

【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4年7月29日(2022.7.29)

【国際公開番号】WO2020/023399
 【公表番号】特表2021-530790(P2021-530790A)
 【公表日】令和3年11月11日(2021.11.11)
 【出願番号】特願2021-500724(P2021-500724)
 【国際特許分類】

G 0 6 F 3/01(2006.01)

10

G 0 2 B 27/02(2006.01)

G 0 6 T 19/00(2011.01)

H 0 4 N 13/366(2018.01)

H 0 4 N 13/332(2018.01)

H 0 4 N 13/395(2018.01)

【F I】

G 0 6 F 3/01 5 7 0

G 0 2 B 27/02 Z

G 0 6 T 19/00 3 0 0 B

H 0 4 N 13/366

20

H 0 4 N 13/332

H 0 4 N 13/395

【手続補正書】

【提出日】令和4年7月21日(2022.7.21)

【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】

30

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウェアラブルシステムであって、

前記ウェアラブルシステムの装着者の眼の前に配置されるように構成されるディスプレイであって、前記ディスプレイは、仮想コンテンツを前記ウェアラブルシステムの前記装着者に表示するように構成される、ディスプレイと、

前記ディスプレイと関連付けられた頭部姿勢データを提供するように構成される頭部姿勢センサと、

頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークを記憶するように構成される非一過性メモリと

40

、前記頭部姿勢センサ、前記ディスプレイ、および前記非一過性メモリと通信するハードウェアプロセッサであって、前記ハードウェアプロセッサは、

前記頭部姿勢データを受信することと、

前記頭部姿勢データを前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークに入力することと、

時間範囲において、前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークを実行し、予測される頭部姿勢を出力することであって、前記時間範囲は、レンダリング待ち時間と関連付けられた時間を示す、ことと、

前記予測される頭部姿勢に基づいて、どの仮想コンテンツが前記装着者の視野内にあるかを計算することと、

前記ディスプレイに、前記時間範囲において、前記計算された仮想コンテンツをレンダリ

50

ングさせることであって、前記計算された仮想コンテンツのレンダリングは、前記ディスプレイが前記予測される頭部姿勢と関連付けられるときに完了するように構成される、ことと

を行うようにプログラムされる、ハードウェアプロセッサとを備える、ウェアラブルシステム。

【請求項 2】

前記ディスプレイは、前記仮想コンテンツを複数の深度平面に提示するように構成される、請求項 1 に記載のウェアラブルシステム。

【請求項 3】

前記頭部姿勢センサは、慣性測定ユニットを備える、請求項 1 に記載のウェアラブルシステム。 10

【請求項 4】

前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークは、再帰ニューラルネットワーク (RNN) および全結合 (FC) 層を備える、請求項 1 に記載のウェアラブルシステム。

【請求項 5】

前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークは、複数の反復モジュールを備える、請求項 1 に記載のウェアラブルシステム。

【請求項 6】

前記複数の反復モジュールのうち少なくとも 1 つは、長短期メモリセル (LSTM) またはゲート付き再帰ユニット (GRU) を備える、請求項 5 に記載のウェアラブルシステム。 20

【請求項 7】

前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークは、1 つ以上の長短期メモリ (LSTM) セルのスタックまたは 1 つ以上のゲート付き再帰ユニット (GRU) のスタックを備える、請求項 1 に記載のウェアラブルシステム。

【請求項 8】

前記予測される頭部姿勢は、3 自由度 (DOF) 姿勢を備える、請求項 1 に記載のウェアラブルシステム。

【請求項 9】

前記予測される頭部姿勢は、頭部配向を備え、前記ハードウェアプロセッサは、予測非ニューラルネットワークモデルを使用して、前記時間範囲において、頭部位置を予測するようにさらにプログラムされる、請求項 1 に記載のウェアラブルシステム。 30

【請求項 10】

前記予測非ニューラルネットワークモデルは、一定加速モデルを備える、請求項 9 に記載のウェアラブルシステム。

【請求項 11】

仮想コンテンツをレンダリングするための方法であって、前記方法は、コンピュータハードウェアを備えるレンダリングパイプラインの制御下で、ユーザの頭部に関する頭部姿勢データを受信することであって、前記頭部姿勢データは、前記ユーザの眼の前に配置されるように構成されるディスプレイと関連付けられた姿勢を反映する、ことと、 40

少なくとも再帰ニューラルネットワーク (RNN) および前記頭部姿勢データを使用して、予測範囲において予測される頭部姿勢を予測することであって、前記予測された範囲は、レンダリング待ち時間と関連付けられた時間を示す、ことと、

前記予測される頭部姿勢に基づいて、どの仮想コンテンツが前記ユーザの視野内にあるかを計算することと、

前記予測範囲において、前記計算された仮想コンテンツをレンダリングすることであって、前記計算された仮想コンテンツのレンダリングは、前記ディスプレイが前記予測される頭部姿勢と関連付けられるときに完了するように構成される、ことと

を含む、方法。

【請求項 1 2】

前記頭部姿勢データは、(1)慣性測定ユニット(IMU)からのデータ、(2)前記ユーザの頭部に関する速度または加速データ、または(1)および(2)の両方のうちの1つ以上のものの時系列を含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記 RNN は、1つ以上の長短期メモリ(LSTM)セルのスタックまたは1つ以上のゲート付き再帰ユニット(GRU)のスタックを備える、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記 RNN は、前記予測される頭部姿勢を出力するように構成される全結合(FC)層に接続される、請求項 1 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 5】

前記予測される頭部姿勢は、前記ユーザの頭部の配向を備え、前記方法は、前記予測範囲において、一定加速モデルを用いて、前記ユーザの頭部の位置を予測することをさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

20

本明細書に説明される主題の1つ以上の実装の詳細が、付随の図面および以下の説明に記載される。他の特徴、側面、および利点は、説明、図面、および請求項から明白となるであろう。本概要または以下の詳細な説明のいずれも、本発明の主題の範囲を定義または限定することを主張するものではない。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目 1)

ウェアラブルシステムであって、

前記ウェアラブルシステムの装着者の目の前に配置されるように構成されるディスプレイであって、前記ディスプレイは、仮想コンテンツを前記ウェアラブルシステムの装着者に表示するように構成される、ディスプレイと、

30

頭部姿勢データを提供するように構成される頭部姿勢センサと、

頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークを記憶するように構成される非一過性メモリと、

前記頭部姿勢センサ、前記ディスプレイ、および前記非一過性メモリと通信するハードウェアプロセッサであって、前記ハードウェアプロセッサは、

前記頭部姿勢データを受信することと、

前記頭部姿勢データを前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークに入力することと、

時間範囲において、前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークを実行し、予測される頭部姿勢を出力することと、

40

少なくとも部分的に、前記時間範囲において予測される頭部姿勢に基づいて、前記ディスプレイに、前記仮想コンテンツをレンダリングさせることと

を行うようにプログラムされる、ハードウェアプロセッサと

を備える、ウェアラブルシステム。

(項目 2)

前記ディスプレイは、前記仮想コンテンツを複数の深度平面に提示するように構成される、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 3)

前記頭部姿勢センサは、慣性測定ユニットを備える、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。

50

(項目 4)

前記慣性測定ユニットは、加速度計およびジャイロスコープを備える、項目 3 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 5)

前記頭部姿勢データは、速度または加速を含む、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 6)

前記頭部姿勢センサからの出力は、拡張カルマンフィルタによってフィルタリングされ、前記頭部姿勢データを提供する、項目 5 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 7)

前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークは、再帰ニューラルネットワーク (R N N) および全結合 (F C) 層を備える、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。 10

(項目 8)

前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークは、複数の反復モジュールを備える、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 9)

前記複数の反復モジュールのうち少なくとも 1 つは、長短期メモリセル (L S T M) またはゲート付き再帰ユニット (G R U) を備える、項目 8 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 1 0)

前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークは、1 つ以上の長短期メモリ (L S T M) セルのスタックまたは 1 つ以上のゲート付き再帰ユニット (G R U) のスタックを備える、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。 20

(項目 1 1)

前記頭部姿勢予測再帰ニューラルネットワークは、3 つの L S T M セルまたは 3 つの G R U を備える、項目 1 0 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 1 2)

前記時間範囲は、1 0 m s ~ 5 0 m s の範囲内である、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 1 3)

前記時間範囲は、2 0 m s ~ 4 0 m s の範囲内である、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。 30

(項目 1 4)

前記予測される頭部姿勢は、3 自由度 (D O F) 姿勢を備える、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 1 5)

前記 3 D O F 姿勢は、頭部配向を備える、項目 1 4 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 1 6)

前記 3 D O F 姿勢は、頭部位置を備える、項目 1 4 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 1 7)

前記予測される頭部姿勢は、配向および位置を含む 6 自由度 (D O F) 姿勢を備える、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。 40

(項目 1 8)

前記予測される頭部姿勢は、頭部配向を備え、前記ハードウェアプロセッサはさらに、予測非ニューラルネットワークモデルを使用して、前記時間範囲において、頭部位置を予測するようにプログラムされる、項目 1 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 1 9)

前記予測非ニューラルネットワークモデルは、一定加速モデルを備える、項目 1 8 に記載のウェアラブルシステム。

(項目 2 0)

仮想コンテンツをレンダリングするための方法であって、前記方法は、 50

コンピュータハードウェアを備えるレンダリングパイプラインの制御下で、
ユーザの頭部に関する頭部姿勢データを受信することと、
少なくとも再帰ニューラルネットワーク（RNN）および前記頭部姿勢データを使用して、
予測範囲において予測される頭部姿勢を予測することと、
前記予測範囲において、少なくとも部分的に、前記予測される頭部姿勢に基づいて、
前記仮想コンテンツをレンダリングすることと
を含む、方法。

（項目 2 1）

前記頭部姿勢データは、（1）慣性測定ユニット（IMU）からのデータ、（2）前記
ユーザの頭部に関する速度または加速データ、または（1）および（2）の両方のうちの
1つ以上のものの時系列を含む、項目 2 0 に記載の方法。

10

（項目 2 2）

データをフィルタリングし、前記速度または加速データを提供することをさらに含む、
項目 2 1 に記載の方法。

（項目 2 3）

前記フィルタリングすることは、拡張カルマンフィルタ（EKF）を用いて実施される
、項目 2 2 に記載の方法。

（項目 2 4）

前記 RNN は、1つ以上の長短期メモリ（LSTM）セルのスタックまたは1つ以上の
ゲート付き再帰ユニット（GRU）のスタックを備える、項目 2 0 に記載の方法。

20

（項目 2 5）

前記 RNN は、3つの LSTM セルまたは3つの GRU のスタックを備える、項目 2 4
に記載の方法。

（項目 2 6）

前記 RNN は、前記予測される頭部姿勢を出力するように構成される全結合（FC）層
に接続される、項目 2 0 に記載の方法。

（項目 2 7）

前記予測される頭部姿勢は、前記ユーザの頭部の配向を備え、前記方法はさらに、前記
予測範囲において、一定加速モデルを用いて、前記ユーザの頭部の位置を予測すること
を含む、項目 2 0 に記載の方法。

30

（項目 2 8）

前記予測範囲は、1.0 m/s ~ 5.0 m/s の範囲内である、項目 2 0 に記載の方法。

40

50