

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 3 区分

【発行日】平成 17 年 12 月 22 日 (2005.12.22)

【公表番号】特表 2004-538555 (P2004-538555A)

【公表日】平成 16 年 12 月 24 日 (2004.12.24)

【年通号数】公開・登録公報 2004-050

【出願番号】特願 2002-590083 (P2002-590083)

【国際特許分類第 7 版】

G 0 6 T 7/00

G 0 6 T 1/00

H 0 4 N 1/46

H 0 4 N 1/60

【F I】

G 0 6 T 7/00 1 0 0 D

G 0 6 T 1/00 2 0 0 A

G 0 6 T 1/00 5 1 0

H 0 4 N 1/46 Z

H 0 4 N 1/40 D

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 1 月 11 日 (2005.1.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジタル画像を分類する方法であって、

前記デジタル画像の第 1 の色空間の値を色相・彩度・明度 (H S V) 値に変換するステップと、

彩度しきい値および明度しきい値のうちの少なくとも 1 つを下回る前記デジタル画像のいかなるピクセルも除去するステップと、

前記除去するステップの後で、前記デジタル画像の残りのピクセルを分析するステップと、

前記デジタル画像の前記残りのピクセルの前記分析に基づいて、前記デジタル画像をセピア調画像として分類するステップと、

を含む、デジタル画像を分類する方法。

【請求項 2】

前記分析するステップが、

セピア調画像の所定色分布に基づいて前記残りのピクセルの各々がセピア調である確率を求めるステップと、

前記デジタル画像がセピア調画像である確率を求めるステップと、

を含む、請求項 1 に記載のデジタル画像を分類する方法

【請求項 3】

前記デジタル画像がセピア調画像である前記確率が、

【数 1】

$$\log(P) = \frac{\sum_i \log(p_i)}{N}$$

によって求められ、ここで、Nは前記残りのピクセルの総数であり、 p_i は各残りのピクセルiがセピア調である確率であり、 $\log(P)$ は前記画像がセピア調である確率を示す、請求項2に記載のデジタル画像を分類する方法。

【請求項4】

前記デジタル画像がセピア調画像である前記確率を、セピア調画像を識別するための所定しきい値と比較するステップをさらに含む、請求項3に記載のデジタル画像を分類する方法。

【請求項5】

セピア調画像を識別するための前記所定しきい値が-5.2であり、 $\log(P)$ が-5.2より大きい場合、前記デジタル画像はセピア調画像として分類される、請求項4に記載のデジタル画像を分類する方法。

【請求項6】

前記デジタル画像が、カラー画像、グレイスケール画像、セピア調画像からなるグループのうちの少なくとも1つを含む画像データベースの1つの画像である、請求項1に記載のデジタル画像を分類する方法。

【請求項7】

前記分類するステップが、前記分類するステップに基づいて、前記画像を検索すること、表示すること、タグ付けすること、格納することのうちの少なくとも1つを実行するステップを含む、請求項1に記載のデジタル画像を分類する方法。

【請求項8】

前記彩度しきい値および前記明度しきい値のうちの少なくとも1つが、 $(1-S)^3 + (1-V)^3 \cdot c^3$ によって求められ、ここでcはしきい値であり、Sは彩度値であり、Vは明度値である、請求項1に記載のデジタル画像を分類する方法。

【請求項9】

cは0.94であり、Sは0～1.0までの範囲であり、Vは0～1.0までの範囲である、請求項8に記載のデジタル画像を分類する方法。

【請求項10】

前記第1の色空間がRGBであり、前記デジタル画像の前記RGB値は0～1.0までの範囲となるように正規化される、請求項1に記載のデジタル画像を分類する方法。

【請求項11】

RGBからHSVへの前記変換が、

Max = max(R, G, B)

Min = min(R, G, B)

Val = Max

If (Val = 0) Sat = 0, else Sat = 1 - Min / Val

If (Sat = 0) Hueは未定義, else

Hue =

(G - B) / (Max - Min) × 60 if (R = Max (G - B) > 0)

(G - B) / (Max - Min) × 60 + 360 if (R = Max (G - B) < 0)

(2.0 + (B - R) / (Max - Min)) × 60 if (G = Max)

(4.0 + (R - G) / (Max - Min)) × 60 if (B = Max)

によって求められ、ここで、Hの範囲は0～360度であり、Sの範囲は0～1.0であり、Vの範囲は0～1.0である、請求項1に記載のデジタル画像を分類する方法。

【請求項 12】

セピア調画像を検出するようにシステムをトレーニングする方法であって、
 複数のトレーニング画像の第1の色空間の値をHSV値に変換するステップを含み、該トレーニング画像はセピア調画像であり、
 前記複数のトレーニング画像の各々に対し彩度しきい値および明度しきい値のうちの少なくとも1つを下回る該トレーニング画像のいかなるピクセルも除去するステップと、
 前記除去するステップの後に、前記複数のトレーニング画像に対し残りのピクセルに対するHSV値の色分布を推定するステップと、
 を含む、システムをトレーニングする方法。

【請求項 13】

画像がセピア調画像として分類される際のしきい値を確立するステップをさらに含む、請求項12に記載のシステムをトレーニングする方法。

【請求項 14】

H、S、V次元に沿ってHSV空間を均一にセルに分割するステップと、
 前記トレーニング画像の前記残りのピクセルの各々を、各残りのピクセルの前記HSV値に基づいて前記セルのうちの1つに割当てするステップと、
 各セルの前記残りのピクセルをカウントすることにより各セルに対する値を確立するステップと、
 前記残りのセルの総数で除算することにより、各セルに対する前記値を正規化するステップと、
 をさらに含む、請求項12に記載のシステムをトレーニングする方法。

【請求項 15】

前記H次元には36のセルがあり、前記S次元には4つのセルがあり、前記V次元には4つのセルがある、請求項14に記載のシステムをトレーニングする方法。

【請求項 16】

前記彩度しきい値および前記明度しきい値のうちの少なくとも1つが、 $(1 - S)^3 + (1 - V)^3 - c^3$ によって求められ、ここでcはしきい値であり、Sは彩度値であり、Vは明度値である、請求項12に記載のシステムをトレーニングする方法。

【請求項 17】

cは0.94であり、Sは0～1.0までの範囲であり、Vは0～1.0までの範囲である、請求項16に記載のシステムをトレーニングする方法。

【請求項 18】

前記第1の色空間がRGBであり、前記デジタル画像の前記RGB値は0～1.0までの範囲となるように正規化される、請求項12に記載のシステムをトレーニングする方法。

【請求項 19】

RGBからHSVへの前記変換が、

$Max = \max(R, G, B)$

$Min = \min(R, G, B)$

$Val = Max$

$If (Val = 0) Sat = 0, \text{ else } Sat = 1 - Min / Val$

$If (Sat = 0) Hue \text{ は未定義, else }$

$Hue =$

$(G - B) / (Max - Min) \times 60 \quad \text{if } (R = Max) \quad (G - B) \geq 0$

$(G - B) / (Max - Min) \times 60 + 360 \quad \text{if } (R = Max) \quad (G - B) < 0$

$(2.0 + (B - R) / (Max - Min)) \times 60 \quad \text{if } (G = Max)$

$(4.0 + (R - G) / (Max - Min)) \times 60 \quad \text{if } (B = Max)$

によって求められ、ここで、Hの範囲は0～360度であり、Sの範囲は0～1.0であり、Vの範囲は0～1.0である、請求項18に記載のシステムをトレーニングする方法。

【請求項 20】

デジタル画像を分類するコンピュータベースシステムであって、
デジタル画像の第 1 の色空間の値を色相・彩度・明度（H S V）値に変換するロジックと、
彩度しきい値および明度しきい値のうちの少なくとも 1 つを下回る前記デジタル画像の
いかなるピクセルも除去するロジックと、
該除去するステップの後で、前記デジタル画像の残りのピクセルを分析するロジックと
、
前記デジタル画像の前記残りのピクセルの前記分析に基づいて、前記デジタル画像をセ
ピア調画像として分類するロジックと、
を備えるコンピュータベースシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

図 3 は、上述したトレーニングプロセスから取得された閾値を使用するコンピュータベースシステム 300 のブロック図である。たとえば、上述したように、ブロック 320 において、新たな入力画像 310 の各々に対し、デジタル画像の第 1 の色空間の値を色相・彩度・明度（H S V）値に変換するロジックを使用して、R G B から H S V への色空間変換を施す。そして、ブロック 340 において、彩度閾値および明度閾値のうちの少なくとも 1 つを下回るデジタル画像のいかなるピクセルも除去するロジックを使用して、画像の彩度または明度が低いピクセルを除去する。残りのピクセルを使用することにより、最尤推定を使用してこの画像がセピア調である確率を推定する。各ピクセルを、入力データの独立したサンプルであるとみなす。ピクセル i がセピア調である確率を、ブロック 350 によって提供される所定の色分布（たとえば、図 2 のトレーニングプロセスから確定されるような）から直接推定することができる。そして、以下の式により、ブロック 360 において、デジタル画像の残りのピクセルを分析するロジックを使用して、画像全体に対して結合対数確率 $\log(P)$ を計算することができる。

【数 2】

$$\log(P) = \frac{\sum_i \log(p_i)}{N}$$