

## 第五章 實驗與分析

檢測人臉演算法的實驗環境為Pentium IV 2.4G的個人電腦，開發軟體為Borland delphi 6.0，訓練影像與測試影像從網路下載[54][55]約為110張單人影像與60張多人影像（人數約270人），其中包含不同尺寸大小、性別、年齡、種族、環境（背景、室內或室外、不同亮度下）與每張所含之人數不限（無或多人）與姿勢。

利用本文所提出之檢測演算法，檢測結果如圖5.1所示，實驗結果如表5.1與5.2所示：在本文中分別定義Nc為正確檢測的數量，Nm為漏檢的數量，Nn為錯誤檢測的數量。因此定義detection rate(DR)與false rate(FR)為

$$DR=Nc/(Nc+Nm)$$

$$FR=Nn/(Nc+Nn)$$

表5.1 影像中只含單人情況下之檢測結果：(110張影像內含110人)

檢測演算法	人臉檢測(未補償)	人臉檢測(光線補償)
正確檢測 (DR)	84.3%	89.8%
錯誤檢測(FR)	11.6%	13.5%

表5.2 影像中內含多人情況下之檢測結果：(60張影像內含270人)

檢測演算法	人臉檢測(未補償)	人臉檢測(光線補償)
正確檢測 (DR)	78.3%	84.6%
錯誤檢測(FR)	8.7%	11.1%

由以上實驗可發現，本文所提之演算法在處理複雜的背景與不同膚色情況下可檢測出人臉，在單人影像情況下，其正確檢測率較高，而影像中內含多人情況下，因為人臉重疊或唇色特徵不明顯而造成其檢測率較低，另外

作光線補償約可提高6%之檢測率，但是由於光線補償是針對所有像素作處理，因此雜訊誤判為人臉之錯誤檢測亦提高約為2%。

在實驗中，我們發現一些檢測失敗的原因，其一因為眼睛檢測方式是利用眼球的低灰度值的特徵，但由於人臉之眉毛亦具有低灰度值的特徵或因為人臉傾斜造成一些頭髮散落在候選區域中，因此會造成誤檢為眼睛。其二是因為嘴唇檢測器其是利用唇色的特徵，其會受到人的表情或嘴唇被遮蔽所影響，例如人嘴唇是緊閉時其唇色會不明顯或因為影像在背光的影響下造成臉部偏暗，使唇色的特徵不明顯，造成漏檢的情況發生。

而實驗結果發現錯誤檢測率偏高，分析原因是因為本文演算法是利用人臉中嘴唇之唇色與眼睛配合簡單的五官幾何關係，當影像的背景近似膚色，或人的其他膚色部位，亦會選入候選區域，若只利用唇色與眼球低灰度值之特徵做為判定規則，易造成誤檢，解決的方式可加入更嚴謹的五官幾何關係，或搭配其他五官的特徵，例如五官的形狀，以降低誤檢率。

由彙整之誤檢原因，若要再提高檢測率需再加入第二特徵，例如利用測邊的方法找出嘴唇或眼睛的形狀特徵，配合相關的檢知器，做更嚴謹的檢測。

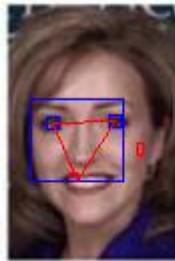




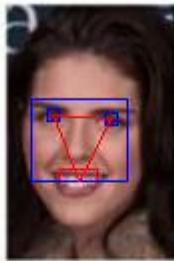




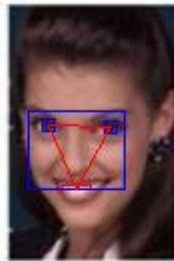
2000  
MISS  
AMERICA  
PAGEANT  
CONTESTANTS



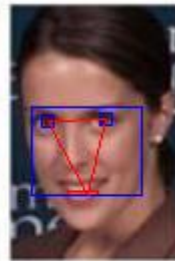
MISS  
OKLAHOMA



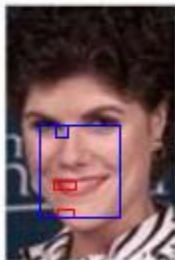
MISS  
OREGON



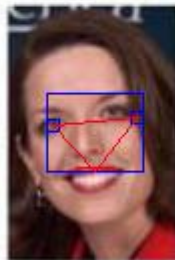
MISS  
PENNSYLVANIA



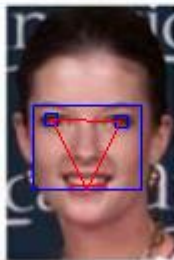
MISS RHODE  
ISLAND



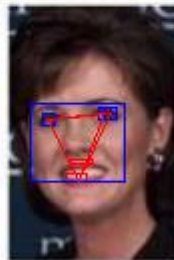
MISS SOUTH  
CAROLINA  
GAP Photo



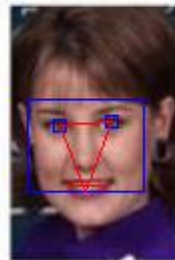
MISS SOUTH  
DAKOTA



MISS  
TENNESSEE



MISS  
TEXAS



MISS  
UTAH  
missUtah.com

