



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201702937 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：105107051

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 08 日

(51)Int. Cl. : G06K9/36 (2006.01)

(30)優先權：2015/07/02 中國大陸 201510382366.4

(71)申請人：阿里巴巴集團服務有限公司(香港地區) ALIBABA GROUP SERVICES LIMITED
(HK)

香港

(72)發明人：于鯤(CN)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：11 共 39 頁

(54)名稱

圖像預處理方法及裝置

(57)摘要

本案實施例公開了一種圖像預處理方法及裝置。其中方法包括：確定待處理圖像的參考相似度；其中，所述待處理圖像為多通道圖像，所述參考相似度由所述待處理圖像的兩兩通道的相似度確定；如果所述參考相似度小於第一預設臨限值，則判定所述多通道圖像適用於膚色模型。其中，參考相似度越高，則表示待處理圖像越趨近於灰階圖像，參考相似度越低，則表示待處理圖像越趨近於彩色圖像。所以，本案設定用於表示圖像為彩色圖像第一預設臨限值，當待處理圖像的參考相似度小於第一預設臨限值時，則表示圖像為彩色圖像，從而判定待處理圖像適用於膚色模型。然後，則可以對適用於膚色模型的圖像使用膚色模型，從而獲得準確的膚色區域。

指定代表圖：

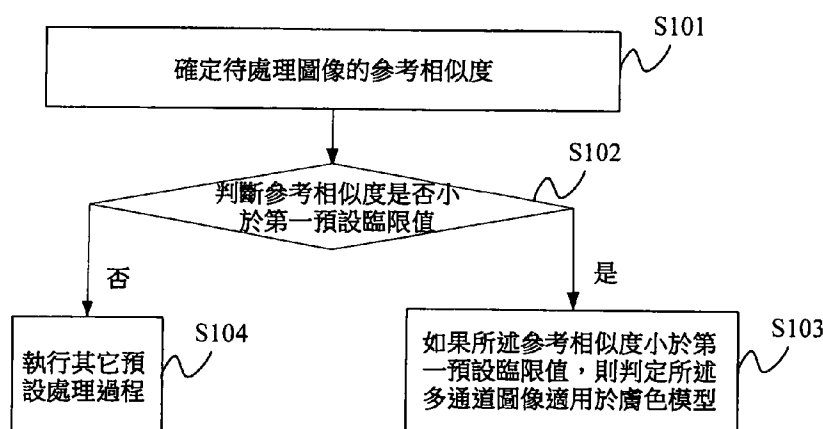


圖 1

發明摘要

※申請案號：105107051

※申請日：105 年 03 月 08 日

※IPC 分類：G06K 9/36 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

圖像預處理方法及裝置

【中文】

本案實施例公開了一種圖像預處理方法及裝置。其中方法包括：確定待處理圖像的參考相似度；其中，所述待處理圖像為多通道圖像，所述參考相似度由所述待處理圖像的兩兩通道的相似度確定；如果所述參考相似度小於第一預設臨限值，則判定所述多通道圖像適用於膚色模型。其中，參考相似度越高，則表示待處理圖像越趨近於灰階圖像，參考相似度越低，則表示待處理圖像越趨近於彩色圖像。所以，本案設定用於表示圖像為彩色圖像第一預設臨限值，當待處理圖像的參考相似度小於第一預設臨限值時，則表示圖像為彩色圖像，從而判定待處理圖像適用於膚色模型。然後，則可以對適用於膚色模型的圖像使用膚色模型，從而獲得準確的膚色區域。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

圖像預處理方法及裝置

【技術領域】

本案涉及影像處理技術領域，尤其涉及一種圖像預處理方法及裝置。

【先前技術】

圖像識別，是指利用電腦對圖像進行處理、分析和理解，以識別其中目標和對象的技術。目前，在圖像識別過程中，經常面臨識別圖像中的人物的需求。

由於人物的膚色明顯區別於大多數背景物體的顏色，所以，在進行人物識別的過程中，通常利用人物的膚色特徵作為識別依據。為了形象表述人物的膚色特徵，將膚色特徵在一定色彩空間的分佈規律歸納為膚色模型。後續便可以利用膚色模型確定圖像的膚色區域，進而僅對圖像的膚色區域執行人物識別處理。

【發明內容】

在研究過程中本案發明人發現：

由於膚色模型僅適用於彩色圖像，不適用於灰階圖像。所以，在利用膚色模型對圖像進行人物識別處理之

前，可以採用以下方式來判定圖像是否適用於膚色模型。首先，解析圖像顏色格式，以確定圖像為單通道圖像或多通道圖像，若圖像為單通道圖像（即灰階圖像），則判定圖像不適用於膚色模型；若圖像為多通道圖像（即彩色圖像），則判定可以圖像適用於膚色模型。

目前，為了獲得更好地圖像效果，使用者會對圖像進行後期處理；如，增加濾鏡特效、增加老照片效果或變更為黑白照片等。但是，當圖像經過後期處理後，其顏色分佈會發生改變，表現在圖像的顯示效果上可能為：彩色圖像趨近於灰階圖像。

可見，在一個多通道圖像（彩色圖像）在經過後期處理後，可能趨近於灰階圖像，此時，圖像已不適用於膚色模型。由於圖像仍然為多通道圖像，如果仍然按照現有判定圖像是否適用於膚色模型的方式，則會判定圖像仍然適用於膚色模型。如果繼續對圖像使用膚色模型，則會導致獲得不準確的膚色區域問題，還會進一步導致使用膚色區域無法準確確定人物的問題。

為此，本案提供了一種圖像預處理方法及裝置，以準確判定圖像是否適用於膚色模型，從而解決對不適用於膚色模型的圖像使用膚色模型，所導致獲得不準確膚色區域的問題。

為了解決上述問題，本案提供了以下技術手段：

一種圖像預處理方法，包括：

確定待處理圖像的參考相似度；其中，所述待處理圖

像為多通道圖像，所述參考相似度由所述待處理圖像的兩兩通道的相似度確定；

如果所述參考相似度小於第一預設臨限值，則判定所述多通道圖像適用於膚色模型。

較佳的，還包括：

如果所述參考相似度大於第二預設臨限值，則判定所述多通道圖像不適用於膚色模型；其中，所述第二預設臨限值大於所述第一預設臨限值。

較佳的，所述第一預設臨限值和所述第二預設臨限值的確定過程，包括：

計算訓練圖像集中每個圖像的參考相似度；其中，所述訓練圖像集中包含適用於所述膚色模型的圖像，以及，不適用於所述膚色模型的圖像；

依據預先設定的錯誤檢測率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第一預設臨限值；

依據預先設定的錯誤拒絕率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第二預設臨限值。

較佳的，還包括：

如果所述參考相似度不小於所述第一預設臨限值且不大於所述第二預設臨限值，則確定所述待處理圖像為待定圖像；

利用預設處理過程，確定所述待定圖像是否適用於所述膚色模型。

較佳的，所述預設處理過程包括：

獲取所述待定圖像的待定色彩飽和度；

通過將所述待定色彩飽和度輸入預設分類器，獲得所述預設分類器的輸出結果；其中，所述預設分類器為預先建立的，輸入參數為色彩飽和度，輸出結果為表徵圖像是否適用膚色模型的模型。

較佳的，所述確定待處理圖像的參考相似度包括：

計算待處理圖像的兩兩通道的相似度；

將所述兩兩通道的相似度的最大值，確定為所述待處理圖像的所述參考相似度。

較佳的，所述確定待處理圖像的參考相似度包括：

計算待處理圖像的兩兩通道的相似度；

將所述兩兩通道的相似度的平均值，確定為所述待處理圖像的所述參考相似度。

較佳的，所述計算待處理圖像的兩兩通道的長條圖的相似度，包括：

將所述兩兩通道長條圖之間的餘弦距離，確定為所述兩兩通道的相似度；

將所述兩兩通道長條圖之間的曼哈頓距離，確定為所述兩兩通道的相似度；或，

將所述兩兩通道長條圖之間的卡方距離，確定為所述兩兩通道的相似度。

較佳的，所述獲取所述待定圖像的待定色彩飽和度包括：

將所述待定圖像的圖像格式轉換為 HIS 格式；

將所述待定圖像的 S 通道的長條圖，確定為所述待定圖像的色彩飽和度。

較佳的，所述待處理圖像為 RGB 色彩格式圖像。

一種圖像預處理裝置，包括：

第一確定單元，用於確定待處理圖像的參考相似度；其中，所述待處理圖像為多通道圖像，所述參考相似度由所述待處理圖像的兩兩通道的相似度確定；

第一判定單元，用於如果所述參考相似度小於第一預設臨限值，則判定所述多通道圖像適用於膚色模型。

較佳的，還包括：

第二判定單元，用於如果所述參考相似度大於第二預設臨限值，則判定所述多通道圖像不適用於膚色模型；其中，所述第二預設臨限值大於所述第一預設臨限值。

較佳的，還包括：確定臨限值單元；

所述確定臨限值單元，包括：

第一計算單元，用於計算訓練圖像集中每個圖像的參考相似度；其中，所述訓練圖像集中包含適用於所述膚色模型的圖像，以及，不適用於所述膚色模型的圖像；

第一確定臨限值單元，用於依據預先設定的錯誤檢測率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第一預設臨限值；

第二確定臨限值單元，用於依據預先設定的錯誤拒絕率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第二預設臨限值。

較佳的，還包括：

第二確定單元，用於如果所述參考相似度不小於所述第一預設臨限值且不大於所述第二預設臨限值，則確定所述待處理圖像為待定圖像；

處理單元，用於利用預設處理過程，確定所述待定圖像是否適用於所述膚色模型。

較佳的，所述處理單元，包括：

獲取單元，用於獲取所述待定圖像的待定色彩飽和度；

分類單元，用於通過將所述待定色彩飽和度輸入預設分類器，獲得所述預設分類器的輸出結果；其中，所述預設分類器為預先建立的，輸入參數為色彩飽和度，輸出結果為表徵圖像是否適用膚色模型的模型。

較佳的，所述第一確定單元，包括：

第二計算單元，用於計算待處理圖像的兩兩通道的相似度；

第三確定單元，用於將所述兩兩通道的相似度的最大值或平均值，確定為所述待處理圖像的所述參考相似度。

較佳的，所述第二計算單元，包括：

餘弦距離計算單元，用於將所述兩兩通道長條圖之間的餘弦距離，確定為所述兩兩通道的相似度；

曼哈頓距離計算單元，用於將所述兩兩通道長條圖之間的曼哈頓距離，確定為所述兩兩通道的相似度；或，

卡方距離計算單元，用於將所述兩兩通道長條圖之間

的卡方距離，確定為所述兩兩通道的相似度。

較佳的，所述獲取單元，包括：

轉換單元，用於將所述待定圖像的圖像格式轉換為 HIS 格式；

第四確定單元，用於將所述待定圖像的 S 通道的長條圖，確定為所述待定圖像的色彩飽和度。

較佳的，所述待處理圖像為 RGB 色彩格式圖像。

利用以上技術手段，本案具有以下有益效果：

本案實施例中，計算待處理圖像的參考相似度；參考相似度越高，則表示待處理圖像越趨近於灰階圖像，參考相似度越低，則表示待處理圖像越趨近於彩色圖像。所以，本案設定用於表示圖像為彩色圖像第一預設臨限值，當待處理圖像的參考相似度小於第一預設臨限值時，則表示圖像為彩色圖像，從而判定待處理圖像適用於膚色模型。然後，則可以對適用於膚色模型的圖像使用膚色模型，從而獲得準確的膚色區域。

【圖式簡單說明】

為了更清楚地說明本案實施例或現有技術中的技術方案，下面將對實施例或現有技術描述中所需要使用的附圖作簡單地介紹，顯而易見地，下面描述中的附圖僅僅是本案的一些實施例，對於本領域普通技術人員來講，在不付出創造性勞動的前提下，還可以根據這些附圖獲得其他的附圖。

圖 1 為本案實施例公開的一種圖像預處理方法的流程圖；

圖 2 為本案實施例公開的一種圖像預處理方法中確定參考相似度的流程圖；

圖 3 為本案實施例公開的一種圖像預處理方法中確定第一預設臨限值的流程圖；

圖 4 為本案實施例公開的一種圖像預處理方法中多個參考相似度的分佈示意圖；

圖 5 為本案實施例公開的另一種圖像預處理方法流程圖；

圖 6 為本案實施例公開的一種圖像預處理方法中確定第二預設臨限值的流程圖；

圖 7 為本案實施例公開的另一種圖像預處理方法流程圖；

圖 8 為本案實施例公開的一種圖像預處理裝置的結構示意圖；

圖 9 為本案實施例公開的一種圖像預處理裝置中確定臨限值單元的結構示意圖；

圖 10 為本案實施例公開的一種圖像預處理裝置中處理單元的結構示意圖；

圖 11 為本案實施例公開的一種圖像預處理裝置中第一確定單元的結構示意圖。

【實施方式】

下面將結合本案實施例中的附圖，對本案實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例僅僅是本案一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本案中的實施例，本領域普通技術人員在沒有做出創造性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬於本案保護的範圍。

本案提供了一種圖像預處理方法的實施例。如圖 1 所示，所述方法包括以下步驟 S101~S104：

步驟 S101：確定待處理圖像的參考相似度；其中，所述待處理圖像為多通道圖像，所述參考相似度由所述待處理圖像的兩兩通道的相似度確定。

當待處理圖像的顏色格式為單通道時，表示待處理圖像為單通道圖像，即灰階圖像。當待處理圖像的顏色格式為多通道時，一般情況下，表示待處理圖像為彩色圖像。但是，以 RGB 顏色格式的多通道的待處理圖像為例，其中，R（Red）代表紅色，G(Green)代表綠色，B(Blue)代表藍色。當 R 通道的數值、G 通道的數值和 B 通道的數值相等，在顯示效果上待處理圖像也為灰階圖像。當 R 通道的數值、G 通道的數值和 B 通道的數值相近時，在顯示效果上待處理圖像近似為灰階圖像。當多通道的待處理圖像為灰階圖像或者近似於灰階圖像時，則待處理圖像無法適用於膚色模型。

可見，一部分趨近於灰階圖像的多通道圖像（彩色圖像），不適用於膚色模型。所以，本案的目的在於在多通

道圖像（彩色圖像）中，準確識別出適用於膚色模型的彩色圖像，以避免對不適用於膚色模型的偽彩色圖像（趨近於灰階圖像的彩色圖像）使用膚色模型。

在具體使用時，可以將待處理圖像的參考相似度作為判斷圖像是否為近似於灰階圖像的依據。參考相似度可以表示待處理圖像的各個通道之間的相似度；當參考相似度較高時，則表示待處理圖像中各個通道較為相似，即表示待處理圖像趨近於灰階圖像；當參考相似度較低時，則表示待處理圖像中各個通道不相似，即表示待處理圖像趨近於彩色圖像。

下面以待處理圖像為 RGB 顏色格式的圖像為例，介紹確定待處理圖像的參考相似度的方式：

如圖 2 所示，本方式具體包括步驟 S201~S202：

步驟 S201：計算待處理圖像的兩兩通道的相似度。

待處理圖像的參考相似度，可以看為待處理圖像所有通道之間的相似程度。為了計算所有通道之間的相似程度，首先計算待處理圖像兩兩通道之間的相似度，再將兩兩通道之間的相似度進行融合，以確定所有通道之間的相似程度。

為了計算待處理圖像兩兩通道之間的相似度，本案實施例可以獲取待處理圖像每個通道的長條圖；然後，計算兩兩通道的長條圖之間的距離，並將距離作為兩兩通道之間的相似度。

在具體使用過程中，可以將所述兩兩通道長條圖之間

的餘弦距離，確定為所述兩兩通道的相似度；將所述兩兩通道長條圖之間的曼哈頓距離，確定為所述兩兩通道的相似度；或，將所述兩兩通道長條圖之間的卡方距離，確定為所述兩兩通道的相似度。當然還可以採用其他方式來計算兩兩通道的長條圖之間的距離，在此不再一一列舉。

可以理解的是，兩兩通道的長條圖之間的距離越大，表示兩兩通道之間的相似度越小；兩兩通道的長條圖之間的距離越小，表示兩兩通道之間的相似度越大。

以 RGB 格式待處理圖像為例，對本步驟的執行過程進行詳細描述。首先提取 R 通道的長條圖、G 通道的長條圖和 B 通道的長條圖。然後，計算 R 通道的長條圖和 G 通道的長條圖之間的距離；G 通道的長條圖和 B 通道的長條圖之間的距離；R 通道的長條圖和 B 通道的長條圖之間的距離；從而獲得三個通道（R 通道、G 通道和 B 通道）兩兩通道之間的三個相似度。

步驟 S202：將所述兩兩通道的相似度的平均值，確定為所述待處理圖像的所述參考相似度。

在步驟 S201 中獲得多通道中兩兩通道之間的多個相似度之後，可以對多個相似度進行排序。其中，兩兩通道的相似度越大，則表示兩兩通道的數值越趨於相等，代表待處理圖像越趨近於灰階圖像；相似度越小則表示兩兩通道的數值越趨於不相等，代表待處理圖像越趨近於彩色圖像。

為了綜合考慮多個相似度的大小，本實施例中可以將

多個兩兩通道的相似度的平均值，確定為待處理圖像的參考相似度；該參考相似度可作為確定待處理圖像是否適用於膚色模型的依據。

可以理解的是，在確定兩兩通道之間的多個相似度之後，還可以使用其它方式來確定參考相似度。如：可以將多個相似度中的最大值，確定為待處理圖像的參考相似度；或者，將多個相似度中的最小值確定為待處理圖像的參考相似度。

多個相似度中的最大值，表示圖像中最近似的兩個通道的相似度，即最能表示待處理圖像為灰階圖像的相似度。如果採用最大相似度作為參考相似度，仍然可以判定待處理圖像適用於膚色模型，則待處理圖像必然適用於膚色模型。但是，如果採用最大相似度作為參考相似度，判定出待處理圖像不適用於膚色模型，則不能明確表示待處理圖像不適用於膚色模型。

多個相似度中的最小值，表示圖像中最不近似的兩個通道的相似度，即最能表示待處理圖像為彩色圖像的相似度。如果採用最小相似度作為參考相似度，仍然可以判定待處理圖像不適用於膚色模型，則待處理圖像必然不適用於膚色模型。但是，如果採用最小相似度作為參考相似度，判定出待處理圖像適用於膚色模型，則不能明確表示待處理圖像適用於膚色模型。

由於按不同確定參考相似度的方式，得到的參考相似度是不同的。所以，使用不同的確定參考相似度的方式，

可能導致最終得到的適用於膚色模型的結果發生變化。因此，在具體使用時需要依據實際情況，來決定計算參考相似度的方式。

以 RGB 格式為例，在獲得三個通道（R 通道、G 通道和 B 通道）兩兩通道之間的三個相似度之後，可以將三個通道（R 通道、G 通道和 B 通道）兩兩通道之間的三個相似度中平均值、最大值或最小值，確定為待處理圖像的參考相似度。

接著返回圖 1，進入步驟 S102：判斷參考相似度是否小於第一預設臨限值。若是，則進入步驟 S103，否則進入步驟 S104。

下面介紹本案中第一預設臨限值的確定過程，本過程可以在圖 1 所示的實施例之前執行。如圖 3 所示，包括步驟 S301~S303：

步驟 S301：獲取訓練圖像集；其中，所述訓練圖像集中包含適用於所述膚色模型的圖像，以及，不適用於所述膚色模型的圖像。

首先，獲取一個包含多幅圖像的圖像集，圖像集中具有適用於膚色模型的圖像以及不適用於膚色模型的圖像。然後，通過實驗或者人工方式，確定每個圖像是否適用於膚色模型，並為每個圖像添加適用和不適用的標籤，將添加標籤的圖像集作為訓練圖像集。

以包含 11 幅圖像的訓練圖像集為例，其中，有 6 幅適用於膚色模型的圖像，可以採用 A1、A2、A3、A4、A5

和 A6 表示；剩餘 5 幅不適用於膚色模型的圖像，可以採用 B1、B2、B3、B4 和 B5 表示。

步驟 S302：計算訓練圖像集中每個圖像的參考相似度。

然後，按步驟 S101 中確定參考相似度的方式，計算每個圖像的參考相似度，從而獲得包含參考相似度和標籤的圖像集。參見圖 4，為訓練圖像集的參考相似度的分佈示意圖。由圖示可看出，參考相似度越小表示圖像適用於膚色模型，參考相似度越大，表示圖像不適用於膚色模型；在中間區域，一部分適用於膚色模型，一部分不適用於膚色模型。

步驟 S303：依據預先設定的錯誤檢測率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第一預設臨限值。

在本實施例中錯誤檢測率為，把不適用於膚色模型誤判為適用於膚色模型的概率。本案實施例中技術人員可以預先設定可以接受的錯誤檢測率，然後在訓練圖像集中，選擇一個圖像的參考相似度確定為第一預設臨限值，使得小於第一預設臨限值圖像中的不適用於膚色模型的圖像數量，與，小於第一預設臨限值的所有圖像數量的比值，不大於設定的錯誤檢測率。

例如，技術人員預先設定的錯誤檢測率為 25%。參見圖 4，假設選取 B2 作為第一預設臨限值，則可以得到小於第一預設臨限值的 4 個圖像的相似度（A1、B1、A2 和

A3)。其中，有三個（A1、A2 和 A3）為適用於膚色模型的相似度，有一個（B1）不適用於膚色模型的參考相似度，則錯誤檢測率為 $1/4 * 100\% = 25\%$ ，可以滿足預設錯誤檢測率。因此，可以將 B2 對應的參考相似度作為第一預設臨限值，當然，還可以將小於 B2 的參考相似度作為第一預設臨限值，例如，A1、B1、A2 或 A3。

當然還可以採用其他方式來確定第一預設臨限值，例如，技術人員憑藉歷史經驗來確定第一預設臨限值；或者採用其他處理方式來確定第一預設臨限值，在此不再一一列舉。

藉由以上步驟可知，第一預設臨限值可以作為判斷待處理圖像是否適用於膚色模型的依據。當待處理圖像的參考相似度小於第一預設臨限值時，則表示待處理圖像適用於膚色模型；當待處理圖像的參考相似度大於第一預設臨限值時，則表示待處理圖像可能不適用於膚色模型。

接著返回圖 1，進入步驟 S103：如果所述參考相似度小於第一預設臨限值，則判定所述多通道圖像適用於膚色模型。

如果待處理圖像的參考相似度小於第一預設臨限值，則表示待處理圖像趨近於彩色圖像，因此，判定待處理圖像適用於膚色模型。此後，可以使用膚色模型對待處理圖像進行預處理並獲得膚色區域，進而對膚色區域執行人物識別處理，已達到確定人物的目的。

步驟 S104：執行其它預設處理過程。

如果待處理圖像的參考相似度不小於第一預設臨限值，則表示待處理圖像不趨近於彩色圖像。此時，可以直接判定待處理圖像不適用於膚色模型，從而直接對待處理圖像執行人物識別處理。

由於在本步驟中不能確定待處理圖像適用於膚色模型，如果錯誤的對待處理圖像使用膚色模型，可能導致獲得不準確膚色區域，進而導致利用膚色區域進行人物識別處理的結果不準確。所以，此時可以直接省略膚色模型的預處理過程，直接進行人物識別處理，以增加人物識別的準確度。或者，可以修改第一預設臨限值，再次對待處理圖像進行判斷，以決定待處理圖像是否適用於膚色模型。

本案實施例中，計算待處理圖像的參考相似度；參考相似度越高，則表示待處理圖像越趨近於灰階圖像，參考相似度越低，則表示待處理圖像越趨近於彩色圖像。所以，本案設定用於表示圖像為彩色圖像第一預設臨限值，當待處理圖像的參考相似度小於第一預設臨限值時，則表示圖像為彩色圖像，從而判定待處理圖像適用於膚色模型。然後，則可以對適用於膚色模型的圖像使用膚色模型，從而獲得準確的膚色區域。

下面介紹對待處理圖像執行其它預設處理過程的另一種方式：

在圖 1 對應的步驟 S104 中，在待處理圖像不小於第一預設臨限值之後，待處理圖像可以有兩種情況，一種為不適用於膚色模型的情況，一種為待處理圖像處於模糊地

帶，不能明確的確定待處理圖像是否適用於膚色模型。所以，在圖 1 中判定待處理圖像的參考相似度不小於第一預設臨限值之後，可以繼續判斷待處理圖像是否適用於膚色模型。如圖 5 所示，包括步驟 S501~S504：

步驟 S501：判斷參考相似度是否大於第二預設臨限值；如果是，則進入步驟 S502，如果否，則進入步驟 S503。

首先可以確定第二預設臨限值，確定第二預設臨限值的過程，可以在圖 1 所示的實施例之前執行。如圖 6 所示，確定第二預設臨限值的過程，包括步驟 S601~S603：

步驟 S601：獲取訓練圖像集；其中，所述訓練圖像集中包含適用於所述膚色模型的圖像，以及，不適用於所述膚色模型的圖像。

步驟 S602：計算訓練圖像集中每個圖像的參考相似度。

步驟 S601~S602 的執行過程與步驟 S301~S302 的執行過程一致，在此不再贅述。

步驟 S603：依據預先設定的錯誤拒絕率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第二預設臨限值。

在本實施例中錯誤拒絕率為，把適用於膚色模型誤判為不適用於膚色模型的概率。本案實施例中技術人員可以預先設定可以接收的錯誤拒絕率，然後在訓練圖像集中，選擇一個圖像的參考相似度確定為第二預設臨限值，使得

大於第二預設臨限值中的適用於膚色模型的圖像數量，與，大於第二預設臨限值的所有圖像數量的比值，不大於設定的錯誤拒絕率。

例如，技術人員預先設定的錯誤檢測率為 25%，假設選取 A5 作為第二預設臨限值，則可以得到大於第二預設臨限值的 4 個圖像的相似度（A6、B3、B4 和 B5）。其中，有一個圖像（A6）為適用於膚色模型的相似度，有三個圖像（B3、B4 和 B5）不適用於膚色模型的參考相似度，則錯誤拒絕率為 $1/4 \times 100\% = 25\%$ ，可以滿足預設錯誤拒絕率。因此，可以將 A5 對應的參考相似度作為第二預設臨限值，當然還可以將大於 A5 的參考相似度作為第二預設臨限值，例如，A6、B3、B4 或 B5。

當然還可以採用其他方式來確定第一預設臨限值，例如，技術人員憑藉歷史經驗來確定第一預設臨限值；或者採用其他處理方式來確定第一預設臨限值，在此不再一一列舉。

藉由以上步驟可知，第二預設臨限值可以作為判斷待處理圖像不適用於膚色模型的依據。

接著返回圖 5，進入步驟 S502：如果所述參考相似度大於第二預設臨限值，則判定所述多通道圖像不適用於膚色模型；其中，所述第二預設臨限值大於所述第一預設臨限值。

如果待處理圖像的參考相似度大於第二預設臨限值，則表示待處理圖像趨近於灰階圖像，此時，表示待處理圖

像不適用於膚色模型。

步驟 S503：如果所述參考相似度不小於所述第一預設臨限值且不大於所述第二預設臨限值，則確定所述待處理圖像為待定圖像。

當待處理圖像的參考相似度不小於第一預設臨限值且不大於第二預設臨限值時，則表示待處理圖像處於模糊地帶，通過待處理圖像的參考相似度，已經不能明確確定待處理圖像是否適用於膚色模型，所以確定待處理圖像為待定圖像。

步驟 S504：利用預設處理過程，確定所述待定圖像是否適用於所述膚色模型。

經由圖 1 所示的過程，可以明確確定待處理圖像為適用於膚色模型的圖像，經由圖 5 所示的過程，可以明確確定待處理圖像為不適用於膚色模型的圖像。當使用圖 1 和圖 5 的過程，仍然無法判定出待處理圖像是否適用於膚色模型時，可以利用預設處理過程，對待處理圖像再次執行處理，以進一步判斷待處理圖像是否適用於膚色模型。

本案實施例中，計算待處理圖像的參考相似度；參考相似度越高，則表示待處理圖像越趨近於灰階圖像，參考相似度越低，則表示待處理圖像越趨近於彩色圖像。所以，本案設定用於表示圖像為灰階圖像第二預設臨限值，當待處理圖像的參考相似度大於第二預設臨限值時，則表示圖像為灰階圖像，從而判定待處理圖像不適用於膚色模型。

下面介紹對待定圖像執行預設處理過程的一種方式，如圖 7 所示，包括步驟 S701~702：

步驟 S701：獲取所述待定圖像的待定色彩飽和度。

色彩飽和度，指的是色彩的純度。當色彩的純度越高時，則圖像在顯示效果上越鮮明；當色彩的純度越低，則圖像在顯示效果上表現越黯淡。當圖像在顯示效果上越鮮明時，則表示圖像越趨近於彩色圖像；當圖像在顯示效果上越暗淡時，則表示圖像越趨近於灰階圖像。

因此，可以提取待定圖像的彩色飽和度，利用色彩飽和度進一步判斷待定圖像是否適用於膚色模型。

以待定圖像為 RGB 格式的圖像為例，獲取待定圖像的待定色彩飽和度的過程可以為，將 RGB 顏色格式的圖像轉換為 HSI 格式的圖像。其中 H (Hue) 代表色度、S(Saturation)代表飽和度、I(Lightness)代表亮度模型。所以，在轉換為 HIS 格式的圖像之後，可以直接提取 S 通道的長條圖，作為待定圖像的待定色彩飽和度。

當然可以理解的是，還可以採用其他顏色格式來計算待定圖像的色彩飽和度。例如，將待定圖像轉換為 RGB 格式，LAB 格式圖像或 XYZ 格式，從而按各個顏色格式中計算色彩飽和度的方式，來獲得待定圖像的色彩飽和度。當然還可以使用其它方式來計算色彩飽和度，在此不再一一列舉。

步驟 S702：藉由將所述待定色彩飽和度輸入預設分類器，獲得所述預設分類器的輸出結果；其中，所述預設

分類器為預先建立的，輸入參數為色彩飽和度，輸出結果為表徵圖像是否適用膚色模型的模型。

其中，預設分類器為預先依據步驟 S301 獲取的訓練圖像集訓練後得到，構建分類器的方式可以利用決策樹，關聯規則，貝葉斯，神經網路，規則學習，k-鄰近法，遺傳演算法等演算法對訓練資料集進行訓練，從而構建分類器。其訓練過程的目的在於，確定一個計算公式以及一個臨限值，計算公式用於對色彩飽和度進行計算並得到計算結果，臨限值用於判定計算結果是否為適用於膚色模型的圖像。

在具體使用過程中，可以將待定圖像的待定色彩飽和度輸入至預設分類器，預設分類器按計算公式對待定色彩飽和度進行計算，從而得到一個待定計算結果。將待定計算結果與臨限值進行比較，當計算結果大於臨限值時，確定待定圖像適用於膚色模型，當計算結果小於臨限值時，確定待定圖像不適用於膚色模型。

利用預設分類器的方式進一步判定待定圖像是否適用於膚色模型，從而清楚判定處於模糊地帶的待處理圖像是否適用於膚色模型。

本案例中圖 1-圖 7 的所有實施例的圖像，均可以為 RGB 顏色格式圖像。由於 RGB 格式為標準顏色格式的圖像，因此基於 RGB 顏色格式的圖像進行處理，可以方便本案例實施例的執行，並且可以使得得到的結果較為準確。

與圖 1 所示的實施例相對應，本案例還提供了一種圖像

預處理裝置。如圖 8 所示，包括：

第一確定單元 81，用於確定待處理圖像的參考相似度；其中，所述待處理圖像為多通道圖像，所述參考相似度由所述待處理圖像的兩兩通道的相似度確定；

第一判定單元 82，用於如果所述參考相似度小於第一預設臨限值，則判定所述多通道圖像適用於膚色模型。

此外，所述圖像預處理裝置還包括：

第二判定單元 83，用於如果所述參考相似度大於第二預設臨限值，則判定所述多通道圖像不適用於膚色模型；其中，所述第二預設臨限值大於所述第一預設臨限值。

確定臨限值單元 84，用於確定第一預設臨限值以及第二預設臨限值。

第二確定單元 85，用於如果所述參考相似度不小於所述第一預設臨限值且不大於所述第二預設臨限值，則確定所述待處理圖像為待定圖像；

處理單元 86，用於利用預設處理過程，確定所述待定圖像是否適用於所述膚色模型。

如圖 9 所示，所述確定臨限值單元 84，包括：

第一計算單元 91，用於計算訓練圖像集中每個圖像的參考相似度；其中，所述訓練圖像集中包含適用於所述膚色模型的圖像，以及，不適用於所述膚色模型的圖像；

第一確定臨限值單元 92，用於依據預先設定的錯誤檢測率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似

度，確定為所述第一預設臨限值；

第二確定臨限值單元 93，用於依據預先設定的錯誤拒絕率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第二預設臨限值。

如圖 10 所示，所述處理單元 86，包括：

獲取單元 101，用於獲取所述待定圖像的待定色彩飽和度；

分類單元 102，用於藉由將所述待定色彩飽和度輸入預設分類器，獲得所述預設分類器的輸出結果；其中，所述預設分類器為預先建立的，輸入參數為色彩飽和度，輸出結果為表徵圖像是否適用膚色模型的模型。

其中，所述獲取單元 101，包括：

轉換單元 1011，用於將所述待定圖像的圖像格式轉換為 HIS 格式；

第四確定單元 1012，用於將所述待定圖像的 S 通道的長條圖，確定為所述待定圖像的色彩飽和度。

如圖 11 所示，所述第一確定單元 81，包括：

第二計算單元 111，用於計算待處理圖像的兩兩通道的相似度；

第三確定單元 112，用於將所述兩兩通道的相似度的最大值或平均值，確定為所述待處理圖像的所述參考相似度。

其中，所述第二計算單元 111，包括：

餘弦距離計算單元 1111，用於將所述兩兩通道長條

圖之間的餘弦距離，確定為所述兩兩通道的相似度；

曼哈頓距離計算單元 1112，用於將所述兩兩通道長條圖之間的曼哈頓距離，確定為所述兩兩通道的相似度；
或，

卡方距離計算單元 1113，用於將所述兩兩通道長條圖之間的卡方距離，確定為所述兩兩通道的相似度。

在圖 8-圖 11 圖示的裝置中，所述待處理圖像為 RGB 色彩格式圖像。

本案實施例中，計算待處理圖像的參考相似度；參考相似度越高，則表示待處理圖像越趨近於灰階圖像，參考相似度越低，則表示待處理圖像越趨近於彩色圖像。所以，本案設定用於表示圖像為彩色圖像第一預設臨限值，當待處理圖像的參考相似度小於第一預設臨限值時，則表示圖像為彩色圖像，從而判定待處理圖像適用於膚色模型。然後，則可以對適用於膚色模型的圖像使用膚色模型，從而獲得準確的膚色區域。

此外，本案還可以明確判定不適用於膚色模型的圖像，以後對明確適用於膚色模型和明確不適用於膚色模型的之間的處於模糊地帶的圖像，可以進行再一次判斷，以儘量準確的判定每一個待處理處理是否適用於膚色模型。

本實施例方法所述的功能如果以軟體功能單元的形式實現並作為獨立的產品銷售或使用時，可以存儲在一個計算設備可讀取存儲媒體中。基於這樣的理解，本案實施例對現有技術做出貢獻的部分或者該技術方案的部分可以以

軟體產品的形式體現出來，該軟體產品存儲在一個存儲媒體中，包括若干指令用以使得一台計算設備（可以是個人電腦，伺服器，行動計算裝置或者網路設備等）執行本案各個實施例所述方法的全部或部分步驟。而前述的存儲媒體包括：USB 隨身碟、移動硬碟、唯讀記憶體（ROM，Read-Only Memory）、隨機存取記憶體（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光碟等各種可以存儲程式碼的媒體。

本說明書中各個實施例採用漸進的方式描述，每個實施例重點說明的都是與其它實施例的不同之處，各個實施例之間相同或相似部分互相參見即可。

對所公開的實施例的上述說明，使本領域專業技術人員能夠實現或使用本案。對這些實施例的多種修改對本領域的專業技術人員來說將是顯而易見的，本文中所定義的一般原理可以在不脫離本案的精神或範圍的情況下，在其它實施例中實現。因此，本案將不會被限制於本文所示的這些實施例，而是要符合與本文所公開的原理和新穎特點相一致的最寬的範圍。

【符號說明】

S101：步驟

S102：步驟

S103：步驟

S104：步驟

S201：步驟

S202：步驟

S301：步驟

S302：步驟

S303：步驟

S501：步驟

S502：步驟

S503：步驟

S504：步驟

S601：步驟

S602：步驟

S603：步驟

S701：步驟

S702：步驟

81：第一確定單元

82：第一判定單元

83：第二判定單元

84：確定臨限值單元

85：第二確定單元

86：處理單元

91：第一計算單元

92：第一確定臨限值單元

93：第二確定臨限值單元

101：獲取單元

102：分類單元

1011：轉換單元

1012：第四確定單元

111：第二計算單元

112：第三確定單元

1111：餘弦距離計算單元

1112：曼哈頓距離計算單元

1113：卡方距離計算單元

申請專利範圍

1.一種圖像預處理方法，其特徵在於，包括：

確定待處理圖像的參考相似度；其中，所述待處理圖像為多通道圖像，所述參考相似度由所述待處理圖像的兩兩通道的相似度確定；

如果所述參考相似度小於第一預設臨限值，則判定所述多通道圖像適用於膚色模型。

2.如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，還包括：

如果所述參考相似度大於第二預設臨限值，則判定所述多通道圖像不適用於膚色模型；其中，所述第二預設臨限值大於所述第一預設臨限值。

3.如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中，所述第一預設臨限值和所述第二預設臨限值的確定過程，包括：

計算訓練圖像集中每個圖像的參考相似度；其中，所述訓練圖像集中包含適用於所述膚色模型的圖像，以及，不適用於所述膚色模型的圖像；

依據預先設定的錯誤檢測率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第一預設臨限值；

依據預先設定的錯誤拒絕率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第二預設臨限值。

4.如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中，還包括：

如果所述參考相似度不小於所述第一預設臨限值且不

大於所述第二預設臨限值，則確定所述待處理圖像為待定圖像；

利用預設處理過程，確定所述待定圖像是否適用於所述膚色模型。

5.如申請專利範圍第 4 項所述的方法，其中，所述預設處理過程包括：

獲取所述待定圖像的待定色彩飽和度；

藉由將所述待定色彩飽和度輸入預設分類器，獲得所述預設分類器的輸出結果；其中，所述預設分類器為預先建立的，輸入參數為色彩飽和度，輸出結果為表徵圖像是否適用膚色模型的模型。

6.如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，所述確定待處理圖像的參考相似度包括：

計算待處理圖像的兩兩通道的相似度；

將所述兩兩通道的相似度的最大值或平均值，確定為所述待處理圖像的所述參考相似度。

7.如申請專利範圍第 4 項所述的方法，其中，所述獲取所述待定圖像的待定色彩飽和度包括：

將所述待定圖像的圖像格式轉換為 HIS 格式；

將所述待定圖像的 S 通道的長條圖，確定為所述待定圖像的色彩飽和度。

8.如申請專利範圍第 1-7 項中任一項所述的方法，其中，所述待處理圖像為 RGB 色彩格式圖像。

9.一種圖像預處理裝置，其特徵在於，包括：

第一確定單元，用於確定待處理圖像的參考相似度；其中，所述待處理圖像為多通道圖像，所述參考相似度由所述待處理圖像的兩兩通道的相似度確定；

第一判定單元，用於如果所述參考相似度小於第一預設臨限值，則判定所述多通道圖像適用於膚色模型。

10.如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中，還包括：

第二判定單元，用於如果所述參考相似度大於第二預設臨限值，則判定所述多通道圖像不適用於膚色模型；其中，所述第二預設臨限值大於所述第一預設臨限值。

11.如申請專利範圍第 10 項所述的裝置，其中，還包括：確定臨限值單元；

所述確定臨限值單元，包括：

第一計算單元，用於計算訓練圖像集中每個圖像的參考相似度；其中，所述訓練圖像集中包含適用於所述膚色模型的圖像，以及，不適用於所述膚色模型的圖像；

第一確定臨限值單元，用於依據預先設定的錯誤檢測率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第一預設臨限值；

第二確定臨限值單元，用於依據預先設定的錯誤拒絕率，在所述訓練圖像集中選擇一個圖像的參考相似度，確定為所述第二預設臨限值。

12.如申請專利範圍第 10 項所述的裝置，其中，還包括：

第二確定單元，用於如果所述參考相似度不小於所述第一預設臨限值且不大於所述第二預設臨限值，則確定所述待處理圖像為待定圖像；

處理單元，用於利用預設處理過程，確定所述待定圖像是否適用於所述膚色模型。

13.如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中，所述處理單元，包括：

獲取單元，用於獲取所述待定圖像的待定色彩飽和度；

分類單元，用於通過將所述待定色彩飽和度輸入預設分類器，獲得所述預設分類器的輸出結果；其中，所述預設分類器為預先建立的，輸入參數為色彩飽和度，輸出結果為表徵圖像是否適用膚色模型的模型。

14.如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中，所述第一確定單元，包括：

第二計算單元，用於計算待處理圖像的兩兩通道的相似度；

第三確定單元，用於將所述兩兩通道的相似度的最大值或平均值，確定為所述待處理圖像的所述參考相似度。

15.如申請專利範圍第 9-14 項中任一項所述的裝置，其中，所述待處理圖像為 RGB 色彩格式圖像。

圖 式

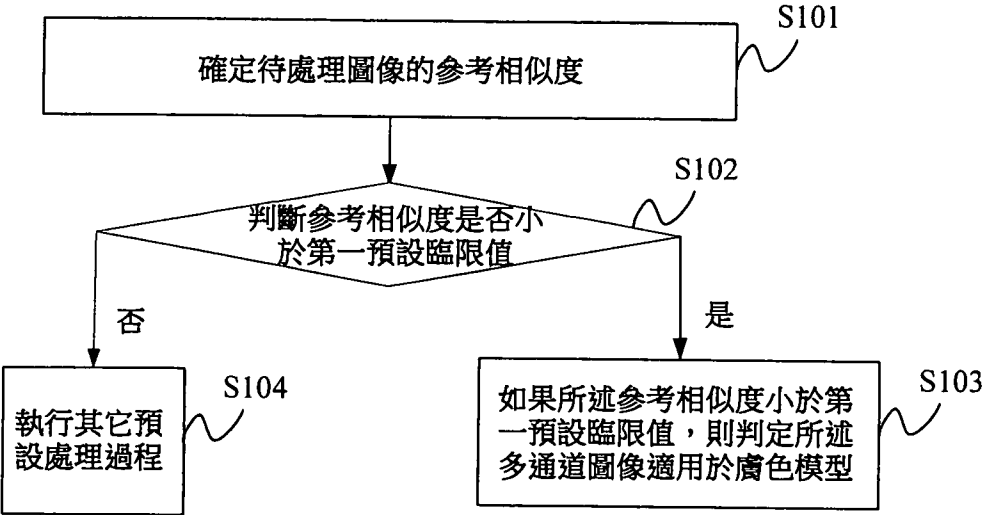


圖 1

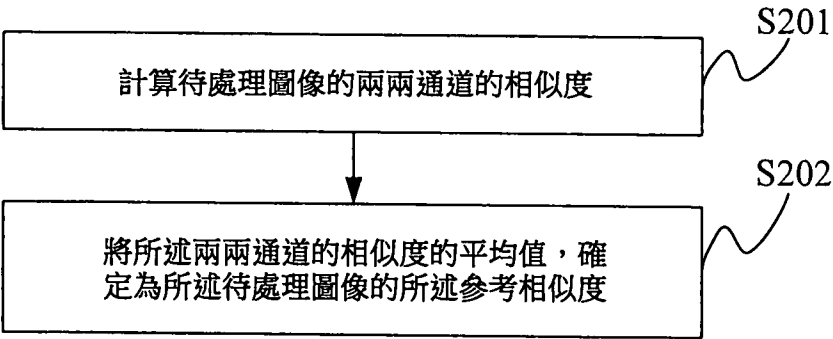


圖 2

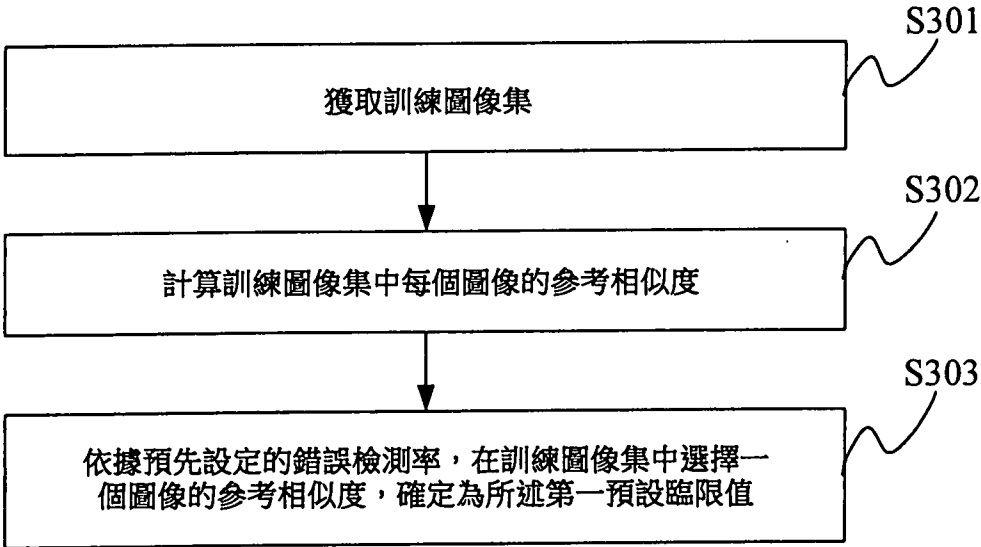


圖 3

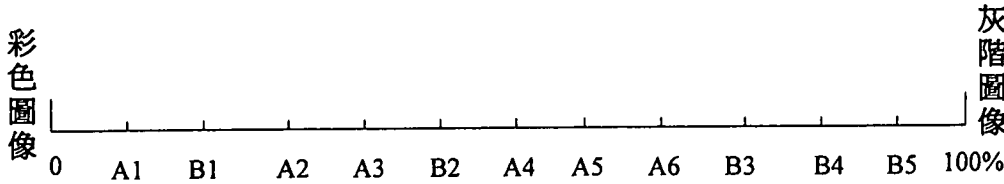


圖 4

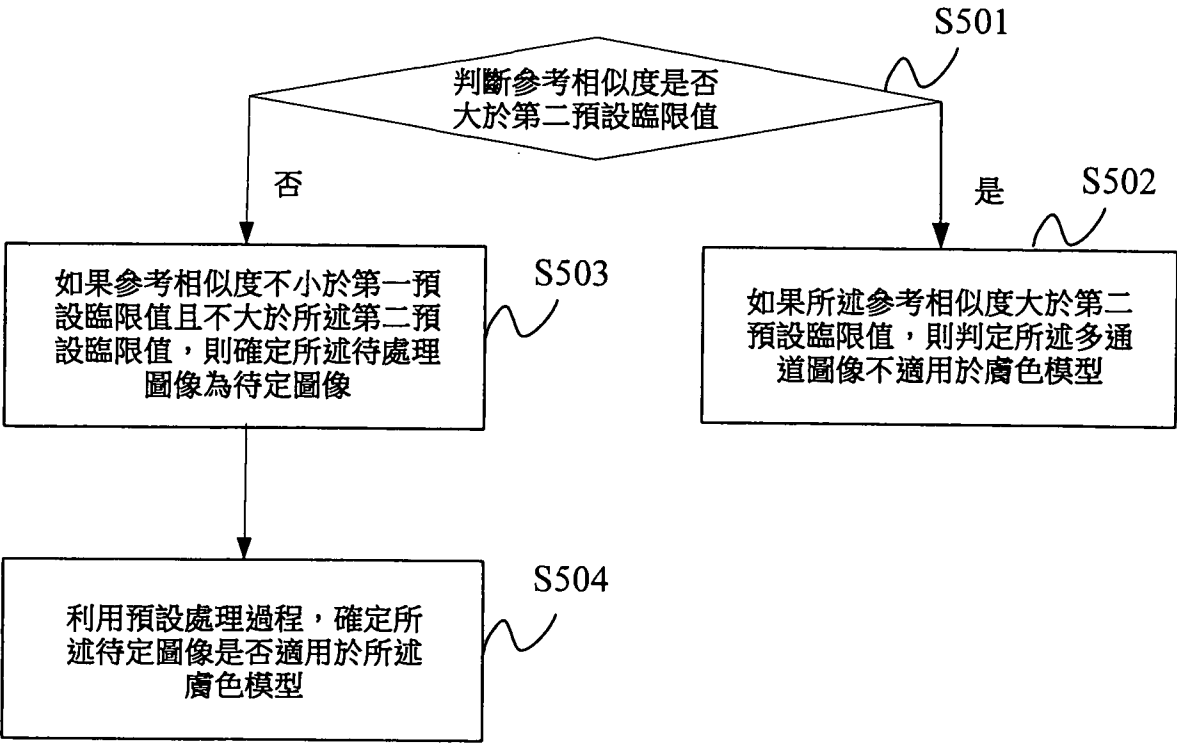


圖 5

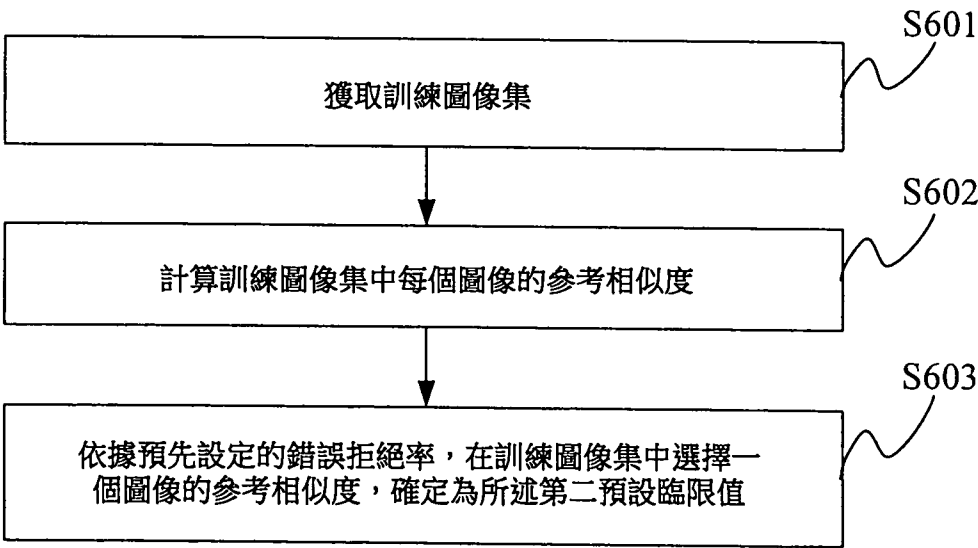


圖 6

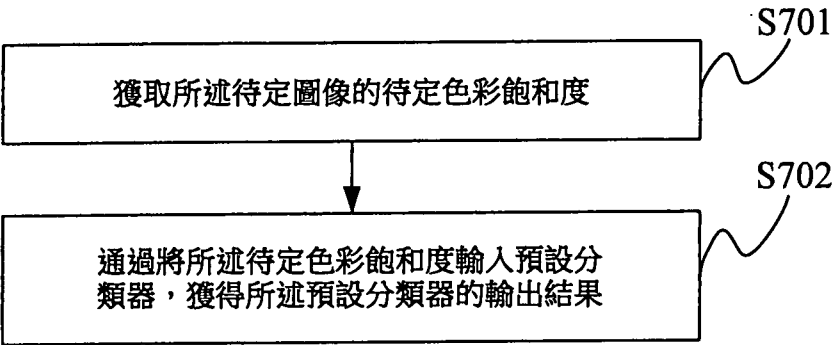


圖 7

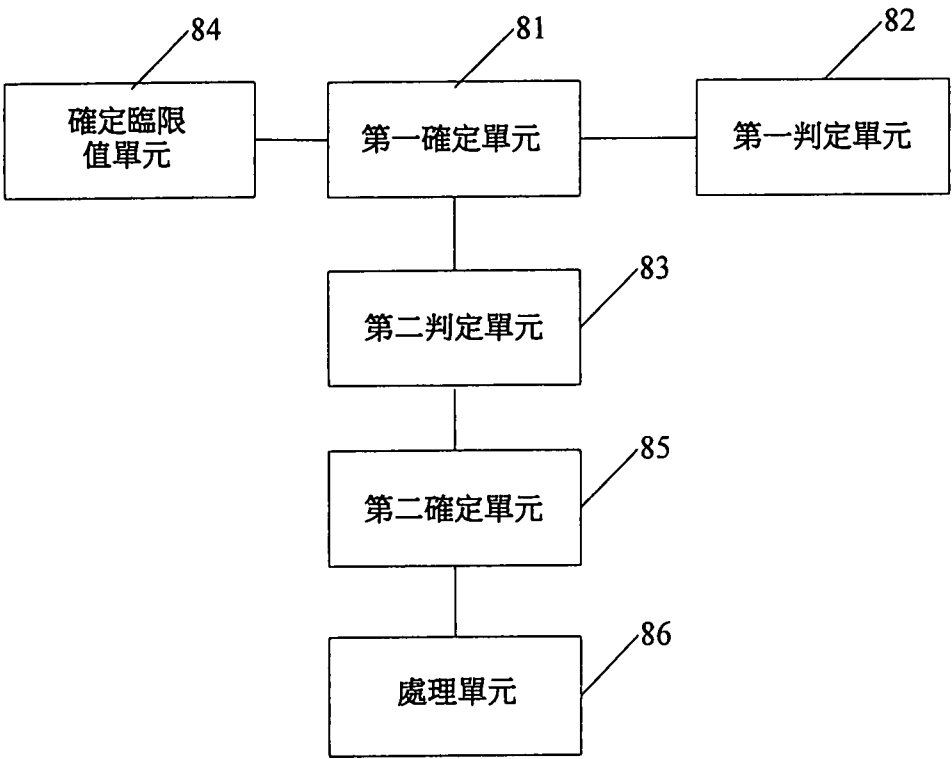


圖 8

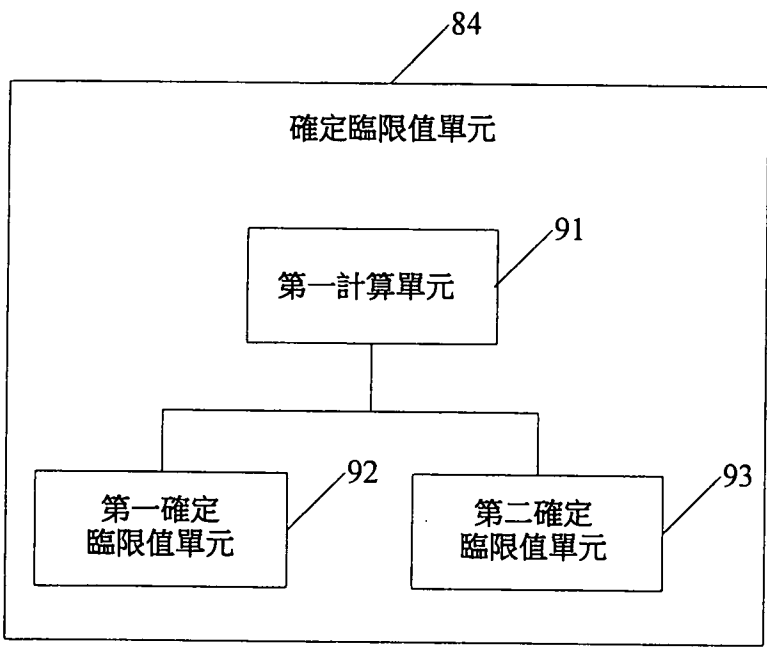


圖 9

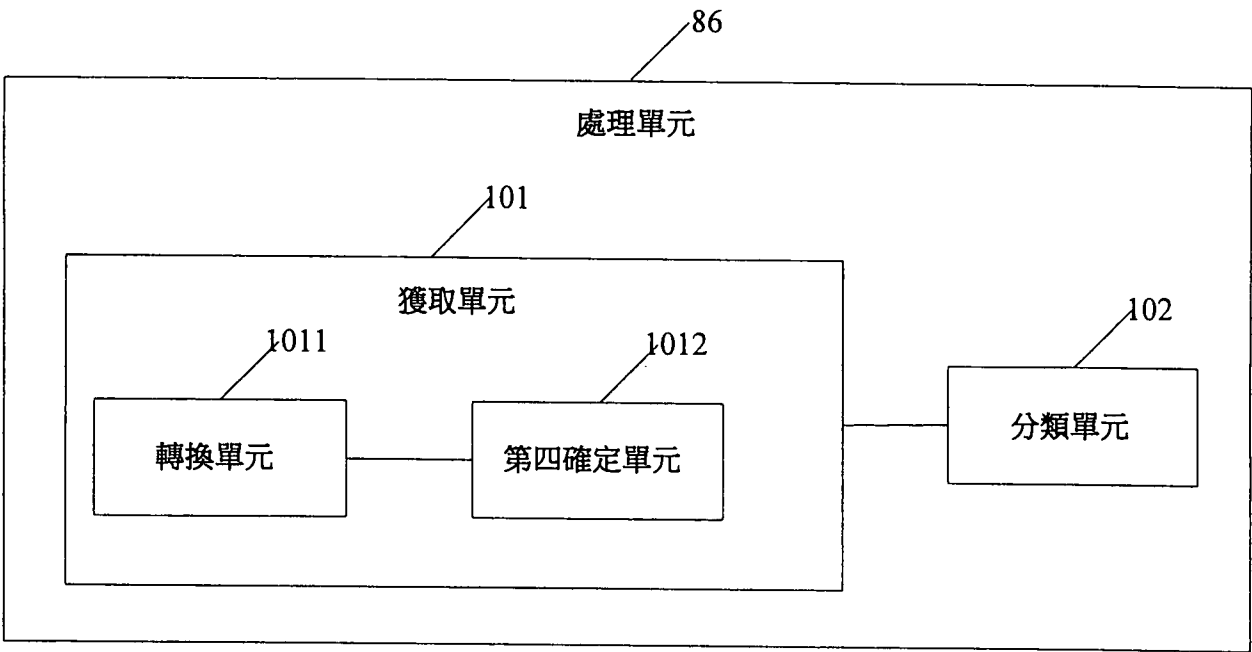


圖 10

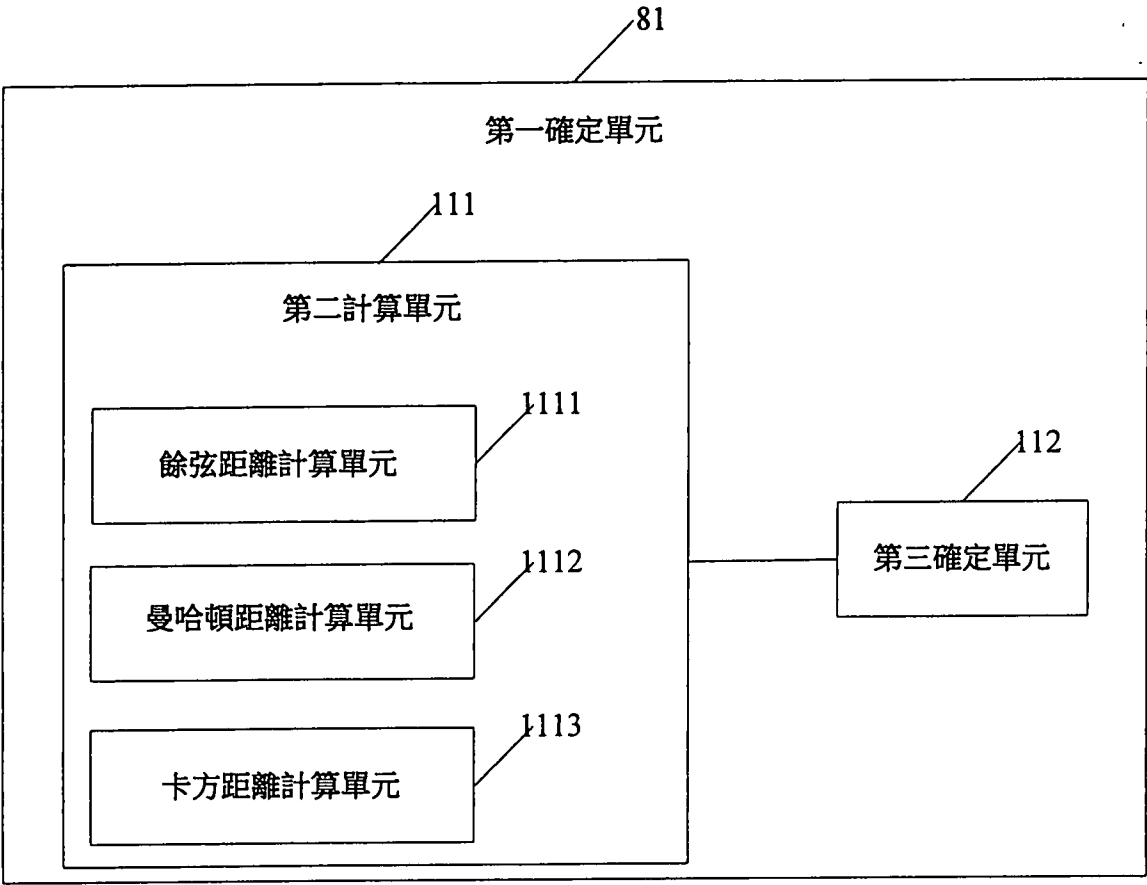


圖 11