明細書

発明の名称 : 情報処理装置、情報処理方法及びプログラム

技術分野

[0001]

本技術は、自己位置を推定する情報処理装置等の技術に関する。

背景技術

[0002]

近年、視覚を通じて仮想空間に存在するように知覚させるＶＲ（Virtual Reality）技術や、現実世界における実物体に仮想オブジェクトを重畳表示するＡＲ（Augmented Reality）技術が広く知られるようになってきている。ＶＲ技術、ＡＲ技術は、例えば、ヘッドマウントディスプレイや、スマートフォン等の各種の情報処理装置に搭載されている。

[0003]

ＡＲ技術や、ＶＲ技術においては、情報処理装置における自己位置を正確に推定する必要がある（例えば、下記特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004]

特許文献1 : 特開２０１７－０７２５６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]

しかしながら、情報処理装置（ヘッドマウントディスプレイ等）を付帯するユーザが、車、電車等の乗り物に乗っているような特定の状況下にある場合、自己位置の推定の精度が低下してしまうといった問題がある。

[0006]

以上のような事情に鑑み、本技術の目的は、情報処理装置を付帯するユーザが、車、電車等の乗り物に乗っているような特定の状況下にある場合においても、自己位置を正確に推定することができる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007]

本技術に係る情報処理装置は、撮像部と、慣性センサと、制御部とを具備する。

前記撮像部は、画像情報を取得する。

前記慣性センサは、慣性情報を取得する。

前記制御部は、前記画像情報及び前記慣性情報に基づいて、情報処理装置における自己位置を推定し、前記情報処理装置を付帯するユーザの状況を認識し、前記自己位置の推定において、前記画像情報及び前記慣性情報のうちどちらをより信頼して使用するかについての比率を、前記状況に応じて変化させる。

発明の効果

[0028]

以上のように、本技術によれば、情報処理装置を付帯するユーザが、車、電車等の乗り物に乗っているような特定の状況下にある場合においても、自己位置を正確に推定することができる技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0029]

[図1] 本技術の第１実施形態に係るＨＭＤを示す斜視図である。

[図2] ＨＭＤの内部構成を示すブロック図である。

[図3] 制御部の処理を示すフローチャートである。

[図4] 状況認識処理における制御部の処理を示すフローチャートである。

[図5] 特徴量分類処理における制御部の処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0030]

以下、本技術に係る実施形態を、図面を参照しながら説明する。

[0031]

≪第１実施形態≫

＜ＨＭＤ１００の全体構成及び各部の構成＞

図１は、本技術の第１実施形態に係るヘッドマウントディスプレイ（以下、ＨＭＤ）１００を示す斜視図である。図２は、ＨＭＤ１００の内部構成を示すブロック図である。

[0032]

これらの図に示すように、ＨＭＤ１００（情報処理装置）は、ＨＭＤ本体１１と、制御部１と、記憶部２と、表示部３と、撮像部４と、慣性センサ５と、操作部６と、マイクロフォン７と、スピーカ８と、通信部９とを備えている。

[0033]

ＨＭＤ本体１１は、ユーザの頭部に装着されて使用される。ＨＭＤ本体１１は、フロント部１２と、フロント部１２の右側に設けられた右テンプル部１３と、フロント部１２の左側に設けられた左テンプル部１４と、フロント部１２の下側に取り付けられたグラス部１５とを有する。

[0034]

表示部３は、シースルータイプの表示部であり、グラス部１５の表面に設けられている。表示部３は、制御部１の制御に応じて、仮想オブジェクト２０（図１０参照）を表示することで、グラス部１５を介してユーザが見ている実空間上に仮想オブジェクト２０が配置されているようにユーザに認識させる。なお、表示部３は、非シースルータイプの表示部であってもよい。この場合、撮像部４により撮像された画像が表示部３上に表示される。

[0035]

撮像部４は、例えば、カメラであり、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）センサ、ＣＭＯＳ（Complemented Metal Oxide Semiconductor）センサ等の撮像素子と、結像レンズなど等の光学系とを含む。撮像部４は、フロント部１２の外面において外向きに設けられており、ユーザの視線方向の先に存在する物体を撮像し、撮像により得られた画像情報を制御部１へと出力する。撮像部４は、フロント部１２において横方向に所定の間隔を開けて２つ設けられている。なお、撮像部４が設けられる場所、数については、適宜変更可能である。

[0036]

撮像部４は、ユーザの眼を撮像する撮像部をさらに含んでいてもよい。この撮像部４は、フロント部１２の内面側において内向きに設けられ、この撮像部４により撮像された眼の画像は、例えば、眼の視線推定に用いられる。

[0037]

慣性センサ５は、３軸方向の加速度を検出する３軸の加速度センサと、３軸回りの角速度を検出する角速度センサとを含む。慣性センサ５は、検出により得られた３軸方向の加速度、３軸回りの角速度を慣性情報として、制御部１に出力する。

[0038]

本実施形態では、慣性センサ５の検出軸が３軸とされているが、この検出軸は、１軸、あるいは、２軸であってもよい。また、本実施形態では、慣性センサ５として、２種類のセンサが用いられているが、慣性センサ５として１種類、あるいは、３種類以上のセンサが用いられてもよい。なお、慣性センサ５の他の例としては、速度センサ、角度センサ等が挙げられる。

[0039]

操作部６は、例えば、押圧式、接触式等の各種のタイプの操作部であり、ユーザによる操作を検出して制御部１へと出力する。図１に示す例では、操作部６は、左テンプル部１４の前方側に設けられているが、操作部６が設けられる位置はユーザが操作しやすい位置であればどのような位置であってもよい。

[0040]

マイクロフォン７は、ユーザが発した声や、ユーザの周囲の環境音を電気信号に変換して、この信号を制御部１へと出力する。スピーカ８は、例えば、表示部３に表示される仮想オブジェクト２０（図１０参照）に関する補助情報などを音声として出力する。

[0041]

通信部９は、例えば、外部機器との間で、直接的又は間接的に通信を行う。

[0042]

制御部１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等により構成されている。制御部１は、記憶部２に記憶された各種のプログラムに基づき種々の演算を実行し、ＨＭＤ１００の各部を統括的に制御する。なお、制御部１の処理については、動作説明の欄において後に詳述する。

[0043]

記憶部２は、制御部１の処理に必要な各種のプログラムや、各種のデータが記憶される不揮発性のメモリと、制御部１の作業領域として用いられる揮発性のメモリとを含む。なお、上記各種のプログラムは、光ディスク、半導体メモリなどの可搬性の記録媒体から読み取られてもよいし、ネットワーク上のサーバ装置からダウンロードされてもよい。

[0044]

＜基本的な考え方＞

次に、本技術の基本的な考え方について説明する。本技術においては、ユーザがＨＭＤ１００を装着（付帯）している状態で、移動体（第１の移動体）に乗っているときに、特定の座標系において正確に自己位置を推定することを目的の一つとしている。

[0045]

ここで、まず、ユーザがＨＭＤ１００を装着している状態で、車を運転している場合を想定する。図１０は、本実施形態において、ユーザが車を運転しているときに、グラス部１５及び表示部３を介してユーザが見ている視野の一例を示す図である。

[0046]

図１０に示す例では、仮想オブジェクト２０がＡＲ表示（以下、配置（定位）とも呼ぶ）されている。ＡＲ表示とは、ユーザから見て、仮想オブジェクト２０が、あたかも実空間に存在する現実物体であるかのように知覚させるように表示を行うことを意味する。

[0047]

図１０に示す例では、ニュースの情報を含む仮想オブジェクト２０ａが、車３０のダッシュボード３１上に配置されている。また、道案内としての矢印形の仮想オブジェクト２０ｂが道路２１に対して配置され、建物に関する情報を含む仮想オブジェクト２０ｃが建物２２に対して配置されている。また、対向車の情報を含む仮想オブジェクト２０ｄが対向車２５に対して配置されている。

[0048]

なお、仮想オブジェクト２０は、ニュース、メール、スケジュール、時計、天気、音楽、ゲーム、道案内、現実の物体の情報に関するもの等、どのようなオブジェクトであってもよい。

[0049]

本実施形態においては、後述のように、撮像部４によって撮像された画像情報と、慣性センサ５によって検出された慣性情報（３軸方向の加速度、３軸方向の角速度）とに基づいて、ＨＭＤ１００における自己位置を推定する。

[0050]

道案内としての矢印形の仮想オブジェクト２０ｂ、建物に関する情報を含む仮想オブジェクト２０ｃが配置される物体（道路２１、建物２２）は、地球を基準とした世界座標系に属している。従って、この場合には、世界座標系において自己位置が推定されるべきである。

符号の説明

[0392]

１、７１…制御部

４、７４…撮像部

５、７５…慣性センサ

２０…仮想オブジェクト

３０…車

５０…トロッコ

９０…電車

１００…ヘッドマウントディスプレイ

２００…スマートフォン

請求の範囲

[請求項1]

画像情報を取得する撮像部と、慣性情報を取得する慣性センサと、前記画像情報及び前記慣性情報に基づいて、情報処理装置における自己位置を推定し、前記情報処理装置を付帯するユーザの状況を認識し、前記自己位置の推定において、前記画像情報及び前記慣性情報のうちどちらをより信頼して使用するかについての比率を、前記状況に応じて変化させる制御する制御部とを具備する情報処理装置。

[請求項2]

請求項１に記載の情報処理装置であって、前記制御部は、前記画像情報から特徴量を抽出し、前記状況に応じて、前記自己位置の推定において、前記特徴量のうちどの特徴量を使用するかを判定する情報処理装置。

[請求項3]

請求項１に記載の情報処理装置であって、前記制御部は、前記状況に応じて、１以上の座標系を設定可能であり、前記１以上の座標系において、それぞれ自己位置を推定する情報処理装置。