

【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】令和 3 年 9 月 30 日 (2021.9.30)

【公開番号】特開 2019-106171 (P2019-106171A)

【公開日】令和 1 年 6 月 27 日 (2019.6.27)

【年通号数】公開・登録公報 2019-025

【出願番号】特願 2018-183320 (P2018-183320)

【国際特許分類】

G 0 6 F 16/00 (2019.01)

G 0 1 N 21/88 (2006.01)

G 0 1 N 21/956 (2006.01)

H 0 1 L 21/66 (2006.01)

G 0 6 F 16/50 (2019.01)

【 F I 】

G 0 6 F 17/30 2 1 0 D

G 0 1 N 21/88 J

G 0 1 N 21/956 A

H 0 1 L 21/66 J

G 0 6 F 17/30 1 7 0 B

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 8 月 19 日 (2021.8.19)

【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】

検査ツールによって検査される試料の欠陥をユーザが分類するのを支援するシステムであって、

ハードウェアベースのグラフィカルユーザインタフェース ( G U I ) コンポーネントと

i ) 複数の欠陥およびそれらの属性値に関する情報を提供するデータを取得すると、前記属性値に基づいて複数のクラスに関連付けられるように前記複数の欠陥の少なくとも一部の最初の分類を作成し、前記最初の分類に基づいて分類器を訓練し、前記訓練された分類器を使用して、いずれのクラスにも関連付けられなかった前記複数の欠陥の少なくとも一部を分類し、前記分類された欠陥が前記複数のクラスのそれぞれのクラスに属する尤度を決定し、

i i ) 前記複数のクラスからの各所与のクラスに対して、

前記ハードウェアベースの G U I コンポーネントによって、前記所与のクラスに属する低い尤度で前記所与のクラスに分類された一組の欠陥からの各所与の欠陥の画像をユーザに提示し、

前記ハードウェアベースの G U I コンポーネントの領域に、前記所与のクラスに属する最も高い尤度で前記所与のクラスに分類された 1 つまたは複数の欠陥例の画像を同時に提示し、

前記ハードウェアベースの G U I コンポーネントを介して、各所与の欠陥と前記 1 つまたは複数の欠陥例との視覚的比較に基づいて、前記所与の欠陥が前記所与のクラスに分類されるか否かを前記ユーザが手動で指示することを可能にし、ここで前記手動支持が

二値選択に基づき、これによって前記手動支持に基づく各所与のクラスにおける前記一組の欠陥の最新のラベルを含む前記複数の欠陥の最新の分類を引き起こし、

i i i) 前記最新の分類を使用して前記分類器を再訓練し、停止基準が満たされるまで前記 i i) を繰り返す、

ように構成された処理およびメモリ回路 (PMC) と、  
を備えるシステム。

【請求項 2】

前記一組の欠陥が、最も低い尤度で前記所与のクラスに最初に分類された所定の数の欠陥、または所定のしきい値尤度よりも低い尤度で前記所与のクラスに最初に分類されたすべての欠陥である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記複数の欠陥の前記複数のクラスへの前記最初の分類が、

前記属性値に従って前記複数の欠陥をクラスタにクラスタリングするステップと、

前記ハードウェアベースの GUI コンポーネントによって、前記クラスタからの少なくとも 1 つのクラスタにクラスタリングされた 1 つまたは複数の欠陥を前記ユーザに提示するステップと、

前記ハードウェアベースの GUI コンポーネントを使用して、前記 1 つまたは複数の欠陥がクラスタを形成するという前記ユーザからの承認を受け取れることを条件として、前記少なくとも 1 つのクラスタに基づいてクラスを生成し、前記クラスに対する識別子を受け取るステップと、

を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記 PMC がさらに、

前記ハードウェアベースの GUI コンポーネントを使用して、前記所与の欠陥が前記所与のクラスに分類されることを前記ユーザが拒否した後に、

前記ハードウェアベースの GUI コンポーネントを使用して、第 2 のクラスに属する最も高い尤度で前記第 2 のクラスに分類された 1 つまたは複数の欠陥例の画像を前記ユーザに提示し、

前記ハードウェアベースの GUI コンポーネントを使用して、前記所与の欠陥が前記第 2 のクラスに分類されることを前記ユーザが確認することを条件として、前記少なくとも 1 つの欠陥が前記第 2 のクラスに属するものとして示す、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記所与の欠陥が前記所与のクラスに分類される第 1 の尤度が、前記所与の欠陥が前記第 2 のクラスに分類される第 2 の尤度よりも高い、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記 PMC がさらに、

前記ハードウェアベースの GUI コンポーネントを使用して、前記所与の欠陥が前記第 2 のクラスに分類されることを前記ユーザが拒否することを受け取れることを条件として、

前記ハードウェアベースの GUI コンポーネントを使用して、前記所与の欠陥を非常に多くのさらなる欠陥と共にユーザに提示し、

前記ハードウェアベースの GUI コンポーネントを使用して、第 3 のクラスの識別子を前記ユーザから受け取り、

前記所与の欠陥を前記第 3 のクラスに属するものとして示す、

請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記 PMC がさらに、

前記ハードウェアベースの GUI コンポーネントを使用して、前記非常に多くのさらなる欠陥からの少なくとも 1 つのさらなる欠陥に対する指示を前記ユーザから受け取り、

前記少なくとも 1 つのさらなる欠陥を前記第 3 のクラスに属するものとして示す、

請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記 P M C がさらに、

前記複数のクラスに分類された欠陥を前記ユーザに提示し終わると、

少なくとも 1 つの関連付けられていない欠陥を前記ユーザに提示し、

前記少なくとも 1 つの関連付けられていない欠陥が関連付けられる第 4 のクラスの識別子を前記ユーザから受け取り、

前記少なくとも 1 つの関連付けられていない欠陥を前記第 4 のクラスに関連付ける、  
請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記 P M C がさらに、前記停止基準が満たされた後に、試験ツールの構成パラメータを決定すること、および試料設計からなるグループから選択された目的のために、前記複数の欠陥の前記最新の分類を使用する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

検査ツールによって検査される試料の欠陥をユーザが分類するのを支援する方法であって、

i) 複数の欠陥およびそれらの属性値に関する情報を提供するデータを処理およびメモリ回路 ( P M C ) によって取得すると、前記 P M C を使用して、前記属性値に基づいて複数のクラスに関連付けられるように前記複数の欠陥の少なくとも一部を最初に分類し、前記最初の分類に基づいて分類器を訓練し、前記訓練された分類器を使用して、いずれのクラスにも関連付けられなかった前記複数の欠陥の少なくとも一部を分類し、前記分類された欠陥が前記複数のクラスのそれぞれのクラスに属する尤度を決定するステップと、

i i) 前記複数のクラスからの各所与のクラスに対して、

前記所与のクラスに属する低い尤度で前記所与のクラスに分類された一組の欠陥からの各所与の欠陥の画像をユーザに提示するステップと、

前記所与のクラスに属する最も高い尤度で前記所与のクラスに分類された 1 つまたは複数の欠陥例の画像を同時に提示するステップと、

各所与の欠陥と前記 1 つまたは複数の欠陥例との視覚的比較に基づいて、前記所与の欠陥が前記所与のクラスに分類されるか否かを前記ユーザが手動で指示することを可能にし、ここで前記手動支持が二値選択に基づき、これによって前記手動支持に基づく各所与のクラスにおける前記一組の欠陥の最新のラベルを含む前記複数の欠陥の最新の分類を引き起こすステップと、

i i i) 前記最新の分類を使用して前記分類器を再訓練し、停止基準が満たされるまで前記 i i) を繰り返すステップと、  
を含む方法。

【請求項 11】

前記一組の欠陥が、最も低い尤度で前記所与のクラスに最初に分類された所定の数の欠陥、または所定のしきい値尤度よりも低い尤度で前記所与のクラスに最初に分類されたすべての欠陥である、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記複数の欠陥の前記複数のクラスへの前記最初の分類が、

前記属性値に従って前記複数の欠陥をクラスタにクラスタリングするステップと、

前記クラスタからの少なくとも 1 つのクラスタにクラスタリングされた 1 つまたは複数の欠陥を前記ユーザに提示するステップと、

前記 1 つまたは複数の欠陥がクラスタを形成するという前記ユーザからの承認を受け取ることを条件として、前記少なくとも 1 つのクラスタに基づいてクラスを生成し、前記クラスに対する識別子を受け取るステップと、  
を含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記所与の欠陥が前記所与のクラスに分類されることを前記ユーザが拒否した後に、

前記少なくとも 1 つの欠陥を第 2 のクラスの表現で前記ユーザに提示するステップと

、

前記所与の欠陥が前記第 2 のクラスに分類されることを前記ユーザが確認することを条件として、前記所与の欠陥を前記第 2 のクラスに属するものとして示すステップと、さらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記所与の欠陥が前記所与のクラスに分類される第 1 の尤度が、前記所与の欠陥が前記第 2 のクラスに分類される第 2 の尤度よりも高い、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記所与の欠陥が前記第 2 のクラスに分類されることを前記ユーザが拒否することを受け取ることを条件として、

前記所与の欠陥を非常に多くのさらなる欠陥と共にユーザに提示するステップと、

第 3 のクラスの識別子を前記ユーザから受け取るステップと、

前記所与の欠陥を前記第 3 のクラスに属するものとして示すステップと、

をさらに含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】

前記非常に多くのさらなる欠陥からの少なくとも 1 つのさらなる欠陥への指示を前記ユーザから受け取るステップと、

前記少なくとも 1 つのさらなる欠陥を前記第 3 のクラスに属するものとして示すステップと、

さらに含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記複数のクラスに分類された欠陥を前記ユーザに提示し終わると、

少なくとも 1 つの関連付けられていない欠陥を前記ユーザに提示するステップと、

前記少なくとも 1 つの関連付けられていない欠陥が関連付けられる第 4 のクラスの識別子を前記ユーザから受け取るステップと、

前記少なくとも 1 つの関連付けられていない欠陥を前記第 4 のクラスに関連付けるステップと、

をさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 18】

前記停止基準が満たされた後に、試験ツールの構成パラメータを決定すること、および試料設計からなるグループから選択された目的のために、前記複数の欠陥の前記最新の分類を使用するステップをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 19】

検査ツールによって検査される試料の欠陥をユーザが分類するのを支援するコンピュータソフトウェア製品であって、前記コンピュータソフトウェア製品は、プログラム命令が記憶された非一時的なコンピュータ可読媒体を含み、コンピュータによって読み取られると、前記命令によって前記コンピュータが、

i) 複数の欠陥およびそれらの属性値に関する情報を提供するデータを前記コンピュータによって取得すると、前記コンピュータを使用して、前記属性値に基づいて複数のクラスに関連付けられるように前記複数の欠陥の少なくとも一部を最初に分類し、前記最初の分類に基づいて分類器を訓練し、前記訓練された分類器を使用して、いずれのクラスにも関連付けられなかった前記複数の欠陥の少なくとも一部を分類し、前記分類された欠陥が前記複数のクラスのそれぞれのクラスに属する尤度を決定し、

i i) 前記複数のクラスからの各所与のクラスに対して、

前記所与のクラスに属する低い尤度で前記所与のクラスに分類された一組の欠陥からの各所与の欠陥の画像をユーザに提示し、

前記所与のクラスに属する最も高い尤度で前記所与のクラスに分類された 1 つまたは複数の欠陥例の画像を同時に提示し、

各所与の欠陥と前記 1 つまたは複数の欠陥例との視覚的比較に基づいて、前記所与の

欠陥が前記所与のクラスに分類されるか否かを前記ユーザが手動で指示することを可能にし、ここで前記手動支持が二値選択に基づき、これによって前記手動支持に基づく各所与のクラスにおける前記一組の欠陥の最新のラベルを含む前記複数の欠陥の最新の分類を引き起こし、

i i i ) 前記最新の分類を使用して前記分類器を再訓練し、停止基準が満たされるまで前記 i i ) を繰り返す、  
コンピュータソフトウェア製品。

【請求項 20】

前記所与の欠陥の前記画像および前記 1 つまたは複数の欠陥例の前記画像が、ハードウェアベースの GUI コンポーネントの領域に提示される、請求項 19 に記載のコンピュータソフトウェア製品。