人臉映射 68個特徵點(BFM) 或是 精確的人臉特徵點檢測方法（如ZQCNN的106個特徵點）

3dface 使用BFM數據

1）Haar：因為之前從OpenCV1.0以來，一直都是隻有用haar特徵的級聯分類器訓練和檢測（當時的檢測函式稱為cvHaarDetectObjects，訓練得到的也是特徵和node放在一起的xml），所以在之後當CascadeClassifier出現並統一三種特徵到同一種機制和資料結構下時，沒有放棄原來的C程式碼編寫的haar檢測，仍保留了原來的檢測部分。另外，Haar在檢測中無論是特徵計算環節還是判斷環節都是三種特徵中最簡潔的，但是筆者的經驗中他的訓練環節卻往往是耗時最長的。

2）LBP：LBP在2.2中作為人臉檢測的一種方法和Haar並列出現，他的單個點的檢測方法（將在下面看到具體討論）是三者中較為複雜的一個，所以當檢測的點數相同時，如果不考慮特徵計算時間，僅計算判斷環節，他的時間是最長的。

3）HOG：在2.4.0中才開始出現在該類中的HOG檢測，其實並不是OpenCV的新生力量，因為在較早的版本中HOG特徵已經開始作為單獨的行人檢測模組出現。比較起來，雖然HOG在行人檢測和這裡的檢測中同樣是滑窗機制，但是一個是級聯adaboost，另一個是SVM；而且HOG特徵為了加入CascadeClassifier支援的特徵行列改變了自身的特徵計算方式：不再有相鄰cell之間的影響，並且採用在Haar和LBP上都可行的積分圖計算，放棄了曾經的HOGCache方式，雖然後者的加速效能遠高於前者，而簡單的HOG特徵也使得他的分類效果有所下降（如果用SVM分類器對相同樣本產生的兩種HOG特徵做分類，沒有了相鄰cell影響的計算方式下的HOG特徵不那麼容易完成分類）。這些是HOG為了加入CascadeClassifier而做出的犧牲，不過你肯定也想得到OpenCV保留了原有的HOG計算和檢測機制。另外，HOG在特徵計算環節是最耗時的，但他的判斷環節和Haar一樣的簡潔。

Keras 配合tensorflow 在辨識人臉與手勢較多人使用，影像上使用OpenCV

2. 關於驗證集的loss曲線和acc曲線震盪，不平滑問題

出現loss震盪不平滑的原因可能如下：

      (1) 學習率可能太大

      (2) batch size太小

      (3) 樣本分佈不均勻

      (4) 加入正則化

3. 對於模型過擬合問題

     (1) 換一個簡單模型

     (2) 增加數據