徵，再加上地標中出現過的物件，例如：建築物、樹木和草地等特徵，然後將這些特徵結合在一起，以便更好地識別地標。同時也提升模型的泛化能力(模型對新數據的適應力)使此模型的應用層面更多更廣。

另外，MobileNetV2 還採用了殘差連接（residual connections）和瓶頸模塊（bottleneck modules）的設計，這些設計可以有效地降低模型的參數量，減少過擬合的風險。

殘差連接（residual connections）是一種常見的神經網路架構，它可以使網路學習到殘差（residual），即輸入數據與輸出數據之間的差異。在殘差連接中，在每一層網路中都會有一個輸入和一個輸出，並且將這兩個連接在一起，以便網路能夠學習到殘差。這種架構通常可以提高網路的性能，並且有助於防止梯度消失問題，使得網路能夠更好地擬合訓練數據。

瓶頸模塊（bottleneck modules）是深度學習領域中的一種技術，它的作用是通過降低神經網路中某些層的特徵數量來減少參數量，同時保持輸出特徵的質量。瓶頸模塊通常包含三個子層：一個 1x1 的卷積層，一個 3x3 的卷積層，以及另一個 1x1 的卷積層。第一個和第三個子層的作用是降低和恢復特徵的維度，而中間的子層則用於捕捉特徵。瓶頸模塊的主要目的是減少神經網路的參數量，從而降低過擬合的風險。

總的來說，MobileNetV2 是一種高效且輕量級的 CNN 架構，架構如圖 2.15 所示，可以在移動裝置上運行的深度學習模型，且根據我們的研究此模型是我們測試的模型中 Epoch 起始最高的，所需時間也是最短的。

另外，本研究之所以使用 MobileNetV2 而不使用 MobileNetV3，主要是 V3 的架構與 V2 差異太大，且根據我們的實驗中發現，且 V3 過於複雜導致有太多局部最小值，所以在此任務中表現並沒有 V2 好。

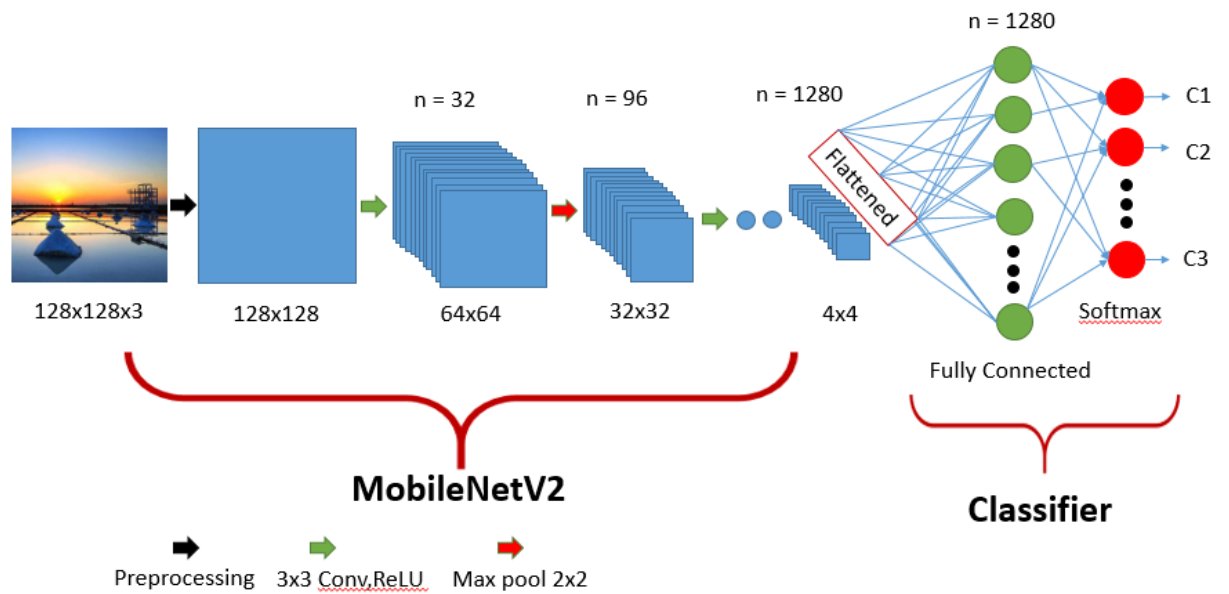


圖 2. 15、mobilenetv2 架構圖