

明 細 書

発明の名称：

データ管理システム、データ管理方法およびデータ管理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ローカルに保存されるデータを管理するデータ管理システム、データ管理方法およびデータ管理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、セキュリティや利便性の観点から顔認証を用いたシステムが普及している。例えば、コンビニエンスストアのような店舗においては、人口減少による従業員の減少という将来の課題を解決するため無人店舗の実証実験が進んでおり、店舗への入店および退店の管理や決済に顔認証が用いられている。

[0003] 無人店舗で顔認証を行う場合、利便性の観点からレスポンス性能を求められる。また、無人店舗が普及した場合、利用者の数が多くなるため、データベースが肥大化することが推測される。そのため、データベースをクラウドで管理し、店舗内に設置したエッジデバイス等の装置に一部のデータをダウンロードし、店舗で顔認証することでレスポンス性能を高める構成が想定される。

[0004] 一方、ダウンロードされるデータは、入退店や決済で使用されるため、生体情報の他にクレジットカード情報といった決済情報も含まれる。そのため、無人店舗で入退店や決済に顔認証を用いる場合、プライバシーやセキュリティの観点でデータを管理する必要がある。例えば、店舗内の装置が盗まれた場合、一時的にダウンロードした生体情報やクレジットカード情報が流出し、悪意のある人物に悪用される可能性がある。そのため、適切なタイミングで一時的にダウンロードしたデータの置き換え（リプレイス）を行う必要がある。

[0005] 特許文献１には、顔認証に用いられる顔画像データを利用者ＩＤと対応付

けて管理する顔認証データベース管理方法が記載されている。特許文献 1 に記載された方法では、過去の顔認証の決定に用いられた顔画像データの利用度を示す認証利用度に基づいて顔画像データを顔認証データベースから削除し、新たに検出された顔画像データを登録する。

[0006] また、特許文献 2 には、顔認証を用いた情報処理システムが記載されている。特許文献 2 に記載されたシステムでは、センタサーバが店舗サーバからの問合せに対して登録されている顔情報を店舗サーバのデータベースに提供し、店舗サーバは、退店または所定時間以上の経過の確認後、顧客の来店者情報をデータベースから削除する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1：特開 2013-77068 号公報

特許文献 2：特開 2018-101420 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 一方、特許文献 1 に記載された方法では、顔認証が行われないと店舗の装置からデータが削除されない（すなわち、入店者が来るまでデータが削除されない）。また、特許文献 1 に記載された方法では、格納領域に空きがなくなってからデータが削除されるため、一定人数の入店者が来るまでデータが削除されない。さらに、特許文献 1 に記載された方法では、退店後に関わらず、登録時刻が最も古い顔画像しかデータが削除されない。したがって、過去に利用した利用者の生体情報および決済情報がローカルの店舗の装置に残り続けてしまうため、この装置が盗難にあってしまうと、情報が流出し悪用されるおそれがある。

[0009] また、特許文献 2 に記載されたシステムでは、撮影画像から来店者の顔情報を抽出した後、顔認証の対象とする登録顔情報をセンタサーバから取得する。このように、認証ごとにセンタサーバへ問い合わせる方式では、顔認証

に時間を要してしまうため、顔認証時のレスポンスを維持させることは難しい。

[0010] そこで、本発明では、認証時のレスポンスを維持しつつ、ローカルでの認証に用いられるデータを適切に管理できるデータ管理システム、データ管理方法およびデータ管理プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明によるデータ管理システムは、施設を利用する利用者のデータを管理するデータ管理システムであって、利用者の施設への到着時間を予測する到着時間予測部と、予測された到着時間を基準に、利用者の認証に用いられる認証データを外部装置から取得して、ローカルの記憶装置に登録する登録部と、利用者の施設からの退出時間を予測する退出時間予測部と、予測された利用者の退出時間以降に、認証データを記憶装置から削除する削除部とを備えたことを特徴とする。

[0012] 本発明によるデータ管理方法は、施設を利用する利用者のデータを管理するデータ管理方法であって、利用者の施設への到着時間を予測し、予測された到着時間を基準に、利用者の認証に用いられる認証データを外部装置から取得して、ローカルの記憶装置に登録し、利用者の施設からの退出時間を予測し、予測された利用者の退出時間以降に、認証データを記憶装置から削除することを特徴とする。

[0013] 本発明によるデータ管理プログラムは、施設を利用する利用者のデータを管理するコンピュータに適用されるデータ管理プログラムであって、コンピュータに、利用者の施設への到着時間を予測する到着時間予測処理、予測された到着時間を基準に、利用者の認証に用いられる認証データを外部装置から取得して、ローカルの記憶装置に登録する登録処理、利用者の施設からの退出時間を予測する退出時間予測処理、および、予測された利用者の退出時間以降に、認証データを記憶装置から削除する削除処理を実行させることを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、認証時のレスポンスを維持しつつ、ローカルでの認証に用いられるデータを適切に管理できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明によるデータ管理システムの一実施形態の構成例を示すブロック図である。

[図2]利用者の認証を行う処理の例を示す説明図である。

[図3]データを保持する処理の例を示す説明図である。

[図4]利用者データベースが記憶する情報の例を示す説明図である。

[図5]データ管理システムの動作概要を示すフローチャートである。

[図6]データ管理システムの動作例を示すフローチャートである。

[図7]利用者データベースの更新登録処理の例を示すフローチャートである。

[図8]本発明によるデータ管理システムの概要を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。本実施形態では、施設を利用する利用者のデータをローカルで管理するシステムの一例として、無人店舗を利用する顧客のデータを管理するシステムについて説明する。具体的には、本実施形態では、生体情報をもとに店舗への入退店を管理するシステムについて説明する。ただし、本発明が用いられる施設は店舗に限定されず、例えば、大会やコンサートなどが行われる会場などであってもよい。さらに、本実施形態では、決済に用いられる情報（以下、決済情報と記す。）をもとに利用者の決済を管理する方法についても説明する。

[0017] 図1は、本発明によるデータ管理システムの一実施形態の構成例を示すブロック図である。本実施形態のデータ管理システム100は、施設への入場口近辺に、カメラ10とゲート11とを備えている。また、本実施形態のデータ管理システム100は、施設の退場口近辺に、カメラ20と、決済端末21とを備えている。さらに、本実施形態のデータ管理システム100は、これらの装置を制御する制御部30を備えている。

[0018] カメラ10は、入場時に利用者の生体情報を取得する装置であり、本実施

形態では、利用者の顔画像を撮影する。なお、利用者の生体情報として、顔画像以外の他の情報（例えば、指紋や声紋など）が利用されてもよい。その場合、データ管理システム１００は、カメラ１０の代わりに適切なセンサ（指紋認証装置やマイクロフォンなど）を備えればよい。そのため、利用者の生体情報を取得するカメラ１０のことを、生体情報取得装置とすることができる。カメラ１０は、取得した顔画像を制御部３０に送信する。このとき、カメラ１０は、自身を識別する情報（例えば、ＩＰアドレスやカメラＩＤ）を合わせて送信してもよい。

[0019] ゲート１１は、後述する制御部３０（具体的には、ゲート開閉管理部３４および警報出力部３７）による制御により動作する装置である。なお、ゲート１１の制御方法については後述される。

[0020] カメラ２０は、施設における決済時に利用者の生体情報を取得する装置であり、本実施形態では、利用者の顔画像を撮影する。なお、カメラ１０と同様に、取得する生体情報に応じて他のセンサが用いられてもよい。そのため、カメラ２０のことも、生体情報取得装置とすることができる。このとき、カメラ２０も、自身を識別する情報（例えば、ＩＰアドレスやカメラＩＤ）を合わせて送信してもよい。

[0021] 決済端末２１は、生体情報を用いて利用者の決済を行う装置である。具体的には、決済端末２１は、生体情報をもとに利用者の認証を行い、決済情報に基づいて利用者の決済を行う。なお、決済端末２１が行う決済処理の内容は、特に限定されない。また、本実施形態の決済端末２１は、後述する警報出力部３７による制御により、決済ができなかった場合に、警報を出力してもよい。

[0022] 図２は、利用者の認証を行う処理の例を示す説明図である。店舗の出入口に設けられたカメラ１０で、利用者１２の画像が撮影され、後述する制御部３０による認証（生体情報との照合）の結果、ゲート１１の開閉処理が行われる。また、店舗レジに設けられたカメラ２０で、利用者１２の画像が撮影され、後述する制御部３０による認証（生体情報との照合）の結果、決済端

末 2 1 による決済が行われる。

[0023] 制御部 3 0 は、顔検出部 3 1 と、特徴量計算部 3 2 と、照合部 3 3 と、ゲート開閉管理部 3 4 と、入店・退店予測部 3 5 と、更新・登録処理部 3 6 と、警報出力部 3 7 と、時間管理部 3 8 と、利用者データベース 3 9 とを含む。

[0024] 顔検出部 3 1 は、カメラ 1 0 およびカメラ 2 0 が撮影した画像から利用者の生体情報である顔を検出する。また、特徴量計算部 3 2 は、検出した利用者の顔から特徴量を計算する。照合部 3 3 は、計算された特徴量と、後述する利用者データベース 3 9 に記憶された生体情報とを照合し、一致する利用者が存在するか否かを判断する。照合部 3 3 は、利用者データベース 3 9 に記憶された認証データと、計算された特徴量とが一致する利用者が存在する場合、その利用者の認証に成功したと判断して、入場や決済処理を許可してもよい。なお、画像から人物の顔を検出し、特徴量を算出して照合する方法は広く知られているため、ここでは詳細な説明を省略する。

[0025] また、本実施形態では、生体情報として顔画像以外の他の情報（例えば、指紋や声紋など）を用いる場合、顔検出部 3 1、特徴量計算部 3 2 および照合部 3 3 は、各生体情報に応じた特徴量を抽出して照合を行えばよい。

[0026] ゲート開閉管理部 3 4 は、ゲート 1 1 の開閉を管理する。具体的には、ゲート開閉管理部 3 4 は、照合部 3 3 が利用者の認証に成功したと判断した場合に、ゲート 1 1 に対して開放を指示してもよいし、照合部 3 3 が利用者の認証に成功していないと判断した場合に、ゲート 1 1 に対して開放しないと指示してもよい。

[0027] 入店・退店予測部 3 5 は、利用者の施設への到着時間、および、利用者の施設からの退出時間を予測する。本実施形態では、入店・退店予測部 3 5 は、利用者の入店時間および退店時間を予測する。なお、入店・退店予測部 3 5 は、利用者の施設への到着時間、および、利用者の施設からの退出時間を予測することから、入店・退店予測部 3 5 を、到着時間予測部および退出時間予測部とすることができる。

- [0028] 上述するように、入店・退店予測部35は、利用者の施設（店舗）への到着時間（来店時間）を予測する。入店・退店予測部35が到着時間を予測する方法は任意である。入店・退店予測部35は、例えば、利用者の属性情報や規則性をもとに入店を予測するモデルを用いて、利用者の来店時間を予測してもよい。属性情報の例として、位置情報や嗜好性などが挙げられる。また、規則性の例として、購買情報や天候などが挙げられる。また、イベントを行う会場などの場合、入店・退店予測部35は、開館時間や開演時間などのタイムスケジュールなどに基づいて利用者の到着時間を予測してもよい。
- [0029] 同様に、入店・退店予測部35は、利用者の施設（店舗）からの退出時間（退店時間）を予測する。入店・退店予測部35が退出時間を予測する方法も任意である。入店・退店予測部35は、到着時間の予測と同様に、利用者の属性情報や規則性をもとに退店を予測するモデルを用いて、利用者の退店時間を予測してもよい。入店・退店予測部35は、例えば、年齢および／または性別ごとの施設滞在時間について予測モデルを機械学習しておいてもよい。この場合、入店・退店予測部35は、入店時に利用者の年齢および／または性別を取得し、取得した情報と学習済みの予測モデルとに基づいて、退出時間を予測してもよい。利用者の年齢および／または性別は、例えば、カメラ10が撮影した画像から推定されてもよく、登録された情報から取得されてもよい。
- [0030] 他にも、入店・退店予測部35は、例えば、利用者が施設（店舗）に入場後、その利用者の動線分析結果または決済後の規則性（例えば、決済後、数分後には退店する、など）に基づいて、退出時間を予測してもよい。動線分析として、例えば、店舗内の移動時間や滞留時間などが挙げられる。また、イベントを行う会場などの場合、入店・退店予測部35は、閉館時間や閉演時間などのタイムスケジュールなどに基づいて利用者の退出時間を予測してもよい。
- [0031] 更新・登録処理部36は、利用者データベース39の更新および登録処理を行う。具体的には、更新・登録処理部36は、予測された到着時間を基準

に、利用者の認証に用いられるデータ（以下、認証データと記すこともある。）を外部装置（図示せず）から取得して、ローカルの記憶装置（例えば、利用者データベース 39）に登録する。認証データの一例が、利用者の生体情報（例えば、顔の特徴量）である。また、更新・登録処理部 36 は、利用者の認証データと共に、その利用者の決済情報を外部装置から取得する。

[0032] 外部装置は、例えば、WAN（Wide Area Network）に接続された（すなわち、ローカルにはない）装置であり、一例として、クラウドサーバが挙げられる。また、ローカルの記憶装置は、例えば、施設内のLAN（Local Area Network）に接続されたストレージサーバや、IoT（Internet of Things）ゲートウェイである。すなわち、本実施形態では、ローカルで保存するデータ量が少なく済むことから、装置サイズや容量が小規模なIoTゲートウェイでもローカルの記憶装置を実現することが可能である。

[0033] 更新・登録処理部 36 は、外部装置から認証データや決済情報を、予測された到着時間になったときに取得してもよく、予測された到着時間以降に取得してもよい。また、予測された到着時間には認証データが必要な場合、予測された到着時間よりも予め定めた期間だけ前に取得してもよい。

[0034] また、更新・登録処理部 36 は、予測された退出時間以降に、認証データ（存在する場合には、決済情報）を記憶装置（例えば、利用者データベース 39）から削除する。更新・登録処理部 36 は、外部装置から認証データや決済情報を、予測された退出時間になったときに削除してもよく、予測された退出時間から予め定めた期間経過するまでに削除してもよい。

[0035] このように、本実施形態の更新・登録処理部 36 は、認証データや決済情報の登録および削除を行うことから、更新・登録処理部 36 のことを、登録部および削除部とすることができる。

[0036] 図 3 は、記憶装置にデータを保持する処理の例を示す説明図である。初期状態では、店舗内の記憶装置には、利用者の生体情報や決済情報は記憶されていない。この状態で、まず、予測された利用者の到着時間に基づいて、データベース（クラウド）から生体情報や決済情報が店舗内の記憶装置にダウ

ンロードされる。

[0037] 予測された到着時間に利用者が店舗に到着すると、ダウンロードされた生体情報を用いて顔認証が行われ、入場が許可される。利用者が入場していると予測される期間（すなわち、店舗滞在時のみ）データが店舗の記憶装置に保持される。そして、顔認証により決済が行われ、利用者が退店した後、予測された退出時間になると、店舗の記憶装置に記憶された生体情報や決済情報がリプレイス（削除）される。

[0038] このように、予測される滞在期間中にのみ生体情報や決済情報を店舗の記憶するため、認証時のレスポンスを維持しつつ、ローカルでの認証に用いられるデータを必要最低限の期間保持できる。

[0039] 警報出力部 37 は、ゲート 11 や決済端末 21 に対して警報を出力する制御を行う。具体的には、警報出力部 37 は、利用者の認証ができなかった場合や決済処理ができなかった場合に、ゲート 11 や決済端末 21 に対して警報を出力する制御を行う。警報出力部 37 は、例えば、生体情報に一致する利用者が利用者データベース 39 に存在しないと照合部 33 が判断した場合に、警報を出力する制御を行ってもよい。

[0040] 利用者データベース 39 は、利用者の各種情報を記憶するデータベースである。本実施形態では、利用者データベース 39 は、利用者の生体情報や決済情報を記憶する。さらに、利用者データベース 39 は、予測された利用者の到着時間（入店予測時間）および予測された利用者の退出時間（退店予測時間）を記憶する。到着時間および退出時間には、入店・退店予測部 35 によって予測された時間が更新・登録処理部 36 によって登録される。

[0041] 図 4 は、利用者データベース 39 が記憶する情報の例を示す説明図である。「利用者 ID」は、利用者を一意に識別する ID を格納するフィールドである。「生体情報」は、利用者の生体情報（特徴量など）を格納するフィールドである。「決済情報」は、利用者の決済情報（クレジットカード番号など）を格納するフィールドである。「入店予測時間」は、利用者の入店予測時間を格納するフィールドである。「退店予測時間」は、利用者の退店予測

時間を格納するフィールドである。利用者データベース 39 は、例えば、磁気ディスク等により実現される。

[0042] 時間管理部 38 は、利用者の入店時間および退店時間を管理する。時間管理部 38 は、例えば、利用者データベース 39 に登録されている入店時間や退店時間になったときに、制御部 30 に含まれる各構成にその旨を通知してもよい。また、時間管理部 38 は、入店時間より前の予め定めた時間になったときに通知してもよく、退店時間の後予め定めた時間が経過したときに通知してもよい。

[0043] 制御部 30（より詳しくは、顔検出部 31 と、特徴量計算部 32 と、照合部 33 と、ゲート開閉管理部 34 と、入店・退店予測部 35 と、更新・登録処理部 36 と、警報出力部 37 と、時間管理部 38）は、プログラム（データ管理プログラム）に従って動作するコンピュータのプロセッサ（例えば、CPU（Central Processing Unit）、GPU（Graphics Processing Unit））によって実現される。

[0044] 例えば、プログラムは、データ管理システム 100 の記憶部（図示せず）に記憶され、プロセッサは、そのプログラムを読み込み、プログラムに従って、制御部 30（より詳しくは、顔検出部 31 と、特徴量計算部 32 と、照合部 33 と、ゲート開閉管理部 34 と、入店・退店予測部 35 と、更新・登録処理部 36 と、警報出力部 37 と、時間管理部 38）として動作してもよい。また、データ管理システム 100 の機能が SaaS（Software as a Service）形式で提供されてもよい。

[0045] また、制御部 30（より詳しくは、顔検出部 31 と、特徴量計算部 32 と、照合部 33 と、ゲート開閉管理部 34 と、入店・退店予測部 35 と、更新・登録処理部 36 と、警報出力部 37 と、時間管理部 38）は、それぞれが専用のハードウェアで実現されていてもよい。また、各装置の各構成要素の一部又は全部は、汎用または専用の回路（circuitry）、プロセッサ等やこれらの組合せによって実現されてもよい。これらは、単一のチップによって構成されてもよいし、バスを介して接続される複数のチップによって構成さ

れてもよい。各装置の各構成要素の一部又は全部は、上述した回路等とプログラムとの組合せによって実現されてもよい。

[0046] また、データ管理システム１００の各構成要素の一部又は全部が複数の情報処理装置や回路等により実現される場合には、複数の情報処理装置や回路等は、集中配置されてもよいし、分散配置されてもよい。例えば、情報処理装置や回路等は、クライアントサーバシステム、クラウドコンピューティングシステム等、各々が通信ネットワークを介して接続される形態として実現されてもよい。

[0047] 次に、本実施形態のデータ管理システム１００の動作を説明する。まず、初めに、本実施形態のデータ管理システム１００の動作概要を説明する。図５は、データ管理システム１００の動作概要を示すフローチャートである。入店・退店予測部３５は、利用者の施設への到着時間を予測する（ステップＳ１１）。更新・登録処理部３６は、予測された到着時間を基準に、認証データを外部装置から取得して、ローカルの記憶装置に登録する（ステップＳ１２）。その後、入店・退店予測部３５は、利用者の施設からの退出時間を予測し（ステップＳ１３）、更新・登録処理部３６は、予測された利用者の退出時間以降に、認証データを記憶装置から削除する（ステップＳ１４）。

[0048] 図６は、本実施形態のデータ管理システム１００の具体的な動作例を示すフローチャートである。ここでは、施設として店舗を例示し、認証方法として顔認証を例示する。また、利用者データベース３９へ登録および削除するデータとして、生体情報および決済情報を想定する。

[0049] 顔認証の制御処理開始後、更新・登録処理部３６は、利用者データベース３９の更新登録処理を行う（ステップＳ１０１）。なお、更新登録処理の詳細については後述する。次に、ゲート１１に併設されたカメラ１０または決済端末２１に併設されたカメラ２０は、撮影した映像を取得して制御部３０に入力する（ステップＳ１０２）。顔検出部３１は、入力された映像をもとに店舗の利用者の顔を検出する処理を行う（ステップＳ１０３）。顔が検出されていない場合（ステップＳ１０４におけるＮｏ）、ステップＳ１０３以

降の処理が繰り返される。

- [0050] 一方、顔が検出された場合（ステップS104におけるYes）、特徴量計算部32は、検出された顔の特徴量を計算する（ステップS105）。そして、照合部33は、計算された特徴量をもとに利用者データベース39を検索して、照合を行う（ステップS106）。
- [0051] 利用者データベースに該当データが存在しない場合（ステップS107におけるNo）、警報出力部37は、ゲート11や決済端末21に対して警報を出力する制御を行う（ステップS111）。ゲート11や決済端末21は、警報出力部37による制御に基づき、利用者に認証不可の旨を通知してもよい。利用者への通知方法として、例えば、ゲートに併設されたディスプレイやLED（Light Emitting Diode）、決済端末のディスプレイなど、利用者が目視可能な端末にエラーである旨の表示をする方法が挙げられる。
- [0052] 一方、利用者データベースに該当データが存在した場合（ステップS107におけるYes）、ゲート開閉管理部34は、画像を撮影したカメラがゲート用カメラか否かを判定する（ステップS108）。ゲート開閉管理部34は、例えば、IPアドレスやカメラIDに基づいてカメラを判定してもよい。
- [0053] 画像を撮影したカメラがゲート用カメラである場合（ステップS108におけるYes）、ゲート開閉管理部34は、ゲート11に対してゲートを開放する制御を行う（ステップS109）。一方、画像を撮影したカメラがゲート用カメラでない場合（ステップS108におけるNo）、更新・登録処理部36は、決済端末21に決済情報を送信し、決済端末21は、決済処理を行う（ステップS110）。
- [0054] 以降、ステップS101以降の処理が繰り返される。
- [0055] 図7は、利用者データベース39の更新登録処理の例を示すフローチャートである。ここでも、施設として店舗を例示し、図4に例示する利用者データベース39で利用者の情報を管理するものとする。更新登録処理が開始すると、入店・退店予測部35は、退店予測を行い（ステップS201）、更

新・登録処理部36は、利用者データベース39の退店予測時間に予測結果を登録する。なお、入店・退店予測部35は、出口での顔認証により利用者の退店を判断してもよい。

[0056] 退店予測後、時間管理部38は、利用者データベース39の各利用者の退店予測時間を確認する。退店予測時刻を経過したデータがある場合（ステップS202におけるYes）、更新・登録処理部36は、退店予測時刻を経過した利用者のデータを削除する（ステップS203）。一方、退店予測時刻を経過したデータがない場合（ステップS202におけるNo）、以下に示すステップS204以降の処理を行う。

[0057] 入店・退店予測部35は、入店予測を行い（ステップS204）、更新・登録処理部36は、利用者データベース39の入店予測時間に予測結果を登録する。入店予測後、時間管理部38は、利用者データベース39の各利用者の入店予測時間を確認する。入店予測時刻を経過したデータがある場合（ステップS205におけるYes）、更新・登録処理部36は、入店予測時刻を経過した利用者のデータを登録し（ステップS206）、図6に例示するステップS102へ処理をリターンする（ステップS207）。一方、入店予測時刻を経過したデータがない場合（ステップS205におけるNo）も同様に、処理をリターンする（ステップS207）。

[0058] なお、退出予測時間を超えたにもかかわらず、利用者が施設内に留まり続けることも想定される。この場合、ローカルの記憶装置（利用者データベース39）からは認証データが削除されている。そのため、照合部33は、利用者が決済処理を行おうとしたときに、認証不可と判断してもよい。また、退出予測時間を過ぎた後、利用者が決済処理を行わずに施設を立ち去ろうとした場合には、カメラ20にて利用者の生体情報を取得できないため、照合部33は、何ら処理を行わなくてもよい。

[0059] 以上のように、本実施形態では、入店・退店予測部35が、利用者の施設への到着時間を予測し、更新・登録処理部36が、予測された到着時間を基準に、認証データを外部装置から取得して、ローカルの記憶装置に登録する

。また、入店・退店予測部 35 が、利用者の施設からの退出時間を予測し、更新・登録処理部 36 が、予測された利用者の退出時間以降に、認証データを記憶装置から削除する。よって、認証時のレスポンスを維持しつつ、ローカルでの認証に用いられるデータを適切に管理できる。

[0060] すなわち、本実施形態では、退店予測時間を経過した後、更新・登録処理部 36 が、利用者データベース 39 の利用者 ID に対応して格納された生体情報および決済情報を削除する。よって、顔認証を行わなくても、また、一定数の入店者が存在しなくても、生体情報・決済情報を削除できるため、店舗の装置にこれらのデータが残り続けてしまうことを抑制でき、プライバシーの確保が可能になる。また、本実施形態では、更新・登録処理部 36 が、入店予測時間を経過した利用者の生体情報および決済情報を利用者データベース 39 に登録する。よって、入店している間のみ利用者の生体情報および決済情報が店舗の装置に保持されるため、プライバシーの確保が可能になる。

[0061] また、本実施形態では、入店・退店予測部 35 が予測した時間に基づいて、ローカルのデータの登録および削除が行われる。そのため、データの登録および削除を、動的に行うことが可能になる。

[0062] 次に、本実施形態の変形例を説明する。上記実施形態では、到着が予測される利用者の認証データを外部装置（クラウド）からダウンロードしてローカルの記憶装置（利用者データベース 39）に保持し、記憶装置に認証データが記憶されていない利用者については、認証不可と判断する場合について説明した。

[0063] このような利用者についても認証を行えるようにするため、照合部 33 は、外部装置に対して、計算された特徴量に一致する利用者が存在するか問い合わせてもよい。この場合、外部装置が、本実施形態の照合部 33 に相当する構成を備えていればよい。このような構成により、ローカルの記憶装置に認証データが登録されていない利用者に対しても、認証を行うことが可能になる。

- [0064] 次に、本発明の概要を説明する。図8は、本発明によるデータ管理システムの概要を示すブロック図である。本発明によるデータ管理システム80は、施設（例えば、店舗）を利用する利用者（例えば、顧客）のデータを管理するデータ管理システム（例えば、データ管理システム100）であって、利用者の施設への到着時間（例えば、来店時間）を予測する到着時間予測部81（例えば、入店・退店予測部35）と、予測された到着時間を基準に、利用者の認証に用いられる認証データ（例えば、生体情報）を外部装置（例えば、クラウドサーバ）から取得して、ローカルの記憶装置（例えば、ストレージサーバ）に登録する登録部82（例えば、更新・登録処理部36）と、利用者の施設からの退出時間（例えば、退店時間）を予測する退出時間予測部83（例えば、入店・退店予測部35）と、予測された利用者の退出時間以降に、認証データを記憶装置から削除する削除部84（例えば、更新・登録処理部36）とを備えている。
- [0065] そのような構成により、認証時のレスポンスを維持しつつ、ローカルでの認証に用いられるデータを適切に管理できる。
- [0066] 具体的には、登録部82は、予測された到着時間になったときに、利用者の認証データを外部装置から取得して、ローカルの記憶装置に登録してもよく、削除部84は、予測された退出時間になったときに、認証データを記憶装置から削除してもよい。
- [0067] また、登録部82は、利用者の生体情報（例えば、顔の特徴量）を認証データとして取得してもよい。
- [0068] また、データ管理システム80は、利用者の生体情報を取得する生体情報取得装置（例えば、カメラ10、カメラ20）と、取得した生体情報の特徴量を計算する特徴量計算部（例えば、顔検出部31、特徴量計算部32）と、計算された特徴量と、ローカルの記憶装置に記憶された認証データとを照合する照合部（例えば、照合部33）とを備えていてもよい。そして、照合部は、ローカルの記憶装置に記憶された認証データと、計算された特徴量とが一致する利用者が存在する場合、その利用者の認証に成功したと判断して

もよい。

[0069] また、登録部 8 2 は、利用者の認証データと共にその該利用者の決済に関する情報である決済情報を外部装置から取得し、削除部 8 4 は、認証データとともに決済情報を記憶装置から削除してもよい。そのような構成により、認証が必要な時間に限って決済情報を利用することが可能になる。

[0070] また、退出時間予測部 8 3 は、利用者が施設に入場後、その利用者の動線分析結果または決済後の規則性に基づいて、退出時間を予測してもよい。そのような構成により、入場後の利用者の動きにより、動的に退出時間を予測することが可能になる。

[0071] 以上、実施形態及び実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態および実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0072] この出願は、2020年3月13日に出願された日本特許出願2020-43887を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明は、ローカルに保存されるデータを管理するデータ管理システムに好適に適用される。例えば、個人情報クラウドからデバイスにダウンロードして運用する各種システムに本発明を好適に適用することができる。

符号の説明

[0074] 10, 20 カメラ
11 ゲート
12 利用者
21 決済端末
30 制御部
31 顔検出部
32 特徴量計算部

- 3 3 照合部
- 3 4 ゲート開閉管理部
- 3 5 入店・退店予測部
- 3 6 更新・登録処理部
- 3 7 警報出力部
- 3 8 時間管理部
- 3 9 利用者データベース
- 1 0 0 データ管理システム