

Gebäudesystem für private Nutzerkommunikation

Beschreibung

Die hier beschriebene Technologie betrifft allgemein ein Gebäudesystem, das in oder für
5 ein Gebäude einen oder mehrere Dienste ausführt. Ausführungsbeispiele der Technologie
betreffen insbesondere ein Gebäudesystem, das einen Kommunikationsdienst ausführt
und ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Gebäudesystems.

Gebäudesysteme können auf verschiedenste Art und Weise für unterschiedlichste
10 Anwendungen ausgestaltet sein. In einem Gebäude kann beispielsweise ein Interesse
bestehen, eine Anwesenheit eines Nutzers im Gebäude zu erkennen. Dieses Interesse
kann auf Seiten des Nutzers bestehen, der sich im Gebäude orientieren möchte,
beispielsweise nach dem Betreten des Gebäudes. Das Interesse kann auch auf Seiten eines
Gebäudemanagements bestehen, das beispielsweise wissen möchte, ob und wann sich ein
15 Nutzer im Gebäude aufhält und welchen Dienst der Nutzer im Gebäude nutzen möchte.

Die Anwesenheit eines Nutzers kann beispielsweise mit einem Zugangskontrollsystem,
das ein Beispiel für ein Gebäudesystem ist, erkannt werden. Das Zugangskontrollsystem
kontrolliert beispielsweise einen Zugang zu einer zugangsbeschränkten Zone (z. B.
20 Gebäudeeingang oder Stockwerkflure mit Zugang zu Aufzügen). In einem solchen
Zugangskontrollsystem können sich Nutzer, die den Dienst des Zugangskontrollsystems
nutzen möchten, auf unterschiedliche Art und Weise als zugangsberechtigt ausweisen,
z. B. mit einem Schlüssel, einer Magnet-, Chip- oder RFID Karte oder einem mobilen
elektronischen Gerät (z. B. Mobiltelefon). WO 2010/112586 A1 beschreibt ein
25 Zugangskontrollsystem, bei dem ein von einem Nutzer mitgeführtes Mobiltelefon einen
Identifikationscode an einen Zugangsknoten sendet. Ist der Identifikationscode gültig,
sendet der Zugangsknoten einen Zugangscode an das Mobiltelefon, das den Zugangscode
auf einer Anzeige dargestellt. Hält der Nutzer den angezeigten Zugangscode an eine
Kamera, überprüft das Zugangskontrollsystem, ob der erfasste Zugangscode gültig ist. Ist
30 er gültig, wird dem Nutzer der Zugang gewährt.

Ein weiteres Beispiel für ein Gebäudesystem ist ein im Gebäude installiertes
Aufzugssystem. Um den Dienst des Aufzugssystems zu nutzen, kann ein Nutzer z. B. an
einem Stockwerkrufterminal einen Aufzugsruf eingeben, um von einem

Einsteigestockwerk auf ein Zielstockwerk befördert zu werden. Je nach Art und Zweck eines Gebäudes können das Aufzugssystem und das Zugangskontrollsystem so ausgestaltet sein, dass mit der Gewährung des Zugangs für den Nutzer ein Aufzugsruf veranlasst wird; der Aufzugsruf kann auf ein festgelegtes Zielstockwerk erfolgen, das in
5 einem für den Nutzer angelegten Nutzerprofil gespeichert ist.

Diese Gebäudesysteme erkennen die Anwesenheit eines Nutzers, schliessen daraus, welchen Dienst der Nutzer nutzen möchte, und reagieren darauf. Zwar kann ein Nutzer beispielsweise das festgelegte Zielstockwerk ändern, weil der Nutzer auf ein anderes
10 Stockwerk befördert werden möchte, weitere Interaktionsmöglichkeiten zwischen dem Gebäudesystem und dem Nutzer bestehen in der Regel nicht. Es besteht daher Bedarf an einem Gebäudesystem, das weitere Interaktionsmöglichkeiten bietet.

Ein Aspekt einer solchen Technologie betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines
15 Gebäudesystems für ein Gebäude, insbesondere für ein Gebäude, in dem ein Aufzugssystem und/oder ein Zugangskontrollsystem vorhanden sind. Das Gebäudesystem umfasst ein Kamerasystem, eine damit kommunikativ verbundene Bildverarbeitungseinrichtung, eine mit der Bildverarbeitungseinrichtung kommunikativ verbundene Steuer- und Verarbeitungseinrichtung, eine mit der Steuer- und
20 Verarbeitungseinrichtung kommunikativ verbundene Speichereinrichtung und eine mit der Steuer- und Verarbeitungseinrichtung kommunikativ verbundene Kommunikationseinrichtung. Das Kamerasystem ist in einer Gebäudezone angeordnet, die für Nutzer, die Mobilfunkgeräte mit sich führen, und für Nutzer, die keine Mobilfunkgeräte mit sich führen, zugänglich ist. Ein Echtzeit-Gesichtstemplate für
25 Gesichtsmerkmale eines Nutzers wird erzeugt, wenn sich der Nutzer in der Gebäudezone aufhält, wobei das Echtzeit-Gesichtstemplate durch die Bildverarbeitungseinrichtung aus einer Kameraaufnahme des Nutzers erzeugt wird. Gesteuert von der Steuer- und Verarbeitungseinrichtung wird die Speichereinrichtung nach einem in der Speichereinrichtung gespeicherten Referenz-Gesichtstemplate durchsucht, das mit dem
30 Echtzeit-Gesichtstemplate zu einem festgelegten Grad übereinstimmt. Bei Übereinstimmung wird der Nutzer als registrierter Nutzer erkannt, für den in der Speichereinrichtung ein Nutzerprofil gespeichert ist. Das Nutzerprofil des Nutzers wird durch die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung gelesen, um einen bidirektionalen Kommunikationskanal für eine private Kommunikation zwischen dem Gebäudesystem

und dem Nutzer zu ermitteln. Gesteuert durch die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung wird eines ersten Datensignals durch die Kommunikationseinrichtung über den ermittelten bidirektionalen Kommunikationskanal zum Mobilfunkgerät des Nutzers gesendet.

5

Ein anderer Aspekt der Technologie betrifft ein Gebäudesystem für ein Gebäude, insbesondere für ein Gebäude, in dem ein Aufzugssystem und/oder ein Zugangskontrollsystem vorhanden sind. Das Gebäudesystem hat ein Kamerasystem, das in einer Gebäudezone angeordnet ist, die für Nutzer, die Mobilfunkgeräte mit sich führen, und für Nutzer, die keine Mobilfunkgeräte mit sich führen, zugänglich ist, und eine Bildverarbeitungseinrichtung, die mit dem Kamerasystem kommunikativ verbunden und ausgestaltet ist, aus einer Kameraaufnahme eines Nutzers ein Echtzeit-Gesichtstemplate für Gesichtsmerkmale des Nutzers zu erzeugen, wenn sich der Nutzer in der Gebäudezone aufhält. Das Gebäudesystem hat ausserdem eine Speichereinrichtung, in der eine Vielzahl von Nutzerprofilen gespeichert ist, wobei jedes Nutzerprofil einem Nutzer zugeordnet ist und ein Referenz-Gesichtstemplate des Nutzers und Angaben über einen vom Nutzer bevorzugten Kommunikationskanal umfasst. Eine Kommunikationseinrichtung ist ausgestaltet, Datensignale über ein Kommunikationsnetzwerk zu senden und zu empfangen. Eine Steuer- und Verarbeitungseinrichtung ist mit der Bildverarbeitungseinrichtung, der Speichereinrichtung und der Kommunikationseinrichtung kommunikativ verbunden und ausgestaltet, die Speichereinrichtung nach einem Referenz-Gesichtstemplate zu durchsuchen, das mit dem Echtzeit-Gesichtstemplate zu einem festgelegten Grad übereinstimmt, wobei bei Übereinstimmung der Nutzer ein registrierter Nutzer ist. Die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung ist zudem ausgestaltet, das Nutzerprofil des Nutzers zu lesen, um den bidirektionalen Kommunikationskanal für eine private Kommunikation zwischen dem Gebäudesystem und dem Nutzer zu ermitteln, und ein erstes Datensignals zum Nutzer durch die Kommunikationseinrichtung über für den Nutzer ermittelten bidirektionalen Kommunikationskanal zu senden.

30

Die hier beschriebene Technologie schafft ein Gebäudesystem, das nach dem Erkennen eines registrierten Nutzers mittels Gesichtserkennung über einen vom Nutzer gewählten Kommunikationskanal mit dem Nutzer kommunizieren kann. Die Gesichtserkennung erfolgt vorzugsweise auf eine Art und Weise, die für die Nutzer so unaufdringlich wie

möglich ist und den Bewegungsfluss der Nutzer nicht stört; Berechtigungsnachweise (z. B. Lichtbildausweise, RFID Karten) müssen daher nicht vorgezeigt werden. Dies reduziert vor allem bei hohem Verkehrsaufkommen das Risiko, dass sich beispielsweise vor einem Zugang eine Warteschlange bildet.

5

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich ein registrierter Nutzer, der sein Referenz-Gesichtstemplate hinterlegt, damit einverstanden erklärt, dass eine Technologie zur Gesichtserkennung zum Einsatz kommt. Darüber hinaus kann in einem Ausführungsbeispiel die erste Reaktion des Nutzers (und jede weitere Reaktion) auf eine über den privaten Kommunikationskanal erhaltene Nachricht eine Zustimmung zur Nutzung der Technologie darstellen.

10

Im Gegensatz zu bekannten Gebäudesystemen, bei denen die Kommunikation für alle Nutzer gleich über im Gebäude fest installierte Informations- und/oder Bedieneinrichtungen als Kommunikationskanal erfolgt, ist der Kommunikationskanal gemäß der hier beschriebenen Technologie vom Nutzer gewählt. Der Kommunikationskanal erfolgt über das Mobilfunkgerät des Nutzers, mit dessen Nutzung der Nutzer vertraut ist. Es ist daher nicht erforderlich, dass sich der Nutzer zuerst zu einer Informations- und/oder Bedieneinrichtungen begeben muss, dort evtl. hinter anderen Nutzern warten muss und sich dann mit der Bedienung der Informations- und/oder Bedieneinrichtungen auseinandersetzen muss. Stattdessen erlaubt die hier beschriebene Technologie die ortsunabhängige Kommunikation mittels des Mobilfunkgeräts. Jegliche Eingabe (manuell und/oder durch Sprache) durch den Nutzer erfolgt mittels des (eigenen) Mobilfunkgeräts. Das Erfordernis, Eingaben an einer von einer Vielzahl von Nutzern berührten Informations- und/oder Bedieneinrichtung zu tätigen, entfällt, was aus hygienischer Sicht von Vorteil sein kann.

15

20

25

Hinzukommt, dass die hier beschriebene Technologie auch vorteilhaft von Nutzern mit eingeschränkte Sehfähigkeit oder Blindheit genutzt werden kann. Ein solcher Nutzer wird durch die genannte Gesichtserkennung erkannt, ohne dass er beispielsweise eine Informations- und/oder Bedieneinrichtung suchen, ertasten und dort eine Handlung vornehmen muss. Wählt ein solcher Nutzer sein Mobilfunkgerät als Kommunikationskanal, erfolgt die Kommunikation über das ihm vertraute Mobilfunkgerät; Information kann beispielsweise durch das Mobilfunkgerät als

30

Sprachmitteilung übermittelt werden. Jegliche Eingaben kann der Nutzer manuell und/oder durch Sprache an seinem eigenen Mobilfunkgerät vornehmen.

Die hier beschriebene Technologie schützt ausserdem die Privatsphäre der Nutzer, weil es
5 sich um eine private Kommunikation handelt, d. h. vom Gebäudesystem zum Nutzer übermittelte Information, oder umgekehrt, ist für Umstehende nicht einsehbar. Darauf können z. B. Nutzer Wert legen, die ihr Ziel im Gebäude oder den Zweck ihres Aufenthalts im Gebäude im Verborgenen halten möchten; für einen weiblichen Nutzer kann es z. B. von Vorteil sein, dass ihr Zielstockwerk und der ihr zugeteilte Aufzug für
10 Umstehende nicht ersichtlich ist, ebenso z. B. für einen Nutzer, der im Gebäude eine Schuldnerberatung oder einen Facharzt aufsuchen möchte.

Die hier beschriebene Technologie bietet auch Flexibilität bezüglich des Kommunikationskanals. Der bidirektionale Kommunikationskanal kann z. B. einen
15 Telefondienst, einen Email-Dienst, einen Multimedia- oder Textnachrichten-Dienst oder einen Dienst für soziale Medien umfasst, wobei der bidirektionale Kommunikationskanal für den Nutzer mittels eines mitgeführten Mobilfunkgeräts nutzbar ist. Dies sind Kommunikationskanäle, mit denen die Nutzer vertraut sind.

Im Nutzerprofil können mehrere Kommunikationskanäle festgelegt sein. Sind mehrere Kommunikationskanäle festgelegt, kann einer davon als der bevorzugte Kommunikationskanal definiert sein. Der Nutzer kann definieren, z. B. durch eine oder mehrere Regeln und/oder Bedingungen, wann ein anderer als der bevorzugte Kommunikationskanal zu verwenden ist. Dabei kann beispielsweise eine Rangfolge
20 festgelegt sein; ist der bevorzugte Kommunikationskanal (z. B. ein spezieller Chat-Dienst) nicht verfügbar, ist beispielsweise auf einen anderen Chat-Dienst auszuweichen bevor ein Telefon-Dienst gewählt wird. Eine Regel kann beispielsweise Zeiten festlegen, während denen der private Kommunikationskanal zu wählen ist.

30 In einem Ausführungsbeispiel wird durch die Kommunikationseinrichtung ein zweites Datensignal über den ermittelten bidirektionalen Kommunikationskanal empfangen. Das zweite Datensignal betrifft eine Reaktion des Nutzers auf das erste Datensignal. Diese Reaktion kann der Nutzer an seinem Mobilfunkgerät eingeben.

In einem Ausführungsbeispiel umfasst die durch das erste Datensignal übermittelte Nachricht eine nutzerspezifische Information, beispielsweise eine Frage oder eine Aufforderung zur Bestätigung, Ablehnung oder Modifikation der nutzerspezifischen Information. Das zweite Datensignal kann daher eine Antwort auf die Frage oder eine Bestätigung, Ablehnung oder Modifikation der nutzerspezifischen Information umfassen.

In einem Ausführungsbeispiel kann die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung ein Steuersignals als Funktion des zweiten Datensignals erzeugen, wobei das Steuersignal eine Ausführung einer durch die nutzerspezifische Information spezifizierten Gebäudeaktion betrifft. Die nutzerspezifische Information kann beispielsweise einen Aufzugsruf betreffen. Der Nutzer kann daher das ihm vertraute Mobilfunkgerät zur Eingabe eines Aufzugsrufs und/oder zur Bestätigung eines vorgeschlagenen Zielstockwerks nutzen.

In einem Ausführungsbeispiel kann die hier beschriebene Technologie auch verwendet werden, wenn das Nutzerprofil keine Angaben über einen bidirektionalen Kommunikationskanal enthält oder wenn es sich um einen Nutzer ohne ein Mobilfunkgerät handelt. Dafür ist das Gebäudesystem so ausgestaltet, dass das erste Datensignal an eine Informationseinrichtung gesendet wird, die in der Gebäudezone angeordnet ist. Dort kann einem solchen Nutzer die Information übermittelt werden.

Im Folgenden sind verschiedene Aspekte der verbesserten Technologie anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren näher erläutert. In den Figuren haben gleiche Elemente gleiche Bezugszeichen. Es zeigen:

25

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Anwendungsbeispiels eines Gebäudesystems in Verbindung mit einer beispielhaften Situation in einem Gebäude;

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben des Gebäudesystems;

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben des Gebäudesystems; und

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Gebäudesystems.

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines Anwendungsbeispiels eines Gebäudesystems 1 in Verbindung mit einer beispielhaften Situation in einem Gebäude, von dem aus Darstellungsgründen lediglich einige Wände, Räume 5 und eine

5 Gebäudezone 12 gezeigt sind. Die Räume 5 können z. B. Büros, Wohnungen, Hallen und/oder Aufzugskabinen eines Aufzugssystems 16 sein. Die Gebäudezone 12 kann in einem Ausführungsbeispiel eine öffentliche Zone sein, von der aus zugangsbeschränkte Zonen, wie z. B. die Räume 5 oder das Aufzugssystem 16, betreten werden können. Das Gebäudesystem 1 kann in diesem Ausführungsbeispiel ein Teil- oder Untersystem eines

10 Zugangskontrollsystems, das die Gebäudezone 12 überwacht, und/oder des Aufzugssystems 16 sein. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann das Gebäudesystem 1 ein von einem anderen System, insbesondere einem Zugangskontrollsystem oder einem Aufzugssystem, unabhängiges System sein. In der in Fig. 1 gezeigten Anwendung des Gebäudesystems 1 befinden sich in der Gebäudezone 12 mehrere Nutzer 2, 2a, ein Nutzer

15 2 führt ein mobiles elektronisches Gerät 6 (im Folgenden auch als Mobilfunkgerät 6 bezeichnet) mit sich, und ein Nutzer 2a führt kein solches Mobilfunkgerät 6 mit sich.

Fig. 1 zeigt ausserdem ein Kamerasystem 4, eine Informationseinrichtung 14 und eine Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 (CTRL in Fig. 1), die mit einem

20 Kommunikationsnetzwerk 10 kommunikativ verbunden sind. Wie in Fig. 4 gezeigt, enthält die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 eine Bildverarbeitungseinrichtung 22 und eine Speichereinrichtung 26, die Nutzerprofile und dazugehörige Gesichtstemplates von registrierten Nutzern 2, 2a speichert. Die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 kann im Gebäude oder ausserhalb des Gebäudes angeordnet sein. Die Steuer- und

25 Verarbeitungseinrichtung 8 kann in einem Ausführungsbeispiel ganz oder teilweise in einer entfernt angeordneten Zentrale angeordnet sein oder als eine über das Internet verfügbar gemachte IT-Infrastruktur (auch als "Cloud Computing" bezeichnet) implementiert sein. Die kommunikative Verbindung zwischen der Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 und dem Kommunikationsnetzwerk 10 ist mittels einer

30 Kommunikationsverbindung 30 angedeutet. Ausserdem ist angedeutet, dass eine Kommunikationsverbindung 18 zwischen dem Mobilfunkgerät 6 des Nutzers 2 und dem Kommunikationsnetzwerk 10 bestehen kann. Weitere strukturelle Eigenschaften des Gebäudesystems 1 und der Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 sind in Verbindung mit Fig. 4 beschrieben.

In der in Fig. 1 gezeigten beispielhaften Situation ist die hier beschriebene Technologie gemäss einem Ausführungsbeispiel anwendbar, um weitere Interaktionsmöglichkeiten zwischen dem Gebäudesystem 1 und den Nutzern 2, 2a zu schaffen. Die hier

5 beschriebene Technologie nutzt eine Gesichtserkennungstechnologie, die auf einem Vergleich eines Echtzeit-Gesichtstemplates eines Nutzers 2, 2a mit gespeicherten Referenz-Gesichtstemplates von registrierten Nutzern 2, 2a basiert. Die hier beschriebene Technologie nutzt zudem einen oder mehrere Kommunikationsdienste, wie beispielsweise einen Telefondienst, einen Textnachrichten-Dienst, einen Email-Dienst

10 oder einen Dienst für soziale Medien (Chat Apps). Derartige Dienste, einschliesslich deren technische Eigenschaften, beispielsweise bzgl. Übertragungsmedium (z. B. Funk, Kabel, Internet), Adressierung (Uniform Resource Locator (URL) und Übertragungsprotokoll (z. B. Internetprotokolle wie z. B. Internet Protokoll (IP), Transmission Control Protocol (TCP), User Datagram Protocol (UDP), Hypertext

15 Transfer Protocol (HTTP), Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), File Transfer Protocol (FTP)) sind dem Fachmann bekannt. Bekannte soziale Medien bzw. soziale Netzwerke sind beispielsweise unter folgenden Namen bekannt: Facebook, Instagram, WhatsApp und WeChat.

20 Fig. 2 zeigt ein beispielhaftes Ablaufdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben des Gebäudesystems 1. Das Verfahren beginnt in einem Schritt S1. Befindet sich ein Nutzer 2, 2a in der Gebäudezone 12 in einem Erfassungsbereich des Kamerasystems 4, erzeugt in einem Schritt S2 die Bildverarbeitungseinrichtung 22 aus einer Kameraaufnahme des Nutzers 2, 2a ein

25 Echtzeit-Gesichtstemplate des Nutzers 2, 2a. Gesteuert von der Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 wird in einem Schritt S3 die Speichereinrichtung 26 nach einem Referenz-Gesichtstemplate durchsucht, das mit dem Echtzeit-Gesichtstemplate zu einem festgelegten Grad übereinstimmt; bei Übereinstimmung handelt es sich um einen registrierten Nutzer 2, 2a, für den in der Speichereinrichtung 26 ein Nutzerprofil

30 gespeichert ist. Die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 liest in einem Schritt S4 das Nutzerprofil dieses Nutzers 2, 2a, um einen bidirektionalen Kommunikationskanal 18 für eine Kommunikation zwischen dem Gebäudesystem 1 und dem Nutzer 2, 2a zu ermitteln. Der Kommunikationskanal 18 gibt an, wie der Nutzer 2, 2a mit dem Gebäudesystem 1 kommunizieren möchte, bzw. welcher Kommunikationsdienst dafür zu nutzen ist,

insbesondere, auf welche Art und Weise der Nutzer 2, 2a vom Gebäudesystem 1 kontaktiert werden möchte, beispielsweise wenn er das Gebäude betritt. Ist der Kommunikationskanal 18 ermittelt, kann in einem Schritt **S5** über den Kommunikationskanal 18 ein Datensignal zum Mobilfunkgerät 6 des Nutzers 2 gesendet werden. Das Verfahren endet in einem Schritt **S6**.

Fig. 3 zeigt ein beispielhaftes Ablaufdiagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben des Gebäudesystems 1. Das Verfahren beginnt in einem Schritt **A1** und endet in einem Schritt **A11**, dazwischen umfasst das Verfahren Schritte **A2**, **A3**, **A5** und **A9**, auf die im Folgenden nicht näher eingegangen wird, da sie im Wesentlichen den jeweiligen Schritten **S2**, **S3**, **S4** und **S5** des in Fig. 2 gezeigten Verfahrens entsprechen.

In einem Schritt **A4** wird geprüft, ob eine Übereinstimmung vorliegt, d. h. ob beim Durchsuchen im Schritt **A3** ein Referenz-Gesichtstemplate ermittelt wird, das mit dem Echtzeit-Gesichtstemplate zu einem festgelegten Grad übereinstimmt. Liegt eine Übereinstimmung vor, d. h. es handelt sich um einen registrierten Nutzer 2, 2a, schreitet das Verfahren entlang des Ja-Zweigs zum Schritt **A5** und liest das Nutzerprofil des Nutzers 2, 2a. Liegt dagegen keine Übereinstimmung vor, schreitet das Verfahren entlang des Nein-Zweigs zum Schritt **A6**.

Im Schritt **A6** wird der Nutzer 2, 2a als ein nicht registrierter Nutzer definiert; daran anschliessend endet das Verfahren im Schritt **A11**. Da in den Schritten **A3**, **A4** kein Referenz-Gesichtstemplate gefunden wurde, das mit dem Echtzeit-Gesichtstemplate übereinstimmt, kann der Nutzer 2, 2a ein nicht registrierter Nutzer 2, 2a, beispielsweise ein Besucher, oder ein registrierter Nutzer 2, 2a sein, der irrtümlicherweise durch die Gesichtserkennung nicht erkannt wird. Aus Sicht des Gebäudesystems 1 handelt es sich in beiden Fällen um einen nicht registrierten Nutzer. Der irrtümlich nicht erkannte Nutzer 2, 2a kann sich in einem solchen Fall beispielsweise an einen Kundendienstschalter (z. B. Rezeption oder Pförtner) wenden und sich dort auf eine andere Art ausweisen. Dagegen können Besucher je nach Ausgestaltung des Gebäudes durch eine Wegeleitung gezielt zu einem Besucherinformationsschalter geführt werden oder durch Gebäudepersonal angesprochen werden.

Im Schritt **A5** wird der Kommunikationskanal ermittelt, der vom Nutzer 2, 2a als bevorzugt im Nutzerprofil festgelegt ist. In einem Schritt **A7** wird ermittelt, ob der Kommunikationskanal via einem Mobilfunkgerät 6 erfolgt. Wie oben ausgeführt, führt der Nutzer 2a kein Mobilfunkgerät 6 mit sich. Für diesen Nutzer 2a ist in seinem

5 Nutzerprofil festgelegt, dass der Kommunikationskanal über die Informationseinrichtung 14 erfolgt. Die Informationseinrichtung 14 kann z. B. gebäudespezifische Information (z. B. Gebäudeplaninformation, Lageplaninformation), situationsspezifische Information (z. B. Wegeleitungs-/Orientierungsinformation, Aufzugsinformation) und/oder personalisierte Information (z. B. Benachrichtigungen, Nachrichten) mit oder ohne

10 Sprachmitteilung anzeigen oder zu einer Eingabe auffordern. Handelt es sich um diesen Nutzer 2a, schreitet das Verfahren entlang dem Nein-Zweig zu einem Schritt **A8**. Im Schritt **A8** sendet die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 ein Datensignal zur Informationseinrichtung 14, um die Information anzuzeigen. Daran anschliessend endet das Verfahren im Schritt **A11**.

15 Wie in Fig. 1 gezeigt, führt der Nutzer 2 ein Mobilfunkgerät 6 mit sich. In einem Ausführungsbeispiel ist für diesen Nutzer 2 in seinem Nutzerprofil einer der genannten Kommunikationsdienste als ein bevorzugter Kommunikationskanal festgelegt, damit die Kommunikation über das Mobilfunkgerät 6 erfolgt. Zusätzlich können im Nutzerprofil

20 alternative Kommunikationskanäle festgelegt sein, die jedoch als nicht bevorzugt gelten und nur in Ausnahmefällen genutzt werden. Ein Ausnahmefall kann beispielsweise dann bestehen, wenn der bevorzugte Kommunikationskanal nicht zur Verfügung steht. Für den Nutzer 2 kann auch die Informationseinrichtung 14 als Kommunikationskanal festgelegt sein (z. B. für den Fall, dass ein Systemunterbruch vorliegt oder das Mobilfunkgerät 6

25 nicht verfügbar oder einsatzbereit ist); in diesem Fall kann die Informationsvermittlung über die Informationseinrichtung 14 erfolgen, wie in Verbindung mit dem Schritt **A8** beschrieben.

Wird im Schritt **A7** ermittelt, dass der Kommunikationskanal via einem Mobilfunkgerät 6 erfolgt, schreitet das Verfahren entlang dem Ja-Zweig zum Schritt **A9**. Im Schritt **A9** sendet die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 ein (erstes) Datensignal zum Mobilfunkgerät 6, um dort die Übermittlung der Information zu veranlassen, beispielsweise durch Anzeigen der Information auf einer Anzeigeeinrichtung des Mobilfunkgeräts 6. Die Information kann die genannte gebäudespezifische,

30

situationsspezifische und/oder personalisierte Information umfassen. In einem Ausführungsbeispiel endet daran anschliessend das Verfahren im Schritt A11. In einem anderen Ausführungsbeispiel, wie in Fig. 3 gezeigt, wartet die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 auf ein vom Mobilfunkgerät 6 gesendetes (zweites)

5 Datensignal. In Fig. 3 sendet das Mobilfunkgerät 6 in einem Schritt A10 dieses Datensignal zur Sende- und Empfangseinrichtung 8. Das Datensignal kann beispielsweise eine Nachricht umfassen, die eine Reaktion auf das empfangene (erste) Datensignal darstellt, z. B. eine Bestätigung oder Modifikation der Nachricht oder eine Antwort bzw. Eingabe auf die Nachricht hin.

10 Der Fachmann erkennt, dass sich zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Vielzahl von Nutzern 2, 2a in der Gebäudezone 12 aufhalten kann. Der Fachmann erkennt, dass in einem solchen Fall das Verfahren gemäss Fig. 2 oder das Verfahren gemäss Fig. 3 für mehrere dieser Nutzer 2, 2a oder für alle ausgeführt werden können. Je nach Anzahl der

15 Nutzer 2, 2a kann das Ausführen im Wesentlichen gleichzeitig oder zeitlich nacheinander erfolgen. Wünschen mehrere der anwesenden Nutzer 2 einen Kommunikationskanal über die jeweiligen Mobilfunkgeräte 6, besteht für jeden dieser Nutzer 2 ein bidirektionaler privater Kommunikationskanal.

20 Der gemäss Fig. 2 und Fig. 3 ermittelte Kommunikationskanal kann in einem, den Schutzbereich nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel wie folgt genutzt werden: Wird erkannt, dass ein registrierter Nutzer 2 (mit Mobilfunkgerät 6) als Kommunikationskanal einen Chat-Dienst bevorzugt, veranlasst die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung den Chat-Dienst, eine Nachricht zum Mobilfunkgerät 6 des

25 Nutzers 2 zu senden, d. h. der Nutzer 2 wird über den von ihm bevorzugten privaten Kommunikationskanal kontaktiert; er nutzt dafür das ihm vertraute Mobilfunkgerät 6. Die Nachricht kann beispielsweise eine namentliche Begrüssung, eine Anfrage, welche Gebäudeaktion zum gegebenen Zeitpunkt gewünscht ist und/oder eine Aufforderung, eine vom Gebäudesystem 1 gemäss dem Nutzerprofil vorgeschlagene Gebäudeaktion zu

30 bestätigen, umfassen. Die Reaktion des Nutzers 2 (Antwort bzw. Bestätigung) erfolgt beispielsweise im Schritt A10 (Fig. 3), indem das Mobilfunkgerät 6 des Nutzers 2 ein entsprechendes Datensignal zur Steuer- und Verarbeitungseinrichtung sendet.

In einem Ausführungsbeispiel kann die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung einen

sogenannten Chatbot für die bidirektionale Kommunikation mit dem Nutzer 2 über den Kommunikationskanal nutzen. Ein Chatbot (auch Chatterbot, Bot oder virtueller persönlicher Assistent genannt) ist ein textbasiertes Dialogsystem, welches das Chatten, d. h. eine elektronische Kommunikation mittels geschriebenen Texts in Echtzeit (meist über das Internet) mit einem technischen System erlaubt. Ein Chatbot kann z. B. auf
5 spezielle Befehle reagieren; das Erkennen eines registrierten Nutzers 2 kann z. B. eine Begrüssung oder eine bestimmte Nachricht auslösen. Technisch ist ein Chatbot daher einer Volltextsuchmaschine ähnlich, die auf einen Befehl hin einen festgelegten Datenbestand nach einer dazugehörigen Reaktion durchsucht; dadurch ist auch ein relativ
10 intelligenter privater Dialog mit dem Nutzer 2 möglich.

Die im vorhergehenden Ausführungsbeispiel beschriebene allgemeine Kommunikation über den vom Nutzer 2 bevorzugten privaten Kommunikationskanal kann im Gebäude für spezielle Anwendungen genutzt werden, beispielsweise in Verbindung mit einem
15 Zugangskontrollsystem und/oder einem Aufzugssystem. Wie oben erwähnt, kann das Gebäudesystem 1 in einem Ausführungsbeispiel ein Teil- oder Untersystem eines Zugangskontrollsystems und/oder des Aufzugssystems 16 sein. Ein Zugangskontrollsystem kann z. B. die Gebäudezone 12 überwachen, sodass nur berechtigte Nutzer 2, 2a in die Räume 5 oder das Aufzugssystem 16 gelangen können,
20 beispielsweise durch Blockieren oder Freigeben einer Tür, einer Schranke, eines Drehkreuzes, oder einer anderen physischen Barriere oder Schleuse, durch Ansteuern (z. B. Aktivieren) einer Alarmanrichtung im Fall eines Zugangs ohne physische Barriere, wenn ein unberechtigter Nutzer 2, 2a erkannt wird, oder durch Kombinieren dieser Massnahmen. Die Alarmanrichtung kann z. B. einen optischen und/oder akustischen
25 Alarm auslösen oder eine Benachrichtigung eines Sicherheitsdienstes veranlassen. Die in Fig. 1 dargestellten Räume 5 können beispielsweise zu einer Gruppe von Aufzügen gehören (z. B. Aufzüge A, B). Wird ein Nutzer 2, 2a erkannt, kann dies in einem Ausführungsbeispiel bedeuten, dass der Nutzer 2, 2a Zugang wünscht und mit einem der Aufzüge auf ein für diesen Nutzer 2, 2a festgelegtes Zielstockwerk transportiert werden möchte. Für den Nutzer 2, 2a kann in einem Ausführungsbeispiel ein Zielruf veranlasst
30 werden, dem eine Aufzugssteuerung einen Aufzug zuweist. Der zugewiesene Aufzug kann dem Nutzer 2, 2a über den bevorzugten Kommunikationskanal mitgeteilt werden. Zugangskontrollsysteme und Aufzugssysteme und deren Funktionsweisen sind einem Fachmann bekannt, bei einem solchen Fachmann kann es sich um einen Fachmann für

Zugangskontrollsysteme und/oder Aufzugssysteme handeln; weitere Ausführungen zu strukturellen und funktionalen Eigenschaften dieser Systeme erscheinen daher nicht erforderlich.

5 In einem Ausführungsbeispiel hat ein registrierter Nutzer 2 in seinem Nutzerprofil festgelegt, dass ein privater Kommunikationskanal über sein Mobilfunkgerät 6 zu nutzen ist. Beim Nutzer 2 kann es sich um einen Nutzer handeln, der regelmässig, z. B. täglich das Gebäude betritt, weil er dort wohnt oder arbeitet. Es kann sich auch um einen Besucher handeln, für den vorgängig ein temporäres Nutzerprofil (Besucherprofil)
10 angelegt wurde. Das Referenz-Gesichtstemplate dafür kann aus einem Foto, auf dem das Gesicht des Nutzers 2 gut sichtbar ist, erzeugt werden, das der Besucher beispielsweise per E-Mail an seinen Gastgeber sendet. Das temporäre Nutzerprofil kann neben den oben genannten Daten Terminangaben und Angaben über den Gastgeber, beispielsweise Name, Telefonnummer, Stockwerk und/oder Wohnungs- oder Büronummer, und den Besucher
15 (beispielsweise den Namen oder den Status (VIP) des Besuchers) umfassen. Außerdem kann ein Zeitfenster festgelegt sein, innerhalb dessen dem Besucher Zugang zu gewährt ist. Das Zeitfenster kann zum Beispiel angeben, dass der Besucher 2 ca. eine halbe Stunde vor und nach Beginn des Termins Zugang erhält, für den Fall, dass der Besucher 2 zu früh ankommt bzw. sich verspätet. Das Nutzerprofil kann nach Eintreffen des Besuchers
20 2 oder zu einem späteren Zeitpunkt gelöscht werden. Die hier beschriebene Technologie ist insbesondere für Besucher von Vorteil, weil die Besucher keine system- oder gebäudespezifische App benötigen, sondern ihre gewohnten Dienste nutzen können.

25 Wurde der Nutzer 2 durch das Gebäudesystem 1 als registrierter Nutzer erkannt, wird dem Nutzer 2 durch das Zugangskontrollsystem Zugang gewährt. Dabei kann er durch das Gebäudesystem 1 über den privaten Kommunikationskanal gemäss einem der genannten Dienste kontaktiert werden. In einem Fall kann das Kontaktieren lediglich eine Begrüssung umfassen, evtl. zusammen mit aktueller Gebäudeinformation. Einem Besucher kann mitgeteilt werden, in welchem Raum 5 sich sein Gastgeber befindet und
30 wie er dorthin gelangt. In einem anderen Fall kann das Kontaktieren eine Anfrage umfassen, z. B. ob eine spezifische Gebäudeaktion gewünscht ist. Die Gebäudeaktion kann beispielsweise darin bestehen, dass für den Nutzer 2 ein Zielruf für das Aufzugssystem 16 veranlasst wird, entweder gemäss den Daten des für diesen Nutzer 2 bestehenden Nutzerprofils oder gemäss einer Rufeingabe am Mobilfunkgerät 6, die über

den privaten Kommunikationskanal zum Gebäudesystem 1 übermittelt wird. Der Nutzer 2 kann auch ein Ziel oder einen Ort im Gebäude (z. B. Geschäft, Kaufhaus, Firma, Parkhaus, Restaurant, öffentliche Toiletten etc.) eingeben. Das Ziel oder der Ort können vom Nutzer 2 z. B. aus einer Liste ausgewählt werden, die vorgängig vom Gebäudesystem 1 über den privaten Kommunikationskanal zum Mobilfunkgerät 6

5 übermittle wird. Das Gebäudesystem 1 übermittle dem Nutzer 2 daraufhin über den privaten Kommunikationskanal den zugewiesenen Aufzug bzw. die gewünschte Ziel-/Ortsinformation, z. B. eine Wegeleitung mit oder ohne Gebäudeplan.

10 In einem Ausführungsbeispiel ist das Gebäudesystem 1 mit einem Aufzugssystem verbunden, insbesondere mit einer Aufzugsteuerung. Die Kommunikation zwischen dem Gebäudesystem 1 und der Aufzugsteuerung kann über das Kommunikationsnetzwerk 37 erfolgen (wie in Fig. 1 angedeutet). Geschieht die Zugangskontrolle beispielsweise in der Eingangshalle des Gebäudes, die die Nutzer 2 passieren müssen, um zu den Aufzügen zu

15 gelangen, kann bei jeder Zugangsgewährung für den betreffenden Nutzer 2 ein Zielruf veranlasst werden. Die Aufzugsteuerung des Aufzugssystems verarbeitet den Zielruf und teilt ihm einen Aufzug zu. Der dem Zielruf zugeteilte Aufzug kann dem Nutzer 2 über den privaten Kommunikationskanal mitgeteilt werden. Der Nutzer 2 kann somit ohne einen Aufzugsruf eingeben zu müssen direkt zum zugeteilten Aufzug gehen.

20 Mit dem Verständnis der oben beispielhaft beschriebenen Betriebsweise des Gebäudesystems 1, erfolgt im Folgenden in Verbindung mit Fig. 1 und Fig. 4 eine Beschreibung beispielhafter Komponenten des Gebäudesystems 1 und deren Funktionsweisen.

25 Das Kommunikationsnetzwerk 10 kann ein gebäudeinternes Kommunikationsnetzwerk umfassen, mit dem das Kamerasystem 4 und die Informationseinrichtung 14 innerhalb des Gebäudes verbunden sind. In einem Ausführungsbeispiel kann die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 mit dem gebäudeinternen Kommunikationsnetz verbunden

30 sein, insbesondere wenn die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 ebenfalls im Gebäude angeordnet ist. Das gebäudeinterne Kommunikationsnetzwerk kann eine leitungsgebundene Netzwerktopologie (z. B. eine Bus-, Ring, Maschentopologie) und/oder eine funkbasierte Netzwerktopologie (WLAN) umfassen. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 ganz oder teilweise

entfernt vom Gebäude angeordnet sein. In diesem Fall kann die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 durch ein externes Kommunikationsnetz mit dem gebäudeinternen Kommunikationsnetz verbunden sein. Im gebäudeinternen Kommunikationsnetz ist dafür eine Schnittstelleneinrichtung vorhanden, die die Kommunikation zwischen dem gebäudeinternen und dem externen Kommunikationsnetz ermöglicht.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels des Gebäudesystems 1, wobei Komponenten eines Ausführungsbeispiels der Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 gezeigt sind. Die Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 umfasst neben der oben genannten Bildverarbeitungseinrichtung 22 (Bildverarbeitung in Fig. 2) und der ebenfalls oben genannten Speichereinrichtung 26 (Speicher in Fig. 2) eine Kommunikationseinrichtung 24 (COM in Fig. 2) und einen Prozessor 20 (μ P in Fig. 2). Der Fachmann erkennt, dass die gezeigte Anordnung der Komponenten eine beispielhafte prinzipielle Struktur des Gebäudesystems 1 wiedergibt, wobei die Komponenten in einer Einheit (z. B. in einem Gehäuse, Computersystem oder Serversystem) oder räumlich verteilt angeordnet sein können, beispielsweise durch die genannte Cloud-Computing Infrastruktur.

Die Speichereinrichtung 26 umfasst beispielsweise ein Festplattenlaufwerk (HDD), ein CD/DVD-Laufwerk, ein Halbleiterlaufwerk/Solid-State-Disk (SSD) oder Kombinationen davon, oder andere Speichereinrichtungen für digitale Daten umfassen; sie ist wie in Fig. 4 gezeigt mit der Bildverarbeitungseinrichtung 22 verbunden und umfasst ein Datenbanksystem 28 (auch Datenbank 28 genannt, DB in Fig. 2). Das Datenbanksystem 28 besteht aus zwei Teilen: einer Verwaltungssoftware, genannt Datenbankmanagementsystem, und einer Menge von zu verwaltenden Daten. Die Verwaltungssoftware organisiert intern die strukturierte Speicherung der Daten und kontrolliert alle lesenden und schreibenden Zugriffe auf die Datenbank. In einem Ausführungsbeispiel ist das Datenbanksystem 28 ein relationales Datenbanksystem. Zur Abfrage und Verwaltung der Daten bietet ein Datenbanksystem eine Datenbanksprache an, bei einem relationalen Datenbanksystem z. B. die Sprache SQL.

Das Datenbanksystem 28 speichert für jeden registrierten Nutzer 2, 2a einen Datensatz, der auch als Nutzerprofil bezeichnet ist. Das Nutzerprofil kann beispielsweise persönliche

Daten des Nutzers 2, 2a (z. B. Name, Berechtigungsgrund (Bewohner, Mitarbeiter, externer Dienstleister, Besucher), Telefonnummer(n), E-Mail Adresse(n)), Zugangsberechtigungen (z. B. bestimmte Räume 4 und Stockwerke) und evtl. zeitliche Zugangsbeschränkungen (z. B. Zugang von Montag bis Freitag, von 7:00 bis 20:00) umfassen. Im Nutzerprofil ist ausserdem festgelegt, wie der Nutzer 2, 2a kontaktiert werden möchte, wenn er sich im Gebäude befindet. Dafür kann mindestens ein Kommunikationskanal festgelegt sein. Sind mehrere Kommunikationskanäle festgelegt, kann einer davon als der bevorzugte Kommunikationskanal definiert sein. Der Nutzer 2, 2a kann definieren, z. B. durch eine oder mehrere Regeln und/oder Bedingungen, wann ein abweichender Kommunikationskanal zu verwenden ist. Dabei kann beispielsweise eine Rangfolge festgelegt sein; ist der bevorzugte Kommunikationskanal (z. B. ein spezieller Chat-Dienst) nicht verfügbar, ist beispielsweise auf einen anderen Chat-Dienst auszuweichen bevor ein Telefon-Dienst gewählt wird. Eine Regel kann beispielsweise Zeiten festlegen, während denen der private Kommunikationskanal zu wählen ist.

Die Verbindung zwischen der Bildverarbeitungseinrichtung 22 und dem Datenbanksystem 28 ist so ausgestaltet, dass die Bildverarbeitungseinrichtung 22 die im Datenbanksystem 28 gespeicherten Daten abfragen kann (bzw. auf sie zugreifen kann). Das Datenbankmanagementsystem kann insbesondere nach einem gespeicherten Referenz-Gesichtstemplate suchen, das mit dem Echtzeit-Gesichtstemplate übereinstimmt.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Prozessor 20 mit der Bildverarbeitungseinrichtung 22 und der Kommunikationseinrichtung 24 verbunden. Durch die Verbindung mit der Bildverarbeitungseinrichtung 22 kann dem Prozessor 20 das Resultat der Bildverarbeitung übermittelt werden, d. h. basierend auf der Bildverarbeitung ist der Nutzer 2, 2a entweder registriert oder nicht registriert. Ein nicht registrierter Nutzer kann vom Gebäudesystem 1 ignoriert werden oder er kann von einer Aufsichtsperson angesprochen werden (vgl. Schritt A6 in Fig. 3). Ist der Nutzer 2, 2a dagegen registriert, führt ein im Prozessor 20 implementiertes Computerprogramm eines der in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigten Verfahren aus.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Bildverarbeitungseinrichtung 22 und die Kommunikationseinrichtung 24 jeweils mit dem Kommunikationsnetzwerk 10

verbunden. Die Bildverarbeitungseinrichtung 22 kann über das Kommunikationsnetzwerk 10 Kameraaufnahmen vom Kamerasystem 4 empfangen, ohne dass dieser Empfang durch die Kommunikationseinrichtung 24 erfolgt. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Bildverarbeitungseinrichtung 22 für den Empfang der Kameraaufnahmen mit der

5 Kommunikationseinrichtung 24 verbunden sein. In Fig. 2 sind diese Möglichkeiten, die Bildverarbeitungseinrichtung 22 für den Empfang der Kameraaufnahmen mit dem Kommunikationsnetzwerk 10 zu verbinden, durch die Kommunikationsverbindung 30 angedeutet. Der Fachmann erkennt, dass die Kommunikationsverbindung 30 auf verschiedene Art und Weise hergestellt werden kann, z. B. mittels leitungsgebundener

10 Übertragungstechnologien (z. B. Punkt-zu-Punkt Verbindungen und/oder Bussystemen) und/oder Funktechnologien.

Das Kamerasystem 4 erzeugt eine Kameraaufnahme eines Nutzers 2, 2a (insbesondere dessen Gesicht), der sich im Erfassungsbereich des Kamerasystems 4 befindet, wenn sich

15 der Nutzer 2, 2a in der Gebäudezone 12 befindet. In einem Ausführungsbeispiel umfasst das Kamerasystem 4 eine Digitalkamera mit auswählbaren und/oder einstellbaren Eigenschaften; Kameraaufnahmen liegen in diesem Ausführungsbeispiel somit als digitale Datensätze (digitale Kameraaufnahme (auch als Digitalbild bezeichnet)) vor. Die Eigenschaften der Digitalkamera, zum Beispiel Auflösung (z. B. in Megapixel

20 angegeben), Belichtung und Brennweite, sind so gewählt bzw. eingestellt, dass eine Kameraaufnahme (Digitalbild) auswertbar ist und das Gesicht des Nutzers 2, 2a in auswertbarer Qualität auf dem Digitalbild erkennbar ist. Das Digitalbild liegt beispielsweise in einem JPEG Format vor, es kann aber auch in einem anderen Format vorliegen, beispielsweise im BMP oder JPEG2000 Format.

25 Das Kamerasystem 4 kann mit einem Sensormodul ausgestattet oder mit einem separaten Sensormodul verbunden sein, das das Kamerasystem 4 aktiviert, wenn es die Anwesenheit eines Nutzers 2, 2a im Erfassungsbereich des Kamerasystems 4 detektiert. Das Sensormodul kann beispielsweise einen Näherungssensor umfassen, der als ein

30 Ultraschallsensor, ein Infrarotsensor oder ein optischer Sensor (z. B. Lichtschranke, Helligkeitssensor) ausgestattet sein kann. Alternativ dazu kann in einem Ausführungsbeispiel die Anwesenheit eines Nutzers 2, 2a im Erfassungsbereich des Kamerasystems 4 dadurch erkannt werden, dass Änderungen im Erfassungsbereich detektiert werden. Tritt der Nutzer 2, 2a beispielsweise in den Erfassungsbereich und ist

das Kamerasystem 4 kontinuierlich in einem aktiven Zustand, zeichnet das Kamerasystem 4 Änderungen vor einem im Wesentlichen statischen Hintergrund auf; diese Änderungen werden als Anwesenheit interpretiert.

5 Der Fachmann erkennt, dass das Kamerasystem 4 in einem Ausführungsbeispiel mit einer Bildverarbeitungsfunktion ausgestaltet sein kann. In diesem Fall kann die Bildverarbeitungseinrichtung 22 in der Steuer- und Verarbeitungseinrichtung 8 entfallen. Je nach Ausgestaltung des Gebäudesystems 1 können mehrere Kamerasysteme 4 vorhanden sein, beispielsweise in einer Eingangshalle und auf einzelnen Stockwerken des
10 Gebäudes.

Die Bildverarbeitungseinrichtung 22 umfasst mindestens eine Prozessoreinheit, die ein computergestütztes Verfahren zur Bildverarbeitung ausführt. Bildverarbeitungsverfahren sind bekannt, beispielsweise aus US 8,494,231 B2. Eine grundsätzliche Darstellung der
15 Bildverarbeitung zum Zweck der Gesichtserkennung ist in der Veröffentlichung "Gesichtserkennung" des deutschen Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (unter dem Thema Biometrie verfügbar unter der Internet-Adresse www.bsi.bund.de) beschrieben. Diese Veröffentlichung unterscheidet zwischen den drei Hauptarbeitsschritten "Template erzeugen", "Referenzdatensatz erzeugen" und
20 "Gesichtsbilder vergleichen". Um den Vergleich zweier Gesichtsbilder möglichst einfach und schnell zu halten, werden die Merkmale eines Gesichts ermittelt und in Form eines als "Gesichtstemplate" bezeichneten Merkmalsdatensatzes gespeichert. Wenn auf einem Bild eines Nutzers das Gesicht gefunden und normalisiert wurde, werden neben den Augen, der Nase und der Mund-/Kinnpartie weitere Merkmale gesucht, vermessen und
25 zueinander in Bezug gesetzt. Diese extrahierten Merkmale werden codiert, komprimiert und als Merkmalsdatensatz (Gesichtstemplate) gespeichert. Um die Ähnlichkeit der Gesichtstemplates zweier Gesichtsbilder zu bestimmen, werden sie mittels eines mathematischen Algorithmus kombiniert. Daraus ergibt sich ein Grad der Ähnlichkeit der Gesichtstemplates. Wenn das Resultat innerhalb gewisser Toleranzgrenzen liegt, werden
30 die beiden Gesichtstemplates, und damit die ihnen zugrundeliegenden Gesichtsbilder als identisch eingestuft.

Bezogen auf Fig. 2 und Fig. 3 wird in den Schritten **S3** bzw. **A4** geprüft, ob das Echtzeit-Gesichtstemplate mit einem Referenz-Gesichtstemplate zu einem festgelegten Grad

übereinstimmt. Das Echtzeit-Gesichtstemplate und die Referenz-Gesichtstemplates umfassen in einem Ausführungsbeispiel jeweils eine festgelegte Anzahl von festgelegten Gesichtsparametern und deren Werte (z. B. Augenabstand, Mundbreite, Abstand zwischen Lippenoberkante und Lippenunterkante, Abstand zwischen Nase und Lippenunterkante etc.). Beim Durchsuchen werden die Parameterwerte des Echtzeit-Gesichtstemplates mit den Parameterwerten der Referenz-Gesichtstemplates verglichen. Eine Übereinstimmung liegt vor, wenn der Grad der Ähnlichkeit der Gesichtstemplates mindestens dem festgelegten Grad entspricht. Der festgelegte Grad gibt eine prozentuale Übereinstimmung der Gesichtsparameter des Echtzeit-Gesichtstemplates mit den Gesichtsparametern eines Referenz-Gesichtstemplates an. Je nach Genauigkeitsanforderung kann der festgelegte Grad beispielsweise zwischen ca. 60 % und ca. 90 % gewählt werden.

Das Mobilfunkgerät 6 kann beispielsweise ein Mobiltelefon, ein Smartphone, ein Tablet PC oder eine Smartwatch sein, wobei diese Geräte üblicherweise mit Hardware ausgestattet sind, die eine Kommunikation über ein lokales Funknetz (WLAN/WiFi) und/oder ein globales Mobilfunknetz gemäss einem Mobilfunkstandard (z. B. GSM, LTE, G4, G5) ermöglichen. Das Mobilfunkgerät 6 kann auch eine Brille mit Miniaturcomputer oder ein anderes am Körper getragenes, computergestütztes Gerät (auch als "Wearable Device" bezeichnet) sein, wenn diese Geräte für eine Kommunikation über ein lokales Funknetz und ein globales Mobilfunknetz vorgesehen sind. Je nach Ausgestaltung des Mobilfunkgeräts 6 kann es z. B. anwendungsspezifische Software (sogenannte Apps) aufweisen und über ein graphisches Nutzerinterface (auch als Graphical User Interface, GUI, bezeichnet) verfügen, um dessen Funktionen (z. B. einzelne Apps) selektiv aktivieren und deaktivieren zu können.