

【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20年3月27日(2008.3.27)

【公表番号】特表2007-535024(P2007-535024A)

【公表日】平成19年11月29日(2007.11.29)

【年通号数】公開・登録公報2007-046

【出願番号】特願2006-553176(P2006-553176)

【国際特許分類】

G 0 6 T 7/00 (2006.01)

【F I】

G 0 6 T 7/00 3 0 0 F

【手続補正書】

【提出日】平成20年2月7日(2008.2.7)

【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】

最初の複数のサポートベクトルと、前記最初の複数のサポートベクトルに関する最初の閾値と、前記最初の複数のサポートベクトル及び少なくとも一つの追加的なサポートベクトルを備える二番目の複数のサポートベクトルと、前記二番目の複数のサポートベクトルに関する二番目の閾値と、を含む、カスケード式 SVM ベースの分類器に関するトレーニングデータを受け取るステップと、

入力データを受け取るステップと、

前記入力データに関して、前記最初の複数のサポートベクトルを使用して、最初の SVM スコアを生成するステップと、

前記最初の SVM スコアと前記最初の閾値とを比較することによって、前記入力データの最初の分類を決定するステップと、

前記入力データの前記最初の分類が肯定分類である場合に、前記二番目の複数のサポートベクトルを使用して、前記入力データに関する二番目の SVM スコアを生成するステップと、

前記二番目の SVM スコアと前記二番目の閾値とを比較することによって、前記入力データの二番目の分類を決定するステップと、

を含むことを特徴とするサポートベクターマシンを使用する方法。

【請求項 2】

出力データを生成するステップをさらに含み、

前記入力データは、画像を含み、前記出力データは、前記二番目の分類に基づいて、前記入力データが顔画像であるか非顔画像であるかを示すことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記最初の分類が否定分類である場合に、前記入力データは非顔画像であると決定することを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記出力データが前記入力データは顔画像であることを示す場合に、顔検出を使用して前記入力データにおける顔を識別するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記顔を識別するステップは、

学習済み射影行列を使用して、前記入力データを低次元空間に射影するステップと、
前記射影された入力データまでの距離が最小であるクラスタの中心を決定するステップと、

前記クラスタの中心のアイデンティティを返すステップと、を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記学習済み射影行列は、フィッシャー線形判別法を使用して計算することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記最初の複数のサポートベクトルは、最初の 2 つのサポートベクトルを備え、

前記最初の SVM スコアは、前記最初の 2 つのサポートベクトルから生成されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記最初の SVM スコアが前記最初の閾値より大きい場合、前記入力データの前記最初の分類は、前記肯定分類を含むことを特徴とする請求項 1に記載の方法。

【請求項 9】

前記最初の複数のサポートベクトルは、最初の 4 つのサポートベクトルを備え、

前記最初の SVM スコアは、前記最初の 4 つのサポートベクトルから生成されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記最初の複数のサポートベクトルは、最初の 8 つのサポートベクトルを備え、

前記最初の SVM スコアは、前記最初の 8 つのサポートベクトルから生成されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記二番目の複数のサポートベクトルは、すべてのサポートベクトルを備え、

前記二番目の SVM スコアは、前記すべてのサポートベクトルから生成されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記最初の SVM スコアが前記最初の閾値より小さい場合、前記最初の分類は、否定分類を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記トレーニングデータは、

肯定例セットと否定例セットとを備えるトレーニングセットを受け取るステップと、
前記トレーニングセットから、複数のサポートベクトルと複数のサポートベクトル係数とを生成するステップと、

前記複数のサポートベクトルから否定例を排除することができるサポートベクトルを備えるサポートベクトルのサブセットを選択するステップと、

前記サポートベクトルのサブセットに関する閾値を決定するステップと、

を含むステップによって生成されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

小さい係数を有するサポートベクトルを破棄するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記入力データはデジタル画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記 SVM は顔検出のために使用されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記入力データは、 19×19 ピクセル部分画像を備えることを特徴とする請求項 1 に

記載の方法。

【請求項 18】

前記入力データにヒストグラム等化を適用するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

最初の複数のサポートベクトルと、前記最初の複数のサポートベクトルに関する最初の閾値と、前記最初の複数のサポートベクトル及び少なくとも一つの追加的なサポートベクトルを備える二番目の複数のサポートベクトルと、前記二番目の複数のサポートベクトルに関する二番目の閾値と、を含む、カスケード式 SVM ベースの分類器に関するトレーニングデータを受け取るトレーニングデータ受け取り手段と、

入力データを受け取る入力データ受け取り手段と、

前記入力データに関して、前記最初の複数のサポートベクトルを使用して、最初の SVM スコアを生成する第一の SVM スコア化手段と、

前記最初の SVM スコアと前記最初の閾値とを比較することによって、前記入力データの最初の分類を決定する第一の比較手段と、

前記入力データの前記最初の分類が肯定分類である場合に、前記二番目の複数のサポートベクトルを使用して、前記入力データに関する二番目の SVM スコアを生成する第二の SVM スコア化手段と、

前記二番目の SVM スコアと前記二番目の閾値とを比較することによって、前記入力データの二番目の分類を決定する第二の比較手段と、

を備えることを特徴とするサポートベクターマシンを使用するシステム。

【請求項 20】

出力データを生成する出力手段をさらに備え、

前記入力データは、画像を含み、前記出力データは、前記二番目の分類に基づいて、前記入力データが顔画像を含むか非顔画像データを含むかを示すことを特徴とする請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記第一の比較手段は、さらに、前記最初の分類が否定分類である場合に、前記入力データは非顔画像であると決定することを特徴とする請求項 20 に記載のシステム。

【請求項 22】

前記出力データが前記入力データは顔画像であることを示す場合に、顔検出を使用して前記入力データにおける顔を識別する顔検出手段をさらに備えることを特徴とする請求項 21 に記載のシステム。

【請求項 23】

前記顔検出手段は、

学習済み射影行列を使用して、前記入力データを低次元空間に射影する射影手段と、

前記射影された入力データまでの距離が最小であるクラスタの中心を決定するクラスタ中心手段と、を備えることを特徴とする請求項 22 に記載のシステム。

【請求項 24】

前記学習済み射影行列は、フィッシャー線形判別法を使用して計算することを特徴とする請求項 23 に記載のシステム。

【請求項 25】

前記最初の複数のサポートベクトルは、最初の 2 つのサポートベクトルを備え、

前記最初の SVM スコアは、前記最初の 2 つのサポートベクトルから生成されることを特徴とする請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 26】

前記最初の SVM スコアが前記最初の閾値より大きい場合、前記入力データの最初の分類は、前記肯定分類を含むことを特徴とする請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 27】

前記最初の複数のサポートベクトルは、最初の 4 つのサポートベクトルを備え、

前記最初の SVMスコアは、前記最初の4つのサポートベクトルから生成されることを特徴とする請求項19に記載のシステム。

【請求項28】

前記最初の複数のサポートベクトルは、最初の8つのサポートベクトルを備え、

前記最初の SVMスコアは、前記最初の8つのサポートベクトルから生成されることを特徴とする請求項19に記載のシステム。

【請求項29】

前記二番目の複数のサポートベクトルは、すべてのサポートベクトルを備え、

前記二番目の SVMスコアは、前記すべてのサポートベクトルから生成されることを特徴とする請求項19に記載のシステム。

【請求項30】

前記最初の SVMスコアが前記最初の閾値より小さい場合、前記最初の分類は、否定分類を含むことを特徴とする請求項19に記載のシステム。

【請求項31】

前記トレーニングデータは、

肯定例セットと否定例セットとを備えるトレーニングセットを受け取るトレーニングセット受け取り手段と、

前記トレーニングセットから、複数のサポートベクトルと複数のサポートベクトル係数とを生成するSVトレーニング手段と、

前記複数のサポートベクトルから否定例を排除することができるサポートベクトルを備えるサポートベクトルのサブセットを選択するサブセット選択手段と、

前記サポートベクトルのサブセットに関する閾値を決定する閾値決定手段と、

を備えるトレーニング手段によって生成されることを特徴とする請求項19に記載のシステム。

【請求項32】

小さい係数を有するサポートベクトルを破棄する破棄手段をさらに備えることを特徴とする請求項31に記載のシステム。

【請求項33】

前記入力データはデジタル画像であることを特徴とする請求項19に記載のシステム。

【請求項34】

前記 SVMは顔検出のために使用されることを特徴とする請求項19に記載のシステム。

【請求項35】

前記入力データは、 19×19 ピクセル部分画像を備えることを特徴とする請求項19に記載のシステム。

【請求項36】

前記入力データにヒストグラム等化を適用するヒストグラム等化手段をさらに備えることを特徴とする請求項19に記載のシステム。