

【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27年3月5日(2015.3.5)

【公表番号】特表2014-511530(P2014-511530A)

【公表日】平成26年5月15日(2014.5.15)

【年通号数】公開・登録公報2014-025

【出願番号】特願2013-555447(P2013-555447)

【国際特許分類】

G 06 T 1/00 (2006.01)

G 06 T 7/00 (2006.01)

G 01 N 21/892 (2006.01)

G 01 N 21/88 (2006.01)

【F I】

G 06 T 1/00 300

G 06 T 7/00 350B

G 01 N 21/892 A

G 01 N 21/88 J

【手続補正書】

【提出日】平成27年1月14日(2015.1.14)

【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】

複数のトレーニング画像の各々に、不均一性パターンについての離散的な評価ラベルを自動的に割り当て、前記トレーニングサンプルに割り当てられた前記評価ラベルに基づき分類モデルを計算する評価ソフトウェアをコンピュータ上で実行することであって、前記評価ソフトウェアは、前記トレーニング画像のサブセットのみに関する入力をユーザから受信し、前記入力に基づき、残りのトレーニング画像のすべてのための前記評価ラベルを計算する、評価ソフトウェアをコンピュータ上で実行することと、

製造されたウェブ材料から捕獲されたサンプル画像を、前記画像から第1の複数の特徴を並列に抽出するために、コンピュータ化検査システム内に統合されたパイプライン型グラフィック処理ユニット(GPU)のハードウェアコンポーネントを用いてリアルタイムで処理することと、

前記コンピュータ化検査システムを用いて前記分類モデルに従い、前記第1の複数の特徴から前記ウェブ材料の前記サンプル画像についての前記不均一性パターンについての深刻度レベルを計算することと、

を備える方法。

【請求項2】

ウェブ材料の製造時にこのウェブ材料をリアルタイムで検査し、不均一性パターンの深刻度を計算する方法であって、

オンラインコンピュータ化検査システムを用いて、製造中のウェブ材料から捕獲された画像を受信することと、

第1の特徴セットを抽出するべく前記検査システムを用いて前記画像を処理することと、

、  
意思決定モデルであって、前記モデルに従って前記画像から抽出する第2の特徴セット

を動的に選択するためのトリガー連鎖を定義する、意思決定モデルを有する前記検査システムを用いて前記第1の特徴セットを処理することと、

前記画像から前記第2の特徴セットが抽出されると、前記不均一性パターンに関して前記画像を誤分類するコストの削減予想額を前記モデルに従って判定することと、

前記コストの削減予想額が閾値を超えるれば、前記第2の特徴セットを抽出するべく、前記検査システムを用いて前記画像を処理するために、前記検査システム内に統合されたパイプライン型グラフィック処理ユニット(GPU)のハードウェアコンポーネントを呼び出すことと、

前記画像から抽出した前記第1の特徴セット及び前記第2の特徴セットを用いて、前記検査システムによって前記ウェブ材料の前記不均一性パターンについての深刻度レベルを計算することと、

を備える方法。

#### 【請求項3】

ウェブ材料の製造時にウェブ材料をリアルタイムで検査し、不均一性パターンの深刻度を計算するためのオンラインコンピュータ化検査システムであって、

画像からどの特徴を抽出するのかをリアルタイムで選択するための動的トリガーの連鎖を定義する意思決定モデルを記憶するメモリと、

現在製造中の製造されたウェブ材料から捕獲されたサンプル画像を処理して、第1の特徴セットを抽出するソフトウェアを実行するコンピュータと、

を含み、前記ソフトウェアは前記意思決定モデルを適用し、追加の特徴セットの選択を繰り返し動的にトリガーして前記サンプル画像から抽出し、前記検査システムのパイプライン型グラフィック処理ユニット(GPU)のハードウェアコンポーネントを呼び出し、前記抽出された特徴が、前記ウェブ材料についての不均一性パターンの深刻度レベルを、定義された信頼度内で計算するのに十分になるまで、前記追加の特徴セットを抽出する、オンラインコンピュータ化検査システム。

#### 【請求項4】

ウェブ材料をリアルタイムで検査するためのオンラインコンピュータ化検査システムであって、

トレーニング画像の連続的なランク付けを多次元特徴空間内の複数の点として表すモデルを記憶するメモリであって、前記多次元空間内の各点が、前記トレーニング画像の別の点に関する特徴ベクトルに相当する、メモリと、

前記検査システムのパイプライン型グラフィック処理ユニット(GPU)であって、前記GPUの並列ハードウェアコンポーネントを用いて、製造されたウェブ材料から捕獲されたサンプル画像を処理して、前記サンプル画像から複数の特徴を並列に抽出する、パイプライン型グラフィック処理ユニット(GPU)と、

を備え、前記コンピュータ化検査システムは、前記トレーニング画像の前記モデルに基づき、前記ウェブ材料の前記サンプル画像についての前記抽出された特徴から不均一性パターンの深刻度レベルを連続的尺度で計算する、オンラインコンピュータ化検査システム。

#### 【請求項5】

プロセッサ上で実行する評価ソフトウェアであって、前記評価ソフトウェアは、それぞれのトレーニング画像の画素値から、前記トレーニング画像のそれぞれに関する数値記述子を計算することによって、複数の前記トレーニング画像のそれぞれから特徴を抽出し、前記評価ソフトウェアは、第1のクラスタリングプロセスを実行して前記トレーニング画像の前記数値記述子を処理して、前記トレーニング画像の代表的なサブセットを自動的に選択し、前記トレーニング画像の前記代表的なサブセットに関する複数の画像クラスターを計算する、評価ソフトウェアと、

前記評価ソフトウェアによって提示され、前記代表的なトレーニング画像内に存在する1つ以上のパターンクラス、及び前記パターンクラスの各々についての評価ラベルのセットを特定する、ユーザからの入力を受信する入力機構を有するユーザインターフェースで

あって、前記ユーザインターフェースは、前記特定されたパターンクラスの各々について前記画像クラスターの各々に個々の評価ラベルを割り当てる入力を受信する入力機構を更に含み、前記画像クラスター毎に、前記評価ソフトウェアは、前記画像クラスターのために前記パターンクラスに割り当てられた前記個々の評価ラベルの各々を、その画像クラスター内の前記トレーニング画像のすべてに自動的に伝搬する、ユーザインターフェースと、

前記トレーニングサンプルに割り当てられた前記評価ラベルに基づき分類モデルを計算するトレーニングソフトウェアと、

オンラインコンピュータ化検査システムであって、製造されたウェブ材料から捕獲された新しい画像を処理して、前記新しい画像から複数の特徴を並列に抽出し、前記分類モデルに基づき前記ウェブ材料の連続的尺度についての不均一性パターンの深刻度レベルを計算する、前記検査システムのパイプライン型グラフィック処理ユニット（GPU）を備える、オンラインコンピュータ化検査システムと、

を備えるシステム。

#### 【請求項 6】

ユーザのトレーニング方法であって、

複数のトレーニング画像の各々に、不均一性パターンについての離散的な評価ラベルを自動的に割り当て、1人以上のエキスパートによって前記トレーニングサンプルに割り当てられた前記評価ラベルに基づき分類モデルを計算する評価ソフトウェアをコンピュータ上で実行することと、

製造されたウェブ材料から捕獲されたサンプル画像を、前記画像から第1の複数の特徴を抽出するために、コンピュータ化検査システムを用いてリアルタイムで処理することと、

前記コンピュータ化検査システムを用いて前記分類モデルに従って、前記第1の複数の特徴から前記ウェブ材料の前記サンプル画像について前記不均一性パターンについての深刻度レベルを計算することと、

前記不均一性パターンを前記エキスパートと同じように視覚化するために、前記サンプル画像と前記分類モデルから計算された前記深刻度レベルとの両者をトレーニング情報としてユーザに表示することと、

を備える方法。