

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6285010号
(P6285010)

(45) 発行日 平成30年2月28日 (2018. 2. 28)

(24) 登録日 平成30年2月9日 (2018. 2. 9)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 8/70 (2018. 01)
G 0 6 F 8/00 (2018. 01)G 0 6 F 9/06 6 2 O K
G 0 6 F 9/06 6 2 O A

請求項の数 24 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2016-503213 (P2016-503213)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月14日 (2014. 3. 14)
 (65) 公表番号 特表2016-515730 (P2016-515730A)
 (43) 公表日 平成28年5月30日 (2016. 5. 30)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/029749
 (87) 国際公開番号 W02014/145084
 (87) 国際公開日 平成26年9月18日 (2014. 9. 18)
 審査請求日 平成29年3月13日 (2017. 3. 13)
 (31) 優先権主張番号 61/793, 627
 (32) 優先日 平成25年3月15日 (2013. 3. 15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 500171497
 ビーティーシー インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国マサチューセッツ州024
 94・ニーダム・ケンドリックストリート
 140
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (74) 代理人 100181674
 弁理士 飯田 貴敏
 (74) 代理人 100181641
 弁理士 石川 大輔
 (74) 代理人 230113332
 弁理士 山本 健策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 意味論的モデル化およびタグ付けを使用してアプリケーションを管理する方法およびその装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の有形オブジェクトと関連付けられたデータを追跡および管理するために使用されるデータモデルのテンプレートおよびアーチファクトを管理するために意味論的タグ付けを使用する方法であって、前記方法は、

コンピューティングデバイスのプロセッサが、複数の有形オブジェクトと関連付けられたデータを管理するための複数のデータモデルを作成するための複数の再使用可能なテンプレートを提供することであって、各再使用可能なテンプレートは、有形オブジェクトのタイプに特有であり、前記複数の再使用可能なテンプレートは、階層構造に編成され、前記階層構造において、1つ以上の再使用可能なテンプレートは、他の再使用可能なテンプレートと親関係を有することにより、各親テンプレートのコンテンツが、対応する子テンプレートにおいて自動的に複製される、ことと、

前記プロセッサが、前記データモデルの前記複数の再使用可能なテンプレートを管理するための1つ以上の意味論的タグを用いて、1つ以上の再使用可能な子テンプレートと親関係を有する第1の再使用可能なテンプレートをタグ付けする要求を受信することであって、前記1つ以上の意味論的タグのうちの意味論的タグは、前記第1の再使用可能なテンプレートのコンテンツと関連付けられた用語を含む、ことと、

前記プロセッサが、前記意味論的タグを用いて前記第1の再使用可能なテンプレートをタグ付けすることであって、前記1つ以上の再使用可能な子テンプレートは、継承されたオブジェクトであり、前記1つ以上の再使用可能な子テンプレートは、前記第1の再使用

10

20

可能なテンプレートから、前記意味論的タグを含むデータプロパティを継承する、ことと
、

タグ用語を用いた検索要求に応答して、前記プロセッサが、前記タグ用語と少なくとも部分的に一致する意味論的タグを有する1つ以上の再使用可能なテンプレートを引き出し、前記引き出された1つ以上の再使用可能なテンプレートのグラフィカル表現をもたらすことと

を含む、方法。

【請求項2】

前記プロセッサが、再使用可能な親テンプレートと関連付けられた第1のレベル情報と、再使用可能な子テンプレートと関連付けられた第2のレベル情報とを受信することと、

前記プロセッサが、前記受信された第1のレベル情報および前記第2のレベル情報を使用して、第3および第4の再使用可能なテンプレートを定義することと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記タグ付けされた第1の再使用可能なテンプレートと、前記タグ付けされた1つ以上の再使用可能な子テンプレートの各々を持続性メモリに記憶することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記プロセッサが、前記1つ以上の意味論的タグを使用する第2のサーバに前記提供された1つ以上のテンプレートおよび関連付けられたアーチファクトを転送することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記コンピューティングデバイスのプロセッサが、前記1つ以上の意味論的タグを用いて前記データモデルのアーチファクトをタグ付けすることを含み、前記アーチファクトは、前記第1の再使用可能なテンプレートと関連付けられている、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記複数の再使用可能なテンプレートのコンテンツは、プロパティ、サービス、およびイベントからなる群から選択される1つ以上の要素を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記1つ以上の再使用可能なテンプレートのうちの再使用可能なテンプレートの選択を受信することと、

前記選択された再使用可能なテンプレートを使用して、対応する1つ以上の第1の有形オブジェクトと関連付けられたデータを管理するために1つ以上の第1のデータモデルを作成することと

を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記グラフィカル表現は、1つ以上の引き出された再使用可能なテンプレートの各々の間の相互接続を提示する、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

複数の有形オブジェクトと関連付けられたデータを追跡および管理するために使用されるデータモデルのテンプレートおよびアーチファクトを管理するために意味論的タグ付けを使用するための命令が記憶されている非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記命令は、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、前記プロセッサに

、

複数の有形オブジェクトと関連付けられたデータを管理するための複数のデータモデルを作成するための複数の再使用可能なテンプレートを提供することであって、各再使用可能なテンプレートは、有形オブジェクトのタイプに特有であり、前記複数の再使用可能なテンプレートは、階層構造に編成され、前記階層構造において、1つ以上の再使用可能なテンプレートは、他の再使用可能なテンプレートと親関係を有することにより、各親テンプレートのコンテンツが、対応する子テンプレートにおいて自動的に複製される、ことと

、
前記データモデルの前記複数の再使用可能なテンプレートを管理するための1つ以上の意味論的タグを用いて、1つ以上の再使用可能な子テンプレートと親関係を有する第1の再使用可能なテンプレートをタグ付けする要求を受信することであって、前記1つ以上の意味論的タグのうちの意味論的タグは、前記第1の再使用可能なテンプレートのコンテンツと関連付けられた用語を含む、ことと、

前記意味論的タグを用いて前記第1の再使用可能なテンプレートをタグ付けすることであって、前記1つ以上の再使用可能な子テンプレートは、継承されたオブジェクトであり、前記1つ以上の再使用可能な子テンプレートは、前記第1の再使用可能なテンプレートから、前記意味論的タグを含むデータプロパティを継承する、ことと、

10

タグ用語を用いた検索要求に応答して、前記タグ用語と少なくとも部分的に一致する意味論的タグを有する1つ以上の再使用可能なテンプレートを引き出し、前記引き出された1つ以上の再使用可能なテンプレートのグラフィカル表現をもたらすことと

を行わせる、コンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項10】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、
再使用可能な親テンプレートと関連付けられた第1のレベル情報と、再使用可能な子テンプレートと関連付けられた第2のレベル情報とを受信することと、

前記受信された第1のレベル情報および前記第2のレベル情報を使用して、第3および第4の再使用可能なテンプレートを定義することと

20

を行わせる、請求項9に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項11】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、前記タグ付けされた第1の再使用可能なテンプレートと、前記タグ付けされた1つ以上の再使用可能な子テンプレートの各々とを持続性メモリに記憶することを行わせる、請求項9に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項12】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、前記1つ以上の意味論的タグを使用する第2のサーバに前記提供された1つ以上のテンプレートおよび関連付けられたアーチファクトを転送することを行わせる、請求項9に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

30

【請求項13】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、前記1つ以上の意味論的タグを用いて前記データモデルのアーチファクトをタグ付けすることを行わせ、前記アーチファクトは、前記第1の再使用可能なテンプレートと関連付けられている、請求項9に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項14】

前記複数の再使用可能なテンプレートのコンテンツは、プロパティ、サービス、およびイベントからなる群から選択される1つ以上の要素を含む、請求項9に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

40

【請求項15】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、

前記1つ以上の再使用可能なテンプレートのうちの再使用可能なテンプレートの選択を受信することと、

前記選択された再使用可能なテンプレートを使用して、対応する1つ以上の第1の有形オブジェクトと関連付けられたデータを管理するために1つ以上の第1のデータモデルを作成することと

を行わせる、請求項9に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項16】

50

前記グラフィカル表現は、1つ以上の引き出された再使用可能なテンプレートの各々の間の相互接続を提示する、請求項9に記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項17】

デバイスであって、
1つ以上のプロセッサと、
メモリと

を備え、前記メモリは、前記1つ以上のプロセッサに結合されており、前記メモリは、命令が記憶されており、前記命令は、前記1つ以上のプロセッサによって実行されると、前記1つ以上のプロセッサに、

複数の有形オブジェクトと関連付けられたデータを管理するための複数のデータモデルを作成するための複数の再使用可能なテンプレートを提供することであって、各再使用可能なテンプレートは、有形オブジェクトのタイプに特有であり、前記複数の再使用可能なテンプレートは、階層構造に編成され、前記階層構造において、1つ以上の再使用可能なテンプレートは、他の再使用可能なテンプレートと親関係を有することにより、各親テンプレートのコンテンツが、対応する子テンプレートにおいて自動的に複製される、ことと、

前記データモデルの前記複数の再使用可能なテンプレートを管理するための1つ以上の意味論的タグを用いて、1つ以上の再使用可能な子テンプレートと親関係を有する第1の再使用可能なテンプレートをタグ付けする要求を受信することであって、前記1つ以上の意味論的タグのうちの意味論的タグは、前記第1の再使用可能なテンプレートのコンテンツと関連付けられた用語を含む、ことと、

前記意味論的タグを用いて前記第1の再使用可能なテンプレートをタグ付けすることであって、前記1つ以上の再使用可能な子テンプレートは、継承されたオブジェクトであり、前記1つ以上の再使用可能な子テンプレートは、前記第1の再使用可能なテンプレートから、前記意味論的タグを含むデータプロパティを継承する、ことと、

タグ用語を用いた検索要求に応答して、前記タグ用語と少なくとも部分的に一致する意味論的タグを有する1つ以上の再使用可能なテンプレートを引き出し、前記引き出された1つ以上の再使用可能なテンプレートのグラフィカル表現をもたらすことと

を行わせる、デバイス。

【請求項18】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

再使用可能な親テンプレートと関連付けられた第1のレベル情報と、再使用可能な子テンプレートと関連付けられた第2のレベル情報とを受信することと、

前記受信された第1のレベル情報および前記第2のレベル情報を使用して、第3および第4の再使用可能なテンプレートを定義することと

をさらに行わせる、請求項17に記載のデバイス。

【請求項19】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、前記1つ以上の意味論的タグを用いて前記データモデルのアーチファクトをタグ付けすることを行わせ、前記アーチファクトは、前記第1の再使用可能なテンプレートと関連付けられている、請求項17に記載のデバイス。

【請求項20】

前記複数の再使用可能なテンプレートのコンテンツは、プロパティ、サービス、およびイベントからなる群から選択される1つ以上の要素を含む、請求項17に記載のデバイス。

【請求項21】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記少なくとも1つのプロセッサに、

前記1つ以上の再使用可能なテンプレートのうちの再使用可能なテンプレートの選択を受信することと、

前記選択された再使用可能なテンプレートを使用して、対応する１つ以上の第１の有形オブジェクトと関連付けられたデータを管理するために１つ以上の第１のデータモデルを作成することと

を行わせる、請求項 1 7 に記載のデバイス。

【請求項 2 2】

前記グラフィカル表現は、１つ以上の引き出された再使用可能なテンプレートの各々の間の相互接続を提示する、請求項 1 7 に記載のデバイス。

【請求項 2 3】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、前記タグ付けされた第１の再使用可能なテンプレートと、前記タグ付けされた１つ以上の再使用可能な子テンプレートの各々とを持続性メモリに記憶することを行わせる、請求項 1 7 に記載のデバイス。

10

【請求項 2 4】

前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、前記１つ以上の意味論的タグを使用する第２のサーバに前記提供された１つ以上のテンプレートおよび関連付けられたアーチファクトを転送することを行わせる、請求項 1 7 に記載のデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

（関連出願）

本願は、米国仮特許出願第 6 1 / 7 9 3 , 6 2 7 号（2013年3月15日出願、名称「METHODS FOR MANAGING APPLICATIONS USING SEMANTIC MODELING AND TAGGING AND DEVICES THEREOF」）に基づく優先権およびその出願の利益を主張し、その出願の文言は、その全体が参照によって援用される。

【0002】

（発明の分野）

本発明は、概して、データを管理するための方法およびシステムに関する。より具体的には、特定の実施形態では、本発明は、データの意味論的モデル化およびタグ付けのためのシステムおよび方法に関する。

30

【背景技術】

【0003】

（背景）

ソフトウェア開発のプロセスは、研究、新しい開発、プロトタイピング、修正、および再使用を伴う。加えて、動的コンピューティングアプリケーションの開発は、コンテンツデベロッパが、大量のコンテンツアーチファクトを編成、管理、および展開することを要求する。コンテンツアーチファクトを正確に開発するために、コンテンツデベロッパは、物理的世界を反映する論理モデルを作成しなければならない。そのようなモデルは、次いで、アーチファクトの最高レベルの再使用性およびコンピューティングアプリケーション（単数または複数）を維持する最低コストを提供するために、共通オブジェクトに分解される。コンピューティングアプリケーションの複雑性が増すにつれて、共通オブジェクトの数もまた、増加し、それによって、これらの共通オブジェクトの追跡および維持のプロセスを重要にする。

40

【0004】

現在、既存の技術は、典型的には、これらの共通オブジェクトを多くの異なるメモリ位置に記憶する。その結果、コンテンツデベロッパは、コンピューティングアプリケーションの開発に関連する共通オブジェクトを識別するために、コンテンツアーチファクトのための多数の位置を通して手動で検索を行う必要がある。本手動検索プロセスは、非効率的であり、時間がかかり、かつ手間がかかる。

50

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

(概要)

一側面では、本開示は、意味論的タグを使用してデータを管理するための方法を説明する。本方法は、コンピューティングデバイスのプロセッサによって、有形オブジェクトの第1のセットに対応するデータモデルを提供することを含んでもよく、データモデルは、有形オブジェクトの第1のセットと関連付けられた1つ以上のデータプロパティの第1のセットを有する第1のテンプレートクラスを含む。第1のテンプレートクラスは、1つ以上の意味論的タグの第1のセットにタグ付けされてもよく、意味論的タグの第1のセットは、第1のテンプレートクラスのデータプロパティの第1のセットに対応する。意味論的タグは、グラフィカルユーザインターフェースにアクセス可能な語彙データベース内にリスト化された1つ以上の単語に関連付けられてもよい。グラフィカルユーザインターフェースは、開発作業空間の一部であってもよい。

10

【0006】

いくつかの実装では、本方法は、プロセッサによって、コンピューティングデバイスにアクセス可能なグラフィカルユーザインターフェースにおいて受信された入力に応答して、データモデルの第2のテンプレートクラスのためのクラス定義を受信することを含む。第2のテンプレートクラスは、有形オブジェクトの第2のセットに対応してもよい。第2のテンプレートクラスは、クラス定義内に、第1のテンプレートクラスによって定義されてもよい。第2のテンプレートクラスは、1つ以上のデータプロパティの第2のセットを有してもよく、プロセッサは、データプロパティの第2のセット内にデータプロパティの第1のセットを含むようにクラス定義を使用する。第2のテンプレートクラスは、クラス定義が受信された後、グラフィカルユーザインターフェースからのいずれの入力もなしに記憶されてもよい。第2のテンプレートクラスは、継承されたオブジェクトクラスであってもよく、第2のテンプレートクラスは、データプロパティを第1のテンプレートクラスから継承する。いくつかの実装では、第1のテンプレートクラスは、第2のテンプレートクラスの（オブジェクト指向プログラミングのコンテキスト内で採用されるような）継承であってもよい。データプロパティの第1のセットおよび第2のセットは、有形オブジェクトの個別のセットのそれぞれと関連付けられた地理的情報を含んでもよい。クラス定義は、オブジェクトを作成するための拡張可能テンプレートであってもよく、オブジェクトはそれぞれ、クラス定義のコンストラクタによって作成され、クラスは、クラス定義のインスタンスを作成するようにインスタンス化される。

20

30

【0007】

いくつかの実装では、本方法は、プロセッサによって、第2のテンプレートクラスを1つ以上の意味論的タグの第2のセットとともに記憶することを含み、プロセッサは、意味論的タグの第2のセット内に意味論的タグの第1のセットを含むようにクラス定義を使用する。いくつかの実装では、第2のテンプレートクラスは、第1のテンプレートクラスから意味論的タグを継承してもよい。いくつかの実装では、第2のテンプレートクラスは、意味論的タグを複製してもよい。いくつかの実装では、第2のテンプレートクラスは、第1のテンプレートクラスから意味論的タグを継承してもよい。いくつかの実装では、第2のテンプレートクラスは、意味論的タグを複製してもよい。

40

【0008】

一側面では、本開示は、プロセッサおよびメモリを含むシステムを説明し、メモリは、命令を記憶し、命令は、プロセッサによって実行されると、プロセッサに、有形オブジェクトの第1のセットに対応するデータモデルを提供させ、データモデルは、有形オブジェクトの第1のセットと関連付けられた1つ以上のデータプロパティの第1のセットを有する第1のテンプレートクラスを含む。第1のテンプレートクラスは、1つ以上の意味論的タグの第1のセットにタグ付けされてもよく、意味論的タグの第1のセットは、第1のテンプレートクラスのデータプロパティの第1のセットに対応する。意味論的タグは、グラ

50

フィカルユーザインターフェースにアクセス可能な語彙データベース内にリスト化された1つ以上の単語に関連付けられてもよい。グラフィカルユーザインターフェースは、開発作業空間の一部であってもよい。

【0009】

命令は、実行されると、さらに、プロセッサに、コンピューティングデバイスにアクセス可能なグラフィカルユーザインターフェースにおいて受信された入力にตอบสนองして、データモデルの第2のテンプレートクラスのためのクラス定義を受信させる。第2のテンプレートクラスは、有形オブジェクトの第2のセットに対応してもよい。第2のテンプレートクラスは、クラス定義内に、第1のテンプレートクラスによって定義されてもよい。第2のテンプレートクラスは、1つ以上のデータプロパティの第2のセットを有してもよく、プロセッサは、第2のデータプロパティのセット内に第1のデータプロパティのセットを含むようにクラス定義を使用する。第2のテンプレートクラスは、クラス定義が受信された後、グラフィカルユーザインターフェースからのいずれの入力もなしに記憶されてもよい。第2のテンプレートクラスは、継承されたオブジェクトクラスであってもよく、第2のテンプレートクラスは、第1のテンプレートクラスからデータプロパティを継承する。いくつかの実装では、第1のテンプレートクラスは、第2のテンプレートクラスの（オブジェクト指向プログラミングのコンテキスト内で採用されるような）継承であってもよい。データプロパティの第1セットおよび第2のセットは、有形オブジェクトの個別のセットのそれぞれと関連付けられた地理的情報を含んでもよい。クラス定義は、オブジェクトを作成するための拡張可能テンプレートであってもよく、オブジェクトはそれぞれ、クラス定義のコンストラクタによって作成され、クラスは、クラス定義のインスタンスを作成するようにインスタンス化される。

【0010】

命令は、実行されると、さらに、プロセッサに、第2のテンプレートクラスを1つ以上の意味論的タグの第2のセットとともに記憶させ、プロセッサは、意味論的タグの第2のセット内に意味論的タグの第1のセットを含むようにクラス定義を使用する。いくつかの実装では、第2のテンプレートクラスは、第1のテンプレートクラスから意味論的タグを継承してもよい。いくつかの実装では、第2のテンプレートクラスは、意味論的タグを複製してもよい。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

意味論的タグを使用してデータを管理する方法であって、前記方法は、コンピューティングデバイスのプロセッサによって、有形オブジェクトの第1のセットに対応するデータモデルを提供することであって、

前記データモデルは、前記有形オブジェクトの第1のセットと関連付けられた1つ以上のデータプロパティの第1のセットを有する第1のテンプレートクラスを含み、

前記第1のテンプレートクラスは、1つ以上の意味論的タグの第1のセットにタグ付けされ、

前記1つ以上の意味論的タグの第1のセットは、前記第1のテンプレートクラスの前記1つ以上のデータプロパティの第1のセットに対応する、

ことと、

前記プロセッサによって、前記コンピューティングデバイスにアクセス可能なグラフィカルユーザインターフェースにおいて受信された入力にตอบสนองして、前記データモデルの第2のテンプレートクラスのためのクラス定義を受信することであって、

前記第2のテンプレートクラスは、有形オブジェクトの第2のセットに対応し、

前記第2のテンプレートクラスは、前記クラス定義内において、前記第1のテンプレートクラスによって定義され、

前記第2のテンプレートクラスは、1つ以上のデータプロパティの第2のセットを有し、

前記プロセッサは、前記1つ以上のデータプロパティの第2のセット内に前記1つ以

上のデータプロパティの第 1 のセットを含むように前記クラス定義を使用する、
ことと、

前記プロセッサによって、前記第 2 のテンプレートクラスを 1 つ以上の意味論的タグの
第 2 のセットとともに記憶することであって、

前記プロセッサは、前記 1 つ以上の意味論的タグの第 2 のセット内に前記 1 つ以上の
意味論的タグの第 1 のセットを含むように前記クラス定義を使用する、

ことと
を含む、方法。

(項目 2)

前記第 2 のテンプレートクラスは、前記クラス定義が受信された後、前記グラフィカル
ユーザインターフェースからのいずれの入力もなしに記憶される、項目 1 に記載の方法。

(項目 3)

前記第 2 のテンプレートクラスは、継承されたオブジェクトクラスであり、前記第 2 の
テンプレートクラスは、前記第 1 のテンプレートクラスからデータプロパティを継承する
、前記項目のいずれかに記載の方法。

(項目 4)

前記 1 つ以上のデータプロパティの第 1 のセットは、前記有形オブジェクトの第 1 のセ
ットのそれぞれと関連付けられた地理的情報を含む、前記項目のいずれかに記載の方法。

(項目 5)

前記 1 つ以上のデータプロパティの第 2 のセットは、前記有形オブジェクトの第 2 のセ
ットのそれぞれと関連付けられた地理的情報を含む、前記項目のいずれかに記載の方法。

(項目 6)

前記意味論的タグは、前記グラフィカルユーザインターフェースにアクセス可能な語彙
データベース内にリスト化された 1 つ以上の単語に関連付けられる、前記項目のいずれか
に記載の方法。

(項目 7)

前記クラス定義は、オブジェクトを作成するための拡張可能テンプレートであり、前記
オブジェクトのそれぞれは、前記クラス定義のコンストラクタによって作成され、前記ク
ラスは、前記クラス定義のインスタンスを作成するようにインスタンス化される、前記項
目のいずれかに記載の方法。

(項目 8)

前記グラフィカルユーザインターフェースは、開発作業空間の一部である、前記項目の
いずれかに記載の方法。

(項目 9)

命令が記憶されている非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体であって、前記命令は
、コンピューティングデバイスのプロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、
前記コンピューティングデバイスにおいて、有形オブジェクトの第 1 のセットに対応す
るデータモデルを提供することであって、

前記データモデルは、前記有形オブジェクトの第 1 のセットと関連付けられた 1 つ以
上のデータプロパティの第 1 のセットを有する第 1 のテンプレートクラスを含み、

前記第 1 のテンプレートクラスは、1 つ以上の意味論的タグの第 1 のセットにタグ付
けされ、

前記 1 つ以上の意味論的タグの第 1 のセットは、前記第 1 のテンプレートクラスの前
記 1 つ以上のデータプロパティの第 1 のセットに対応する、

ことと、

前記コンピューティングデバイスにアクセス可能なグラフィカルユーザインターフェー
スにおいて受信された入力に回答して、前記データモデルの第 2 のテンプレートクラスの
ためのクラス定義を受信することであって、

前記第 2 のテンプレートクラスは、有形オブジェクトの第 2 のセットに対応し、

前記第 2 のテンプレートクラスは、前記クラス定義内において、前記第 1 のテンプレ

10

20

30

40

50

ートクラスによって定義され、

前記第 2 のテンプレートクラスは、1 つ以上のデータプロパティの第 2 のセットを有し、

前記プロセッサは、前記 1 つ以上のデータプロパティの第 2 のセット内に前記 1 つ以上のデータプロパティの第 1 のセットを含むように前記クラス定義を使用する、

ことと、

前記第 2 のテンプレートクラスを 1 つ以上の意味論的タグの第 2 のセットとともに記憶することであって、

前記プロセッサは、前記 1 つ以上の意味論的タグの第 2 のセット内に前記 1 つ以上の意味論的タグの第 1 のセットを含むように前記クラス定義を使用する、

ことと

を行わせる、コンピュータ読み取り可能な媒体。

(項目 1 0)

前記第 2 のテンプレートクラスは、前記クラス定義が受信された後、前記グラフィカルユーザインターフェースからのいずれの入力もなしに記憶される、前記項目のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

(項目 1 1)

前記第 1 のテンプレートクラスは、前記第 2 のテンプレートクラスの継承されたオブジェクトクラスである、前記項目のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

(項目 1 2)

前記第 2 のテンプレートクラスは、継承されたオブジェクトクラスであり、前記第 2 のテンプレートクラスは、前記第 1 のテンプレートクラスからデータプロパティを継承する、前記項目のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

(項目 1 3)

前記 1 つ以上のデータプロパティの第 2 のセットは、前記有形オブジェクトの第 2 のセットのそれぞれと関連付けられた地理的情報を含む、前記項目のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

(項目 1 4)

前記意味論的タグは、語彙データベース内にリスト化された 1 つ以上の単語に関連付けられる、前記項目のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

(項目 1 5)

前記クラス定義は、オブジェクトを作成するための拡張可能テンプレートであり、前記オブジェクトのそれぞれは、前記クラス定義のコンストラクタによって作成され、前記クラスは、前記クラス定義のインスタンスを作成するようにインスタンス化される、前記項目のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

(項目 1 6)

前記グラフィカルユーザインターフェースは、開発作業空間の一部である、前記項目のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な媒体。

(項目 1 7)

システムであって、前記システムは、

プロセッサと、

一式の命令が記憶されたメモリと

を含み、前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

有形オブジェクトの第 1 のセットに対応するデータモデルを提供することであって、

前記データモデルは、前記有形オブジェクトの第 1 のセットと関連付けられた 1 つ以上のデータプロパティの第 1 のセットを有する第 1 のテンプレートクラスを含み、

前記第 1 のテンプレートクラスは、1 つ以上の意味論的タグの第 1 のセットにタグ付けされ、

前記 1 つ以上の意味論的タグの第 1 のセットは、前記第 1 のテンプレートクラスの 1 つ以上のデータプロパティの第 1 のセットに対応する、

10

20

30

40

50

ことと、

前記システムにアクセス可能なグラフィカルユーザインターフェースにおいて受信された入力に応答して、前記データモデルの第2のテンプレートクラスのためのクラス定義を受信することであって、

前記第2のテンプレートクラスは、有形オブジェクトの第2のセットに対応し、

前記第2のテンプレートクラスは、前記クラス定義内において、前記第1のテンプレートクラスによって定義され、

前記第2のテンプレートクラスは、1つ以上のデータプロパティの第2のセットを有し、

前記プロセッサは、前記1つ以上のデータプロパティの第2のセット内に前記1つ以上のデータプロパティの第1のセットを含むように前記クラス定義を使用する、

10

ことと、

前記第2のテンプレートクラスを1つ以上の意味論的タグの第2のセットとともに記憶することであって、

前記プロセッサは、前記1つ以上の意味論的タグの第2のセット内に前記1つ以上の意味論的タグの第1のセットを含むように前記クラス定義を使用する、

ことと

を行わせる、システム。

(項目18)

前記第2のテンプレートクラスは、前記クラス定義が受信された後、前記グラフィカルユーザインターフェースからのいずれの入力もなしに記憶される、項目17に記載のシステム。

20

(項目19)

前記第2のテンプレートクラスは、継承されたオブジェクトクラスであって、前記第2のテンプレートクラスは、前記第1のテンプレートクラスからデータプロパティを継承する、前記項目のいずれかに記載のシステム。

(項目20)

前記1つ以上のデータプロパティの第1のセットは、前記有形オブジェクトの第1のセットのそれぞれと関連付けられた地理的情報を含む、前記項目のいずれかに記載のシステム。

30

(項目21)

前記1つ以上のデータプロパティの第2のセットは、前記有形オブジェクトの第2のセットのそれぞれと関連付けられた地理的情報を含む、前記項目のいずれかに記載のシステム。

(項目22)

前記意味論的タグは、語彙データベース内にリスト化された1つ以上の単語に関連付けられる、前記項目のいずれかに記載のシステム。

(項目23)

前記クラス定義は、オブジェクトを作成するための拡張可能テンプレートであり、前記オブジェクトのそれぞれは、前記クラス定義のコンストラクタによって作成され、前記クラスは、前記クラス定義のインスタンスを作成するようにインスタンス化される、前記項目のいずれかに記載のシステム。

40

(項目24)

前記グラフィカルユーザインターフェースは、開発作業空間の一部である、前記項目のいずれかに記載のシステム。

【図面の簡単な説明】

【0011】

添付図面と併せて解釈される以下の説明を参照することによって、本開示の先述および他の目的、側面、特徴、および利点が、より明白となり、より理解されるであろう。

【図1】 図1は、意味論的モデル化およびタグ付けを使用して、コンピューティングアブ

50

リケーションを管理する、コンピューティングデバイスにおける例示的環境の略図である。

【図 2】図 2 は、例示的コンピューティングデバイスの略図である。

【図 3】図 3 は、意味論的モデル化およびタグ付けを使用して、コンピューティングアプリケーションを管理するための例示的方法のフローチャートである。

【図 4】図 4 は、意味論的タグを使用してコンピューティングアプリケーションを管理するための例示的作業空間の略図である。

【図 5】図 5 は、意味論的タグを使用してコンピューティングアプリケーションを管理するための例示的作業空間の略図である。

【図 6】図 6 は、意味論的タグを使用してデータを管理する例示的方法のフローチャートである。

【図 7】図 7 は、本開示に説明されている技法を実装するために使用されることができる、コンピューティングデバイスおよびモバイルコンピューティングデバイスの例を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

(詳細な説明)

意味論的モデル化およびタグ付けを使用してアプリケーションを管理する、コンピューティングデバイスにおけるコンピューティングアプリケーションマネージャを伴う例示的環境が、図 1 に図示される。本特定の例では、環境は、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイス（すなわち、アプリケーションマネージャを実行するコンピューティングデバイス）と、複数のクライアントコンピューティングデバイスと、1つ以上の通信ネットワークによって全てがともに結合されている複数のサーバとを含むが、本環境は、他の構成において、他の数およびタイプのシステム、デバイス、構成要素、および要素を含むことができる。

【 0 0 1 3 】

図 1 および図 2 を参照すると、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、意味論的モデル化およびタグ付けを使用してアプリケーションを管理することを含む、いくつかの機能を提供するが、他のタイプおよび数の機能を実行する、他のタイプの数のコンピューティングデバイスが、使用されることができる。本特定の例では、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、バスまたは他のリンクによってともに結合される、中央処理ユニット（CPU）またはプロセッサと、メモリと、入力デバイスと、ディスプレイデバイスと、ネットワークインターフェースとを含むが、他の構成および位置における他の数およびタイプのシステム、デバイス、構成要素、および要素が、使用されることができる。

【 0 0 1 4 】

アプリケーションマネージャコンピューティングデバイス内のプロセッサは、本明細書に一例として説明および図示されるような本技術の1つ以上の側面のために、記憶された命令のプログラムを実行するが、他のタイプおよび数の処理デバイスならびに論理が、使用され得、プロセッサは、他の数およびタイプのプログラムされた命令を実行し得る。

【 0 0 1 5 】

アプリケーションマネージャコンピューティングデバイス内のメモリは、本技術の1つ以上の側面のためにこれらのプログラムされた命令を記憶し、本明細書に説明および図示されるように、これらの命令を実行するように構成されるが、プログラムされた命令の一部または全部は、他の場所における実行のために記憶および実行または構成され得る。システムまたはフロッピー（登録商標）ディスク内のランダムアクセスメモリ（RAM）または読取専用メモリ（ROM）、ハードディスク、CD ROM、DVD ROM、またはアプリケーションマネージャコンピューティングデバイス内のプロセッサに結合される磁気、光学、または他の読取および書込システムから読み取られ、かつ書き込まれる、他のコンピュータ読み取り可能な媒体等の種々の異なるタイプのメモリ記憶デバイスが、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイス内のメモリのために使用されるこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0016】

アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスの入力デバイスは、一例にすぎないが、データを入力し、かつ/またはアプリケーションマネージャコンピューティングデバイスを構成し、プログラムし、かつ/または動作させること等のために、管理者等のユーザが、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスと相互作用することを可能にする。一例にすぎないが、入力デバイスは、タッチスクリーン、キーボード、および/またはコンピュータのうちの1つ以上を含んでもよいが、他のタイプおよび数の入力デバイスが、使用され得る。

【0017】

アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスのディスプレイデバイスは、管理者等のユーザが、一例にすぎないが、データおよび/または他の情報を閲覧することを可能にする。一例にすぎないが、ディスプレイデバイスは、CRT、LEDモニタ、またはLCDモニタのうちの1つ以上を含んでもよいが、他のタイプおよび数のディスプレイデバイスが、使用され得る。

【0018】

アプリケーションマネージャコンピューティングデバイス内のネットワークインターフェースデバイスは、1つ以上の通信ネットワークを通じて、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスと、複数のクライアントコンピューティングデバイスと、複数のサーバとの間に動作可能に結合し、その間で通信するために使用されるが、他のタイプおよび数の接続および構成を伴う、他のタイプおよび数の通信ネットワークまたはシステムが、使用されることができる。一例にすぎないが、1つ以上の通信ネットワークは、Ethernet（登録商標）を通じたTCP/IPならびにNFS、CIFS、SOAP、XML、LDAP、およびSNMPを含む業界標準的プロトコルを使用することができるが、それぞれがその独自の通信プロトコルを有する直接接続、ローカルエリアネットワーク、広域ネットワーク、モデムおよび電話回線、電子メール、および無線通信技術等の他のタイプおよび数の通信ネットワークが、使用されることができる。

【0019】

本特定の例では、クライアントコンピューティングデバイスおよび複数のサーバはそれぞれ、バスまたは他のリンクによってともに結合される、中央処理ユニット(CPU)またはプロセッサと、メモリと、入力/ディスプレイデバイスインターフェースと、ネットワークインターフェースまたはI/Oシステムとを含むが、他の構成における他の数およびタイプのシステム、デバイス、構成要素、および要素が、使用されることができる。

【0020】

クライアントコンピューティングデバイスはそれぞれ、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスを利用して、一例にすぎないが、アプリケーション開発のためのテンプレートおよびアーチファクトを識別および取得してもよいが、クライアントコンピューティングデバイスはそれぞれ、他のタイプおよび数の動作および機能を実行してもよく、他のタイプ、数のコンピューティングデバイスが、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスと相互作用するように結合され得る。

【0021】

サーバはそれぞれ、例えば、HTTPベースのアプリケーションRFCプロトコルあるいはCIFSまたはNFSプロトコルに従って、通信ネットワークを介して、要求側クライアントコンピューティングデバイスから受信された要求を処理してもよい。CIFSアプリケーション、NFSアプリケーション、HTTPウェブサーバアプリケーション、および/またはFTPアプリケーション等の種々のネットワーク処理アプリケーションが、サーバ上で動作し、クライアントコンピューティングデバイスからの要求に応答して、データ(例えば、ファイル、ウェブページ)をアプリケーションマネージャコンピューティングデバイスに伝送してもよい。サーバはそれぞれ、クライアントコンピューティングデバイスまたはアプリケーションマネージャコンピューティングデバイスから、サーバ上の

10

20

30

40

50

個別のアプリケーションに向かってダイレクトされた要求に応答して、データを提供する、またはデータを受信してもよい。サーバはそれぞれ、ハードウェアまたはソフトウェアであってもよく、あるいは内部または外部ネットワークを含み得る、サーバプール内の複数のサーバを伴うシステムを表してもよい。本例では、サーバは、Microsoft（登録商標）IISサーバまたはApache（登録商標）サーバの任意のバージョンであってもよいが、他のタイプのサーバが、使用されてもよい。

【0022】

アプリケーションマネージャコンピューティングデバイス、クライアントコンピューティングデバイス、および複数のサーバの例が、本明細書に図示および説明されるが、これらのデバイスおよびシステムはそれぞれ、任意の好適なコンピュータシステムまたはコンピューティングデバイス上に実装されることができる。本明細書に説明される例のデバイスおよびシステムは、例示的目的のためのものであり、当業者によって理解されるように、本例を実装するために使用される特定のハードウェアおよびソフトウェアの多くの変形例が、可能性として考えられることを理解されたい。

【0023】

さらに、本例のシステムはそれぞれ、本明細書に説明および図示されるように、かつ当業者によって理解されるように、本例の教示に従ってプログラムされる、1つ以上の汎用コンピュータシステム、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、およびマイクロコントローラを使用して便宜的に実装されてもよい。

【0024】

加えて、2つ以上のコンピューティングデバイスまたはシステムが、本例の任意の実施形態におけるシステムの任意の1つのために代用されることができる。故に、冗長性およびレプリケーション等の分散型処理の原理および利点もまた、所望に応じて実装され、本例のデバイスおよびシステムのロバスト性および性能を増加させることができる。本例はまた、一例にすぎないが、任意の好適な形態（例えば、音声およびモデム）における電気通信、無線通信媒体、無線通信ネットワーク、セルラー通信ネットワーク、3G通信ネットワーク、公衆交換電話網（PSTN）、パケットデータネットワーク（PDN）、インターネット、イントラネット、およびそれらの組み合わせを含む、任意の好適なインターフェース機構および通信技術を使用して、任意の好適なネットワークを横断して拡張する、コンピュータシステムまたはシステム上に実装されてもよい。

【0025】

本例はまた、本明細書に説明されるように、本明細書に一例として説明および図示される本技術の1つ以上の側面のために、プロセッサによって実行されると、プロセッサに、本明細書に説明および図示される例の方法を実装するために必要なステップを実施させる、その上に記憶された命令を有する非一過性コンピュータ読み取り可能な媒体として具現化されてもよい。ここで、意味論的モデル化およびタグ付けを使用してアプリケーションを管理するための例示的方法が、図1-3を参照して以下に説明される。

【0026】

例示的プロセスは、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスが、クライアントコンピューティングデバイスから、モデルのためのテンプレートおよびアーチャクトを開発する要求を受信するステップから開始するが、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、任意の他のデバイスから任意の他のタイプまたは要求を受信してもよい。一例にすぎないが、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、投資対効果を決定するために地理的地域内における小売店への食品製品の配達を追跡および管理するモデルを開発する要求を受信し、選択される地理的地域は、Philadelphiaである。いくつかの実装では、テンプレートが、アセットのクラスを記述するために使用されてもよい。この目的を達成するために、所与の電子デバイスの個々のインスタンスではなく、テンプレートが、タイプを定義する。テンプレートは、代替として、本明細書では、「テンプレートクラス」と称される。

【0027】

次に、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、要求側クライアントコンピューティングデバイスからモデルを開発する要求と関連付けられた情報を受信する。本例では、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、本特定の例では、本領域内の配達トラックの総数、製造プラントの数、および食品製品が小売場所に配達される倉庫の数等の、地理的領域と関連付けられた第1のレベル情報を受信する。加えて、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスはまた、本特定の例では、各トラックのドライバ情報、各トラックのための積載量、ならびに冷蔵トラックのための温度センサ値および湿度センサ値等の第2のレベル情報を受信する。いくつかの実装では、第1および第2のレベルは、テンプレート内のデータプロパティとして定義されてもよい。

10

【0028】

受信された第1のレベルおよび第2のレベル情報を使用して、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、要求されるモデルのための複数のテンプレートを定義するが、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、要求されるモデルの開発と関連付けられた任意の量の他のタイプのアーチファクトを開発、定義、および/または取得することができる。本例では、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、Base_Truckテンプレートをトラックの容量、トラックのドライバ、在庫、および場所等のプロパティとともに定義する。加えて、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、Refrigerated_Truckのための別のテンプレートをトラックの容量、トラックのドライバ、在庫、場所、ならびに温度および湿度センサ値を含むプロパティとともに定義する。いくつかの実装では、プロパティは、テキスト記述またはストリングとして、テンプレートクラス内に記憶されてもよい。

20

【0029】

複数のテンプレートの定義に応じて、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、作成されたテンプレートおよびアーチファクト毎に意味論的タグを定義することによって、テンプレートおよび任意の他の開発されたアーチファクトを編成する。一例にすぎないが、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、アプリケーション語彙データベースを使用して、意味論的タグを定義する。アプリケーション語彙は、本例では、意味論的タグを定義するために情報内に定義される用語を使用することに関する。当然ながら、用語は、単語の一部、ワイルドカード、略語、頭字語を含んでもよい。同様に、タグは、動詞時制および他の文法形態を考慮してもよい。さらなる例証の目的のために、本例では、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、定義されたテンプレートおよびアーチファクトのそれぞれに対して、Truck_TrackingおよびRegion等のタグを定義する。

30

【0030】

加えて、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスがさらに、以前に作成されたテンプレートBase_Truckから別のテンプレートDelivery_Truckを定義する場合、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、自動的に、Base_Truckに関連付けられた意味論的タグを含む、テンプレートBase_Truck内に定義された全プロパティを最新の作成されたテンプレートDelivery_Truckに適用する。いくつかの実装では、所与のテンプレートは、他のテンプレートを継承または含み得るクラスオブジェクトであってもよい。加えて、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスがさらに、Base_TruckおよびRefrigerated_Truckの両方を使用して、(例えば、クラス定義のために)別のテンプレートRefrigerated_Delivery_Truckを定義する場合、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、自動的に、Base_TruckおよびRefrigerated_Truck内に定義された全プロパティを最新の作成されたテンプレートRefrigerated_Delivery_Truckに適用し、Base_TruckおよびRefrigerated_Truc

40

50

kの両方と関連付けられたタグを最新の作成されたテンプレートRefrigerated_Delivery_Truckに割り当てる。

【0031】

さらに、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、タグ付けされたテンプレートおよびアーチファクトのそれぞれをアプリケーションマネージャコンピューティングデバイスのメモリ内に記憶するが、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、テンプレートおよびアーチファクトを他の位置に記憶することもできる。

【0032】

テンプレートアーチファクトが、ソリューションの要件を満たすように定義されると、テンプレートの特定のインスタンスが、作成される。本例では、Philadelphia領域内の各特定の配達トラックは、以前に定義されたテンプレートのうちの1つからインスタンス化され、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、自動的に、そのインスタンスのために定義されたテンプレート内に定義された全プロパティおよび特性を適用する。モデル内に特定のインスタンスを記述する意味論的タグもまた、適用される。

【0033】

次に、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、通知を要求側クライアントコンピューティングデバイスに送信し、テンプレートおよびアーチファクトの定義および編成の完了を要求側クライアントコンピューティングデバイスに示す。

【0034】

アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスが、要求されるモデルと関連付けられた全ての定義されたテンプレートおよびアーチファクトを提供する別の要求を要求側クライアントコンピューティングデバイスから受信すると、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、編成されたテンプレートおよびアーチファクトのグラフィカル表現を要求側クライアントコンピューティングデバイスに提供するが、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、テンプレートおよびアーチファクトを任意の他のフォーマットで提供することができる。アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスによって提供されるグラフィカル表現は、テンプレートおよびアーチファクトのそれぞれをその関連付けられたタグとともに含む。本例では、テンプレートBase_TruckおよびRefrigerated_Truckは、タグTruck_TrackingおよびRegion-Phillyとともに図式的に表される。加えて、グラフィカル表現は、テンプレートおよびアーチファクトのそれぞれ間の相互接続を含み、故に、本例では、グラフィカル表現は、Delivery_TruckテンプレートがBase_Truckテンプレートから継承され、Refrigerated_Delivery_TruckテンプレートがBase_TruckおよびRefrigerated_Truckテンプレートから継承されたことを示す。

【0035】

図4は、図1-3に関連して説明されるように、テンプレートおよびアーチファクトを管理するための例示的グラフィカル作業空間を示す。論じられるように、テンプレートは、もののインスタンスではなく、もののタイプを定義してもよい。また、論じられるように、これらのものは、有形オブジェクト(トラック等)であってもよい。いくつかの実装では、テンプレートは、トラックを構成するものを決定または定義する共通情報を含んでもよい。この目的を達成するために、アセットのクラスは、概して、データモデルおよび情報モデルによって定義されるような説明の定義の共通セットを有する複数のトラックを指す。

【0036】

いくつかの実装では、アセットのクラスは、「Thing」と称されてもよい。「Thing」は、「Thing_Template」のインスタンスとして定義されてもよい。「Thing_Template」は、「Thing_Template」、および「

10

20

30

40

50

Thing instance」のプロパティ、サービス、およびイベントのセットによって定義される1つ以上の「Thing Shapes」から継承し得る抽象クラスであってもよい。この目的を達成するために、「Thing Template」が、1つ以上の「Thing Shapes」から継承する場合、「Thing Shapes」の全プロパティ、イベント、およびサービスは、「Thing Template」の一部である。「Thing instance」が、「Thing Template」から作成されるとき、「Thing Template」の全プロパティ、イベント、およびサービスが、「Thing instance」内で実現される。したがって、新しいサービス、プロパティ、または能力が、「Thing Shape」または「Thing Template」レベルで定義される場合、それらのエンティティから導出された各「Thing」インスタンスは、そのサービス、プロパティ、または能力を直接継承する。この目的を達成するために、新しい「Thing」が、モデル内で定義されるとすぐに、その「Thing」のためのサービスおよびデータのフルセットが、クラスとして利用可能となる。

10

【0037】

いくつかの実装では、テンプレートは、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する工業団地における一式の機械類、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する事業所または官公庁における一式のコンピュータまたはオフィス機器、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する市場または自動販売機における一式の店頭機械、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の建築機器または車両、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の発電または配電機器、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の変電所または送電機器、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の建物計器、所与のデータベース内に記憶された動作データを有する全てのサーバ、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式のネットワークキングまたはルーティング機器、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式のスマートアブライアンス、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の運動機械、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の医療デバイスまたはプロテゼデバイス、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の医療診断デバイスまたは病院機器、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の商業用車両または輸送コンテナ、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の自動車または電動自転車、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の携帯電話、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式のラップトップ、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式のタブレット、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の電子リーダ、または、所与のデータベース内に記憶されたデータを有する一式の衣料用電子タグを含み得るアセットのクラスのためののもであってもよい。図4に戻って参照すると、作業空間は、種々のタイプのアセットおよびアセットのクラスを含む。これらのアセットおよびアセットのクラスは、センサ、セキュリティ機器、自動販売機42、医療機器、車両（例えば、図1-3に関連して説明されるように）、プラント機器、採掘機器、および工場機械類を含む。センサ機器は、例えば、「AB Test Remote Tunneling Thing」として示される。セキュリティ機器は、「Security Monitor」として示される。自動販売機は、「VM-007 Generic Thing」として示される。医療機器は、「CT-2」として示される。車両のクラスは、「Vehicle42」として示される。プラント機器は、「P1 L2 Kettle」として示される（所与のプラント1のライン2上のケトル機械を指す）。採掘機器は、「Station 3 LOC1」として示される。工場機器は、「Plant5」として示される（Yengchang（中国）における工場を指す）。

20

30

40

【0038】

図5は、意味論的タグを使用してコンピューティングアプリケーションを管理するための例示的作業空間の略図である。図5に示されるように、テンプレートによって作成され

50

たクラスのインスタンス（例えば、「P1__L2__Kettle」）を割り当てるとき、インスタンスは、意味論的タグを割り当てられてもよい。意味論的タグは、製造されるケトル等のために、「kettlemfg」として示される略語を含んでもよい。タグは、検索されて、追加されてもよく、または、作業空間を通してエンドユーザによって追加されてもよい。

【0039】

アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスはまた、タグを使用して、付加的情報を検索するための選択肢を要求側クライアントコンピューティングデバイスに提供してもよい。本特定の例では、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、タグTrack__Trackingを用いて、全アーチファクトおよびテンプレートを検索する選択肢を提供し得る。クライアントコンピューティングデバイスからの検索の確認を受信すると、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、メモリおよびサーバ内に存在するTrack__Trackingとしてタグ付けされた全テンプレートおよびアーチファクトを検索し、検索された結果を要求側クライアントコンピューティングデバイスに提供する。加えて、アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスは、要求側クライアントコンピューティングデバイスが、検索結果のいずれかを選択し、選択検索結果を修正し、最後に、修正されたコンテンツを記憶することを補助する。

【0040】

アプリケーションマネージャコンピューティングデバイスはまた、タグを使用して、付加的情報を検索し、関連コンテンツアーチファクトをあるシステムから別のシステムにトランスポートするための選択肢を要求側クライアントコンピューティングデバイスに提供してもよい。典型的例は、開発システムから試験システム、最後に、以前に定義された意味論的タグを使用する生産システムに、新しいコンピューティングアプリケーションのためのコンテンツアーチファクトを移動させることである。

【0041】

テンプレートおよびアーチファクトのグラフィカル表現を提供することによって、開示される技術は、クライアントコンピューティングデバイスのユーザが、作成されたモデルを迅速かつ効果的に理解することを補助する利点を提供する。加えて、タグを使用して、テンプレートおよびアーチファクトを編成することによって、クライアントコンピューティングデバイスのユーザは、タグを使用して、任意の付加的情報を迅速に検索することができる。さらに、作成されたアーチファクトおよびテンプレートを編成することによって、要求側クライアントコンピューティングデバイスの任意の新しいユーザまたはデベロッパは、テンプレートおよびアーチファクトのそれぞれを手動で検索して、それらの間の接続を理解しようと試みることなく、モデルを迅速に理解することができる。

【0042】

図6は、意味論的タグを使用してデータを管理する例示的方法のフローチャートである。本方法は、コンピューティングデバイスのプロセッサによって、有形オブジェクトの第1のセットに対応するデータモデルを提供することを含んでもよく、データモデルは、有形オブジェクトの第1のセットと関連付けられた1つ以上のデータプロパティの第1のセットを有する第1のテンプレートクラスを含む（ステップ602）。第1のテンプレートクラスは、1つ以上の意味論的タグの第1のセットにタグ付けされてもよく、意味論的タグの第1のセットは、第1のテンプレートクラスのプロパティの第1のセットに対応する。意味論的タグは、グラフィカルユーザインターフェースにアクセス可能な語彙データベース内にリスト化された1つ以上の単語に関連付けられてもよい。グラフィカルユーザインターフェースは、開発作業空間の一部であってもよい。

【0043】

いくつかの実装では、本方法は、プロセッサによって、コンピューティングデバイスにアクセス可能なグラフィカルユーザインターフェースにおいて受信された入力にตอบสนองして、データモデルのための第2のテンプレートクラスのためのクラス定義を受信することを

10

20

30

40

50

含む（ステップ604）。第2のテンプレートクラスは、有形オブジェクトの第2のセットに対応してもよい。第2のテンプレートクラスは、クラス定義内に、第1のテンプレートクラスによって定義されてもよい。第2のテンプレートクラスは、1つ以上のデータプロパティの第2のセットを有してもよく、プロセッサは、第2のデータプロパティのセット内にデータプロパティの第1のセットを含むようにクラス定義を使用する。第2のテンプレートクラスは、クラス定義が受信された後、グラフィカルユーザインターフェースから任意の入力を伴わずに、記憶されてもよい。第2のテンプレートクラスは、継承されたオブジェクトクラスであってもよく、第2のテンプレートクラスは、第1のテンプレートクラスからデータプロパティを継承する。いくつかの実装では、第1のテンプレートクラスは、第2のテンプレートクラスの（オブジェクト指向プログラミングのコンテキスト内で採用されるような）継承であってもよい。データプロパティの第1のセットおよび第2のセットは、有形オブジェクトの個別のセットのそれぞれと関連付けられた地理的情報を含んでもよい。クラス定義は、オブジェクトを作成するための拡張可能テンプレートであってもよく、オブジェクトはそれぞれ、クラス定義のコンストラクタによって作成され、クラスは、インスタンス化され、クラス定義のインスタンスを作成する。

【0044】

いくつかの実装では、本方法は、プロセッサによって、第2のテンプレートクラスを1つ以上の意味論的タグの第2のセットとともに記憶することを含み、プロセッサは、意味論的タグの第2のセット内に意味論的タグの第1のセットを含むようにクラス定義を使用する（ステップ606）。いくつかの実装では、第2のテンプレートクラスは、第1のテンプレートクラスから意味論的タグを継承してもよい。いくつかの実装では、第2のテンプレートクラスは、意味論的タグを複製してもよい。

【0045】

図7は、本開示で説明される技法を実装するために使用されることができる、コンピューティングデバイス700およびモバイルコンピューティングデバイス760の例を示す。コンピューティングデバイス700は、ラップトップ、デスクトップ、ワークステーション、携帯情報端末、サーバ、ブレードサーバ、メインフレーム、および他の適切なコンピュータ等の種々の形態のデジタルコンピュータを表すことを目的としている。モバイルコンピューティングデバイス760は、携帯情報端末、携帯電話、スマートフォン、および他の類似コンピューティングデバイス等の種々の形態のモバイルデバイスを表すことを目的としている。ここで示される構成要素、それらの接続および関係、ならびにそれらの機能は、例であるように意図されているにすぎず、限定的となるように意図されていない。

【0046】

コンピューティングデバイス700は、プロセッサ702と、メモリ704と、記憶デバイス706と、メモリ704および複数の高速拡張ポート710に接続する高速インターフェース708と、低速拡張ポート714および記憶デバイス706に接続する低速インターフェース712とを含む。プロセッサ702、メモリ704、記憶デバイス706、高速インターフェース706、高速拡張ポート710、および低速インターフェース712はそれぞれ、種々のバスを使用して相互接続され、共通マザーボード上に、または適宜に他の様式で搭載されてもよい。プロセッサ702は、高速インターフェース708に結合されたディスプレイ716等の外部入力/出力デバイス上のGUIのためにグラフィカル情報を表示するために、メモリ704の中に、または記憶デバイス706上に記憶された命令を含む、コンピューティングデバイス700内で実行するための命令を処理することができる。他の実装では、複数のメモリおよびメモリのタイプとともに、複数のプロセッサおよび/または複数のバスが適宜使用されてもよい。また、複数のコンピューティングデバイスが接続されてもよく、各デバイスは、（例えば、サーババンク、ブレードサーバ群、またはマルチプロセッサシステムとして）必要な動作の部分を提供する。

【0047】

メモリ704は、コンピューティングデバイス700内に情報を記憶する。いくつかの

実装では、メモリ 704 は、1 つまたは複数の揮発性メモリユニットである。いくつかの実装では、メモリ 704 は、1 つまたは複数の不揮発性メモリユニットである。メモリ 704 はまた、磁気または光ディスク等の別の形態のコンピュータ読み取り可能な媒体であってもよい。

【0048】

記憶デバイス 706 は、コンピューティングデバイス 700 用の大容量記憶装置を提供することが可能である。いくつかの実装では、記憶デバイス 706 は、フロッピー（登録商標）ディスクデバイス、ハードディスクデバイス、光ディスクデバイス、またはテープデバイス、フラッシュメモリまたは他の類似ソリッドステートメモリデバイス、または記憶領域ネットワークあるいは他の構成におけるデバイスを含むデバイスのアレイ等のコンピュータ読み取り可能な媒体であってもよいが、またはそれを含んでもよい。命令を情報キャリアに記憶することができる。命令は、1 つ以上の処理デバイス（例えば、プロセッサ 702）によって実行されたとき、上記で説明されるもの等の 1 つ以上の方法を行ってもよい。命令はまた、コンピュータまたは機械読み取り可能な媒体（例えば、メモリ 704、記憶デバイス 706、またはプロセッサ 702 上のメモリ）等の 1 つ以上の記憶デバイスによって記憶され得る。

【0049】

高速インターフェース 706 が、コンピューティングデバイス 700 の帯域幅集中動作を管理する一方で、低速インターフェース 712 は、より少ない帯域幅集中動作を管理する。そのような機能の割付は、例にすぎない。いくつかの実装では、高速インターフェース 706 は、メモリ 704、（例えば、グラフィックスプロセッサまたはアクセラレータを通して）ディスプレイ 716、および種々の拡張カード（図示せず）を受け入れ得る高速拡張ポート 710 に結合される。本実装では、低速インターフェース 712 は、記憶デバイス 706 および低速拡張ポート 714 に結合される。種々の通信ポート（例えば、USB、Bluetooth（登録商標）、Ethernet（登録商標）、無線 Ethernet（登録商標））を含み得る低速拡張ポート 714 は、キーボード、ポインティングデバイス、スキャナ、または、例えば、ネットワークアダプタを通して、スイッチまたはルータ等のネットワーキングデバイス等の 1 つ以上の入出力デバイスに結合されてもよい。

【0050】

コンピューティングデバイス 700 は、図に示されるように、いくつかの異なる形態で実装されてもよい。例えば、標準サーバ 720 として、またはそのようなサーバ群の中で複数回実装されてもよい。加えて、それは、ラップトップコンピュータ 722 等のパーソナルコンピュータで実装されてもよい。それはまた、ラックサーバシステム 724 の一部として実装されてもよい。代替として、コンピューティングデバイス 700 からの構成要素は、モバイルコンピューティングデバイス 760 等のモバイルデバイス（図示せず）の中の他の構成要素と組み合わせられてもよい。そのようなデバイスのそれぞれは、コンピューティングデバイス 700 およびモバイルコンピューティングデバイス 760 のうちの 1 つ以上を含んでもよく、システム全体が、相互と通信する複数のコンピューティングデバイスで構成されてもよい。

【0051】

モバイルコンピューティングデバイス 760 は、いくつかある構成要素の中でも特に、プロセッサ 762 と、メモリ 764 と、ディスプレイ 764 等の入力/出力デバイスと、通信インターフェース 766 と、トランシーバ 768 とを含む。モバイルコンピューティングデバイス 760 はまた、付加的な記憶装置を提供するように、マイクロドライブまたは他のデバイス等の記憶デバイスを提供されてもよい。プロセッサ 762、メモリ 764、ディスプレイ 764、通信インターフェース 766、およびトランシーバ 768 のそれぞれは、種々のバスを使用して相互接続され、構成要素のうちのいくつかは、共通マザーボード上に、または適宜他の様式で搭載されてもよい。

【0052】

プロセッサ 762 は、メモリ 764 に記憶された命令を含む命令をモバイルコンピューティングデバイス 760 内で実行することができる。プロセッサ 762 は、別個かつ複数のアナログおよびデジタルプロセッサを含む、チップのチップセットとして実装されてもよい。プロセッサ 762 は、例えば、ユーザインターフェースの制御、モバイルコンピューティングデバイス 760 によって実行されるコンピューティングアプリケーション、およびモバイルコンピューティングデバイス 760 による無線通信等のモバイルコンピューティングデバイス 760 の他の構成要素の協調を提供してもよい。

【0053】

プロセッサ 762 は、制御インターフェース 768 およびディスプレイ 764 に結合されたディスプレイインターフェース 766 を通して、ユーザと通信してもよい。ディスプレイ 764 は、例えば、TFT（薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ）ディスプレイ、または OLED（有機発光ダイオード）ディスプレイ、あるいは他の適切なディスプレイ技術であってもよい。ディスプレイインターフェース 766 は、グラフィカルおよび他の情報をユーザに提示するようにディスプレイ 764 を駆動するための適切な回路を備えてもよい。制御インターフェース 768 は、ユーザからコマンドを受信し、それらをプロセッサ 762 に提出するために変換してもよい。加えて、外部インターフェース 762 が、他のデバイスとのモバイルコンピューティングデバイス 760 の近距離通信を可能にするよう、プロセッサ 762 との通信を提供してもよい。外部インターフェース 762 は、例えば、いくつかの実装では有線通信、または他の実装では無線通信を提供してもよく、複数のインターフェースも使用されてもよい。

【0054】

メモリ 764 は、モバイルコンピューティングデバイス 760 内に情報を記憶する。メモリ 764 は、1 つまたは複数のコンピュータ読み取り可能な媒体、1 つまたは複数の揮発性メモリユニット、あるいは 1 つまたは複数の不揮発性メモリユニットのうちの 1 つ以上として実装され得る。拡張メモリ 774 もまた、提供され、例えば、SIMM（シングルインラインメモリモジュール）カードインターフェースを含み得る、拡張インターフェース 772 を通してモバイルコンピューティングデバイス 760 に接続されてもよい。拡張メモリ 774 は、モバイルコンピューティングデバイス 760 のために余分な記憶空間を提供してもよく、またはモバイルコンピューティングデバイス 760 のためのコンピューティングアプリケーションまたは他の情報も記憶してもよい。具体的には、拡張メモリ 774 は、上記で説明されるプロセスを実行または補完する命令を含んでもよく、かつ安全な情報も含んでもよい。したがって、例えば、拡張メモリ 774 は、モバイルコンピューティングデバイス 760 用のセキュリティモジュールとして提供されてもよく、かつモバイルコンピューティングデバイス 760 の安全な使用を可能にする命令でプログラムされてもよい。加えて、ハッキング不可能な様式で SIMM カード上に識別情報を置くことのように、付加的な情報とともに、安全なコンピューティングアプリケーションが SIMM カードを介して提供されてもよい。

【0055】

メモリは、例えば、以下で議論されるようなフラッシュメモリおよび/または NVRAM メモリ（不揮発性ランダムアクセスメモリ）を含んでもよい。いくつかの実装では、命令は、情報キャリアに記憶され、命令は、1 つ以上の処理デバイス（例えば、プロセッサ 762）によって実行されたとき、上記で説明されるもの等の 1 つ以上の方法を行う。命令はまた、1 つ以上のコンピュータまたは機械読み取り可能な媒体（例えば、メモリ 764、拡張メモリ 774、またはプロセッサ 762 上のメモリ）等の 1 つ以上の記憶デバイスによって記憶されてもよい。いくつかの実装では、命令は、例えば、トランシーバ 768 または外部インターフェース 762 を経由して、伝搬信号において受信され得る。

【0056】

モバイルコンピューティングデバイス 760 は、必要な場合にデジタル信号処理回路を含み得る通信インターフェース 766 を通して無線で通信してもよい。通信インターフェース 766 は、とりわけ、GSM（登録商標）音声電話（グローバルシステムフォーモバ

10

20

30

40

50

イルコミュニケーションズ)、SMS(ショートメッセージサービス)、EMS(拡張メッセージングサービス)、またはMMSメッセージング(マルチメディアメッセージングサービス)、CDMA(符号分割多重アクセス)、TDMA(時分割多重アクセス)、PDC(パーソナルデジタルセルラー)、WCDMA(登録商標)(広帯域符号分割多重アクセス)、CDMA2000、またはGPRS(汎用パケット無線サービス)等の種々のモードまたはプロトコルの下で通信を提供してもよい。そのような通信は、例えば、無線周波数を使用して、トランシーバ768を通して起こってもよい。加えて、短距離通信が、例えば、Bluetooth(登録商標)、Wi-FiTM、または他のトランシーバ(図示せず)を使用して、起こってもよい。加えて、GPS(全地球測位システム)受信器モジュール770が、モバイルコンピューティングデバイス760上で作動するコンピューティングアプリケーションによって適宜使用され得る、付加的なナビゲーションおよび位置関連無線データをモバイルコンピューティングデバイス760に提供してもよい。

10

【0057】

モバイルコンピューティングデバイス760はまた、ユーザから口頭の情報を受信し、それを使用可能なデジタル情報に変換し得る、音声コーデック760を使用して、可聴式に通信してもよい。音声コーデック760は、同様に、例えば、モバイルコンピューティングデバイス760のハンドセットの中で、スピーカ等を通してユーザのための可聴音を生成してもよい。そのような音は、音声電話からの音を含んでもよく、録音された音(例えば、音声メッセージ、音楽ファイル等)を含んでもよく、また、モバイルコンピューティングデバイス760上で動作するコンピュータアプリケーションによって生成される音を含んでもよい。

20

【0058】

モバイルコンピューティングデバイス760は、図に示されるように、いくつかの異なる形態で実装されてもよい。例えば、それは、携帯電話780として実装されてもよい。それはまた、スマートフォン582、携帯情報端末、または他の類似モバイルデバイスの一部として実装されてもよい。

【0059】

本明細書で説明されるシステムおよび技法の種々の実装は、デジタル電子回路、集積回路、特別に設計されたASIC(特定用途向け集積回路)、コンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、および/またはそれらの組み合わせで実現され得る。これらの種々の実装は、少なくとも1つのプログラマブルプロセッサを含むプログラマブルシステム上で実行可能および/または解釈可能である1つ以上のコンピュータプログラムでの実装を含むことができ、少なくとも1つのプログラマブルプロセッサは、専用または汎用であり、記憶システム、少なくとも1つの入力デバイス、および少なくとも1つの出力デバイスからデータおよび命令を受信し、かつそこへデータおよび命令を伝送するように結合され得る。

30

【0060】

これらのコンピュータプログラム(プログラム、ソフトウェア、ソフトウェアアプリケーション、またはコードとしても知られている)は、プログラマブルプロセッサのための機械命令を含み、高次プロシージャおよび/またはオブジェクト指向プログラミング言語で、および/またはアセンブリ/機械言語で実装され得る。本明細書で使用される場合、機械読み取り可能な媒体およびコンピュータ読み取り可能な媒体という用語は、機械読み取り可能な信号として機械命令を受信する機械読み取り可能な媒体を含むプログラマブルプロセッサに機械命令および/またはデータを提供するために使用される、任意のコンピュータプログラム製品、装置、および/またはデバイス(例えば、磁気ディスク、光ディスク、メモリ、プログラマブル論理デバイス(PLD))を指す。機械読み取り可能な信号という用語は、機械命令および/またはデータをプログラマブルプロセッサに提供するために使用される任意の信号を指す。

40

【0061】

ユーザとの相互作用を提供するために、本明細書で説明されるシステムおよび技法は、

50

ユーザに情報を表示するための表示デバイス（例えば、ＣＲＴ（陰極線管）またはＬＣＤ（液晶ディスプレイ）モニタ）と、ユーザが入力をコンピュータに提供することができるキーボードおよびポインティングデバイス（例えば、マウスまたはトラックボール）とを有するコンピュータ上で実装され得る。他の種類のデバイスも、ユーザとの相互作用を提供するために使用されることができ、例えば、ユーザに提供されるフィードバックは、任意の形態の感覚フィードバック（例えば、視覚フィードバック、聴覚フィードバック、または触覚フィードバック）であり得、ユーザからの入力、音響、発話、または触覚入力を含む、任意の形態で受信され得る。

【００６２】

本明細書で説明されるシステムおよび技法は、（例えば、データサーバとしての）バックエンド構成要素を含む、またはミドルウェア構成要素（例えば、アプリケーションサーバ）を含む、またはフロントエンド構成要素（例えば、グラフィカルユーザインターフェースを有するクライアントコンピュータ、またはユーザが本明細書で説明されるシステムおよび技法の実装と相互作用することができるウェブブラウザ）を含む、あるいはそのようなバックエンド、ミドルウェア、またはフロントエンド構成要素の任意の組み合わせを含む、コンピューティングシステムで実装され得る。本システムの構成要素は、任意の形態または媒体のデジタルデータ通信（例えば、通信ネットワーク）によって相互接続され得る。通信ネットワークの例は、ローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）、広域ネットワーク（ＷＡＮ）、およびインターネットを含む。

【００６３】

コンピューティングシステムは、クライアントおよびサーバを含むことができる。クライアントおよびサーバは、概して、相互から遠隔にあり、典型的には、通信ネットワークを通して相互作用する。クライアントおよびサーバの関係は、それぞれのコンピュータ上で作動し、相互にクライアント・サーバ関係を有する、コンピュータプログラムによって生じる。

【００６４】

本明細書で説明されるシステムおよび方法の機能および装置を考慮して、いくつかの実装では、意味論的モデル化およびタグ付けを使用して、データを管理するための方法およびシステムが提供される。取引承認決定をサポートするための方法および装置の特定の実装が説明されたが、本開示の概念を組み込む他の実装が使用されてもよいことが、当業者に明白となるであろう。したがって、本開示は、特定の実装に限定されるべきではないが、むしろ以下の特許請求の範囲の精神および範囲によってのみ限定されるべきである。

【００６５】

このように、本発明の基本概念が説明されたが、前述の詳細な開示は、一例のみとして提示され、限定ではないことが意図されることが、当業者に明白となるであろう。種々の変更、改良、および修正が、当業者に想起および意図されるが、本明細書に明示的に記載されない。これらの変更、改良、および修正は、本明細書によって示唆されることが意図され、本発明の精神および範囲内である。加えて、処理要素またはシーケンス、あるいは番号、文字、または他の指定の使用の列挙される順序は、したがって、特許請求の範囲に規定され得ない限り、請求されるプロセスを任意の順序に限定することを意図するものではない。故に、本発明は、以下の特許請求の範囲およびその均等物によってのみ限定される。

【 図 1 】

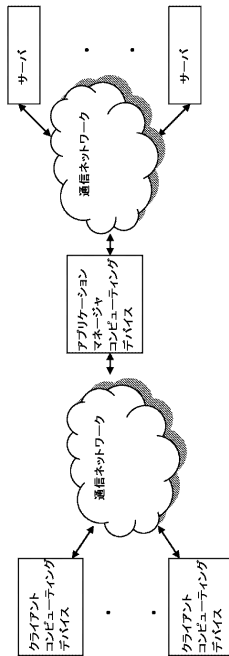


FIG. 1

【 図 2 】

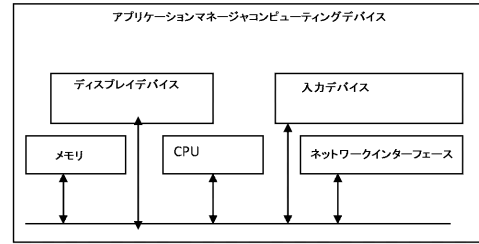


FIG. 2

【 図 3 】

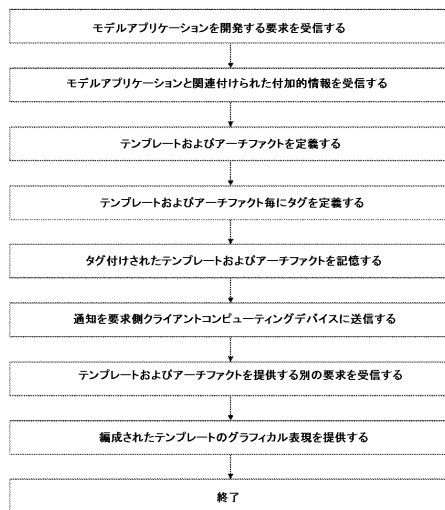


FIG. 3

【 図 4 】

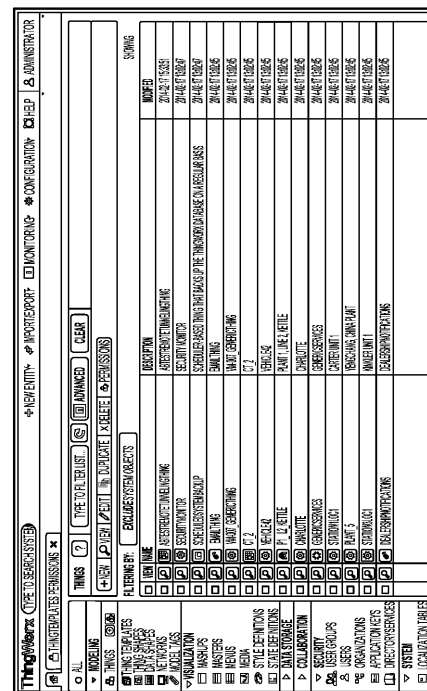


FIG. 4

【図 5】

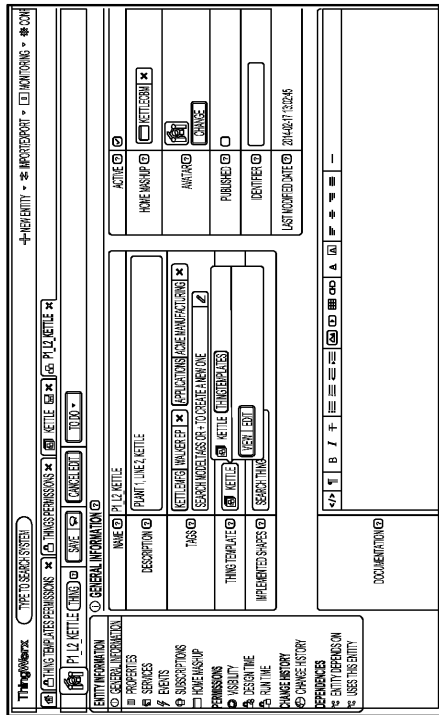


FIG. 5

【図 6】

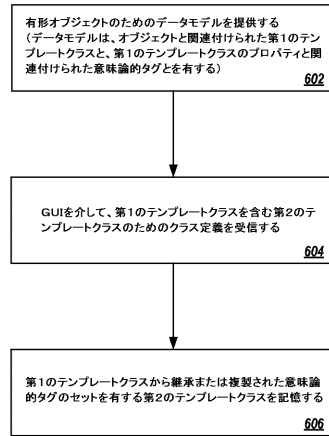


FIG. 6

【図 7】

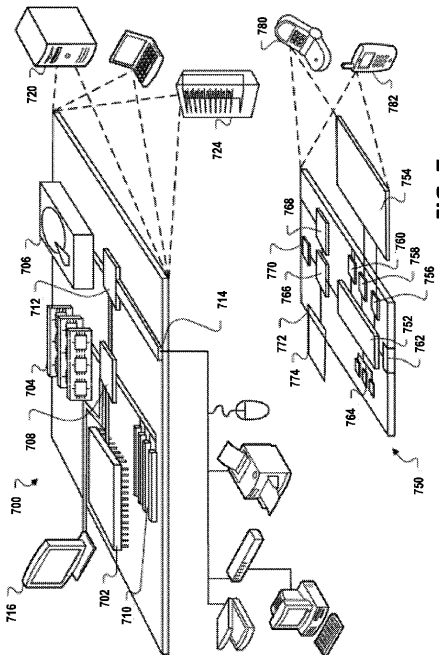


FIG. 7

フロントページの続き

- (72)発明者 シェーファー, ジョン
アメリカ合衆国 ペンシルベニア 19002, アンブラー, ジュディー レーン 908
- (72)発明者 ブロッタ, リック
アメリカ合衆国 ペンシルベニア 19460, フォニックスビル, ウォーターフォール ウ
エイ 610
- (72)発明者 ファン, ローレンス
アメリカ合衆国 カリフォルニア 92603, アービン, パセオ デ ヴェガ 4881
- (72)発明者 ハール, ブランドン
アメリカ合衆国 カリフォルニア 92612, アービン, ヴェルデ 13
- (72)発明者 フーバー, フィリップ
アメリカ合衆国 カリフォルニア 92660, ニューポート ビーチ, レジデンシア 93
27
- (72)発明者 マラパス, サムエル ティー.
アメリカ合衆国 カリフォルニア 92603, アービン, タートル クレスト ドライブ
502

審査官 多賀 実

- (56)参考文献 国際公開第2012/160813(WO, A1)
特開平06-083693(JP, A)
堀 宣男 外2名, 「多重階層化機構を持つオブジェクト指向データモデル」, 情報処理学会研
究報告, 日本, 社団法人情報処理学会, 1994年 7月22日, 第94巻, 第62号, pp.
171-178

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 8/00-8/77
G06F 9/44
G06F12/00
G06F17/30