

【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29年7月6日(2017.7.6)

【公開番号】特開2016-184424(P2016-184424A)

【公開日】平成28年10月20日(2016.10.20)

【年通号数】公開・登録公報2016-060

【出願番号】特願2016-110432(P2016-110432)

【国際特許分類】

G 06 T 7/00 (2017.01)

【F I】

G 06 T 7/00 350 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年5月28日(2017.5.28)

【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】

マシンビジョンシステムにおけるパターン認識及び登録モデルのトレーニング方法であって、

(a) 複数のトレーニング画像から1個以上の初期トレーニング画像を提供するステップであって、前記1個以上の初期トレーニング画像は、トレーニングされるべきパターンを規定する領域を有し、前記複数のトレーニング画像を保存するデータベースから提供される前記ステップと、

(b) 前記1個以上の初期トレーニング画像の第1のトレーニング画像及びトレーニングされるべきパターンを規定する領域を用いて、第1のパターン認識及び登録モデルをトレーニングするステップと、

(c) 前記1個以上の初期トレーニング画像のうちの残りの画像の各々をベースライン画像として用いること及び前記1個以上の初期トレーニング画像のうちの前記残りの画像の各々の得点を保存することによって、前記1個以上の初期トレーニング画像から前記残りの画像にわたって反復するステップ

(d) 最高得点をもつ前記1個以上の初期トレーニング画像のサブセットを、合成モデルトレーニングに対する入力として選択するステップと、

(e) 所定の数の複数のトレーニング画像に共通の特徴を含む合成パターンモデルをトレーニングするステップと、を含み、

前記合成パターンモデルは前記第1のパターン認識及び登録モデルと異なる、上記方法。

【請求項2】

前記反復するステップは、前記第1のパターンモデルを実行して各画像を採点することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

第1のパターンモデルは第1セットのトレーニングパラメータを用いてトレーニングされ、第2のパターンモデルは第2セットのトレーニングパラメータを用いてトレーニングされる、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記残りの画像を採点するために使用されるメトリックは、ゼロに初期化される複合得

点を計算することを含み、ユーザの定義する信頼度閾値より大きい得点を有する画像中に前記パターンが第1のパターンモデルを用いて検出される場合は、前記得点が複合得点に加算され、前記ユーザの定義する信頼度閾値より大きい得点を有する画像中に前記パターンが第1のパターンモデルを用いて検出されない場合は、複合得点から1が減算される、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

トレーニングされて出力されるパターンにおける各特徴はトレーニング画像の約80%～90%で発生する、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記トレーニングされるべきパターンを規定する領域は各画像に対して所定のグラウンドトゥルースによって与えられる、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記所定のグラウンドトゥルースは前記第1のパターンモデルを実行することによって各画像に対して見出される、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

更に、第2セットのパターントレーニングパラメータを有する第2の候補パターンモデルをトレーニングし、データベースに保存されている残りのトレーニング画像にわたって第2の候補パターンモデルを反復し、且つ前記第2の候補パターンモデルについて得点、姿勢及びマッチング領域データを格納するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記第1のパターンモデルをトレーニングするステップは、更に得点、姿勢及びマッチング領域データを格納することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

第1の候補パターンモデルは合成モデルを含む請求項1に記載の方法。

【請求項11】

データベースから提供される1個以上のトレーニング画像はコンピュータによって選択される請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記トレーニングされたパターンモデルは、マシンビジョンシステムの実行時動作においてアラインメント、サーチ又は画像検査ツールを実行するために使用される、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

パターンの原点は、トレーニング画像及び領域に加えて第1のパターンモデルをトレーニングするための入力として規定される、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

パターン認識及び登録マルチモデルのトレーニング方法であって、

トレーニングされるべきパターンを規定する領域を有する1個以上の初期トレーニング画像を提供するステップであって、前記1個以上の初期トレーニング画像は複数のトレーニング画像を含むデータベースから提供される前記ステップと、

前記1個以上の初期トレーニング画像とトレーニングされるべきパターンを規定する前記領域を用いて第1のパターン認識及び登録モデルをトレーニングし、トレーニングされた前記第1のパターン認識及び登録モデルを出力されるマルチモデルに追加するステップと、

前記1個以上の初期トレーニング画像のうちの残りの画像の各々をベースライン画像として用いること及び前記1個以上の初期トレーニング画像のうちの前記残りの画像の各々の得点を保存することによって、前記残りの1個以上のトレーニング画像にわたって反復するステップであって、前記1個以上の初期トレーニング画像のうちの前記残りの画像の各々について

- (i) 追加の1個のパターン認識及び登録モデルがトレーニングされてもよいし、
- (ii) 前記第1のパターン認識及び登録モデルと前記追加のパターン認識及び登録

モデルとの結合はデータベース内の前記残りの1個以上の初期トレーニング画像の各々にわたって採点されてもよい、前記ステップと、

高得点の1以上の追加のパターン認識及び登録モデルのサブセットを出力されるマルチモデルに追加するステップと、

を含む、上記方法。

【請求項15】

前記第1のパターンモデルのトレーニングは、前記第1セットのパターン認識及び登録トレーニングパラメータに従って実行され、前記第2のパターンモデルのトレーニングは第2セットのパターン認識及び登録トレーニングパラメータに従って実行される、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記第1及び／又は第2のパターンモデルは合成モデルを含む請求項14に記載の方法。

【請求項17】

前記第2のパターンモデルは、トレーニングすべき第1のモデルを用いて候補領域を生成する際にトレーニングパラメータを緩和し、次いで前記第2のパターンモデルが実行される際にメトリックが改善されたか否か判定するためにトレーニングパラメータを強化することによってトレーニングされる、請求項14に記載の方法。

【請求項18】

前記メトリックは得点又は特徴の例の数を含む請求項17に記載の方法。

【請求項19】

第2のパターンモデルは初期トレーニング画像と規定された領域から異なるトレーニングパラメータを使用してトレーニングされ、

追加のパターンモデルのトレーニングに使用するために、前記第2のパターンモデルを用いて候補領域を提案する、請求項17に記載の方法。

【請求項20】

前記パターンの原点はパターンモデルトレーニングに対する追加の入力である、請求項14に記載の方法。

【請求項21】

前記高得点の追加のパターンモデルは、前記出力されるマルチモデルに可能な追加が行われる前に、最初にユーザに提示されて容認又は拒否される、請求項14に記載の方法。

【請求項22】

ユーザが、追加のパターンの原点を前記出力されるマルチモデルに追加する前に修正してもよい、請求項14に記載の方法。

【請求項23】

前記追加のパターンモデルに対する前記トレーニングプロセスは繰り返し反復的であり、従って前記マルチモデルが拡張して少なくとも2つのパターンモデルを含むことを可能にする、請求項14又は17に記載の方法。

【請求項24】

停止基準が適用され、前記停止基準はユーザの定義する得点の量である、請求項23に記載の方法。

【請求項25】

前記マルチモデルに追加するための候補モデルの姿勢を容認又は拒否するためあるいは新しいモデルの原点を調整するために、前記トレーニング画像データベース内の複数の画像の各々に対して供給されるグラウンドトゥルースが使用されてもよい、請求項14に記載の方法。

【請求項26】

パターン認識及び登録モデルを生成するためのシステムであって、少なくとも1個の画像はトレーニングされるべきパターンを規定する領域を有する、複数のトレーニング画像を含むデータベースと、

初期パターン認識及び登録モデルをトレーニングするトレーニングプロセスコンポーネントであって、前記少なくとも1個の画像及びトレーニングされるべきパターンを規定する領域を用い、ならびに、前記複数のトレーニング画像の残りの各々をベースライン画像として用いること及び前記複数のトレーニング画像の残りの各々の得点を保存することによって複数のトレーニング画像の残りにわたって反復して、トレーニングされたモデルを提供する、前記トレーニングプロセスコンポーネントと、

少なくともいくつかのトレーニング画像とトレーニングされたモデルとを比較して特徴を特定することによってトレーニングされたモデルの性能を複数のトレーニング画像にわたって測定する性能測定プロセスコンポーネントとを含む、上記システム。

【請求項27】

マシンビジョンシステム内でパターン認識及び登録モデルをトレーニングするためのシステムであって、

コンピュータで実行可能な命令が格納されているメモリと、1以上のプロセッサと、を有し、

前記プロセッサは、命令の実行の際に、

(イ)複数のトレーニング画像から1個以上の初期トレーニング画像を提供するように構成され、ここで、前記1個以上の初期トレーニング画像は、トレーニングされるべきパターンを規定する領域を有し、かつ、前記複数のトレーニング画像を保存するデータベースから提供されるものであり、

(ロ)前記1個以上の初期トレーニング画像の第1のトレーニング画像及びトレーニングされるべきパターンを規定する領域を用いて、第1のパターン認識及び登録モデルをトレーニングするように構成され、

(ハ)前記1個以上の初期トレーニング画像のうちの残りの画像の各々をベースライン画像として用いること及び前記1個以上の初期トレーニング画像のうちの前記残りの画像の各々の得点を保存することによって、前記1個以上の初期トレーニング画像から前記残りの画像にわたって反復するように構成され、

(ニ)最高得点をもつ前記1個以上の初期トレーニング画像のサブセットを合成モデルトレーニングに対する入力として選択するよう構成され、かつ、

(ホ)所定の数の複数のトレーニング画像に共通の特徴を含む合成パターンモデルをトレーニングするよう構成され、ここで、前記合成パターンモデルは前記第1のパターン認識及び登録モデルと異なるものである、

前記システム。