

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-508965

(P2019-508965A)

(43) 公表日 平成31年3月28日(2019.3.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 52/02 (2009.01)	H04W 52/02	5K067
H04W 64/00 (2009.01)	H04W 64/00	5K127
H04M 1/00 (2006.01)	H04M 1/00	R

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2018-541292 (P2018-541292)	(71) 出願人	518275763 トゥーセンス、インク。 TWOSENSE, INC. アメリカ合衆国、ニューヨーク州 100 17、ニューヨーク、マディソン アヴェ ニュー 415、4階 415 Madison Avenue, 4th Floor New York , New York 10017 (U S)
(86) (22) 出願日	平成29年2月1日 (2017.2.1)	(74) 代理人	100109634 弁理士 舩谷 威志
(85) 翻訳文提出日	平成30年10月1日 (2018.10.1)	(74) 代理人	100129263 弁理士 中尾 洋之
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/016070		
(87) 国際公開番号	W02017/136454		
(87) 国際公開日	平成29年8月10日 (2017.8.10)		
(31) 優先権主張番号	62/290,764		
(32) 優先日	平成28年2月3日 (2016.2.3)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インテリジェントなジオロケーションの選択を使用してモバイルデバイスの電力を最大化するためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

モバイルアプリケーションは、ユーザの挙動および行動、および特に、ジオロケーションを追跡する。モバイルアプリケーションは続いて、ユーザの挙動および所在地のプロファイルを生成し得る。これは、モバイルデバイスの電力を最適化するために使用され得、また、データマーケティングおよびモデリングといった他の目的のためにユーザ情報を収集および拾集するためのデータアグリゲータとして使用され得る。実施形態において、モバイルアプリケーションは連続的に、モバイルデバイスのバッテリーレベルおよび電力の使用を監視しており、デバイスの所在地を追跡するための最も電力効率の良いアプローチを決定している。ユーザの挙動をプロファイリングする際、100パーセントの所在地精度が常に要求されるわけではない。デバイスの大まかな所在地および関連づけられたユーザを単純に決定することのほうがより肝要であり得る。アプリケーションは、可能な最小量の電力を費やしながらかックグラウンドで連続的に機能することができる。

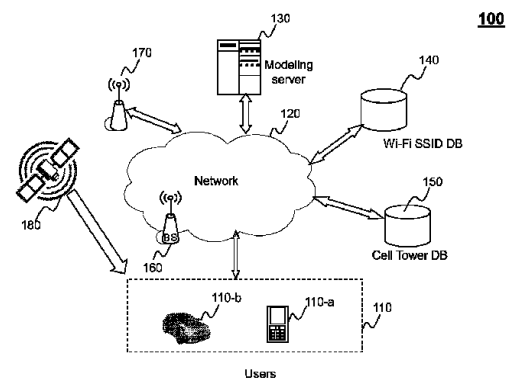


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

モバイルデバイスでの電力消費を低減するための方法であって、

前記モバイルデバイスの第 1 の位置を識別する前記モバイルデバイスのポジショニングモジュールからの所在地情報を前記モバイルデバイスによって得ることと、

前記モバイルデバイスにおけるセンサからのセンサデータを前記モバイルデバイスによって得ることと、

前記モバイルデバイスにより、前記得られたセンサデータに基づいて挙動をモデリングすることと、

前記第 1 の位置の減衰のレートを前記モバイルデバイスによって計算することと、

前記モバイルデバイスの前記ポジショニングモジュールに所在地アップデートを要求するための第 1 のしきい値レベルを前記モバイルデバイスによって選択することと、

前記第 1 の位置からの合計の減衰を前記モバイルデバイスによって推定することと、

前記第 1 の位置からの前記合計の減衰が前記第 1 のしきい値レベルを超えることを推定し次第、前記モバイルデバイスにより、前記モバイルデバイスにおける前記ポジショニングモジュールから第 2 の位置を得ることであって、前記ポジショニングモジュールは、所在地情報を得るための複数の所在地特定モードを有し、各々の所在地特定モードは、前記所在地情報を得るために異なる電力消費レベルを使用する、得ることと、

前記第 2 の位置を得るために最も低い電力消費レベルを有する所在地特定モードを前記モバイルデバイスによって選択することと

を備える方法。

【請求項 2】

前記複数の所在地特定モードは、グローバルポジショニングシステムモードを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数の所在地特定モードは、セルタワー識別モードを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

所在地特定モードは、サービスセット識別子 (SSID) に基づいている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記合計の減衰が第 2 のしきい値レベルを超える場合に前記ポジショニングモジュールに第 2 の所在地アップデートを要求するための前記第 2 のしきい値レベルを前記モバイルデバイスによって設定すること

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記合計の減衰が第 3 のしきい値レベルを超える場合に前記ポジショニングモジュールに第 3 の所在地アップデートを要求するための前記第 3 のしきい値レベルを前記モバイルデバイスによって設定すること

をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記合計の減衰が追加のしきい値レベルを超える場合に所在地特定センサに所在地アップデートを要求するための前記追加のしきい値レベルを前記モバイルデバイスによって算出すること

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記所在地特定モードを選択することは、少なくとも部分的には、要求される精度に基づいている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

モバイルデバイスでの電力消費を低減するための方法であって、

前記モバイルデバイスの第 1 の位置を識別するポジショニングモジュールおよびセンサを有する前記モバイルデバイスからの第 1 の所在地情報をモデリングサーバで受信することと、

前記モバイルデバイスのセンサからのセンサデータを前記モデリングサーバによって受信することと、

前記モデリングサーバにより、前記受信されたセンサデータに基づいて挙動をモデリングすることと、

前記第 1 の位置の所在地減衰のレートを前記モデリングサーバによって計算することと、

前記モバイルデバイスの前記ポジショニングモジュールに所在地アップデートを要求するための前記モデリングに基づいた第 1 のしきい値レベルを前記モデリングサーバによって選択することと、 10

前記第 1 の位置からの合計の所在地減衰を前記モデリングサーバによって推定することと、

前記第 1 の位置からの前記合計の所在地減衰が前記第 1 のしきい値レベルを超えることを推定し次第、前記モデリングサーバにより、前記モバイルデバイスの前記ポジショニングモジュールに第 2 の所在地情報を要求することと

を備え、第 2 の所在地情報の前記要求は、前記第 2 の所在地情報を得るための複数の所在地特定モードの 1 つを使用するための前記モバイルデバイスへの命令を含み、

各々の所在地特定モードは、前記第 2 の所在地情報を得るために異なる電力消費レベルを要求する、方法。 20

【請求項 10】

前記複数の所在地特定モードは、グローバルポジショニングシステムモードを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記複数の所在地特定モードは、セルタワー識別モードを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

所在地特定モードは、サービスセット識別子 (SSID) に基づいている、請求項 9 に記載の方法。 30

【請求項 13】

前記合計の所在地減衰が第 2 のしきい値レベルを超える場合に前記ポジショニングモジュールに第 2 の所在地アップデートを要求するための前記第 2 のしきい値レベルを前記モバイルデバイスによって設定すること

をさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

前記合計の所在地減衰が第 3 のしきい値レベルを超える場合に前記ポジショニングモジュールに第 3 の所在地アップデートを要求するための前記第 3 のしきい値レベルを前記モバイルデバイスによって設定すること

をさらに備える、請求項 13 に記載の方法。 40

【請求項 15】

前記合計の所在地減衰が追加のしきい値レベルを超える場合に所在地特定センサに所在地アップデートを要求するための前記追加のしきい値レベルを前記モバイルデバイスによって算出すること

をさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 16】

前記所在地特定モードを選択することは、少なくとも部分的には、要求される精度に基づいている、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 17】

モバイルデバイスであって、 50

メモリと、

前記モバイルデバイスでの電力消費を低減するために使用されるプロセッサであって

、

前記モバイルデバイスの第 1 の位置を識別する前記モバイルデバイスのポジショニングモジュールからの所在地情報を得、

前記モバイルデバイスにおけるセンサからのセンサデータを得、

前記得られたセンサデータに基づいて挙動をモデリングし、

前記第 1 の位置の減衰のレートを計算し、

前記モバイルデバイスの前記ポジショニングモジュールに所在地アップデートを要求するための第 1 のしきい値レベルを選択し、

前記第 1 の位置からの合計の減衰を推定し、

前記第 1 の位置からの前記合計の減衰が前記第 1 のしきい値レベルを超えることを推定し次第、前記モバイルデバイスにおける前記ポジショニングモジュールから第 2 の位置を得、前記ポジショニングモジュールは、所在地情報を得るための複数の所在地特定モードを有し、各々の所在地特定モードは、前記所在地情報を得るために異なる電力消費レベルを使用し、

前記第 2 の位置を得るために最も低い電力消費レベルを有する所在地特定モードを選択する

ように構成されたプロセッサと

を備えるモバイルデバイス。

【請求項 18】

前記複数の所在地特定モードは、グローバルポジショニングシステムモードを備える、請求項 17 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 19】

前記複数の所在地特定モードは、セルタワー識別モードを備える、請求項 17 に記載のモバイルデバイス。

【請求項 20】

前記プロセッサはさらに、

前記合計の減衰が第 2 のしきい値レベルを超える場合に前記ポジショニングモジュールに第 2 の所在地アップデートを要求するための前記第 2 のしきい値レベルを設定するように構成される、請求項 17 に記載のモバイルデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一連のセンサ入力および挙動モデリングに基づいてモバイルデバイスの所在地を決定することにより、モバイルデバイスのエネルギーの使用を動的に決定し、向上させるためのシステム、方法、およびデバイスに向けられる。より具体的には、システム、方法、およびデバイスは、入力およびモデリングに基づいてモバイルデバイスの所在地を決定するための最もエネルギー効率の良い方法を動的に決定および使用することによりモバイルデバイスのバッテリー寿命を向上させ、延長し、最大化するモバイルアプリケーション、またはモバイルデバイスのオペレーティングシステム特徴に向けられる。

【背景技術】

【0002】

モバイルテクノロジーは発展し続け、私たちの日々の生活にとってより重要なものとなり続けている。モバイル通信の結果として、ユーザおよび/または彼らのモバイルデバイスは、デバイスのジオロケーションを精確に識別できる必要があり得る。モバイルデバイスはさまざまなセンサおよび測定デバイスを装備し、ユーザの所在地を見出すための異なる手法を提供する外部のセンサまたはアプリケーションと通信することが多い。ユーザの所

10

20

30

40

50

在地を見出すための最も簡単で正確な手法は、デバイスにおいてグローバルポジショニングシステム（GPS）センサを使用することである。センサは、一連の地球低軌道対地同期衛星から信号を受信し、そのデバイスが地球上のどこに所在するのかを見出す。モバイルデバイスにおいてGPS受信機を使用することは、特にモバイルデバイスの限られた電力リソースを伴いながら、往々にして非常に高い電力費を有する。

【0003】

ポジショニングに対する第2のアプローチはモバイルデバイスに、モバイルデバイスが特定の所在地で遭遇し得るすべてのWi-Fiサービスセット識別子（SSID）をシステムまたはサーバに絶えず報告し返すことを可能にさせる。それらのSSIDがどこに所在するのかの所在地情報は、以前にGPS信号から捕捉されていることができ、その情報は、地球じゅうの所与の所在地でのWi-Fi SSID環境を識別するデータベースに記憶されている。マッチングアルゴリズムを使用して、モバイルデバイスは、デバイスの所在地を以前に記録された実際の所在地とマッチングすることができる。このアプローチは、SSIDのマッチゆえにモバイルデバイスもまたその所在地にある、と想定する。Wi-Fi信号はモバイルデバイスに、その位置を大まかに所在地特定することを可能にさせ、続いて履歴データベース情報にアクセスすることによってデバイスは、検知されたWi-Fi SSIDに基づいて、それがどこに所在するのかの良好な推定を行うことができる。Wi-Fi位置の所在地特定は、それが受信するWi-Fi信号をそれが監視しさえすればいいので、GPSより少ない電力を要求する。

10

【0004】

Wi-Fiより不正確であるがさらにより低い電力消費を有する、モバイルデバイスのためのジオロケーションのための第3のアプローチは、セルラー信号識別/三角測量である。セルラー信号識別/三角測量はモバイルデバイスに、それが任意の所与の時間に受信しているセルタワー信号を識別すること、続いて、それらの特定のタワーがどこに所在するのかの基準に適合する大まかな所在地を決定するためにデータベースに照会することを可能にさせる。当業者によって理解されるように、Bluetooth（登録商標）、iBeacon、等の使用といった、各々がそれ自身の電力消費要求を有する、ジオロケーションの他の方法が利用可能である。

20

【0005】

これらのジオロケーションの方法の各々は、探索空間を狭めることによって探索をスピードアップするために、粒度の粗い所在地特定アルゴリズムを最初に使用する。たとえば、ネットワークプロバイダによって割り当てられたIPアドレスは、粗い地理的領域を示すことができ、それは、低エネルギーまたはゼロエネルギーの所在地特定センサとして使用されることができる。このようにデバイスは、その所在地識別を始めるための大体の地理的領域を有する。

30

【0006】

これらの方法の各々は、利点および欠点を有する。より高い精度は普通、より多くの電力を要求するが、精度が常に最も重要な基準であるわけではない。逆に、より少ない電力の使用は、より低い精度を暗示し、所与の用途のために常に十分であるわけではない。したがって、用途に基づいて十分な精度を保証しながら電力の使用を最適化するためにセンサの使用を最小化するための手法に対するニーズが存在する。

40

【発明の概要】

【0007】

ここで説明される実施形態において、モバイルアプリケーションは、ユーザの挙動および行動、および特に、ジオロケーションを追跡する。モバイルアプリケーションは続いて、ユーザの挙動および所在地のプロファイルを生成し得る。これは、モバイルデバイスの電力を最適化するために使用され得、また、データマーケティングおよびモデリングといった他の目的のためにユーザ情報を収集および拾集するためのデータアグリゲータとして使用され得る。実施形態において、モバイルアプリケーションは連続的に、モバイルデバイスのバッテリーレベルおよび電力の使用を監視しており、デバイスの所在地を追跡するた

50

めの最も電力効率の良いアプローチを決定している。ユーザの挙動をプロファイリングする際、100パーセントの所在地精度が常に要求されるわけではない。デバイスの大まかな所在地および関連づけられたユーザを単純に決定することのほうがより肝要であり得る。一実施形態において、アプリケーションは、可能な最小量の電力を費やしながらバックグラウンドで連続的に機能することができる。

【0008】

所望の電力節約および所在地の追跡を達成するために、アプリケーションは、内部センサデータを利用してさまざまなアルゴリズムを実行し、デバイスの所在地を決定するためにどの方法またはモバイルデバイスのどのコンポーネントがアクティブにされるべきかを決定する。さらに、アプリケーションは、デバイスの所在地を十分に決定するためにデバイスのセンサがどれほどの頻度でアクティブにされるべきかを決定しなければならない。アプリケーションは、効果的な所在地サンプリングレートを、選択された入力コンポーネントおよび利用可能なデータポイントを使用して、合理的な度合の所在地精度内で、決定しようとする。所在地の推定を利用することは、使用される入力コンポーネント（たとえば、Wi-Fi、GPS、タワー信号識別/三角測量、Bluetooth、iBeacon、またはWi-Fi、Bluetooth、iBeacon、等を備え得る任意の電磁信号環境）の品質、最後の測定以来のデバイスの変位レート、外部センサデータ、搭載アプリケーション、以前の所在地測定、以前の挙動、等を含む入力に基づき得る。

10

【0009】

最適な所在地サンプリングレートは、経時的な所在地品質の減衰レートに対し、予測される所在地サンプリングレートをバランスさせることにより、決定され得る。所在地品質の減衰レートは、所在地が以前に決定されたときからのデバイスの所在地の算出の品質における認識された低下であり、デバイスの所在地の最良の推測のための信頼スコア、デバイスのセンサまたは入ってくる所在地データを使用して決定されるデバイスの変位レート（速度）、等を含む入力に基づき得る。実施形態では、カルマンタイプモデルが使用された。このモデルは、一連の内部状態（すなわち、所在地および精度）と、観察（すなわち、挙動/所在地測定）と、観察がどのように内部状態に翻訳または適用されるかについての基礎モデルとを備える。

20

【0010】

アプリケーションは、提供された情報に基づいてユーザの行動についての情報を外挿し得、その挙動に基づいてモデルを作成し得る。たとえばアプリケーションは、モバイルデバイスが特定の速度で移動している場合にはデバイスが電車のような特定のタイプの乗り物で動いていることを、そしてデバイスの所在地を決定し得る。ユーザの所在地の推定、減衰レート、ユーザの行動および挙動、および最適なサンプリングレートは、とりわけ、任意の所与の時間のモバイルデバイスの所在地を決定するためにどのモバイルデバイスコンポーネントがアクティブにされるべきかを決定するために、入力として使用され得る。

30

【0011】

挙動モデリングに基づいてユーザの尤もらしいモダリティおよび推定される速度を決定することにより、システムまたはデバイスは、デバイスの所在地を決定するための最良の方法と、精確な所在地および効率の良い電力の使用を提供するためにどれほどの頻度でその情報がアップデートされる必要があるか、を決定し得る。たとえば、住宅地の中を時速35マイルで動いている乗り物におけるモバイルデバイスは、同じ住宅地の中を時速4マイルで歩いているユーザによって使用されているモバイルデバイスよりも頻繁にアップデートする必要がある。両者とも、そのアプリケーションのために十分な精度を提供するWi-Fi信号を使用してアップデート可能であり得る一方で、乗り物におけるデバイスは、各々のサンプル間の変化がより一層速く生じるがゆえに、より一層頻繁にアップデートされる必要があるだろう。サンプル間で、デバイスの所在地精度が各々のサンプルとともに減衰するにつれ、あるポイントでそれは、精度を得るために電力を費やすことをデバイスに要求する、予め決定されたしきい値を超えるだろう。このしきい値は、デバイスが実際にどこに所在するかに対しデバイスの内部推定がどれほど精確であるかに基づいてトリガ

40

50

され得る。

【 0 0 1 2 】

一実施形態において、モバイルデバイスでの電力消費を低減するための方法は、モバイルデバイスの第 1 の位置を識別するモバイルデバイスのポジショニングモジュールからの所在地情報をモバイルデバイスによって得ることと、モバイルデバイスにおけるセンサからのセンサデータをモバイルデバイスによって得ることと、モバイルデバイスにより、得られたセンサデータに基づいて挙動をモデリングすることと、第 1 の位置の減衰のレートをモバイルデバイスによって計算することと、モバイルデバイスのポジショニングモジュールに所在地アップデートを要求するための、所望の精度レベルに基づいた（アプリケーションによって定義された）、第 1 のしきい値レベルを、モバイルデバイスによって選択することと、第 1 の位置からの合計の減衰をモバイルデバイスによって推定することと、第 1 の位置からの合計の減衰が第 1 のしきい値レベルを超えることを推定し次第、モバイルデバイスにより、モバイルデバイスにおけるポジショニングモジュールから第 2 の位置を得ることと、ポジショニングモジュールは、所在地情報を得るための複数の所在地特定モードを有し、各々の所在地特定モードは、所在地情報を得るために異なる電力消費レベルを使用する、得ることと、十分な精度で第 2 の位置を得るために最も低い電力消費レベルを有する所在地特定モードをモバイルデバイスによって選択することとを備える。

10

【 0 0 1 3 】

別の実施形態において、モバイルデバイスでの電力消費を低減するための方法は、ポジショニングモジュールおよびセンサを有するモバイルデバイスからの第 1 の所在地情報をモデリングサーバで受信することと、モバイルデバイスのセンサからのセンサデータをモデリングサーバによって受信することと、モデリングサーバにより、受信されたセンサデータに基づいて挙動をモデリングすることと、第 1 の所在地情報の所在地減衰のレートをモデリングサーバによって計算することと、モバイルデバイスのポジショニングモジュールに所在地アップデートを要求するためのモデリングに基づいた第 1 のしきい値レベルをモデリングサーバ上のアプリケーションによって選択することと、第 1 の所在地からの合計の所在地減衰をモデリングサーバによって推定することと、第 1 の所在地からの合計の所在地減衰が第 1 のしきい値レベルを超えることを推定し次第、モデリングサーバにより、モバイルデバイスのポジショニングモジュールに第 2 の所在地情報を要求することとを備え、第 2 の所在地情報の要求は、第 2 の所在地情報を得るための複数の所在地特定モードの 1 つを使用するためのモバイルデバイスへの命令を含み、各々の所在地特定モードは、第 2 の所在地情報を得るために異なる電力消費レベルを要求する。

20

30

別の実施形態において、モバイルデバイスは、メモリと、モバイルデバイスでの電力消費を低減するために使用されるプロセッサであって、モバイルデバイスの第 1 の位置を識別するモバイルデバイスのポジショニングモジュールからの所在地情報を得、モバイルデバイスにおけるセンサからのセンサデータを得、得られたセンサデータに基づいて挙動をモデリングし、第 1 の位置の減衰のレートを計算し、モバイルデバイスのポジショニングモジュールに所在地アップデートを要求するための第 1 のしきい値レベルを選択し、第 1 の位置からの合計の減衰を推定し、第 1 の位置からの合計の減衰が第 1 のしきい値レベルを超えることを推定し次第、モバイルデバイスにおけるポジショニングモジュールから第 2 の位置を得、ポジショニングモジュールは、所在地情報を得るための複数の所在地特定モードを有し、各々の所在地特定モードは、所在地情報を得るために異なる電力消費レベルを使用し、第 2 の位置を得るために最も低い電力消費レベルを有する所在地特定モードを選択するように構成されたプロセッサとを備える。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

添付図面は、本開示の例示的な実施形態を示す。そのような図面は、必然的に開示を限定するものと解釈されるべきではない。同一の番号および / または同様のナンバリング方式は、全体を通して同一のおよび / または同様の要素を示し得る。

【 0 0 1 5 】

50

【図 1】本開示に係るコンピュータネットワーク図の例示的な実施形態の模式図である。

【0016】

【図 2】本開示に係るコンピュータの例示的な実施形態の模式図である。

【0017】

【図 3】本開示の実施形態に係る、説明される方法のステップおよびシステムを示す流れ図である。

【0018】

【図 4】本教示が実現され得る一般的なコンピュータアーキテクチャの図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

10

本開示はここで、本開示の例示的な実施形態が示された添付図面に関連して、より十分に説明される。しかしながら本開示は、多くの異なる形態で具現化されることができ、ここで開示される例示的な実施形態に必然的に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろこれらの例示的な実施形態は、本開示が完璧かつ完全であるように提供され、本開示の概念を当業者に対し十分に伝える。加えて、ある特定の例示的な実施形態に関し説明される特徴は、さまざまな他の例示的な実施形態においておよび/またはそれらと、組み合わせられることができる。ここで開示される例示的な実施形態の異なる態様および/または要素は、同様に組み合わせられることができる。さらに、いくつかの例示的な実施形態は、個別にせよおよび/または集合的にせよ、より大きなシステムのコンポーネントであることができ、同システムでは他の手順が、それらの適用より優先度が高く、および/またはそうでなければそれらの適用を変更し得る。加えて、多数のステップが、ここで開示される例示的な実施形態の前に、後に、および/またはそれと同時進行で、要求され得る。少なくともここに開示される、任意のおよび/またはすべての方法および/またはプロセスは、任意の手法で少なくとも 1 つのエンティティにより少なくとも部分的に行われ得る、ということに注意する。

20

【0020】

図 1 は、例示的なシステム 100 のアーキテクチャである。システム 100 は、ユーザデバイス 110a ~ 110n、ネットワーク 120、モデリングサーバ 130、Wi-Fi SSID データベース 140、セルタワーデータベース 150、セルタワー 160、Wi-Fi のような無線アクセスポイント 170、および GPS 衛星 180 を含む。ネットワーク 120 は、単一のネットワーク、または異なるネットワークの組み合わせであり得る。たとえば、ネットワークは、ローカルエリアネットワーク (LAN)、広域ネットワーク (WAN)、パブリックネットワーク、プライベートネットワーク、プロプライエタリネットワーク、公衆交換電話網 (PSTN)、インターネット、無線ネットワーク、仮想ネットワーク、またはそれらの任意の組み合わせであり得る。ネットワークは、さまざまなネットワークアクセスポイント、たとえば、基地局またはインターネットエクスチェンジ 160 といった有線または無線のアクセスポイントもまた含み得、ユーザ 110 は、ネットワークを介して所在地情報を受信するためにそれらを通じてネットワークに接続し得る。

30

【0021】

40

ユーザのデバイス 110 は、ネットワークに接続され、ハンドヘルドモバイルデバイス 110-a または自動車 110-b におけるデバイス 110 といった、異なるタイプのものであり得る。モデリングサーバ 130 は、ハードウェアまたはソフトウェアにおいて実現され得るが、ユーザの挙動および履歴を分析するモデル、ならびにモデリングパラメータを備え得る。たとえば、実施形態において、モデリングサーバ 130 は、ユーザが歩いているとき、ユーザが運転しているとき、ユーザが電車またはバスに乗っているとき、といったユーザの挙動または行動を示す、ユーザのまたはユーザの履歴データのサンプルを記憶し得る。モデリングサーバ 130 におけるモデルは、ユーザのモバイルデバイス 110 によってアクセスされ得、および/または、アプリケーションまたはオペレーティングシステムが要求する場合に、モビリティおよび挙動を算出するためにユーザのデバイス 11

50

0 にプッシュされ得る。あるいは、モデルはユーザデバイスに記憶され得、モデルパラメータはサーバ130に記憶され得る。

【0022】

Wi-Fi SSIDデータベース140は、ネットワーク120に結合され、Wi-Fi SSIDデータを記憶する。ユーザデバイスは、Wi-Fi信号に基づいて所在地を推定する場合、受信されたWi-Fi SSID信号に基づいて所在地を調整するために、データベース140にアクセスすることによって所在地を概算するために、ユーザのデバイス110に見えるSSIDを使用し得る。

【0023】

セルタワーデータベース150は、ネットワーク120に結合され、セルタワー所在地のためのルックアップテーブルを備える。ユーザのデバイス110が所在地特定のためにタワーの三角測量を使用している場合、それは、入ってくるセルタワー信号を処理し、遅延および信号強度に基づいてその位置を三角測量し得る。あるいは、デバイス110は、データベース150にアクセスし、それが受信するセルタワー信号に基づいてその可能な所在地を決定するためにルックアップテーブルアルゴリズムを使用し得る。

【0024】

セルタワー160は、セルラーネットワークまたは別のネットワークに結合された無線基地局に結合され得る。セルタワー160は、ネットワーク120に結合され、ユーザデバイス110に、要求される場合にネットワーク120と通信することを可能にさせる。セルタワー160はまた、信号識別/三角測量を支援するためにユーザデバイス110に対し直接的にその所在地情報を伝達し得る。無線アクセスポイント170は、無線ルーター、モデム、ショートレンジトランシーバ、または何らかの他の無線アクセスポイントであり得る。無線アクセスポイント170は、Wi-Fi信号、Bluetooth信号、またはiBeacon信号、または何らかの他の形態のショートレンジ通信インターフェース信号を提供し得る。無線アクセスポイント170は、ユーザの位置を算出するために使用され得るユーザデバイス110に所在地情報およびそのSSIDを通信し得る。衛星180は、GPS衛星であり、ユーザデバイス110にグローバルポジショニング情報を送信する。ネットワーク120にわたってデバイスにより受信されるネットワークIPアドレスが低電力の粗い所在地識別子として使用され得ることにまた注意する。

【0025】

例示的なシステム100において、デバイス110を有するユーザは最初、ビルの中でデバイス110をオンにし、無線アクセスポイント170からWi-Fi信号のセットを受信し得る。無線アクセスポイント170のセットのためのWi-Fi SSIDは、Wi-Fiまたはセルラー信号を介してデータベース140に伝達され得、SSIDのその特定のセットがどこに存在するかを決定するためにルックアップテーブルと比較される。その情報に基づいて、ユーザの最初の所在地がモバイルデバイスまたはシステムによって推定され得る。次に、ユーザがビルを離れ、自動車に乗り込むと、デバイス110内のセンサは、運動の変化、加速、または磁場を検知し得、ユーザのデバイス110がどこに所在するかおよびどの運動モードが含まれるかを予測するよう、モデリングサーバ130に要求を送り得る。モデリングサーバ130は、ユーザが車で動いていることを示すものとしてセンサデータを解釈し得、その情報をユーザのデバイス110に伝達し返し得る。加えておよび/またはあるいは、モデリングデータがセンサデータに基づいてユーザのデバイス110にプッシュされ、ユーザデバイス110がモデリングに基づいてユーザの確率的挙動を決定する。最初、システムは、起点としてユーザの最後の既知の所在地データに依拠し、モデリングに基づいて任意の変化を予測しようと試みるだろう。そのモデリング推定データの品質が減衰するにつれ、ユーザデバイス110はある時点で、同一のまたは異なるジオロケーションデバイスおよび方法を使用して所在地データをアップデートすることを必要とするだろう。

【0026】

たとえば、モデリングサーバ130が、ユーザが高い速度レートで移動する車の中にいる

10

20

30

40

50

と決定する場合、モデリングサーバ130は、モデリングされた挙動に基づいて、所在地データおよび/またはユーザ行動データの精度がどれほど急速に陳腐化のポイントまで減衰するかを推定し得る。そのポイントでは、最後の所在地情報はもはや、ユーザのまたはデバイス110の所在地の良好なインジケータとはみなされない。たとえば、1つ以上の行動モデルにしたがって歩いていると決定されたユーザに関連づけられたデバイス110は、低い所在地変化レートゆえに1秒毎の誤りの潜在性が小さいので、たとえば30秒毎に、所在地データをアップデートしさえすればいい。対照的に、1つ以上の行動モデルにしたがって時速60マイル(MPH)の車または電車で移動していると決定されたユーザに関連づけられたユーザデバイス110は、比較上より大きい1秒毎の所在地変化を有するだろうし、推定された所在地の品質は、3MPHで歩くよりも比較上急速に減衰するだろう。

10

【0027】

推定された所在地データがモデリング推定に基づいて許容できないレベルまで減衰すると、新たな所在地測定が行われなければならない。新たな測定は、利用可能なデータのソース、すなわち、GPS、Wi-Fi、Bluetooth、iBeacon、またはセルラーと、要求される精度と、各々のソースおよび必要な精度に関連づけられた電力費用とに基づき得る。たとえば、実施形態において、ユーザがユーザデバイス110を伴って歩いていることをモデル確率が示す場合、低い電力消費を使用するセルラータワー情報を使用することが許容可能であり得る。しかしながら、セルラータワー情報は、たとえば、森の中または遠隔地を歩いているときなど、常に利用可能であるわけではなく、したがって、システムは続いて、要求される精度を得るために次に最も「費用効果がある」手段を決定しなくてはならない。元の電力の所在地特定ソリューションが利用可能である場合、システムはそのソリューションに基づいて所在地をアップデートするだろう。そうでない場合、最後のアップデートに基づいた所在地精度情報は、それがああるポイント、たとえば、システムが新たな所在地情報を得るために自発的にもう少し電力を費やすことをシステムが決定する、次のしきい値に到達するまで、モデリングされた挙動に基づいて減衰し続けるだろう。この次のしきい値で、システムは、最も低い電力を要求する所在地特定モダリティ、たとえば、Wi-FiまたはGPSから所在地情報を得ようと再度試みるだろう。なおその上に、好ましい信号が利用可能である場合、アップデートが提供されるだろう。好ましい信号が利用可能でない場合、所在地精度は、次のしきい値およびその関連づけられた所在地情報ソースまで減衰し続け得る。あるポイントでシステムは、たとえそのような精度が予測されたモデルに基づいて必ずしも要求されない場合でさえ、GPS信号または何らかの他のより高い電力の所在地特定モードを使用するように要求され得る、ということが理解されるだろう。全プロセス中、システムは、モダリティモデルがアップデートまたは変更される必要があるかどうかを決定するために、利用可能なセンサデータを連続的に監視しているだろう、ということがさらに理解されるだろう。たとえば、ユーザモデル確率が突然、ユーザがもはや運転していないことを示す場合、システムのしきい値、および所在地情報のための許容可能な電力消費は、修正される必要があるだろう。

20

30

【0028】

実施形態において、各々の所在地特定センサは、センサによって送出される所在地測定の精度の逆数に比例するしきい値、すなわち、

40

$$\text{しきい値(センサ)} = \text{定数} * 1 / \text{精度}$$

を割り当てられる。理解されるように、他の利用可能なセンサより高いエネルギー費用を要求するより低い精度を有する所在地特定センサはデバイスへと設計されないだろう。より精確で電力効率の良い別のデバイスが劣ったセンサに取って代わり、それは実装されないだろうから、それは初期デバイス設計に「生き残」らないであろう。したがって、(最も低いものから最も高いものまでの)しきい値の順序は、エネルギー費用の観点で単調増加であるだろうし、精度の観点で単調減少であるだろう。すなわち、精度減衰の観点における最も低いしきい値は、最も低いエネルギー消費および最も低い精度を有するセンサに依拠するだろう。しきい値がトリガされる場合、要求される基準に適合する特定のセンサ

50

が利用可能であれば使用されるべきである。

【0029】

精確なモデリングデータを提供するためにセンサデータが連続的に監視され得ることが理解されるだろう。最も精確な情報を提供すると同時に、不正確であるかまたは低い精度のものであり得る個々のセンサデータポイントの融合およびフィルタリングを提供するために、複数のセンサからのデータが共にフィルタリングされ得る、ということがさらに理解されるだろう。

【0030】

ユーザの挙動を予測するために使用されるモデリングは、行動認識に基づき得る、ということがさらに理解される。行動認識は、時間期間にわたってユーザの活動の一連の観察および環境条件から1人以上のユーザの活動および目標を認識する。情報は、ユーザのモバイルデバイス110に関連づけられたもののような一連のセンサによって提供され得る。センサに基づいた行動認識は、人間の行動をモデリングするために、モバイルのセンサデータとデータマイニングおよび機械学習技法とを統合し得る。モバイルユーザデバイス110は、物理行動認識を可能にするためのセンサデータを提供する。一例では、既知のセンサデータが、所与のユーザ挙動に関連づけられた特徴を識別するために、一連のより小さい部分へとセグメント化され得る。これらのセグメントおよび挙動が識別されると、センサデータのストリームにパラレルな挙動のセグメントのタイムラインが作成され得る。しかしながら、連続的なデータストリームではなく、センサ信号は離散的であり、各々が既知の挙動に関連づけられる。このように、歩くこと、座ること、ジャンプすること、走ることといった挙動のタイムラインが、一連の特定のデータポイントへと定量化され得る。これらのデータストリームが以前に定量化されていると、それらは、特定の挙動を識別するためにだけでなく、まったく異なる挙動を指摘し得る不良データポイントを除外するために、実際のユーザ挙動に対するベースラインとして使用され得る。たとえば、挙動データポイントの90%は、ユーザが走っていることを示し、全体的な推定速度または測定速度が変化しないながらも10%が散発的に、挙動が運転であることを示す場合、ユーザは走っており、運転していない可能性が極めて高い。さらに、その情報を所在地のような他の既知のデータと組み合わせることにより、誤った挙動はモデルから除外され得る。

【0031】

実施形態において、システムまたはアプリケーションは、データの潜在的な減衰レートおよびモデリング挙動に基づいて、複数の異なる品質しきい値を使用する。たとえば、モデリングサーバ130が、ユーザが歩いていると決定する場合、モデリングサーバ130は続いて、別のサンプルを取得する前の許容可能な減衰は100フィートである、と推定し得る。測定の精度が5フィート/秒で減衰する場合、システムは、20秒以内にユーザの所在地が100フィートより大きいまたは100フィート未満の何らかの間隔だけ変化していることを決定し、続いて、モデリングサーバ130がデバイス100に、たとえば、GPSまたはWi-Fiより少ない電力消費を要求するタワー三角測量/識別を使用して、別の所在地測定を得ることを要求する。タワー信号識別/三角測量のよりエネルギー効率の良い使用が使用され得る。というのも、歩くという行動中の所在地の変化のレートは十分に小さく、精度が運転のような他の行動ではそうであるかもしれないほどには肝要でないからである。セルラー信号が利用可能である場合、デバイス110は、三角測量/ルックアップ識別のためにセルラー信号を使用するだろう。セルラー信号が利用可能でない場合、所在地データは減衰し続け得、150フィートの減衰でWi-Fi SSIDの所在地の識別を要求し得る第2のしきい値に到達するだろう。Wi-Fi測定が利用可能である場合、それはその測定を使用し得る。そうでない場合には信号は、たとえば200フィートでの、次のしきい値まで減衰し、それは続いて、最大の電力が費やされることを要求するGPS信号に頼るだろう。しきい値は、モデリングおよび実際に行われている行動に基づいて、異なるふうに設定され得る、ということが理解されるべきである。たとえば、歩いているユーザは、高速道路で60MPHの車で動いているデバイスほど多くの精度を必要としないかもしれない。精度の要求におけるこの相違に基づいて、電力消費での

10

20

30

40

50

トレードオフは、厳格な命令のセットよりもむしろモデリングデータに基づいて最大化および最適化されることができる。システムは、状況がそのようなトレードオフを保証する場合には自発的に電力のために精度を犠牲にし得るが、精度が要求される場合には、それは、自発的により頻繁に電力リソースを費やし得る。

【0032】

モデリングおよび推定された減衰レートに基づいて、所在地アップデートが常に最も低い電力要求から最も高いものへと進む必要はない、ということが理解されるべきである。たとえば、デバイスが非常に高速で動いている場合、モデリングされる間隔間減衰が非常に大きいものであり得るので、最も精確な所在地が必要とされ得、より低い電力のオプションは実行可能ではないかもしれない。というのもそれらは、その状況のために要求される精度を提供しないからである。

10

【0033】

実施形態において、モデルサーバ130からのモデルは、デバイス110に所在し、モデルパラメータは、サーバ130に記憶される。モデルパラメータは、サーバ130がアプリケーションによって照会された場合にデバイス110にプッシュされ得るか、またはユーザデバイス110に常駐し得る。モデルパラメータは、履歴ユーザ情報に基づいて、たとえば定期的に、アップデートされ得る。より多くの履歴データが利用可能になればなるほど、より多くの情報がモデルをトレーニングするために使用され得る。実施形態において、モデルの実行は、たとえばデバイス110がネットワーク120への接続を有しない場合でもデバイス110で行われ得る。実施形態において、自動リフレッシュ間の間隔は、モデルを使用して決定される挙動情報に基づき得る。

20

【0034】

実施形態において、減衰のレートは、特定のモデルのための既知の速度に、または実際の算出された速度に基づいて推定され得る。速度は、受信されたGPS信号などセンサから直接的に得られうるか、またはそれは、さまざまなソースからのセンサデータのセットをフィルタリングすることによって得られうる。実施形態では、カルマンフィルタがセンサデータのセットをフィルタリングし得るが、他のフィルタ技法も使用され得る。カルマンフィルタリングは、統計的雑音および他の不精確さを含む経時的に観察された一連の測定を使用し、単一の測定のみに基づいた推定よりも得てして精密である未知の変数の推定を生成する。実施形態において、カルマンモデルは、一連の内部状態（すなわち、所在地および精度）と、観察（すなわち、挙動/所在地の測定）と、観察がどのように内部状態に翻訳または適用されるかについてのモデルとを備える。

30

【0035】

カルマンフィルタは、2ステッププロセスで働く。予測ステップにおいて、カルマンフィルタは現在の状態の変数の推定を、それらの不確実性ととともに生成する。（ランダム雑音を含むいくらかの量の誤りによって必然的に破損させられた）次の測定の結果が観察されると、これらの推定は、重みづけされた平均を使用してアップデートされ、より大きい重みがより高い確実性を有する推定に与えられる。アルゴリズムは再帰的である。それは、現在の入力測定、および以前に算出された状態、およびその不確実性マトリクスのみを使用して、リアルタイムで実行され得る。すなわち、追加の過去の情報は何も要求されない。

40

【0036】

速度の推定を決定することに加えてまたはその代わりとして、いくつかの実施形態においてシステムは、減衰のレートを識別するために、デバイスがそれによって移動している物理モダリティを決定し得る。これは、デバイスの挙動をモデリングすること、あるモダリティ対別のモダリティの確率を決定すること、および最も高い確率を有するモダリティに基づいてモデリングすることに基づく。実施形態において、モデリングは、モバイルデバイスから得られる慣性測定ユニットデータに基づき得る。加速度計のような慣性測定ユニットは、十分な量のデータが収集され分析されると挙動を予測するために使用され得る。慣性測定ユニットデータを分析するために、機械学習および挙動分析、たとえば行動認識

50

を利用して、システムは、信号の履歴に基づいて、歩く、走る、および運転するといった特定の挙動パターンのためのモデルを他のタイプの挙動と区別し得る。

【0037】

慣性測定ユニットデータのみに基づいて、システムは、ユーザのデバイスがどのように移動しているかのインジケーションを有し得る（たとえば、速度、変化する所在地、圧力）。このデータは、ユーザがしている挙動または行動のタイプが他のタイプと物理的に異なる限り、乗り物に乗る、自転車に乗る、歩く、座る、立つ、および他のモダリティといった異なる活動を区別するために使用され得る。たとえば、一連のセンサデータを使用して、車を運転すること、バスを運転すること、地下鉄に乗ること、自転車に乗ること、歩くこと、走ること、または座ることを区別することが可能である。しかしながら、タクシーに乗ることと車を運転することとを区別することは可能でないかもしれない。

10

【0038】

したがって、モデルならびに物理的な所在地の両方に基づいて、データが経時的にどれほど急速に減衰するかを正確な推定が推定され得る。その推定は、その減衰にしきい値を設定するために、また、システムが新たな所在地アップデートの読み取りを得るために自発的にどれほど多くの電力を費やすかを決定するために、使用され得る。結果として、システムは、電力を節約しながら所在地および移動情報を任意の所与の時間にデバイスがどこに所在するかの最良の推定へと融合する手法をユーザのデバイスに提供するために、モデリング、しきい値、および推定を使用する。ユーザのデバイス上のシステムまたはアプリケーションが続いて、どの所在地情報およびどのデバイスセンサが使用される必要があるかを決定し、すべての時間においてGPS信号に依拠する従来のアプローチと比較すると、極めて効率的かつ低電力の手法でその所在地を得ることをデバイスに可能にさせる。

20

【0039】

図2は、本開示に係るモバイルコンピューティングデバイスの例示的な実施形態の模式図を示す。モバイルコンピューティングデバイス200は、プロセッサ202、プロセッサ202に動作可能に結合されたメモリ204、プロセッサ202に動作可能に結合されたネットワーク通信ユニット206、プロセッサ202に動作可能に結合されたカメラ208、プロセッサ202に動作可能に結合されたディスプレイ210、プロセッサ202に動作可能に結合されたスピーカー212、プロセッサ202に動作可能に結合されたジオロケーティングユニット214、プロセッサ202に動作可能に結合されたグラフィクスユニット216、プロセッサ202に動作可能に結合されたマイクロフォン218、プロセッサ202に動作可能に結合されたトランシーバ222、およびプロセッサ202に動作可能に結合されたセンサ224を備える。モバイルコンピューティングデバイス200は、電源220を備え、それは、プロセッサ202、メモリ204、ネットワーク通信ユニット206、カメラ208、ディスプレイ210、スピーカー212、ジオロケーティングユニット214、グラフィクスユニット216、マイクロフォン218、トランシーバ222、およびセンサ224に電力供給する。実施形態において、モバイルコンピューティングデバイス200は、より多くのコンポーネントまたはより少ないコンポーネントと、ネットワーク通信ユニット206、カメラ208、ディスプレイ210、スピーカー212、ジオロケーティングユニット214、グラフィクスユニット216、マイクロフォン218、トランシーバ222、およびセンサ224の少なくとも1つを含み得る。

30

40

【0040】

モバイルコンピューティングデバイス200は、モバイルフォン、ラップトップコンピュータ、またはタブレット、または任意の他のモバイルコンピューティングデバイスであり得る。プロセッサ202は、マルチコアプロセッサのようなハードウェアプロセッサを備える。たとえば、プロセッサ202は、中央演算処理装置(CPU)を備える。

【0041】

メモリ204は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体を備え、それは非一時的であり得る。媒体は、プロセッサ202を介して実行するための、ソフトウェアアプリケーションのような複数のコンピュータ読み取り可能な命令を記憶する。命令は、ここで説明される

50

ビデオに基づいた商取引のための方法の実行を容易にするようプロセッサ 202 に命令する。メモリ 204 のいくつかの例は、ランダムアクセスメモリ (RAM) のような揮発性メモリユニット、または読み取り専用メモリ (ROM) のような不揮発性メモリユニットを備える。たとえば、メモリ 204 はフラッシュメモリを備える。メモリ 204 は、プロセッサ 202 と有線通信する。また、たとえば、メモリ 202 は、ネットワーク通信ユニット 206、カメラ 208、ディスプレイ 210、スピーカー 212、ジオロケーティングユニット 214、グラフィクスユニット 216、およびマイクロフォン 218 の少なくとも 1 つを動作させるための、複数の命令セットのような、複数のコンピュータ読み取り可能な命令を記憶する。

【0042】

10

ネットワーク通信ユニット 206 は、有線にせよまたは無線にせよ、直接的にせよ間接的にせよ、コンピュータネットワーク通信のためのネットワークインターフェースコントローラを備える。たとえば、ネットワーク通信ユニット 206 は、IEEE 802.11 規格のような電気電子技術者協会 (IEEE) 802 規格のセットから選択された少なくとも 1 つの規格に基づいたコンピュータネットワーク通信のためのハードウェアを備える。たとえば、ネットワーク通信ユニット 206 は、IEEE 802.11 (g) 規格にしたがって動作する無線ネットワークカードを備える。ネットワーク通信ユニット 206 は、プロセッサ 202 と有線通信する。

【0043】

カメラ 208 は、写真またはビデオといった画像取り込みのためのレンズを備える。スピーカー 212 は、電気音声信号入力に応答して音を提供する電気音響変換器のようなラウドスピーカーを備える。

20

【0044】

ディスプレイ 210 は、視覚および / または触覚情報を表示するためのエリアを備える。ディスプレイ 210 は、電子視覚ディスプレイ、フラットパネルディスプレイ、液晶ディスプレイ (LCD)、および立体ディスプレイの少なくとも 1 つを備える。たとえば、ディスプレイ 210 は、タッチ対応コンピュータモニタを備える。ディスプレイ 210 は、プロセッサ 202 と有線通信する。ディスプレイ 210 はまた、プロセッサ 202 にリモートで、たとえば無線で、結合され得る。

【0045】

30

ジオロケーティングユニット 214 は、GPS 受信機、Wi-Fi 受信機、およびセルラー受信機を備え得る。ジオロケーションのために使用される Wi-Fi および GSM またはセルラー受信機は、ネットワーク通信のために使用される同一のハードウェア / トランシーバコンポーネントであり得る、ということが理解される。それらは、ジオロケーション目的のためにだけ使用される別個のデバイスである必要はない。ジオロケーティングユニット 214 は、プロセッサ 202 と通信する。他のタイプの、たとえばセルサイト信号識別 / 三角測量による、ジオロケーションが可能である、ということに注意する。ジオロケーティングユニット 214 はまた、プロセッサ 202 にリモートで、たとえば無線で結合され得る。実施形態において、ジオロケーティングユニットは、GPS 受信機、ショートレンジ通信受信機、およびセルラーまたは無線電話通信受信機を備える。ジオロケーティングユニット 214 の周波数レンジは、さまざまであることができ、さまざまなテクノロジー、すなわち、TDMA、CDMA、GSM、3G、4G、LTE、GPRS、等に依存する。

40

【0046】

グラフィクスユニット 216 は、画像処理のためのグラフィクスプロセッシングユニット (GPU) を備える。グラフィクスユニット 216 はグラフィクス専用ユニットであるが、他の実施形態では、プロセッサ 202 がグラフィクスユニット 216 と統合される。たとえば、グラフィクスユニット 216 は、ビデオカードを備える。グラフィクスユニット 216 は、処理ユニット 102 と有線通信する。

【0047】

50

トランシーバ 222 は、送信機および受信機を備える。それは、マルチプレクサを有する単一のユニットであることもできるし、または別個のユニットであることもできる。それは、低雑音増幅器、RF / IF フィルタ、および他のコンポーネントを備え得る。それは、Wi-Fi 信号、Bluetooth、RF 信号、IF 信号、および任意の他の形態の無線通信信号を含む、電磁スペクトルにおける任意の信号を受信可能であり得る。

【0048】

センサ 224 は、単一のセンサまたは一連のセンサを備える。それは、内部センサを含み得るが、続いてモバイルデバイスに供給されるリモートセンサからのセンサデータを受信するリモートセンサインターフェースもまた含み得る。潜在的なセンサは、慣性測定ユニット、加速度計、気圧計、温度センサ、光センサ、高度計、および磁気センサを含むが、それらに限定されない。

10

【0049】

電源 220 は、モバイルコンピューティングデバイス 200 に電力供給する。電源 220 は、リチウムイオンバッテリーのような搭載型の再充電可能なバッテリーの少なくとも 1 つを備える。モバイルコンピューティングデバイス 200 は、キーボードまたは他の適切な入力デバイスといった、少なくとも 1 つの入力デバイスに動作可能に結合され得る。モバイルコンピューティングデバイス 200 はまた、プリンタ、プロジェクタ、または他の適切な出力デバイスといった、少なくとも 1 つの出力デバイスに結合され得る。実施形態において、モバイルコンピューティングデバイス 200 は、ユーザのデバイス 110 である。理解されるように、モバイルコンピューティングデバイス 200 の電源 220 は、モバイルコンピューティングデバイス 200 の動作のための限られた電力を蓄積する。本開示の実施形態において、説明されたアプリケーションを使用して、所在地情報を得るために電源 220 によって費やされる電力の量が低減され、再充電を要求する前の電源 220 の使用可能な時間が最大化される。

20

【0050】

図 3 は、システムの本実施形態の流れ図 300 を描く。ステップ 302 の前に、アプリケーション、クライアント、またはオペレーティングシステムが、モバイルデバイス 110 にインストールされる。アプリケーションまたはクライアントは、Google（登録商標）Play または Apple の iTunes（登録商標）といったサードパーティのアプリストアから得られることもできるし、またはウェブサイトから直接的にモバイルデバイスにダウンロードされることもできる。あるいは、アプリケーションは、モバイルデバイス 110 に予め導入済みであることもできる。モバイルデバイス 110 上のアプリケーションは、所在地情報が要求される場合にはいつでも常にアクティブであることができるか、またはそれは、別のアプリケーションが所在地データを要求する場合にはいつでもバックグラウンドで呼び出されることができる。ステップ 302 では、デバイスがプライマリナビゲーションのためのアプリケーションを使用し得るか、または、所在地データを要求するアプリケーションがデバイスの現在の所在地を要求し得る。デバイスが静止していることを想定して、システムは、利用可能な最後の所在地データを使用し得るか、または利用可能な信号に基づいて新たなアップデートを要求し得る。デバイスが屋内である場合、GPS は利用可能であることができない。セルラー信号の信号識別 / 三角測量または Wi-Fi SSID は、利用可能であることができ、普通、十分に精確である。

30

40

【0051】

この最後のアップデートは、位置、モビリティの方法、または所在地の変化を示す、デバイスに対する変化が何も存在しない限り、十分であり得る。ステップ 304 で、システムは、最後の所在地測定をデバイスの内部の推定および精度の予測と組み合わせる。内部の精度は、デバイスに所在するセンサデータからだけでなく他のアプリケーションデータのような他の入力からも得られることができる。たとえば、デバイスの慣性測定ユニットまたは加速度計は、デバイスがまず車、電車、またはバスに乗り込み、それが移動を開始する場合、慣性運動の急激な変化を示し得る。磁気計のような追加のセンサは、デバイスが電車のような大きい金属物体内にあることを示し得る。頻繁な停止および発進は、乗り物

50

のタイプ、たとえば、さほど頻繁に停止しなくてもよい車と対照的に停止することが多いバス、等を示し得る。加えておよび／またはあるいは、モバイルデバイス上で実行される他のアプリケーションが、ユーザの行動についてのインジケーションを提供し得る。たとえば、ユーザがランニングまたは船旅に出かけようとしていることを示すユーザのカレンダーが、モデルにおいて示された変化を識別するのを支援するために使用され得る。同様に、デバイスがランニングまたは自転車のアプリケーションを含む場合、システムは、デバイスに対する変化を決定するのを支援するためにその情報を使用し得る。

【0052】

変化が示されると、センサデータに基づいたモデリングを使用するデバイスはステップ306で、最後の所在地アップデートからの経過時間およびモデルパラメータを考慮して内部状態を更新し、モデリングされたパラメータがモデルに基づいて発生させられたしきい値を上回るかどうかを決定する。モデルは、特定のユーザの挙動だけでなく他の分析されたユーザの挙動にも基づき得る。モデルは、ユーザおよびデバイスがどのタイプの行動に携わっているかについての確率を得るために使用され得る。行動が高い確率の度合で識別されると、モデリングされた行動を承認するためにデータがモデルに入力される。モデリングに基づいて、速度のようなモデルパラメータが、所在地アップデートおよび電力管理のためのパラメータを発生させるために使用され得る。

10

【0053】

実施形態において、実際の挙動を形成する信号は、その挙動が期待される挙動の1つであるらしい確率を決定するために、さまざまなモデルへと再帰的に入力される。たとえば、モデルパラメータがモデルに入力され、さまざまな挙動（たとえば、車内にいる、道を走り下っている、座っている、バスに乗っている、またはバスを運転している、自転車に乗っている）に対しモデリングされる場合、システムは、可能な挙動タイプとしてこれらのシナリオのすべてにわたる確率分布を推定するだろう。これらのモデルパラメータ／データは、システムをトレーニングおよび改善するために、そして、最も近いモデルは事後分布においてより高い確率を有するがゆえに、どのモデルが最も近いかに基づいて、モデリングされた想定をどのように差別化するのかをシステムに教示するために、使用され得る。

20

【0054】

ステップ308で、システムは、精度の推定が予め決定されたしきい値を上回るかどうかを決定する。それがしきい値を上回る場合には、ステップ310で、デバイスは、利用可能であればその関連づけられたしきい値のために許容可能な最も低い電力消費を有する方法を使用して、新たな所在地測定を得る。

30

【0055】

内部の精度がステップ308でしきい値を上回らない場合には、ステップ312で、デバイスおよび／またはシステムは、モデリングされた挙動に係るセンサの挙動を得る。ステップ314で、モデリングされた挙動が、移動運動モードおよび速度観察を推量するために適用され、ステップ316で、推量されたモードに基づいて、減衰のレート、しきい値、および他のパラメータがアップデートされる。実施形態において、リフレッシュレート、しきい値、およびモデリングされた減衰レートは、モデリングされた速度レートに比例する。たとえば、モデリングされた挙動が高い速度レートを示す場合には、減衰レートは速く、しきい値は低く、リフレッシュレートは高いだろう。対照的に、歩いている場合などモデルが遅い速度を示す場合、減衰レートは遅く、しきい値は高く、リフレッシュレートは低いだろう。当該技術分野において理解されるように、これらのファクターは、ジオロケーションのどのモードが用いられるべきか、およびどれほど多くの電力が費やされるべきかに直接的に影響する。最も低い電力費用モードが常に所望される一方で、たとえ利用可能であろうと、変化する基準に基づいてそれが常に可能なわけではない。

40

【0056】

減衰レートとは、最後の所在地データの精度が経時的に減衰するレートのことを言う、ということが理解されるべきである。間隔は単純に、減衰が計算されるときである。減衰自

50

体は連続的である。たとえば、GPS測定が、約6メートルの精度を有するGPSを使用して1秒毎に行われる場合、その測定は、モデリングされた挙動に基づいた毎秒のモデリングされた速度に応じて変化するだろう。したがって、アップデートが受信されない毎秒の間に、ユーザおよびユーザのデバイス110は、ユーザの速度に基づいて比例的に移動してしまっている。ユーザが非常に速く移動していることが推定される場合、減衰のレートは非常に高く、最後の推定の精度は、1秒のうちに数百メートル減衰する。

【0057】

減衰のしきい値とは、新たなアップデートを要求する前に、モデリングされた挙動に基づいてシステムが容認することができる誤りのレベルである。各々のジオロケーションモードのための異なるしきい値が存在する。たとえば、システムは、誤りが+/-100メートルに到達する場合にはセルタワー識別/三角測量を、システムの減衰がより大きい場合にはより多くの電力を使用することにより、限られた量の電力を自発的に費やし得る。たとえば、Wi-Fi SSIDを利用するためのしきい値は、200メートルあることができ、GPSのためのしきい値は、300メートルであることができる。これらのしきい値は、各々のジオロケーションモードのために予め決定されることができ、モデリングされた挙動に基づいてさまざまであり得る。これらの誤りおよびしきい値は例示を目的としたものにすぎないこと、他の値およびしきい値および減衰のレートが、モデリング、運動のモード、および環境に基づいて使用されることができ、さまざまであるだろう、ということが理解されるべきである。実施形態において、これらのしきい値の各々に到達すると、システムは、利用可能であれば指定された手段によって新たなジオロケーション測定を得ようと試みるだろう。

【0058】

リフレッシュレートとは、減衰にかかわらず測定が時間に基づいて行われ得る時間期間を示す。実施形態において、しきい値にかかわらずリフレッシュレートがアップデートの時間であることを示す場合、モバイルデバイス110は、信号が利用可能であれば、モデリングされた挙動のために許容可能な最も低いエネルギー費用を有する所在地特定モードを使用することにより、最小量のエネルギーを費やそうと試みるだろう。

【0059】

図3に戻ると、減衰のレート、しきい値、および任意の他の要求されるパラメータがアップデートされると、デバイスまたはシステムは、経過時間および新たなモデリングされたパラメータに基づいて内部状態をアップデートするためにステップ306に戻る。ステップ310で、たとえば、セルタワーカバレッジがないケースなど、所在地特定信号が利用可能でない場合には、ステップ304で、システムは、次のしきい値に到達するまで測定の精度が減衰することを可能にし続けるだろう、ということに注意すべきである。ステップ308で、次の最も高い電力消費を有するモードのためのしきい値に到達し、信号が利用可能である場合には、ステップ310で、最新の所在地アップデートが得られるだろう。当業者によって理解されるように、最終的にシステムは、最も高い電力消費を有する所在地特定信号が利用可能な唯一の信号であるがゆえに、またはモデリングされた高い速度レートがエネルギーのそのような費やし方が要求されることを示すがゆえに、その信号に依拠し得る。

【0060】

図4は、本教示が実現され得るサーバまたはモバイルデバイス内で見出されるものの一般的なコンピュータアーキテクチャを描いており、ユーザインターフェース要素を含むハードウェアプラットフォームの機能ブロック図の例を有する。コンピュータは、汎用コンピュータまたは専用コンピュータであることができる。このコンピュータ400は、ここで説明されるインテリジェントなジオロケーションの選択を使用してモバイルデバイスの電力を最大化するためのシステムおよび方法の任意のコンポーネントを実現するために使用され得る。たとえば、挙動をモデリングするモデリングサーバ130、またはモバイルデバイス110、またはWi-Fi所在地のためのルックアップテーブルを収容するWi-Fi SSIDデータベース140はすべて、コンピュータ400のようなコンピ

ユータ上で、そのハードウェア、ソフトウェアプログラム、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせにより、実現されることができ。簡便さのために1つのそのようなコンピュータのみが示されているが、モバイルデバイスの電力の最大化に関連するコンピュータ機能は、処理負荷を分散させるために多数の同様のプラットフォーム上で分散させられて実現され得る。

【0061】

コンピュータ400は、たとえば、データ通信を容易にするためにコンピュータ400に接続されるネットワークに接続されるおよび同ネットワークから接続される、COMポート450を含む。コンピュータ400はまた、プログラム命令を実行するための、1つ以上のプロセッサの形態の、中央演算処理装置(CPU)420を含む。例示的なコンピュータプラットフォームは、内部通信バス410、異なる形態のプログラムストレージおよびデータストレージ、たとえば、コンピュータによって処理および/または通信されるべきさまざまなデータファイルのためだけでなく、ことによると、CPUによって実行されるべきプログラム命令のための、ディスク470、読み取り専用メモリ(ROM)430、またはランダムアクセスメモリ(RAM)440を含む。コンピュータ400はまた、コンピュータとユーザインターフェース要素480のようなコンピュータにおける他のコンポーネントとの間の入力/出力フローをサポートする、I/Oコンポーネント460を含む。コンピュータ400はまた、ネットワーク通信によってプログラミングおよびデータを受信し得る。

10

【0062】

それゆえに、上述されたモバイルデバイスでの電力を最大化する態様は、プログラミングにおいて具現化され得る。テクノロジーのプログラムの態様は、典型的には、あるタイプの機械読み取り可能な媒体で実行または具現化される実行可能なコードおよび/または関連づけられたデータの形態の、「製品」または「製造品」とであるとみなされ得る。有形の非一時的な「ストレージ」タイプの媒体は、メモリ、またはコンピュータ、プロセッサ、等のための他のストレージ、またはその関連づけられたモジュール、たとえば、ソフトウェアプログラミングのために随時ストレージを提供することができるさまざまな半導体メモリ、テープドライブ、ディスクドライブ、等のいずれかまたはすべてを含む。

20

【0063】

ソフトウェアの全部または一部は、インターネットまたはさまざまな他の電話通信ネットワークといった、ネットワークを通じて一度に通信されることができ。たとえば、そのような通信は、あるコンピュータまたはプロセッサから別のコンピュータまたはプロセッサへの、たとえば、管理サーバ、またはサーチエンジンオペレータのホストコンピュータ、または他の説明発生サービスプロバイダから、コンピューティング環境のハードウェアプラットフォーム(単数または複数)、またはコンピューティング環境を実現する他のシステム、またはユーザの照会に基づいて説明を発生させることに関連する同様の機能への、ソフトウェアの導入を可能にすることができる。かくして、ソフトウェア要素を運び得る別のタイプの媒体は、ローカルデバイス間の物理インターフェースにわたって、有線および光回線ネットワークを通じて、およびさまざまなエアリンクにわたって使用されるような、光波、電波、および電磁波を含む。そのような波を搬送する物理要素、たとえば、有線または無線リンク、光リンク、等もまた、ソフトウェアを運ぶ媒体とみなされ得る。ここで使用される場合、有形の「記憶」媒体に限定されない限り、コンピュータまたは機械「読み取り可能な媒体」といった用語は、実行のためのプロセッサへの命令を提供することに携わる任意の媒体のことを言う。

30

40

【0064】

それゆえに、機械読み取り可能な媒体は、有形記憶媒体、搬送波媒体、または物理伝送媒体を含むがこれに限定されない、多くの形態をとり得る。不揮発性記憶媒体は、たとえば、図示されたシステムまたはそのコンポーネントのいずれかを実現するために使用され得る任意のコンピュータ(単数または複数)等におけるストレージデバイスのいずれかといった光または磁気ディスクを含む。揮発性記憶媒体は、そのようなコンピュータプラット

50

フォームのメインメモリといったダイナミックメモリを含む。有形伝送媒体は、コンピュータシステム内のバスを形成するワイヤを含む、同軸ケーブル、銅線、および光ファイバーを含む。搬送波伝送媒体は、電気あるいは電磁信号、または、無線周波数（RF）および赤外線（IR）データ通信中に発生させられるもののような音波あるいは光波の形態をとり得る。したがって、コンピュータ読み取り可能な媒体の一般的な形態は、たとえば、フロッピーディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、任意の他の磁気媒体、CD-ROM、DVD、またはDVD-ROM、任意の他の光媒体、パンチカード、紙テープ、孔パターンを有する任意の他の物理記憶媒体、RAM、PROM、およびEPROM、FLASH-EPROM、任意の他のメモリチップまたはカートリッジ、データまたは命令を移送する搬送波、そのような搬送波を移送するケーブルまたはリンク、またはコンピュータがプログラミングコードおよび/またはデータを読み取ることができる任意の他の媒体を含む。これらの形態のコンピュータ読み取り可能な媒体の多くは、実行のためのプロセッサへの1つ以上の命令の1つ以上のシーケンスを搬送することに携わり得る。

10

【0065】

実施形態において、説明されたシステムおよび方法は、デバイスのオペレーティングシステムにおいて実現されることができ、すべてのジオロケーション情報に適用されることができる。実施形態において、説明されたシステムおよび方法は、予め導入されたアプリケーションを使用して実現される。実施形態において、ここで説明されたシステムおよび方法は、オペレーティングシステムとアプリケーションとの間のミドルウェアを使用して実現される。実施形態において、システムおよび方法は、デバイスおよびアプリケーションがクラウドに基づいたサーバと絶えず通信している、クラウドに基づいた環境において実現される。そのような実施形態において、測定に対するシステムの要求はすべてデバイスに送られ、すべての測定はクラウドに送り返される。実施形態において、説明された方法は、インターネット接続なしにスタンドアロンデバイスにおいて実現され得る。

20

【0066】

当業者によって理解されるように、本開示の態様は、システム、方法、またはコンピュータプログラム製品として具現化され得る。したがって、本開示の態様は、完全にハードウェアの実施形態、完全にソフトウェアの実施形態（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコード、等を含む）、または、ここでは「回路」、「モジュール」、または「システム」とすべて一般的に呼ばれ得る、ソフトウェアおよびハードウェアの態様を組み合わせる実施形態の形態をとり得る。さらに、開示の態様は、コンピュータ読み取り可能なプログラムコードがそこで具現化される1つ以上のコンピュータ読み取り可能な媒体（単数または複数）において具現化される、コンピュータプログラム製品の形態をとり得る。

30

【0067】

1つ以上のコンピュータ読み取り可能な媒体（単数または複数）の任意の組み合わせが利用され得る。コンピュータ読み取り可能な媒体は、コンピュータ読み取り可能な信号媒体またはコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であることができる。コンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、たとえば、電子、磁気、光、電磁気、赤外線、または半導体のシステム、装置、またはデバイス、またはそれらの任意の適切な組み合わせであることができるがそれらに限定されない。コンピュータ読み取り可能な記憶媒体のより具体的な例（排他的でないリスト）は、1つ以上のワイヤを有する電気接続、ポータブルコンピュータディスク、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリ（EPROMまたはフラッシュメモリ）、光ファイバー、ポータブルコンパクトディスク読み取り専用メモリ（CD-ROM）、光ストレージデバイス、磁気ストレージデバイス、またはそれらの任意の適切な組み合わせを含む。本明細書の文脈において、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、命令実行システム、装置、またはデバイスによって使用されるかまたはそれらと接続されて使用されるプログラムを含有または記憶し得る任意の有形の媒体であることができる。

40

【0068】

50

コンピュータ読み取り可能な信号媒体は、たとえば、ベースバンドにおける、または搬送波の一部としての、コンピュータ読み取り可能なプログラムコードがそこで具現化される伝搬データ信号を含み得る。そのような伝搬信号は、電磁気、光、またはそれらの任意の適切な組み合わせを含むがそれらに限定されない、さまざまな形態のいずれかをとり得る。コンピュータ読み取り可能な信号媒体は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体ではなく、命令実行システム、装置、またはデバイスによって使用されるかまたはそれらと接続されて使用されるプログラムを通信するか、伝搬させるか、または移送することができる、任意のコンピュータ読み取り可能な媒体であり得る。

【0069】

コンピュータ読み取り可能な媒体で具現化されるプログラムコードは、無線、有線、光ファイバーケーブル、無線周波数(RF)、等、またはそれらの任意の適切な組み合わせを含むがそれらに限定されない、任意の適切な媒体を使用して伝送され得る。

【0070】

本開示の態様のための演算を実行するためのコンピュータプログラムコードは、Java、Smalltalk、C++、等といったオブジェクト指向プログラミング言語、および「C」プログラミング言語または同様のプログラミング言語といった従来の手続き型プログラミング言語を含む、1つ以上のプログラミング言語の任意の組み合わせで書かれ得る。プログラムコードは、完全にユーザのコンピュータで、部分的にユーザのコンピュータで、スタンドアロンソフトウェアパッケージとして、部分的にユーザのコンピュータでおよび部分的にリモートコンピュータで、または完全にリモートコンピュータまたはサーバで、実行され得る。後者のシナリオにおいて、リモートコンピュータは、ローカルエリアネットワーク(LAN)または広域ネットワーク(WAN)を含む任意のタイプのネットワークを通じてユーザのコンピュータに接続され得るか、または接続は、(たとえば、インターネットサービスプロバイダを使用してインターネットを通じて)外部のコンピュータになされ得る。

【0071】

以下の請求項におけるすべてのミーンズプラスファンクションの要素またはステッププラスファンクションの要素の対応する構造、材料、行為、および均等物は、特に特許請求された他の請求項要素と組み合わせられて機能を行うための任意の構造、材料、または行為を含むように意図される。本開示の説明は、例示および説明の目的のために提示されているが、排他的であるように意図されたものでも開示された形態に限定されるように意図されたものでもない。多くの変更および変形が、開示の範囲および精神から逸脱せずに当業者に理解されるだろう。実施形態は、開示の原理および実際的な応用例を最もよく説明するために、そして、さまざまな変更を有するさまざまな実施形態のための開示を意図された特定の使用に適したものとして理解することを当業者に可能にさせるために、選定され、説明された。

【0072】

ここで描かれた図面は例示的である。開示の精神から逸脱することなく、図面またはそこで説明されたステップ(または動作)に対する多くの変形が存在し得る。たとえば、ステップは異なる順序で行われることができ、またはステップは追加、削除、または変更されることができる。これらの変形のすべては開示の一部とみなされる。

【0073】

ここで使用される専門用語は、直接的または間接的、完全または部分、一時的または永続的、活動または無活動を暗示し得る。たとえば、ある要素が別の要素に「接する」、「接続される」、または「結合される」ものとして言及される場合には、その要素は他の要素と直接的に、接するか、接続されるか、または結合されることができ、および/または、間接的および/または直接的な変形例を含む、介在要素が存在することもできる。対照的に、ある要素が別の要素に「直接的に接続される」または「直接的に結合される」ものとして言及される場合、何の介在要素も存在しない。

【0074】

10

20

30

40

50

第 1、第 2、等の用語が、さまざまな要素、コンポーネント、領域、層、および / またはセクションを説明するためにここで使用され得るが、これらの要素、コンポーネント、領域、層、および / またはセクションは、必ずしもそのような用語によって限定されるべきではない。これらの用語は、ある要素、コンポーネント、領域、層、またはセクションを、別の要素、コンポーネント、領域、層、またはセクションと区別するために使用される。かくして、以下で論じられる第 1 の要素、コンポーネント、領域、層、またはセクションは、本開示の教示から逸脱せずに、第 2 の要素、コンポーネント、領域、層、またはセクションと呼ばれ得る。

【0075】

ここで使用される専門用語は、特定の例示的な実施形態を説明するためのものであり、必ずしも本開示を限定するように意図されたものではない。ここで使用される場合、「a」、「an」、および「the」といった単数形は、文脈がそうでないと明確に示さない限り、複数形をも含むように意図される。「備える」、「含む」、および / または、「備える」の現在進行形、「含む」の現在進行形といった用語は、本明細書において使用される場合、指定された特徴、整数、ステップ、動作、要素、および / またはコンポーネントの存在を特定するが、1 つ以上の他の特徴、整数、ステップ、動作、要素、コンポーネント、および / またはそのグループの存在および / または追加を排除しない。

【0076】

本開示の例示的な実施形態は、本開示の理想と考えられる実施形態（および中間構造）の例示に関連してここで説明されている。そのようなものとして、たとえば、製造技法および / または許容差の、結果としての例示の形態からの変形例が、期待されるべきである。

【0077】

そうでないと定義されない限り、ここで使用されるすべての用語（技術用語および科学用語を含む）は、本開示が帰属する技術分野における通常の知識を持つ者によって一般的に理解されるのと同じの意味を有する。一般的に使用される辞書において定義されるような用語は、関連技術の文脈におけるそれらの意味と一致する意味を有するものとして解釈されるべきであり、ここで明確にそのように定義されない限り、理想と考えられるおよび / または過度に形式的な意味で解釈されるべきではない。

【0078】

さらに、「下」、「下方」、「上」、および「上方」といった相対的な用語はここで、ある要素の別の要素に対する関係を添付図面に示されているとおりに説明するために使用され得る。そのような相対的な用語は、添付図面に描かれた方向に加えて、例示されたテクノロジーの異なる方向を含むように意図される。たとえば、添付図面におけるデバイスがひっくり返されていた場合には、他の要素の「下」側にあると説明されている要素は、他の要素の「上」側の方向にあるだろう。同様に、図面の 1 つにおけるデバイスがひっくり返されていた場合には、他の要素の「下」または「下側」とであると説明された要素は、他の要素の「上」の方向にあるだろう。したがって、「下」および「下方」といった例示的な用語は、上および下の方向の両方を含み得る。

【0079】

ここで使用される場合、「およそ」および / または「おおむね」といった用語は、公称値 / 条件からの + / - 10 % の変動のことを言う。そのような変動は、そのような変動が特に言及されていようがいまいが、ここで提供される任意の所与の値 / 条件に常に含まれる。

【0080】

任意の開示が引用によってここに組み込まれ、そのような開示が本開示と部分的におよび / または全体的に矛盾する場合には、矛盾、および / またはより広い開示、および / またはより広い用語の定義の限りにおいて、本開示が支配する。そのような開示が互いに部分的におよび / または全体的に矛盾する場合には、矛盾の限りにおいて、より遅い日付の開示が支配する。

【0081】

10

20

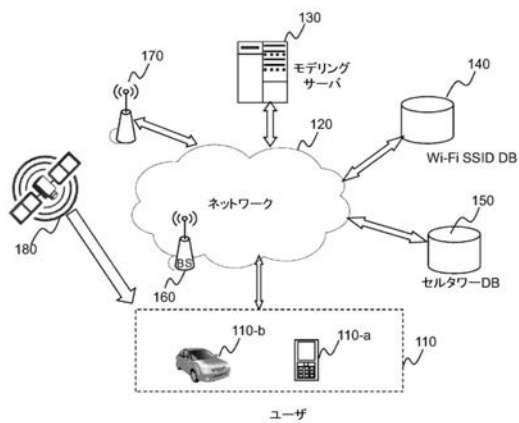
30

40

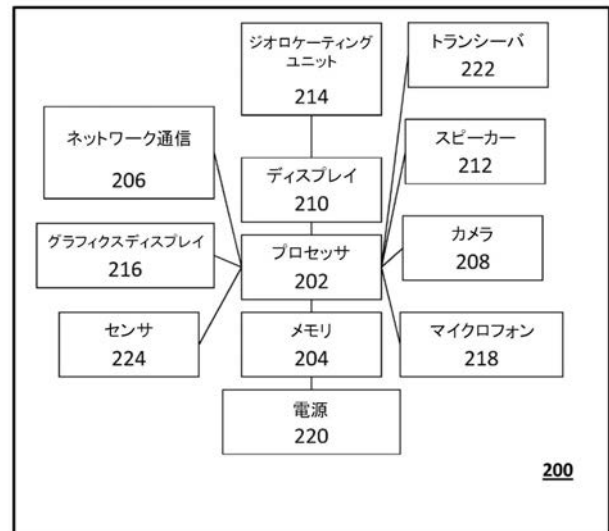
50

当業者は、現在も将来も、以下の請求項の範囲内に含まれるさまざまな改善および改良を行うことができる、ということが理解されるだろう。

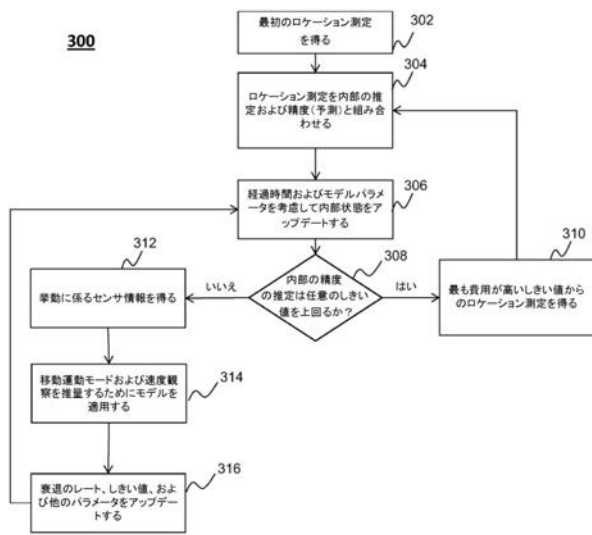
【 図 1 】

100

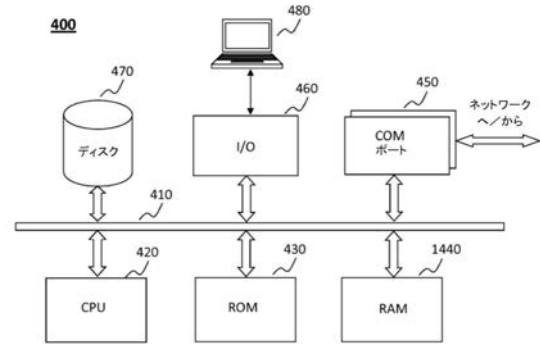
【 図 2 】

200

【図 3】



【図 4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US17/16070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC - H04W 52/02 (2017.01)

CPC - H04W 52/283, 52/0254; G06F 1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

See Search History document

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

See Search History document

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

See Search History document

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/0324196 A1 (WANG, C et al.) 5 December 2013; abstract; paragraphs [0014], [0028], [0029], [0034], [0044], [0054], [0062], [0066]	1-20
A	US 2009/0164120 A1 (BOORE, L et al.) 25 June 2009; entire document	1-20
A	US 2014/0045537 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 13 February 2014; entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 April 2017 (03.04.2017)

Date of mailing of the international search report

25 APR 2017

Name and mailing address of the ISA/

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-8300

Authorized officer /

Shane Thomas

PCT Helpdesk: 571-272-4300

PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(特許庁注：以下のものは登録商標)

- 1 . i B e a c o n
- 2 . J A V A
- 3 . S M A L L T A L K

(72)発明者 ダウド、ゴードン

アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 1 2 2 2、ブルックリン、ナッソー アヴェニュー 3 3、
2 階 スウィート 3 7

Fターム(参考) 5K067 AA43 CC21 EE02 EE10 JJ51 JJ52 JJ54 JJ56
5K127 AA16 BA03 DA11 DA12 JA06 JA14 JA23 JA25