

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6161141号
(P6161141)

(45) 発行日 平成29年7月12日(2017.7.12)

(24) 登録日 平成29年6月23日(2017.6.23)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4M	11/00	(2006.01)	HO4M	11/00	301
HO4Q	9/00	(2006.01)	HO4Q	9/00	311J
GO6F	13/00	(2006.01)	GO6F	13/00	351B

請求項の数 15 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-224229 (P2016-224229)	(73) 特許権者	515225415
(22) 出願日	平成28年11月17日(2016.11.17)		株式会社Z-Works
審査請求日	平成28年12月15日(2016.12.15)		東京都新宿区下落合四丁目21番19号
早期審査対象出願			目白LKビル7F
		(74) 代理人	100167667
			弁理士 安高 史朗
		(74) 代理人	100208395
			弁理士 北島 健二
		(72) 発明者	▲高▼橋 達也
			東京都新宿区下落合4丁目21-19 目
			白LKビル7F 株式会社Z-Works
			内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検出システム、サーバ、検出方法及び検出プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

種類が異なる複数の検出器とサーバを有する検出システムであって、
前記複数の検出器は、検出した情報である検出情報と検出器の特性を示す特性情報とをネットワークを介して送信し、
前記サーバは、
前記ネットワークを介して、前記検出器から送信されてきた前記検出情報と前記特性情報を受け付ける通信部と、
前記検出器の種類を特定する前記特性情報に関連付けられている同じ種類の検出器に共通する変換アルゴリズムを記憶する記憶部と、
前記通信部で受け付けた前記特性情報に対応する前記変換アルゴリズムを用いて、前記通信部で受け付けた前記検出情報を共通フォーマットの出力情報に変換する制御部とを備えることを特徴とする検出システム。

【請求項2】

前記制御部は、異なる時間間隔で配列される複数の前記検出情報を、共通の時間間隔で配列される前記共通フォーマットの前記出力情報へと変換することを特徴とする請求項1に記載の検出システム。

【請求項3】

前記制御部は、前記検出情報の情報に基づき、前記出力情報の値の反転処理を行うこと

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の検出システム。

【請求項 4】

前記制御部は、異なる形式で検出した情報である前記検出情報を、共通の形式の情報である前記共通フォーマットの出力情報へと変換することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の検出システム。

【請求項 5】

前記検出器は、少なくとも 2 以上の物理量を測定可能なマルチセンサであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の検出システム。

【請求項 6】

前記サーバは、前記出力情報から、前記検出器の検出対象の状態を推定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の検出システム。

10

【請求項 7】

前記サーバは、さらに前記検出器の設置情報に基づき、前記検出対象の状態を推定することを特徴とする請求項 6 に記載の検出システム。

【請求項 8】

前記検出システムは、前記ネットワークと接続される端末装置を更に備え、前記端末装置は、前記出力情報又は前記出力情報に基づく情報を表示することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の検出システム。

【請求項 9】

前記サーバは、推定された前記検出対象の状態を、前記端末装置に配信することを特徴とする請求項 6 又は 7 に従属する請求項 8 に記載の検出システム。

20

【請求項 10】

前記端末装置は、前記検出器の設定を行い、更に、前記設定された状態に応じた前記変換アルゴリズムを前記記憶部から前記制御部に読み出すことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の検出システム。

【請求項 11】

前記検出器は、ゲートウェイを介してネットワークに接続されることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の検出システム。

【請求項 12】

前記検出器と前記ゲートウェイは、無線通信により接続され、Z - Wave (登録商標) プロトコル、Z i g b e e (登録商標) プロトコル又は B l u e t o o t h (登録商標) プロトコルによるデバイスプロトコルにより通信が行われることを特徴とする請求項 11 に記載の検出システム。

30

【請求項 13】

ネットワークを介して種類が異なる複数の検出器から送信される前記複数の検出器が検出した情報である検出情報と検出器の特性を示す特性情報とを受信する通信部と、

前記検出器の種類を特定する前記特性情報に関連付けられている同じ種類の検出器に共通する変換アルゴリズムを記憶する記憶部と、

前記通信部で受け付けた前記特性情報に対応する前記変換アルゴリズムを用いて、前記通信部で受け付けた前記検出情報を共通フォーマットの出力情報に変換する制御部とを備えることを特徴とするサーバ。

40

【請求項 14】

通信部が、ネットワークを介して種類が異なる複数の検出器から送信される前記複数の検出器が検出した情報である検出情報と検出器の特性を示す特性情報とを受信する受信工程と、

制御部が、前記通信部で受け付けた前記特性情報に対応し、前記検出器の種類を特定する前記特性情報に関連付けられている同じ種類の検出器に共通する変換アルゴリズムを用いて、前記通信部で受け付けた前記検出情報を共通フォーマットの出力情報に変換する変換工程とを有することを特徴とする検出方法。

【請求項 15】

50

ネットワークを介して種類が異なる複数の検出器から送信される前記複数の検出器が検出した情報である検出情報と検出器の特性を示す特性情報とを受信する受信工程と、

前記特性情報に対応し、前記検出器の種類を特定する前記特性情報に関連付けられている同じ種類の検出器に共通する変換アルゴリズムを用いて、前記検出情報を共通フォーマットの出力情報に変換する変換工程とを電子計算機に実行させるための検出プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のセンサの状態を検出するための検出システム、サーバ、及び検出プログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、モノのインターネットといわれるIoT(Internet of Things)の広がりにより、様々なセンサがインターネットに接続され、センサからの情報によって、様々な情報が得られるようになっている。

【0003】

家庭内の人の居場所や、状態、また、様々な家電品などの使用状況などをセンサで検知し、インターネットを通じて検知した情報を集め、社会インフラの制御に利用される技術も進んでいる。

【0004】

20

また、例えば特許文献1では、ソフトウェアに基づいてコミュニティの社会インフラを制御する制御装置と、複数のモジュールを記憶するデータベースと、社会インフラに関するイベントを検知しイベント情報を出力するセンサと、センサからのイベント情報を収集する収集部と、収集されたイベント情報を解析して社会インフラまたはコミュニティの特性を算出する算出部と、算出された特性に応じたモジュールを前記データベースから選択する選択部と、選択されたモジュールに基づいて前記ソフトウェアを作成する作成部とを具備する社会インフラ制御システムが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

30

【特許文献1】WO2013/145951号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、インターネットに接続されるセンサの数が増えると、センサ自体の種類も増加することがある。異なる種類のセンサは出力情報が様々である場合があり、例えば同じ物理量を検出した場合であっても出力データに差異があることがある。その場合、その後のデータの取り扱いが煩雑となる場合がある。

【0007】

そのため、本発明では、ネットワークに様々なセンサが接続されても、それらからのデータの取り扱いが簡便となる、検出システム、サーバ、検出方法及び検出プログラムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

種類が異なる複数の検出器とサーバを有する検出システムであって、複数の検出器は、検出した情報である検出情報と検出器の特性を示す特性情報とをネットワークを介して送信し、サーバは、ネットワークを介して、検出器から送信されてきた検出情報と特性情報を受け付ける通信部と、検出器の種類を特定する特性情報に関連付けられている同じ種類の検出器に共通する変換アルゴリズムを記憶する記憶部と、通信部で受け付けた特性情報に対応する変換アルゴリズムを用いて、通信部で受け付けた検出情報を共通フォーマット

50

の出力情報に変換する制御部とを備える検出システムである。

【0009】

また、ネットワークを介して種類が異なる複数の検出器から送信される複数の検出器が検出した情報である検出情報と検出器の特性を示す特性情報とを受信する通信部と、検出器の種類を特定する特性情報に関連付けられている同じ種類の検出器に共通する変換アルゴリズムを記憶する記憶部と、通信部で受け付けた特性情報に対応する変換アルゴリズムを用いて、通信部で受け付けた検出情報を共通フォーマットの出力情報に変換する制御部とを備えるサーバである。

【0010】

また、通信部が、ネットワークを介して種類が異なる複数の検出器から送信される複数の検出器が検出した情報である検出情報と検出器の特性を示す特性情報とを受信する受信工程と、制御部が、通信部で受け付けた特性情報に対応し、検出器の種類を特定する特性情報に関連付けられている同じ種類の検出器に共通する変換アルゴリズムを用いて、通信部で受け付けた検出情報を共通フォーマットの出力情報に変換する変換工程とを有する検出方法である。

10

【0011】

また、ネットワークを介して種類が異なる複数の検出器から送信される複数の検出器が検出した情報である検出情報と検出器の特性を示す特性情報とを受信する受信工程と、特性情報に対応し、検出器の種類を特定する特性情報に関連付けられている同じ種類の検出器に共通する変換アルゴリズムを用いて、検出情報を共通フォーマットの出力情報に変換する変換工程とを電子計算機に実行させるための検出プログラムである。

20

【発明の効果】

【0012】

上述の検出システム、サーバ、検出方法及び検出プログラムによれば、ネットワークに様々なセンサが接続されても、それらからのデータの取り扱いを簡便にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1の実施形態に係る検出システムの構成を示す概略ブロック図である。

【図2】第1の実施形態に係るセンサの検出情報について説明するための図である。

30

【図3】第1の実施形態に係る検出情報の変換状態について説明するための図である。

【図4】第1の実施形態に係るサーバの動作について説明するためのフローチャートである。

【図5】第2の実施形態に係るセンサの検出情報について説明するための図である。

【図6】第3の実施形態に係る検出システムの構成を示す概略ブロック図である。

【図7】第4の実施形態に係る検出システムの構成を示す概略ブロック図である。

【図8】実施形態に係るコンピュータの構成を示す概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本実施形態について説明する。なお、以下に説明する本実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また本実施形態で説明される構成の全てが、本発明の必須構成要件であるとは限らない。

40

【0015】

(第1の実施形態)

<構成>

まず、図1を用いて第1の実施形態における各センサの情報から、検出対象の状態の検出を行うサーバ131を含む、検出システム1の構成及びその概要について説明する。なお、図1は、本実施形態の検出システム1のブロック図である。

【0016】

本実施形態の検出システム1は、図1に示すように、ゲートウェイ121とサーバ13

50

1と、端末装置151a~151c(以下まとめて端末装置151とする)とが、例えばインターネットやLAN等のネットワーク141に接続可能に構成されている。

【0017】

本実施形態におけるセンサ111aからセンサ111d(以下まとめてセンサ111とする)は、人感センサであり対象物である人116aから人116dが所定の領域内にいるか、又は活動をしているかを焦電センサにより測定を行うことができる。焦電センサは、所定の領域の赤外線量の変化を検知することができ、体温により赤外線を発する人が、所定領域内で活動することにより、赤外線量が変化することで、活動量との相関のある値を出力する。センサ111は、その出力値に基づいて、所定の閾値を上回る場合には、人が活動していると判断し、「1」の出力信号を出力する。閾値を下回る場合には、人が活動していないと判断し、「0」の出力信号を出力する。各センサ111は、ユーザが検出システム1の導入時に任意に選定することができ、下記のプロトコルに対応する範囲で、様々な仕様のセンサを使用することができる。そのため、センサの出力特性は、センサ毎にばらつきが生じる場合がある。

10

【0018】

また、センサの出力特性は、同じセンサであっても、各センサ111の設定を変更することで変更することができる。後述する端末装置151から各センサ111の設定情報を変更することで、出力特性を変更することができる。

【0019】

ゲートウェイ121は、センサ111a、センサ111b、センサ111c、センサ111dと接続されている。ゲートウェイ121は、インターネット等のネットワーク141に対応するプロトコルと、ゲートウェイ121とセンサ間の通信に対応するプロトコルとの間でのプロトコル変換を行う。ゲートウェイ121と各センサ111との接続は、無線であっても有線であっても構わない。無線で接続される場合は、通信プロトコルとしては、例えばZ-Wave(登録商標)、ZigBee(登録商標)、Bluetooth(登録商標)等を使用することができる。各センサ111からゲートウェイ121に送信される情報は、センサ111の識別子、センサ111のデバイスタイプ、センサが検出した情報であり、更にセンサの単位情報を付加しても構わない。センサ111の識別子は、具体的には、センサのメーカー名、製品ID、製品シリアル番号からなる。またデバイスタイプは、使用が想定されるセンサの種類であり、接続されているセンサが、人感センサか、照度センサか、温度センサか等の情報である。またセンサの単位情報は、例えば、センサが温度センサであった場合、出力される検出情報の単位が、摂氏(Celsius)の場合と華氏(Fahrenheit)の場合があり、そのいずれかであることを規定する情報等である。ゲートウェイ121は各センサ111からの検出情報に、センサからの情報を受信した時間情報を付与して、後述するAMQPによりサーバ131に検出情報を送信する。

20

30

【0020】

サーバ131は、ゲートウェイ121からネットワーク141を経由して集められたセンサ111からの検出情報の処理を行い、端末装置151aから端末装置151cに出力情報の配信を行う。サーバ131とゲートウェイ121の間の通信プロトコルは、AMQP(Advanced Message Queuing Protocol)を用いている。他のプロトコルとして、MQTT(MQ Telemetry Transport)を用いても構わない。それらのプロトコルを用いることによって、HTTP(Hypertext Transfer Protocol)を用いた場合に比較して複数のセンサ111からの情報を、受信側であるサーバ131の負荷を軽減しつつ収集することができ、特に、センサ111の数が増大した場合に有効である。サーバ131とゲートウェイ121間の通信回線は、有線でもよいし無線でもよい。サーバ131は、通信部132と制御部133と記憶部134から構成される。

40

【0021】

通信部132は、ネットワーク141を介してゲートウェイ111や端末装置151と

50

通信を行う通信インタフェースである。通信部 132 は、例えばセンサ 111 から出力された検出情報を受信する。また、通信部 132 は、端末装置 151 からのリクエスト信号を受信したり、端末装置 151 へ出力情報を送信する。

【0022】

制御部 133 は、センサ 111 からの検出情報を、標準化されたである共通フォーマットの出力情報への変換を行う。また、出力情報から、センサ 111 の検出対象である対象物である人 116 の状態の推定を行う。推定された状態は、推定情報として、通信部 132 を介して端末装置 151 へと出力される。さらに、制御部 133 は出力情報や推定情報を時間情報とともに記憶部 134 へと記憶を行う。

【0023】

記憶部 134 は、制御部が記録した情報のログや、各センサ 111 の特性情報と、特性情報に対応する変換アルゴリズムを記憶可能に構成されている。

【0024】

端末装置 151 は、サーバ 131 から送信される情報を表示したり、サーバ 131 に表示情報のリクエストを送信したり、各センサ 111 に対してセンサ設定情報を送信する。センサ 111 に対して送信したセンサ設定情報はサーバ 131 にも送信される。センサ設定情報とは、センサの出力特性を設定するものであったり、センサの設置位置の情報である。

【0025】

端末装置 151 は、スマートフォン、携帯電話、PHS、コンピュータ、PDA、腕時計、スマートウォッチ、ヘッドマウントディスプレイ、画像生成装置等の情報処理装置であり、インターネット(WAN)、LANなどのネットワーク141を介してサーバ131に接続可能な装置である。なお、端末装置151とサーバ131間の通信回線は、有線でもよいし無線でもよい。

【0026】

また、端末装置 151 は、インストールされた専用のアプリケーションソフトウェアによってサーバ 131 にアクセスしてもよい。また、サーバ 131 や、別途サーバ(不図示)が提供する動作環境(API(アプリケーションプログラミングインタフェース)、プラットフォーム等)を利用してサーバ 131 にアクセスしてもよい。

【0027】

<変換動作>

本発明の第 1 の実施形態に係るセンサ 111 からの検出情報を共通フォーマットの出力情報へと変換する変換動作について、図 2 および図 3 を用いて説明する。図 3 は図 3 (a) から図 3 (d) の図で構成されている。

【0028】

図 2 の最上段は、センサ 111 の検出対象である人 116 の活動状況を示している。横軸が時間軸であり、右に向かうほど時間が経過していることを示している。縦軸は人の活動量であり、上に行くほど人の活動量が高いことを示している。すなわち、活動量が低いときは、センサ 111 の検出する所定の領域に、人がいないか、又は寝ている等の状態であることを示している。活動量に対して任意の閾値を設けることにより、閾値を変化させることにより、センサ 111 が反応する感度を変更することができる。これにより、多少の動きでは、人が活動していないとして判別することができるようになる。図 2 の中段は、各センサの出力である検出情報を示している。上から、センサ 111 a の出力である検出情報、センサ 111 b の出力である検出情報、センサ 111 c の出力である検出情報、センサ 111 d の出力である検出情報である。本来は、各センサ 111 はそれぞれ別の検出対象である人の活動に対応した出力を行うが、図 2 では、比較のため、同じ人の同じ動きに対して、各センサ 111 の出力である検出情報の違いを示している。最上段において、人の活動量が閾値を超えている場合には、センサが反応し、出力である検出情報は「1」となる。人の活動量が、閾値を下回っている場合には、出力である検出情報は「0」となる。図 2 では、時間 t 1 から時間 t 2 の間は、人の活動量は閾値を下回っている。サ

10

20

30

40

50

サーバ131は、各センサ111のメーカー情報、型式情報、製品IDやシリアル番号等の特性情報に対応する変換アルゴリズムにより、各検出情報を共通フォーマットによる出力情報への変換を行う。変換アルゴリズムとは、同じ種類のセンサに対して、その検出情報を共通フォーマットである出力情報への変換を行う共通のアルゴリズムである。例えば、各センサ111の特性に応じた、入力特性と出力特性の変換テーブルに基づいて定められるものである。センサの種類が同じであれば、同じ変換アルゴリズムを読み出すことで、同じ変換動作を行うことができる。図2の最下段は、各センサ111から出力された検出情報をサーバ131で変換した共通フォーマットによる出力情報の1例であり、図2では、センサ出力Aの検出情報を変換したものを示している。

【0029】

図3(a)から図3(d)は、図2で示した各センサの出力である検出情報と、各検出情報を共通フォーマットへと変換した値と、変換の内容について示している。

【0030】

図3(a)は、センサ111aからの出力である検出情報と出力情報である共通フォーマットとの関係を示している。センサ111aは、1分毎に検出結果を検出情報として出力を行う。すなわち、センサ111aは、時間t1までは、人の活動量が閾値を上回っているため、出力値「1」を検出情報として出力する。次に、時間t1からt2の間は、人の活動量が閾値を下回っているため、出力値「0」を検出情報として出力する。そして、時間t2以降は、人の活動量が閾値を上回っているため、出力値「1」を検出情報として出力する。共通フォーマットは、検出情報に基づいて2分毎の情報を出力するものである。すなわち、時間t1までは、出力値「1」を出力情報として出力し時間t2からt2の間は、出力値「0」を出力情報として出力し、時間t2以降は、出力値「1」を出力情報として出力を行う。ここで、検出情報と出力情報では、検出情報が1分毎に出力を行い、出力情報が2分毎に出力を行うため、検出情報の情報量が過多になる。そのため、センサ111aの種類に応じた変換アルゴリズムを用いて、検出情報のうち半分の情報、すなわち、出力情報として使用する情報と、出力情報としては使用しない検出情報を交互に決定し、使用しない検出情報は廃棄を行う。サーバ131は、出力情報を、検出情報の中から半分の情報を抽出した情報として、共通フォーマットとして構成することができる。

【0031】

図3(b)は、センサ111bからの出力である検出情報と出力情報である共通フォーマットとの関係を示している。センサ111bは、1分毎に検出対象の状態を検出する。そして、検出対象の状態が閾値を上回る場合や、下回る場合の状態の変化が発生したときに、検出結果を「1」の信号を検出情報として出力を行う。すなわち、センサ111bは、時間t1までは、人の活動量が閾値を上回り続けているため、出力値「0」を検出情報として出力する。次に、時間t1では、人の活動量が閾値をまたいでいるため、状態変化を検出し、出力値「1」を検出情報として出力する。時間t1を経過し、t2までの間は、人の活動量が閾値を下回り続けているため、出力値「0」を検出情報として出力する。時間t1では、人の活動量が閾値をまたいでいるため、状態変化を検出し、出力値「1」を検出情報として出力する。そして、時間t2以降は、人の活動量が閾値を上回り続けているため、出力値「0」を検出情報として出力する。共通フォーマットは、検出情報に基づいて2分毎の情報を出力するものである。すなわち、時間t1までは、出力値「1」を出力情報として出力し時間t2からt2の間は、出力値「0」を出力情報として出力し、時間t2以降は、出力値「1」を出力情報として出力を行う。ここで、検出情報と出力情報では、検出情報は、状態の変化があったときにのみ情報の出力を行うため、検出情報が「0」であったとしても、人が活動している場合がある。そのため、センサ111bの種類に応じた変換アルゴリズムを用いて、検出情報が出力されるごとに、出力情報を反転させる変換を行う。すなわち、出力情報が「1」で出力されているところに、検出情報が「0」が出力されることで、出力情報を「0」へと反転させる。人の活動状況は、活動しているか、していないかの2つの状態であるため、状態の変化を交互に入れ替えることにより、状態を出力情報として出力することが可能となる。サーバ131は、出力情報を、こ

10

20

30

40

50

のような変換を行うことにより共通フォーマットとして構成することができる。

【0032】

図3(c)は、センサ111cからの出力である検出情報と出力情報である共通フォーマットとの関係を示している。センサ111cは、4分毎に検出対象の状態を検出する。すなわち、センサ111cは、時間t1までは、人の活動量が閾値を上回っているため、出力値「1」を検出情報として出力する。次に、時間t1からt2の間は、人の活動量が閾値を下回っているため、出力値「0」を検出情報として出力する。そして、時間t2以降は、人の活動量が閾値を上回っているため、出力値「1」を検出情報として出力する。共通フォーマットは、検出情報に基づいて2分毎の情報を出力するものである。すなわち、時間t1までは、出力値「1」を出力情報として出力し時間t2からt2の間は、出力値「0」を出力情報として出力し、時間t2以降は、出力値「1」を出力情報として出力を行う。ここで、検出情報と出力情報では、検出情報が4分毎に出力を行い、出力情報が2分毎に出力を行うため、検出情報の情報量が不足する。そのため、センサ111cの種類に応じた変換アルゴリズムを用いて、検出情報のうち検出をしていない4分間隔の間の2分の時の情報の補完を行う。補完は、その前の検出情報を引き継ぎ補完情報とする。そのため、時間t1の際には人は、活動はしていないが、補完情報により活動しているという検出結果のずれは生じるものの、サーバ131は、出力情報を、共通フォーマットとして構成することができる。

10

【0033】

図3(d)は、センサ111dからの出力である検出情報と出力情報である共通フォーマットとの関係を示している。センサ111dは、8分毎に検出対象の状態を検出する。すなわち、センサ111cは、時間t1までは、人の活動量が閾値を上回っているため、出力値「1」を検出情報として出力する。次に、時間t1からt2の間は、人の活動量が閾値を下回っているため、出力値「0」を検出情報として出力する。そして、時間t2以降は、人の活動量が閾値を上回っているため、出力値「1」を検出情報として出力する。共通フォーマットは、検出情報に基づいて2分毎の情報を出力するものである。すなわち、時間t1までは、出力値「1」を出力情報として出力し時間t2からt2の間は、出力値「0」を出力情報として出力し、時間t2以降は、出力値「1」を出力情報として出力を行う。ここで、検出情報と出力情報では、検出情報が8分毎に出力を行い、出力情報が2分毎に出力を行うため、検出情報の情報量が不足する。そのため、センサ111dの種類に応じた変換アルゴリズムを用いて、検出情報のうち検出をしていない8分間隔の間の2分、4分、6分の時間の情報の補完を行う。補完は、その前の検出情報を引き継ぎ、補完情報とする。そのため、時間t1の際には人は、活動はしておらず、また、その後の4分間も活動はしていないが、補完情報により活動しているという検出結果のずれは生じる。しかし、この変換により、サーバ131は、出力情報を、共通フォーマットとして構成することができる。

20

30

【0034】

以上、センサ111からの検出情報を共通フォーマットの出力情報へ変換する動作は、様々な種類の検出情報を、各センサ111の種類に応じた変換アルゴリズムを用いて、同じ所定の間隔による、出力値へと変換を行うことである。

40

【0035】

<処理の流れ>

次に、本発明の第1の実施形態に係る検出システム1におけるサーバ131の動作について、図4に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0036】

ステップS101において、サーバ131は、ステップS109までの間、検出動作が終了するまでループを行う。通常は電源が入っている間はループが継続される。

【0037】

ステップS102において、通信部132は、ゲートウェイ121に収集された各センサ111からの検出情報を受信する。検出情報には、センサの出力値だけではなく、セン

50

サ 1 1 1 のメーカー情報、型式情報、製品 I D やシリアル番号等のセンサの特性情報が情報として含まれている。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 0 3 において、制御部 1 3 3 は、ステップ S 1 0 2 で受信した検出情報からセンサ 1 1 1 の特性情報と検出値の分離を行う。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 0 4 において、制御部 1 3 3 は、記憶部 1 3 4 からセンサ 1 1 1 の特性情報に基づき変換アルゴリズムの読出しを行う。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 0 5 において、制御部 1 3 3 は、ステップ S 1 0 3 で分離したセンサの出力情報である検出情報を、変換アルゴリズムに基づいて共通フォーマットの出力情報へと変換を行う。

【 0 0 4 1 】

より具体的には、センサ 1 1 1 a からの検出情報を受信している場合、センサ 1 1 1 a の特性情報に基づき変換アルゴリズムに基づいて検出情報の変換を行う。この変換アルゴリズムは、図 3 (a) で示すように、検出情報を半分の情報量へ削減するアルゴリズムである。また、センサ 1 1 1 b からの検出情報を受信している場合、センサ 1 1 1 b の特性情報に基づき変換アルゴリズムに基づいて検出情報の変換を行う。この変換アルゴリズムは、図 3 (b) で示すように、検出情報の有無に応じて、出力情報を設定するアルゴリズムである。また、センサ 1 1 1 c からの検出情報を受信している場合、センサ 1 1 1 c の特性情報に基づき変換アルゴリズムに基づいて検出情報の変換を行う。この変換アルゴリズムは、図 3 (c) で示すように、検出情報の不足情報を補完するアルゴリズムである。また、センサ 1 1 1 d からの検出情報を受信している場合、センサ 1 1 1 d の特性情報に基づき変換アルゴリズムに基づいて検出情報の変換を行う。この変換アルゴリズムは、図 3 (d) で示すように、検出情報の不足情報をセンサ 1 1 1 c よりも多くの頻度で補完するアルゴリズムである。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 0 6 において、制御部 1 3 3 は、出力情報に基づいてセンサ 1 1 1 の検出対象である人の状態の推定を行う。すなわち、出力情報が「 1 」となっている間は、人が活動しているものと推定し、出力情報が「 0 」となっている間は、人が活動していないものと推定する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 0 7 において、制御部 1 3 3 は、ステップ S 1 0 6 で推定した人の状態を推定情報として、通信部 1 3 2 を介して端末装置 1 5 1 へと出力を行う。また、同様に、制御部 1 3 3 は、通信部 1 3 2 を介して出力情報を端末装置 1 5 1 へと出力を行う。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 0 8 において、制御部 1 3 3 は、推定情報及び出力情報を、時間情報を伴って記憶部 1 3 4 へと記憶を行う。それにより、端末装置 1 5 1 からリクエストがあった場合に、過去の人の状態に関する情報について、記憶部 1 3 4 から推定情報及び出力情報を読み出すことにより、端末装置 1 5 1 へ出力を行い、端末装置 1 5 1 で表示を行うことが可能となる。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 0 9 において、サーバ 1 3 1 は、検出動作が終了するまでステップ S 1 0 1 との間でループを行う。前述したように、通常は電源が入っている間はループが継続される。

【 0 0 4 6 】

< 効果の説明 >

以上のように、本発明の第 1 の実施形態に係るサーバ 1 3 1 は、ゲートウェイ 1 2 1 を介して接続される出力タイミング等が異なる様々な種類のセンサからの検出情報に対して、共通フォーマットの出力情報への変換を行う。様々なセンサ 1 1 1 は同じ物理量を検出

10

20

30

40

50

した場合、出力される検出情報が異なるが、サーバ131によって、所定の間隔において、所定の値を出力する共通フォーマットへの変換を行う。そのため、出力情報を受信した端末装置151では、センサ毎にデータの取り扱いを変える必要がないため、端末装置151のアプリケーションソフトウェアを変更することなく、様々なセンサに対応することが可能となる。

【0047】

また、各センサが検出対象としている人の状態を、共通フォーマットの出力情報から推定することで、推定アルゴリズムを変更することなく、各センサが検出対象としている人の状態の推定を行うことができる。

【0048】

本実施形態では、各センサ111はセンサの種類が異なるセンサを用いたが、同じ種類のセンサを用いて、センサの設定情報により検出情報の状態を変更していても構わない。検出対象の状態変化が少ない場合に検出情報の頻度を減らすことで、センサの省電力化等の効果を得られるためである。その場合、端末装置151からセンサの設定情報を変更するとともに、サーバ131に対しても設定情報が送信され、設定情報に基づき変換アルゴリズムを記憶部134から制御部133に読み出す。制御部133は、読み出された変換アルゴリズムを用いて、各検出情報を共通フォーマットの出力情報へ変換しても構わない。

【0049】

また、同じ種類のセンサを用いていても、個別のセンサの特性のばらつきにより、同じ物理量を検出した場合でも検出情報にばらつきが生じる場合がある。そのため、各センサに個別に設定されたシリアル番号に応じた変換アルゴリズムを記憶部134に用意し、それらの変換アルゴリズムにより、検出情報を共通フォーマットの出力情報へ変換しても構わない。検出精度を高めることができるためである。

【0050】

なお、本実施形態では、センサ111は人感センサを用いたが、センサの種類には特に限定はなく、接触式センサ、温度センサ、湿度センサ、照度センサ、心拍センサ、オキシメータ、ピークフローセンサ、呼吸センサ、パッシブ赤外線モーションセンサ等に置き換えても構わない。例えば、温度センサを用いた場合には、温度センサからの出力が時間毎に2バイトの温度情報として出力される。サーバ131はセンサ毎に出力される時間のタイミングが異なる場合には、温度センサからの温度情報を共通フォーマットのタイミングに合わせる変換を行ってもよい。

【0051】

また、センサ111の設置位置情報が記憶部134に記憶されていても良い。その設置位置情報を合わせて、検出対象としている人の状態の推定を行うことで、推定の精度を高めることができる。

【0052】

(第2の実施形態)

<変換動作>

本発明の第2の実施形態に係るセンサ111のからの検出情報を共通フォーマットの出力情報へと変換する変換動作について、図5を用いて説明する。第2の実施形態における検出システム1の基本構成は、第1の実施形態と同様であり、相違点は、各センサ111の種類である。第2の実施形態におけるセンサ111は照度センサである。

【0053】

図5において、右側に示すグラフは、センサ111の検出対象である人116の活動環境の照度と出力の関係を示している。横軸が検出対象の照度であり、縦軸がその際の出力を示している。図5の左側には、変換後の出力情報、及びセンサ111からの検出情報が記載されている。出力情報は、共通フォーマットによる共通フォーマットA及び共通フォーマットBが記載されている。検出情報は、各センサの出力である検出情報の値を示している。検出情報は、左からセンサ111aの出力、センサ111bの出力、センサ111

10

20

30

40

50

cの出力、センサ111dの出力である検出情報である。本来は、各センサ111はそれぞれ別の検出対象である活動環境の照度に対応した出力を行うが、図5では、比較のため、同じ人の同じ活動環境に対して、各センサ111の出力である検出情報を示している。図5の左2列は、各センサ111から出力された検出情報をサーバ131で変換した共通フォーマットによる出力情報の一例であり、図5では、センサ111a及びセンサ111cの検出情報を変換したものを共通フォーマットAとして、センサ111b及びセンサ111dの検出情報を変換したものを共通フォーマットBとして、を示している。

【0054】

センサからの出力である検出情報について、センサ毎に、以下に説明する。センサ111aは、検出対象の照度が0luxの時は0を出力し、500luxの時は500を出力し、2000luxの時は2000を出力する。すなわち、照度の値を検出情報として出力を行うセンサである。センサ111bは、検出対象の照度が0luxの時は0%を出力し、500luxの時は25%を出力し、2000luxの時は100%を出力する。すなわち、照度の値を測定最大値の2000luxを基準として、その割合を検出情報として出力を行うセンサである。センサ111cは、最大測定照度が1500luxのセンサである。検出対象の照度が0luxの時は0を出力し、500luxの時は500を出力し、1500luxの時は1500を出力する。しかし、センサの最大測定照度が1500luxであるため、2000luxの時は1500を出力する。照度の値を検出情報として出力を行うセンサである。センサ111dは、最大測定照度が1500luxのセンサである。検出対象の照度が0luxの時は0%を出力し、500luxの時は33%を出力し、1500luxの時は100%を出力する。しかし、センサの最大測定照度が1500luxであるため、2000luxの時も100%を出力する。すなわち、照度の値を測定最大値の1500luxを基準として、その割合を検出情報として出力を行うセンサである。

【0055】

次に、サーバ131で変換された共通フォーマットによる出力情報について説明する。共通フォーマットによる出力情報は、16進数による1バイトの情報から構成される。500luxの照度に対応する出力情報は[0x3C]、1500luxに対応する出力情報は[0xB4]、2000luxに対応する出力情報は[0xD2]となる。

【0056】

サーバ131は、各センサ111からの検出情報を、各センサの検出情報に付与されたセンサの特性情報に基づく変換アルゴリズムにより、共通フォーマットによる出力情報への変換を行う。

【0057】

センサ111b及びセンサ111dは、照度の測定最大値が1500luxであり、2000luxを検出した場合には、1500luxの検出情報と同じ検出情報を出力する。そのため、センサ111b及びセンサ111dは、2000luxを検出した場合、共通フォーマットの出力情報が[0xB4]となる。すなわち共通フォーマットBが変換後の出力情報として出力される。

【0058】

以上、センサ111からの検出情報を共通フォーマットの出力情報へ変換する動作は、様々な種類の検出情報を、同じ所定の間隔による、出力値へと変換を行うことである。

【0059】

<効果の説明>

以上のように、本発明の第2の実施形態に係るサーバ131は、ゲートウェイ121を介して接続される出力値の異なる様々な種類のセンサからの検出情報に対して、共通フォーマットの出力情報への変換を行う。そのため、出力情報を受信した端末装置151では、センサ毎にデータの取り扱いを変える必要がないため、端末装置151のアプリケーションソフトウェアを変更することなく、様々なセンサに対応することが可能となる。

【0060】

本実施形態では、図 8 に示すように照度と出力値の関係は線形であるが、センサの種類によっては、出力値が非線形のものもある。その場合には、非線形の出力特性のテーブルをサーバに準備し、そのテーブルを用いて出力値から共通フォーマットの出力情報への変換を行っても良い。

【 0 0 6 1 】

なお、本実施形態では、センサ 1 1 1 は照度センサを用いたが、センサの種類には特に限定はなく、温度センサ、湿度センサ、心拍センサ、オキシメータ、ピークフローセンサ、呼吸センサ、パッシブ赤外線モーションセンサ等の出力値が複数段階となるセンサに置き換えても構わない。

【 0 0 6 2 】

(第 3 の実施形態)

< 構成 >

図 6 を用いて第 3 の実施形態における各センサの情報から、検出対象の状態の検出を行うサーバ 1 3 1 を含む、検出システム 2 の構成及びその概要について説明する。なお、図 6 は、本実施形態の検出システム 2 のブロック図である。

【 0 0 6 3 】

本実施形態の検出システム 2 は、図 6 に示すように、システム全体の基本構成は第 1 の実施形態の検出システム 1 と同じである。異なるのは、ゲートウェイ 1 2 1 に接続されるのが、センサモジュール 1 1 2 e からセンサモジュール 1 1 2 h (以下まとめてセンサモジュール 1 1 2 とする) である点である。センサモジュール 1 1 2 は、2 つの異なる物理量を測定するセンサから構成されている。具体的には、センサモジュール 1 1 2 e は、センサ 1 とセンサ 2 から構成されており、センサ 1 は人感センサであり、センサ 2 は照度センサで構成される。以下、センサモジュール 1 1 2 f からセンサモジュール 1 1 2 h も同様に構成される。ただし、各センサモジュール 1 1 2 を構成するセンサ 1 1 1 は出力の仕様が異なっている。

【 0 0 6 4 】

各センサモジュール 1 1 2 は、検出対象である人 1 1 6 e から 1 1 6 h の活動状況や、活動環境の照度を検出情報として出力する。

【 0 0 6 5 】

各センサモジュール 1 1 2 を構成するセンサ 1 1 1 は、出力の仕様が異なっているため、第 1 及び第 2 の実施形態と同様に、サーバ 1 3 1 によって、検出情報を共通フォーマットの出力情報への変換を行う。

【 0 0 6 6 】

サーバ 1 3 1 は、変換された出力情報に基づいて、検出対象である人の活動状態についての推定を行う。その際、検出情報から出力情報への変換を行う際に、情報の補完を行うことにより、実際の検出対象の状況と、検出情報の値に齟齬が生じる場合がある。具体的には、検出間隔の頻度が低い人感センサにおいて、人の活動を検出した場合、人は活動していないにもかかわらず、人感センサの出力情報としては、活動しているという情報が出力され、そのタイムラグが問題となる場合もある。そのため、人感センサよりも頻繁な頻度で検出を行う照度センサの情報を用いて、照度センサが検出していない、すなわち部屋が暗いにもかかわらず、人感センサが活動を検出している場合には、照度センサの検出結果を優先し、人が活動していないと推定してもよい。

【 0 0 6 7 】

< 効果の説明 >

以上のように、本発明の第 3 の実施形態に係るサーバ 1 3 1 は、ゲートウェイ 1 2 1 を介して接続される 2 つのセンサ 1 1 1 を含むセンサモジュール 1 1 2 からの検出情報に対して、共通フォーマットの出力情報への変換を行う。1 つの検出対象に対して、2 つのセンサ 1 1 1 で検出を行い、適宜、各センサ 1 1 1 からの出力情報を優先的に使用することで、検出対象の状態の推定の精度を高めることができる。

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

(第4の実施形態)

<構成>

図7を用いて第4の実施形態における各センサの情報から、検出対象の状態の検出を行うサーバ131を含む、検出システム3の構成及びその概要について説明する。なお、図7は、本実施形態の検出システム3のブロック図である。

【0069】

本実施形態の検出システム3は、図7に示すように、システム全体の基本構成は第2の実施形態の検出システム1と同じである。異なるのは、各センサ111が接続されるゲートウェイ121が、検出システム3内に2つ存在する点であり、それぞれゲートウェイ121a、ゲートウェイ121bである。ゲートウェイ121aにはセンサモジュール112e、センサモジュール112fが接続され、ゲートウェイ121bにはセンサモジュール112g、センサモジュール112hが接続される。例えば、センサモジュール112eとセンサモジュール112fの群と、センサモジュール112gとセンサモジュール112hの群が、物理的に離れて設置されている場合、それぞれに異なるゲートウェイ121を用意する。それにより、検出システム3は、各ゲートウェイ121をインターネット等のネットワーク141を介してサーバ131に接続することで、広い領域(地域的に)で使用することを可能としている。

【0070】

ゲートウェイ121aおよび121bは、各センサモジュール112から送信される検出情報に、経由するゲートウェイの識別番号を付与して、サーバ131に検出情報を送信する。

【0071】

サーバ131は、第3の実施形態と同様に、各センサモジュール112を構成するセンサ111から各ゲートウェイ121を介して送信される検出情報を、共通フォーマットの出力情報への変換を行う。

【0072】

本実施形態では2つのゲートウェイ121を挙げたが、ゲートウェイ121の数は2以上であっても構わない。

【0073】

<効果の説明>

以上のように、本発明の第4の実施形態に係るサーバ131は、複数のゲートウェイ121を介して接続される様々な種類のセンサモジュール112の中のセンサ111からの検出情報に対して、共通フォーマットの出力情報への変換を行う。ゲートウェイが増えた場合でも、検出情報の変換はサーバ131で一括して行うため、検出システム3の全体構成を複雑にすることなく拡張することができる。

【0074】

(プログラム)

図8は、コンピュータ201の構成を示す概略ブロック図である。コンピュータ201は、CPU202、主記憶装置203、補助記憶装置204、インタフェース205を備える。

【0075】

ここで、第1の実施形態に係るサーバ131を構成する各機能を実現するためのプログラムの詳細について説明する。

【0076】

サーバ131は、コンピュータ201に実装される。そして、サーバ131の各構成要素の動作は、プログラムの形式で補助記憶装置204に記憶されている。CPU202は、プログラムを補助記憶装置204から読み出して主記憶装置203に展開し、当該プログラムに従って上記処理を実行する。また、CPU202は、プログラムに従って、上述した記憶部に対応する記憶領域を主記憶装置203に確保する。

【0077】

当該プログラムは、具体的には、コンピュータ201に、通信部が、ネットワークを介して第一の検出器から送信される第一の検出情報と、ネットワークを介して第二の検出器から送信される第二の検出情報とを受信する受信工程と、制御部が、通信部が受信する第一の検出情報と第一の検出器の特性情報に基づき第一の検出情報を共通フォーマットによる第一の出力情報への変換を行う工程と、通信部が受信する第二の検出情報と前記第二の検出器の特性情報に基づき前記第二の検出情報を共通フォーマットの第二の出力情報への変換を行う工程を電子計算機に実行させるための検出プログラムである。

【0078】

なお、補助記憶装置204は、一時的でない有形の媒体の一例である。一時的でない有形の媒体の他の例としては、インタフェース205を介して接続される磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等が挙げられる。また、このプログラムがネットワークを介してコンピュータ201に配信される場合、配信を受けたコンピュータ201が当該プログラムを主記憶装置203に展開し、上記処理を実行しても良い。

10

【0079】

また、当該プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、当該プログラムは、前述した機能を補助記憶装置204に既に記憶されている他のプログラムとの組み合わせで実現するもの、いわゆる差分ファイル(差分プログラム)であっても良い。

【0080】

20

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものとする。

【符号の説明】

【0081】

1、2、3...検出システム 111...センサ 112...センサモジュール 116...人 121...ゲートウェイ 131...サーバ 132...通信部 133...制御部 134...記憶部 141...ネットワーク 151...端末装置 201...コンピュータ 202...CPU 203...主記憶装置 204...補助記憶装置 205...インタフェース

30

【要約】

【課題】ネットワークに様々なセンサが接続されても、それらからのデータの取り扱いが簡便となる、検出システム、サーバ、検出方法及び検出プログラムを提供すること。

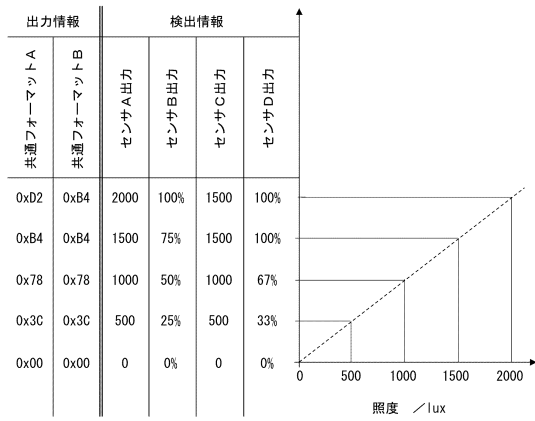
【解決手段】

種類が異なる複数の検出器とサーバを有する検出システムであって、複数の検出器は、検出した情報である検出情報と検出器の特性を示す特性情報とをネットワークを介して送信し、サーバは、ネットワークを介して、検出器から送信されてきた検出情報と特性情報を受け付ける通信部と、通信部で受け付けた特性情報に対応する変換アルゴリズムを用いて、通信部で受け付けた検出情報を共通フォーマットの出力情報に変換する制御部とを備える検出システムである。

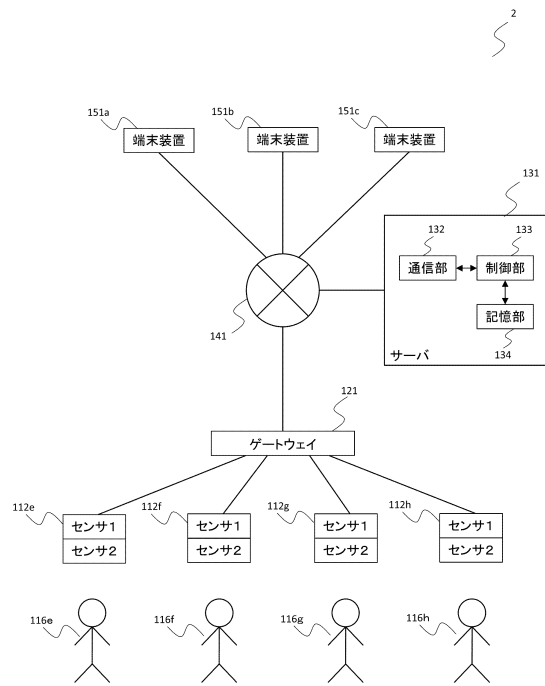
40

【選択図】図1

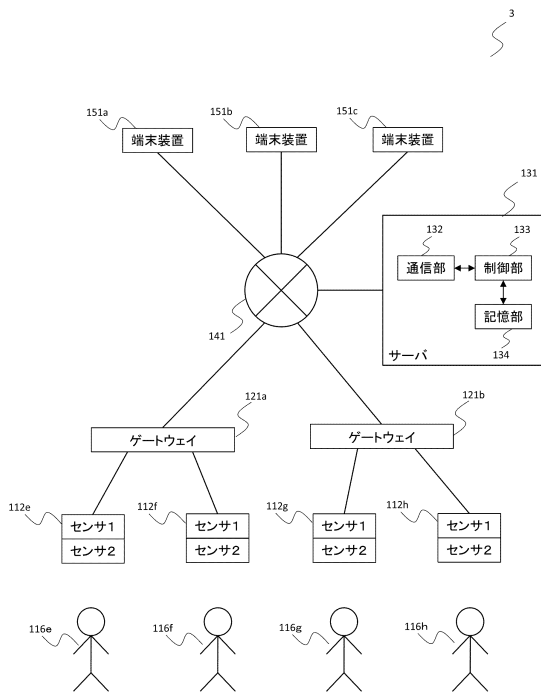
【図5】



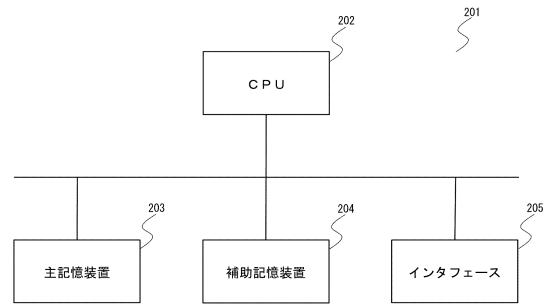
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 高 崎 浩気
東京都新宿区下落合4丁目21-19 目白L Kビル7F 株式会社Z - Works内
- (72)発明者 石上 進太郎
東京都新宿区下落合4丁目21-19 目白L Kビル7F 株式会社Z - Works内
- (72)発明者 嶋田 満
東京都新宿区下落合4丁目21-19 目白L Kビル7F 株式会社Z - Works内

審査官 白川 瑞樹

- (56)参考文献 特開2007-243478(JP, A)
特開2016-126519(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F13/00
G08C13/00-25/04
H03J9/00-9/06
H04M3/00
3/16-3/20
3/38-3/58
7/00-7/16
11/00-11/10
H04Q9/00-9/16