



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.07.20

(51) Int. Cl. G06K 9/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.08.07

(54) СПОСОБЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ЧЕЛОВЕКЕ НА ОСНОВЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦА

(31) 62/884,766

(72) Изобретатель:

(32) 2019.08.09

Тон-Тхат Кам-Хоан (US)

(33) US

(74) Представитель:

(86) PCT/US2020/045361

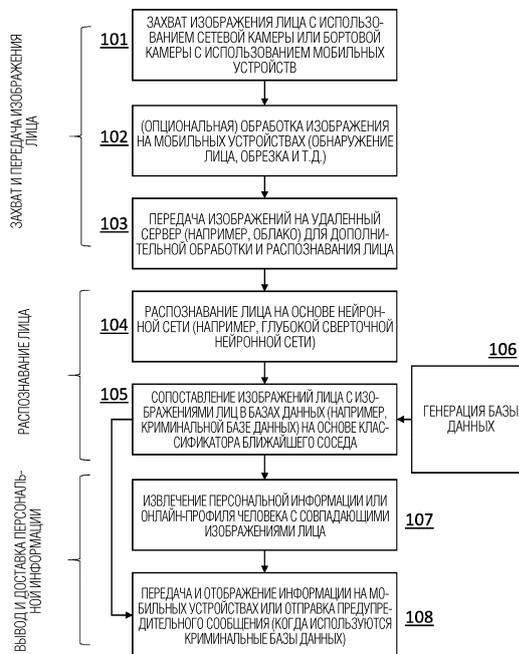
Медведев В.Н. (RU)

(87) WO 2021/030178 2021.02.18

(71) Заявитель:

КЛИРВЬЮ АИ, ИНК. (US)

(57) Изобретение обеспечивает способы для обеспечения информации о человеке на основе распознавания лица и различных его применений, включая проверку на основе лица, персональную идентификацию на основе лица, верификацию идентификации на основе лица, проверки биографии на основе лица, коллаборативную сеть данных лица, корреляционный поиск лица и персональную идентификацию на основе лица. Раскрытые способы могут обеспечивать точную информацию о человеке в реальном времени.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-573177EA/011

СПОСОБЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ЧЕЛОВЕКЕ НА ОСНОВЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦА

Перекрестная ссылка на связанные заявки

Настоящая заявка испрашивает приоритет по 35 U.S.C. §119(e) предварительной патентной заявки США № 62/884,766, поданной 9 августа 2019. Вышеупомянутая заявка включена в настоящий документ посредством ссылки во всей своей полноте.

ОБЛАСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к способам и системам для обеспечения информации о человеке на основе распознавания лица.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Во многих примерах, может быть желательно, чтобы физическое лицо (индивидуум) знало больше о человеке, с которым они встречаются, например, в бизнесе, на свидании или в других отношениях. Существует множество традиционных способов узнать о новом человеке. Например, некоторыми из этих способов являются спросить о прошлом или истории человека или получить документы, такие как визитные карточки, от человека. Однако, информация, предоставляемая человеком, и эта информация, устная или письменная, может быть ложной. У индивидуума имелось бы мало способов определить, была ли информация точной или ложной. Альтернативно, можно собрать сведения о новом встреченном человеке на веб-сайте или выполнить проверки его прошлого. Однако имеется много примеров, когда человек может присвоить новое имя или идентичность, чтобы представить ложное имя и историю индивидууму. В результате, даже лучший поиск не даст точных результатов.

В некоторых ситуациях, индивидууму необходимо знать информацию о новом встреченном человеке сразу, чтобы определить, является ли человек честным или имеет прошлое такое, как он утверждает. Существующие способы не способны быстро обеспечить точную информацию о человеке. Например, традиционная проверка биографии может занимать от трех дней до месяца. Такая задержка часто делает полученную информацию о человеке неточной и бесполезной.

Поэтому, существует настоятельная потребность в улучшенном способе и системе для получения информации о человеке и избирательном обеспечении информации на основе predetermined критериев.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее раскрытие направлено на решение проблемы, упомянутой выше, в ряде аспектов. В одном аспекте, настоящее раскрытие представляет способ для обеспечения информации о человеке (например, незнакомом человеке, новом встреченном человеке, человеке со слабой памятью). Способ включает в себя: (i) прием данных изображения лица, переданных от пользовательского устройства. Данные изображения лица содержат по меньшей мере захваченное изображение лица субъекта; (ii) преобразование данных

изображения лица в данные распознавания лица; (iii) сравнение серверным устройством данных распознавания лица с опорными данными распознавания лица, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица; (iv) после идентификации кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица, извлечение из базы данных персональной информации (например, биографии, информации профиля), ассоциированной с кандидатом; и (v) передачу персональной информации на пользовательское устройство и побуждение пользовательского устройства отображать персональную информацию.

В некоторых вариантах осуществления, способ включает в себя предварительную обработку изображения субъекта пользовательским устройством. Предварительная обработка может включать в себя обнаружение изображения лица на изображении субъекта пользовательским устройством. Предварительная обработка может также включать в себя обрезку, изменение размеров, конверсию градации, медианную фильтрацию, коррекцию гистограммы или обработку изображения с нормализованным размером. В некоторых вариантах осуществления, изображение лица захватывается обеспеченным камерой пользовательским устройством. В некоторых вариантах осуществления, пользовательское устройство обеспечено в оптимизированном под требования корпусе с отверстием для камеры. В некоторых вариантах осуществления, изображение захватывается сетевой камерой. В некоторых вариантах осуществления, изображение импортируется из второго пользовательского устройства. В некоторых вариантах осуществления, субъектом является человек. В некоторых вариантах осуществления, субъектом является преступник. В некоторых вариантах осуществления, данные изображения лица содержат трехмерное изображение лица субъекта.

В некоторых вариантах осуществления, способ дополнительно включает в себя: (i) загрузку поисковым роботом изображений лиц индивидуумов и персональной информации, ассоциированной с ними; и (2) сохранение загруженных изображений лица и ассоциированной персональной информации в базе данных. В некоторых вариантах осуществления, опорные данные распознавания лица содержат изображения лица, загруженные поисковым роботом. Опорные данные распознавания лица могут включать в себя изображения лица, полученные из Интернета, профессиональных веб-сайтов, сайтов правоохранительных органов или департаментов автотранспорта. В некоторых вариантах осуществления, база данных содержит множество криминальных досье (сведений о судимостях), ассоциированных с изображениями лиц, хранящимися в базе данных.

В некоторых вариантах осуществления, данные распознавания лица включают в себя векторное представление захваченного изображения лица субъекта. Аналогично, опорные данные распознавания лица могут также включать в себя векторное представление сохраненного изображения лица в базе данных. В некоторых вариантах осуществления, векторное представление содержит 512-точечный вектор или матрицу 1024×1024 данных лица.

В некоторых вариантах осуществления, этап сравнения дополнительно содержит сравнение векторного представления захваченного изображения лица субъекта с векторным представлением, ассоциированным с сохраненными изображениями лиц в базе данных. Сравнение данных распознавания лица может выполняться модулем машинного обучения. Модуль машинного обучения содержит глубокую сверточную нейронную сеть (CNN). В некоторых вариантах осуществления, идентификация кандидата выполняется алгоритмом k ближайших соседей (k -NN).

В некоторых вариантах осуществления, способ может дополнительно включать в себя обнаружение живого телодвижения (жеста). Живой жест основан на по меньшей мере одном из угла поворота второго изображения относительно первого изображения и угла наклона второго изображения относительно первого изображения, причем угол поворота соответствует переходу, центрированному вокруг вертикальной оси, а угол наклона соответствует переходу, центрированному вокруг горизонтальной оси.

В некоторых вариантах осуществления, персональная информация извлекается из базы данных на основе предопределенной настройки конфиденциальности идентифицированного кандидата. В некоторых вариантах осуществления, способ дополнительно включает в себя отображение одного или более изображений лица идентифицированного кандидата и персональной информации, ассоциированной с ними. В некоторых вариантах осуществления, способ может также включать в себя передачу уведомления на пользовательское устройство, если идентифицированный кандидат представляет высокий риск для общественности или является преступником. В некоторых вариантах осуществления, персональная информация может включать в себя имя идентифицированного кандидата. В некоторых вариантах осуществления, персональная информация может включать в себя ссылку на онлайн-профиль, ассоциированный с идентифицированным совпадением. В некоторых вариантах осуществления, персональную информацию, переданную на пользовательское устройство, получают из веб-страницы, имеющей самое высокое значение PageRank из веб-страниц, содержащих персональную информацию.

В некоторых вариантах осуществления, способ также включает в себя: (i) определение разрешения доступа для субъекта к месту событий или счету на основе персональной информации идентифицированного кандидата; (ii) предоставление доступа для субъекта, если идентифицированный кандидат является авторизованным пользователем, или отказ в доступе для субъекта, если идентифицированный кандидат не является авторизованным пользователем, или кандидат, совпадающий с захваченным изображением лица, не может быть идентифицирован; и (iii) передачу сообщения, указывающего предоставление или отказ в доступе к месту событий или счету. В некоторых вариантах осуществления, счет ассоциирован с банком, финансовым учреждением или кредитной компанией.

В некоторых вариантах осуществления, способ дополнительно включает в себя обеспечение доступа к базе данных для множества пользователей. Множество

пользователей могут быть расположены в одной и той же географической области или быть ассоциированы с одним и тем же типом бизнеса.

В некоторых вариантах осуществления, данные изображения лица включают в себя второе захваченное изображение лица второго субъекта. В некоторых вариантах осуществления, способ включает в себя идентификацию отношения между двумя или более субъектами, имеющими изображения лица, захваченные в одном изображении.

В другом аспекте, настоящее раскрытие обеспечивает способ для верификации идентичности пользователя. Способ включает в себя: (a) обеспечение данных изображения лица, содержащих захваченное изображение лица и персональный идентификационный номер пользователя; (b) преобразование данных изображения лица в данные распознавания лица; (c) сравнение данных распознавания лица и персонального идентификационного номера с опорными данными распознавания лица и опорными персональными идентификационными номерами, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица и персональным идентификационным номером; и (d) после идентификации кандидата, передачу подтверждения на пользовательское устройство, указывающего, что пользователь является авторизованным пользователем.

В другом аспекте, настоящее раскрытие также представляет систему для обеспечения информации о субъекте. Система включает в себя: (i) модуль обработки изображения лица, приводимый в действие, чтобы преобразовывать захваченное изображение лица субъекта в данные распознавания лица; и (ii) модуль распознавания лица, приводимый в действие, чтобы: (a) сравнивать данные распознавания лица с опорными данными распознавания лица, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица, (b) после идентификации кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица, выводить из базы данных персональную информацию, ассоциированную с кандидатом, и (c) передавать персональную информацию на пользовательское устройство и побуждать пользовательское устройство отображать персональную информацию.

В некоторых вариантах осуществления, система включает в себя множество устройств обработки изображений, причем каждое из множества устройств обработки изображений приводится в действие, чтобы захватывать по меньшей мере одно изображение, содержащее лицо субъекта, чтобы генерировать захваченное изображение. Множество устройств обработки изображений беспроводным образом соединено со станцией мониторинга, которая хранит множество сохраненных изображений.

В еще одном аспекте, настоящее раскрытие обеспечивает способ обеспечения безопасности. Способ включает в себя (i) обеспечение устройств обработки изображений во множестве областей, через которые проходят индивидуумы, причем устройства обработки изображений приводятся в действие, чтобы получать изображения лица

каждого из индивидуумов; и (ii) выполнение распознавания лица системой, как описано выше.

В некоторых вариантах осуществления, модуль обработки изображения лица приводится в действие, чтобы предварительно обрабатывать изображение субъекта пользовательским устройством. Предварительная обработка может включать в себя обнаружение изображения лица в изображении субъекта пользовательским устройством. Предварительная обработка может также включать в себя обрезку, изменение размеров, конверсию градации, медианную фильтрацию, коррекцию гистограммы или обработку изображения с нормализованным размером. В некоторых вариантах осуществления, изображение лица захватывается обеспеченным камерой пользовательским устройством. В некоторых вариантах осуществления, пользовательское устройство обеспечено в оптимизированном под требования корпусе с отверстием для камеры. В некоторых вариантах осуществления, изображение захватывается сетевой камерой. В некоторых вариантах осуществления, изображение импортируется из второго пользовательского устройства. В некоторых вариантах осуществления, субъект является человеком. В некоторых вариантах осуществления, субъект является преступником. В некоторых вариантах осуществления, данные изображения лица содержат трехмерное изображение лица субъекта.

В некоторых вариантах осуществления, модуль обработки изображения лица приводится в действие, чтобы: (i) загружать поисковым роботом изображения лиц индивидуумов и персональную информацию, ассоциированную с ними; и (ii) сохранять загруженные изображения лиц и ассоциированную персональную информацию в базе данных.

В некоторых вариантах осуществления, опорные данные распознавания лица содержат изображения лиц, загруженные поисковым роботом. Опорные данные распознавания лица могут включать в себя изображения лиц, полученные из Интернета, профессиональных веб-сайтов, веб-сайтов правоохранительных органов или департаментов автотранспорта. В некоторых вариантах осуществления, база данных содержит множество криминальных досье, ассоциированных с изображениями лиц, сохраненными в базе данных.

В некоторых вариантах осуществления, данные распознавания лица включают в себя векторное представление захваченного изображения лица субъекта. Аналогично, опорные данные распознавания лица могут также включать в себя векторное представление сохраненного изображения лица в базе данных. В некоторых вариантах осуществления, векторное представление содержит 512-точечный вектор или матрицу 1024×1024 данных лица.

В системе, как описано выше, модуль распознавания лица приводится в действие, чтобы сравнивать векторное представление захваченного изображения лица субъекта с векторным представлением, ассоциированным с сохраненными изображениями лиц в базе данных. Сравнение данных распознавания лица может выполняться модулем машинного

обучения. Модуль машинного обучения содержит глубокую сверточную нейронную сеть (CNN). В некоторых вариантах осуществления, идентификация кандидата выполняется алгоритмом k ближайших соседей (k -NN).

В некоторых вариантах осуществления, способ может дополнительно включать в себя обнаружение живого жеста. Живой жест основан на по меньшей мере одном из угла поворота второго изображения относительно первого изображения и угла наклона второго изображения относительно первого изображения, причем угол поворота соответствует переходу, центрированному вокруг вертикальной оси, а угол наклона соответствует переходу, центрированному вокруг горизонтальной оси.

В некоторых вариантах осуществления, персональная информация извлекается из базы данных на основе предопределенной настройки конфиденциальности идентифицированного кандидата. В некоторых вариантах осуществления, способ дополнительно включает в себя отображение одного или более изображений лица идентифицированного кандидата и персональной информации, ассоциированной с ними. В некоторых вариантах осуществления, способ может также включать в себя передачу уведомления на пользовательское устройство, если идентифицированный кандидат представляет высокий риск для общественности или является преступником. В некоторых вариантах осуществления, персональная информация может включать в себя имя идентифицированного кандидата. В некоторых вариантах осуществления, персональная информация может включать в себя ссылку на онлайн-профиль, ассоциированный с идентифицированным совпадением. В некоторых вариантах осуществления, персональную информацию, переданную на пользовательское устройство, получают из веб-страницы, имеющей самое высокое значение PageRank среди веб-страниц, содержащих персональную информацию.

В некоторых вариантах осуществления, модуль распознавания лица приводится в действие, чтобы: (i) определять разрешение доступа для субъекта к месту событий или счету на основе персональной информации идентифицированного кандидата; (ii) предоставлять доступ для субъекта, если идентифицированный кандидат является авторизованным пользователем, или отказывать в доступе для субъекта, если идентифицированный кандидат не является авторизованным пользователем, или кандидат, совпадающий с захваченным изображением лица, не может быть идентифицирован; и (iii) передавать сообщение, указывающее предоставление или отказ в доступе к месту событий или счету. В некоторых вариантах осуществления, счет может быть ассоциирован с банком, финансовым учреждением или кредитной компанией.

В некоторых вариантах осуществления, модуль распознавания лица приводится в действие, чтобы обеспечивать доступ к базе данных для множества пользователей. Множество пользователей могут быть расположены в одной и той же географической области или быть ассоциированы с одним и тем же типом бизнеса.

В некоторых вариантах осуществления, данные изображения лица включают в себя второе захваченное изображение лица второго субъекта. В некоторых вариантах

осуществления, способ включает в себя идентификацию отношения между двумя или более субъектами, имеющими изображения лица, захваченные в одном изображении.

В другом аспекте, настоящее раскрытие обеспечивает систему для верификации идентичности пользователя. Система включает в себя (i) модуль обработки изображения лица, приводимый в действие, чтобы преобразовывать захваченное изображение лица субъекта в данные распознавания лица; и (ii) модуль распознавания лица, приводимый в действие, чтобы: (a) обеспечивать данные изображения лица, содержащие захваченное изображение лица и персональный идентификационный номер пользователя; (b) преобразовывать данные изображения лица в данные распознавания лица; (c) сравнивать данные распознавания лица и персональный идентификационный номер с опорными данными распознавания лица и опорными персональными идентификационными номерами, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица и персональным идентификационным номером; и (d) после идентификации кандидата, передавать подтверждение на пользовательское устройство, указывающее, что пользователь является авторизованным пользователем.

Предшествующее краткое описание не предназначено определять каждый аспект раскрытия, и дополнительные аспекты описаны в других разделах, таких как следующее подробное описание. Весь документ подразумевается относящимся к единому раскрытию, и следует понимать, что возможны все комбинации признаков, описанных здесь, даже если комбинация признаков не описана в том же самом предложении или абзаце или разделе настоящего документа. Другие признаки и преимущества изобретения станут очевидны из следующего подробного описания. Следует понимать, однако, что подробное описание и конкретные примеры, при указании конкретных вариантов осуществления раскрытия, приведены только в качестве иллюстрации, поскольку различные изменения и модификации в пределах сущности и объема раскрытия будут очевидны специалистам в данной области техники из этого подробного описания.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Компоненты на чертежах не обязательно приведены в масштабе, упор вместо этого делается на иллюстрацию принципов изобретения. На чертежах, подобные ссылочные позиции обозначают соответствующие части на всех различных видах.

Фиг. 1 показывает примерный способ для обеспечения информации о человеке на основе распознавания лица.

Фиг. 2 показывает примерный процесс для обеспечения информации о человеке на основе введенных изображений.

Фиг. 3 показывает примерный процесс для извлечения изображений лица человека и другой связанной информации из Интернета с использованием поискового робота.

Фиг. 4 показывает примерную реализацию серверной стороны раскрытых способов.

Фиг. 5 показывает примерный интерфейс поискового приложения на мобильном устройстве, отображающем изображения кандидата в базах данных, совпадающие с захваченными изображениями лица.

Фиг. 6 показывает примерный интерфейс, показывающий изображения лица кандидата, идентифицированного поиском.

Фиг. 7 показывает примерный интерфейс поискового приложения на мобильном устройстве, отображающем информацию о человеке.

Фиг. 8 показывает примерную нейронную сеть, реализованную для выполнения распознавания лица.

Фиг. 9 показывает примерную систему для реализации раскрытых способов.

Фиг. 10 показывает примерную вычислительную систему для реализации раскрытых способов.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее раскрытие обеспечивает способы для обеспечения информации о человеке на основе распознавания лица и различных его применений, включая регистрацию на основе лица, персональную идентификацию на основе лица, верификацию идентификации на основе лица, проверку биографии на основе лица, коллаборативную сеть данных лиц, корреляционный поиск лица и персональную идентификацию на основе лица. Раскрытые способы способны обеспечивать точную информацию о человеке в реальном времени.

А. Способы и системы для получения персональной информации на основе распознавания лица

В одном аспекте, настоящее раскрытие представляет способ для обеспечения информации о субъекте (например, человеке, незнакомом человеке, новом встреченном человеке, человеке со слабой памятью, преступнике, человеке в состоянии опьянения, потребителе наркотиков, бездомном человеке). Как показано на фиг. 1 и 2, способ включает в себя (i) прием данных изображения лица, переданных от пользовательского устройства. Данные изображения лица содержат по меньшей мере захваченное изображение лица субъекта; (ii) преобразование данных изображения лица в данные распознавания лица; (iii) сравнение серверным устройством данных распознавания лица с опорными данными распознавания лиц, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица; (iv) после идентификации кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица, извлечение из базы данных персональной информации, ассоциированной с кандидатом; и (v) передачу персональной информации на пользовательское устройство и побуждение пользовательского устройства отображать персональную информацию.

Также обеспечена система, реализующая вышеописанный способ для обеспечения персональной информации о субъекте. Со ссылкой снова на фиг. 1, в 101, система может захватывать изображение лица субъекта сетевой камерой или бортовой камерой

пользовательского устройства (например, мобильного устройства). В 102, система может опционально предварительно обрабатывать захваченные изображения лица на пользовательском устройстве. В 103, система может передавать изображения лица (например, предварительно обработанные) изображения лица на серверное устройство для дополнительной обработки и выполнения распознавания лица. В 104, система может выполнять распознавание лица на основе алгоритма нейронной сети (например, глубокой сверточной нейронной сети (CNN)). В 105, система может сопоставлять изображения лица с изображениями лиц, сохраненными в базах данных (обеспеченными в 106). Сопоставление изображений может выполняться на основе поиска ближайших соседей, такого как алгоритм k ближайших соседей (k-NN), чтобы идентифицировать одно или более изображений-кандидатов. Изображения-кандидаты сопоставляются с захваченными изображениями лица на основе одного или более predetermined критериев. В 107, система может извлекать персональную информацию одного или более изображений-кандидатов. Персональная информация может включать в себя онлайн-профиль субъекта на веб-сайте социальной сети, веб-сайте профессиональной сети или веб-сайте работодателя. В 108, система передает и побуждает пользовательское устройство отображать извлеченную персональную информацию. Альтернативно и/или дополнительно, система может также побуждать пользовательское устройство отображать сообщение оповещения, на основе, например, потенциального риска для общественности, представляемого субъектом.

Раскрытая система может приводиться в действие посредством настольного оборудования или удаленно посредством смартфона, обеспечивают возможность пользователям, которые проводят уголовные расследования, проверки биографии и т.д., возможность мгновенно устанавливать идентичность и получать биографические данные об индивидуумах посредством одной или более баз данных лиц с вспомогательными ссылками на социальные сети, традиционные медиа, профессиональные веб-сайты и т.д. В процессе мгновенного сопоставления лица посредством базы данных лиц, система также находит и публикует имя искомого индивидуума. Система также мгновенно публикует живые ссылки на общественно доступные социальные сети частного лица, традиционные медиа и т.д.

Если не изложено конкретно иное, как очевидно из описания выше, понятно, что во всем описании, обсуждения с использованием терминов, таких как “обработка” или “вычисление”, или “расчет”, или “определение”, или “идентификация”, или “отображение”, или “обеспечение”, или тому подобное, относятся к действию и процессам компьютерной системы или аналогичного электронного вычислительного устройства, которое манипулирует данными и преобразует данные, представленные как физические (электронные) величины в блоках памяти или регистрах компьютерной системы или другом таком хранилище информации, устройствах передачи или отображения.

Система может передавать и отображать информацию о человеке на

пользовательском устройстве со встроенной клиентской системой 920 (также см. фиг. 9). Пользовательское устройство может представлять собой электронное устройство, включающее в себя аппаратные средства, программное обеспечение или компоненты встроенной логики или комбинацию двух или более таких компонентов и способное выполнять надлежащие функциональности, реализуемые или поддерживаемые клиентскими системами. В качестве примера и не для ограничения, клиентская система может включать в себя компьютерную систему, такую как стационарный компьютер, портативный компьютер или ноутбук, нетбук, планшет, портативное электронное устройство, сотовый телефон, смартфон, другое подходящее электронное устройство или любую подходящую их комбинацию. Клиентская система может обеспечивать возможность пользователю сети в клиентской системе получать доступ к сети. Клиентская система может обеспечивать своего пользователя возможностью осуществлять связь с другими пользователями в других клиентских системах.

Фиг. 3 показывает пример реализации серверной стороны для обеспечения информации о человеке. Например, система может включать в себя средство защиты (брандмауэр), чтобы обеспечивать безопасность связи между серверными устройствами и клиентскими устройствами по Интернету. Для функции поискового робота, система может включать в себя один или более исполнителей поискового механизма, которые сканируют различные веб-сайты и идентифицирует изображения, содержащие изображения лиц и другую информацию. Система может сохранять идентифицированные изображения и другую информацию в кластере хранения документов. Задачи поискового робота организованы в очереди задач робота. Информация, извлеченная поисковым роботом, может затем индексироваться и сохраняться в базах данных, чтобы поддерживать последующие поисковые запросы в ответ на пользовательские вводы. Для функции веб-поиска, система может включать в себя веб-сервер, который обрабатывает запросы, принятые от пользовательских устройств, и передает результаты на пользовательские устройства, путем взаимодействия с базой(ами) данных для пользовательских данных SQL, базой(ами) данных для данных поиска SQL, кластером(ами) NNDB и кластером(ами) GPU.

В. Захват и обработка изображений

Система может включать в себя камеру (неподвижных изображений, видео или обоих) для захвата изображений лиц. Неограничивающие примеры камер включают в себя камеры, установленные на пользовательском устройстве, сетевые или веб-камеры, камеры USB, аналоговые или цифровые камеры, камеры Интернет-протокола (IP), аналоговые или цифровые видеокamеры, камеры видеонаблюдения (CCTV) и т.д. В некоторых вариантах осуществления, система может использовать сервер сетевой камеры, другой тип сетевой камеры. Сетевая камера принимает сигнал изображения от множества камер, содержащих объектив и датчик изображения, каждая из которых отделена во внешней среде, конвертирует сигнал в один единый сигнал изображения для передачи его через сеть, и выполняет функцию сетевого сервера для сигнала изображения, сфотографированного

множеством камер. Вышеописанная сетевая камера или сервер сетевой камеры имеет свой собственный уникальный IP и имеет функцию передачи полученного сигнала изображения через сеть с высокой скоростью от минимум 10 кадров до максимум 30 кадров в секунду в способе сжатия JPEG или M-JPEG, способе сжатия Wavelet или способе сжатия MPEG с использованием стандартного веб-браузера без дополнительного PC. Система может также включать в себя камеру наблюдения, адаптированную для соединения с сетью Интернет-протокола. В некоторых вариантах осуществления, технология распознавания лица может быть встроена в сетевую систему наблюдения.

В некоторых вариантах осуществления, изображение лица захватывается обеспеченным камерой пользовательским устройством. В некоторых вариантах осуществления, изображение захватывается сетевой камерой. В некоторых вариантах осуществления, изображение импортируется из второго пользовательского устройства. В некоторых вариантах осуществления, камера может быть заключена в оптимизированный под требования корпус. Оптимизированный под требования корпус спроектирован, чтобы полностью охватывать и защищать пользовательское устройство, такое как iPhones и Android-телефоны, с отверстием для объектива камеры телефона. Корпус спроектирован, чтобы автономно монтироваться в стене лобби, холла или коридора. Корпус выполнен из металла или пластика.

Фиг. 5 показывает примерный интерфейс поискового приложения на пользовательском устройстве (например, мобильном устройстве) для захвата изображений лица человека. Интерфейс 500 включает в себя одну или более иконок для приема пользовательского ввода, чтобы вызывать определенные функции пользовательского устройства. Например, система может вызывать функцию камеры пользовательского устройства и позволять пользователю снимать фотографии или видео или загружать фотографии или видео, полученные где-либо еще. Пользователь может выбирать использовать бортовую камеру мобильного устройства, чтобы захватывать изображение лица с использованием фронтальной камеры 504 или задней камеры 505. Интерфейс может также включать в себя размеченную область 501, чтобы помогать пользователю помещать лицо субъекта в назначенной области интерфейса 500 для обеспечения хорошего качества захваченных изображений лица. В некоторых вариантах осуществления, система может позволять пользователю выгружать фотографию или видео (502). Фотография или видео могут извлекаться из галереи или библиотеки фотографий/видео пользовательского устройства.

В некоторых вариантах осуществления, система может предварительно обрабатывать изображение субъекта пользовательским устройством или камерой. Термин “изображение” или “изображения”, как использовано здесь, относится к одному или более кадрам неподвижных или анимированных изображений, видео, видеостримов и т.д. Предварительная обработка может включать в себя обнаружение изображения лица в изображении субъекта пользовательским устройством. Предварительная обработка может также включать в себя обрезку, изменение размеров, конверсию градации, медианную

фильтрацию, коррекцию гистограммы или обработку изображения с нормализованным размером.

В некоторых вариантах осуществления, система может изменять размеры фотографий или видео в соответствии с пороговым значением (например, максимальный размер в килобайтах, мегабайтах или гигабайтах, максимальное или минимальное разрешение в точках на дюйм (DPI) или пикселах на дюйм (PPI)). В некоторых вариантах осуществления, система может изменять размер фотографий или видео на основе скорости передачи сети и ссылок.

В некоторых вариантах осуществления, система может выполнять дополнительные этапы обработки камерами, пользовательскими устройствами или серверными устройствами с захваченными изображениями или видео, чтобы приводить в цифровую форму файл данных и опционально сжимать в удобный сжатый формат файла, и отправлять на стек сетевых протоколов для последующей передачи по локальной или глобальной сети. Обычные схемы сжатия включают в себя MPEG, JPEG, H.261 или H.263, вейвлет или различные проприетарные схемы сжатия. Обычной топологией сети является популярный стандарт Ethernet, IEEE 802.3, и она может работать на скоростях от 10 Мбит/с до 100 Мбит/с. Сетевыми протоколами обычно являются TCP/IP, UDP/IP и могут быть одноадресными или многоадресными, как продиктовано системными требованиями.

С. Базы данных изображений лиц

Система может включать в себя одну или более баз данных или интерфейсов баз данных для облегчения связи и поиска в базах данных. Например, система может включать в себя базу данных изображений, которая содержит изображения или данные изображения для одного или более людей. Система может также включать в себя интерфейс базы данных, который может использоваться, чтобы осуществлять доступ к данным изображения третьей стороны (например, правоохранительных органов, DMV) как часть процесса сопоставления идентичностей. Также частью системы является база данных персональных данных, которая хранит информацию профиля одного или более людей. Информация профиля может включать в себя по меньшей мере одно из: имени, пола, даты рождения или возраста, национальности, родного языка, официального адреса, номера телефона, адреса электронной почты, идентификатора мгновенных сообщений и финансовой информации. Информация профиля может также включать в себя ссылку на веб-страницу на веб-сайте, содержащую информацию, связанную с интересующим человеком. Например, веб-сайт может представлять собой веб-сайт социальной сети, веб-сайт профессиональной сети, персональный веб-сайт или веб-сайт работодателя. Система может включать в себя модуль настроек конфиденциальности, который работает, чтобы устанавливать настройку конфиденциальности для индивидуумов для доступа к базе данных.

База данных изображений или база данных персональных данных могут быть реляционными, столбцово-ориентированными, корреляционными или другими подходящими базами данных. Базы данных могут быть локальными или

распределенными. Например, в некоторых вариантах осуществления, базы данных могут хостироваться провайдером облачной услуги (например, Amazon AWS, Google Cloud, Microsoft Azure). Хотя настоящее раскрытие описывает или иллюстрирует конкретные типы баз данных, настоящее раскрытие включает в себя любые подходящие типы баз данных.

Фиг. 6 показывает примерный процесс для получения системой изображений лица и другой связанной информации о человеке из Интернета с использованием, например, поискового робота. Большую часть информации об идентифицированном индивидууме можно получить через общественные средства и сканирование веб-сайтов социальной сети, такой как Facebook и Google+, или веб-сайтов профессиональной сети, такой как LinkedIn. Онлайн-фотографии, ассоциированные с аккаунтом человека, могут помочь создавать дополнительные записи точек данных распознавания лица. В некоторых вариантах осуществления, система может (1) загружать поисковым роботом изображения лиц индивидуумов и персональную информацию, ассоциированную с ними; и (2) сохранять загруженные изображения лица и ассоциированную персональную информацию в базе данных. В некоторых вариантах осуществления, опорные данные распознавания лица содержат изображения лица, загруженные поисковым роботом. Опорные данные распознавания лица могут включать в себя изображения лица, полученные из Интернета, профессиональных веб-сайтов, веб-сайтов правоохранительных органов или департаментов автотранспорта. В некоторых вариантах осуществления, база данных содержит множество криминальных досье, ассоциированных с изображениями лиц, сохраненными в базе данных.

После загрузки и сохранения изображений лиц, система может классифицировать изображения на основе одного или более критериев. Таким образом, база данных может также хранить информацию изображения, включающую в себя по меньшей мере одно из уже классифицированных изображений, сетевых местоположений уже классифицированных изображений и документы, содержащие классифицированные изображения. Например, информация изображения включает в себя веб-URL или указатели на записи базы данных неклассифицированных изображений или уже классифицированных изображений, а также местоположения документов, относящихся к изображениям. В базе данных может также проводиться поиск для установления местоположения изображений, совпадающих с входным поисковым запросом. Поисковый запрос может включать в себя изображение или текст, специфицирующий тему или категорию поиска, и может дополнительно включать в себя семантический поисковый запрос. Комбинация изображения и текстовых данных может также использоваться в качестве поискового запроса.

База данных может не содержать совсем никаких изображений, а может вместо этого содержать информацию классификации цифровых изображений и сетевые адреса цифровых изображений и документов, содержащих цифровые изображения. В общем, база данных содержит указатели на сохраненные внешним образом, предварительно

классифицированные цифровые изображения и связанные документы. Сама база данных может быть локальной или удаленной, и она может быть распределена по множеству местоположений.

В некоторых вариантах осуществления, система может преобразовывать данные изображения в векторы характеристик или многомерные матрицы. Векторы характеристик или многомерные матрицы включают в себя важные признаки структуры лица. В некоторых вариантах осуществления, база данных может хранить только преобразованные данные изображения лица (или векторные данные изображения лица), так что исходные изображения лица недоступны без операции для инверсии преобразованных изображений. В некоторых вариантах осуществления, система может применять шифрование к данным исходного изображения или данным преобразованного изображения.

Изображения, сохраненные или снабженные ссылками в базе данных, можно получить по меньшей мере частично через Интернет, например, посредством активности автоматизированного поискового робота. В одном варианте осуществления, изображения являются медицинскими изображениями, и в базе данных может отыскиваться по меньшей мере одно изображение, которое удовлетворяет порогу, установленным поисковым запросом. База данных может быть расположена удаленно и обеспечивать доступ через Интернет посредством сервера. В одном варианте осуществления, поисковый запрос изображения на сервер базы данных может производиться во взаимосвязи с алгоритмом поиска на текстовой основе, исполняемым сервером, чтобы извлекать мультимедийный объект из или посредством базы данных.

В некоторых вариантах осуществления, база данных может представлять собой базу данных известных индивидуумов (например, правоохранительных органов, наблюдения и недавно полученных водительских прав). Например, база данных может представлять собой базу данных изображений базы данных известных преступников, базу данных правоохранительных органов или базу данных веб-сайта, хостирующего изображения. Модуль преступников или мошенников может быть обеспечен для обработки ситуаций, когда система определяет, что идентифицированный человек является или может быть преступником или совершать мошенничество. Подобным же образом, если совершается преступление, модуль может активироваться. После активации, уведомление о приоритете может обеспечиваться пользователю, и можно опционально вызвать правоохранительные органы для расследования или защиты пользователя, который снял изображение преступника. Информация криминального характера может также использоваться, чтобы загружать важную информацию о потенциально опасных индивидуумах и может использоваться во взаимосвязи с информацией базы данных и распознаванием лица.

D. Обнаружение и распознавание лица

Система может включать в себя модуль обнаружения лица. Обнаружение лица может происходить в камере, пользовательском устройстве или серверном устройстве

(например, удаленном серверном устройстве). Модуль обнаружения лица может включать в себя алгоритмы обнаружения лица, способные обнаруживать лицо под различными углами, хотя алгоритмы распознавания лица являются наиболее точными на фотоснимках в прямом направлении. В некоторых вариантах осуществления, изображения лица с более высоким качеством будут обрабатываться сначала модулем обнаружения лица перед изображениями лица с более низким качеством или под другими углами, иными, чем в прямом направлении к лицу. Обработка может происходить в камере, мобильном устройстве или в удаленном сервере, который имеет доступ к большим базам данных изображения или данных идентификации лица.

Процесс обнаружения лица может выполняться специальным поисковым приложением на пользовательском устройстве (например, мобильном устройстве, стационарном компьютере). Изображения лица, которые удовлетворяют стандарту качества, будут выбраны для дополнительной обработки, такой как обрезка, изменение размеров или сжатие. Система будет затем передавать обработанные данные изображения лица на серверное устройство. Поскольку пользовательского устройства обрабатывают обнаружение лица и предварительную обработку захваченных изображений лица, это уменьшает время, которое требуется, чтобы серверное устройство выполнило распознавание лица. Также, это уменьшает требования для ширины полосы сети и повышает скорость передачи по сети.

В некоторых вариантах осуществления, обнаружение лица может применять алгоритмы, такие как алгоритм градиентов высокого порядка (HOG). HOG подходит для меньших фотографий, которые могут обрабатываться на обычных CPU. Альтернативно, система может применять более новый алгоритм CNN, который может использоваться для больших фотографий.

Аналогично, процесс распознавания лица может происходить на мобильном устройстве или удаленном сервере. Однако серверное устройство больше подходит для этой задачи, поскольку оно часто оборудовано более быстродействующими и сложными процессорами и имеет доступ к большим базам данных, требуемым для идентификации незнакомого человека.

Чтобы выполнить процесс распознавания лица, система может быть реализована на камере (например, камере наблюдения), пользовательском устройстве или серверном устройстве. Система может включать в себя процессор изображения лица и алгоритм распознавания лица, воплощенные в подходящих носителях. Алгоритм распознавания лица выполняется при помощи данных изображения цифрового формата процессором лица для обнаружения лиц. Алгоритм распознавания лица формирует данные изображения лица. Процессор лица выполняет обмен данными с базой данных характерных признаков лица для получения опорных данных. Алгоритм характерных признаков лица сравнивает данные изображения лица с опорными данными, чтобы идентифицировать корреляции. Система может включать в себя алгоритм сжатия, формирующий сжатые данные изображения, и сетевой стек, сконфигурированный, чтобы

передавать в сеть данные изображения лица для каждого обнаруженного лица и сжатые данные изображения на удаленный сервер, который хостирует базу данных изображений или базу данных персональной информации.

В некоторых вариантах осуществления, данные распознавания лица включают в себя векторное представление захваченного изображения лица субъекта. Аналогично, опорные данные распознавания лица могут также включать в себя векторное представление сохраненного изображения лица в базе данных. В некоторых вариантах осуществления, векторное представление содержит 512-точечный вектор или матрицу 1024×1024 данных лица. В некоторых вариантах осуществления, система может использовать процесс встраивания лица (например, с использованием нейронной сети для конвертирования изображений лица в векторы), который использовал способ на основе потерь триплетов или другую функцию, отличающуюся от стандартной функции Softmax. Например, функция аддитивных потерь углового запаса (Additive Angular Margin Loss) может использоваться для получения намного более высокой точности при на порядок меньшем количестве данных обучения. Векторный поиск может требовать, чтобы все опорные векторы хранились в базе данных в памяти (RAM). При помощи алгоритмов сжатия типа оптимизированного квантования продукта (OPQ), алгоритма поиска в иерархическом малом мире (Hierarchical Navigable Small World, HNSW), система может проводить поиск миллиардов векторов лиц за менее чем 100 мс.

В некоторых вариантах осуществления, этап сравнения дополнительно содержит сравнение векторного представления захваченного изображения лица субъекта с векторным представлением, ассоциированным с сохраненными изображениями лиц в базе данных. Сравнение данных распознавания лица может выполняться модулем машинного обучения. Модуль машинного обучения содержит глубокую сверточную нейронную сеть (CNN). В некоторых вариантах осуществления, идентификация кандидата выполняется алгоритмом k ближайших соседей (k -NN).

Глубокие сверточные нейронные сети (CNN) являются доминирующими типами нейронных сетей, используемых для обработки многомерного сигнала. Термин “глубокие” относится, в общем, к сетям, имеющим от нескольких до десятков или более слоев свертки, и глубокое обучение относится к методологиям для обучения этих систем автоматически узнавать их функциональные параметры с использованием данных, представляющих конкретную интересующую область проблемы. CNN в настоящее время используются в широком спектре областей применения, все из которых совместно используют общую цель - уметь автоматически обучаться признакам из (обычно массивных) баз данных и обобщать их отклики на обстоятельства, не встречающиеся во время фазы обучения. В конечном счете, изученные признаки могут использоваться для задач, таких как классификация типов сигналов, которые, как ожидается, будет обрабатывать CNN.

k -NN является непараметрическим способом, используемым для классификации и регрессии. В обоих случаях, вход состоит из k ближайших обучающих примеров в

пространстве признаков. Выход зависит от того, используется ли k -NN для классификации или регрессии: (1) В классификации k -NN, выходом является принадлежность к классу. Объект классифицируется плюралистическим голосованием за его соседей, при этом объект назначается классу, наиболее общему среди его k ближайших соседей (k является положительным целым, обычно малым). Если $k=1$, то объект просто назначается классу этого одного ближайшего соседа. (2) В регрессии k -NN, выходом является значение свойства для объекта. Это значение является средним для значений k ближайших соседей. k -NN является типом обучения на основе экземпляров класса, или ленивым обучением, где функция только аппроксимируется локально, и все вычисление откладывается до классификации. Алгоритм k -NN является одним из самых простых из всех алгоритмов машинного обучения.

В некоторых вариантах осуществления, способ может дополнительно включать в себя обнаружение живого жеста. Живой жест основан на по меньшей мере одном из угла поворота второго изображения относительно первого изображения и угла наклона второго изображения относительно первого изображения, причем угол поворота соответствует переходу, центрированному вокруг вертикальной оси, а угол наклона соответствует переходу центрированному вокруг горизонтальной оси.

Фиг. 6 показывает примерный интерфейс поискового приложения на мобильном устройстве, отображающем изображения кандидата в базах данных, совпадающие с захваченными изображениями лиц. После выполнения процесса распознавания лица, система может идентифицировать одно или более изображений-кандидатов, которые совпадают с захваченными изображениями лица. Система может ранжировать изображения-кандидаты на основе алгоритма оценивания. Например, степень совпадения может измеряться как значение “расстояния” (мера различия) (например, евклидово расстояние). Меньшее значение расстояния указывает более высокую степень совпадения между данным изображением-кандидатом и захваченным изображением лица. Система может отображать изображения-кандидаты на пользовательском устройстве. Дополнительно, система отображает релевантную информацию об изображении-кандидате, например, имя, работодатель, ссылки на веб-страницы, где можно найти изображение-кандидат, и т.д. Пользователь может выбирать изображение-кандидат, которое считается корректным совпадением. После приема отклика пользователя на выбор конкретного изображения-кандидата, система будет отображать дополнительную информацию, относящуюся к выбранному изображению-кандидату.

Как показано на фиг. 7, дополнительная информация об изображении-кандидате может включать в себя: имя, должность, ссылку на онлайн-профиль. Онлайн-профиль может быть профилем социальной сети (например, Facebook, Google+), профилем профессиональной сети (например, LinkedIn) или профилем работника на веб-сайте работодателя. Дополнительно, система может также отображать значение расстояния для указания степени совпадения.

Е. Распознавание лица на основе нейронной сети

В некоторых вариантах осуществления, система может применять модуль машинного обучения для распознавания лица. Модуль машинного обучения может применять любой один из следующих алгоритмов, включая, без ограничения, глубокую сверточную нейронную сеть (CNN), машины векторной поддержки (SVM), нейронную сеть, логистическую регрессию, наивный классификатор Байеса, обучение на основе памяти, случайные леса, bagged trees (деревья параллельного обучения), деревья решений, boosted trees (деревья последовательного обучения), boosted stumps (пни деревьев последовательного обучения) т.д. Некоторые варианты осуществления модуля машинного обучения используют неконтролируемое машинное обучение, которое обеспечивает данные обучения без маркируемых откликов. Примеры методов неконтролируемого машинного обучения используют кластеризацию, например, кластеризацию k-средних, иерархическую кластеризацию и так далее.

Технология нейронной сети, также известная как “искусственная нейронная сеть (ANN)”, является одним из наиболее разработанных инструментов, используемых в модулях машинного обучения для распознавания образца. Нейронные сети состоят из элементов обработки, известных как нейроны. Нейроны взаимосвязаны и организованы во множество слоев. Каждый нейрон может иметь множество входов, но обычно только один выход, который, в свою очередь, обычно соединен с многими или всеми другими нейронами в следующем слое. Нейронные сети обучаются путем извлечения реляционной информации из данных и желательного выхода. Нейронная сеть в модуле машинного обучения первоначально обучается, или в нее вводятся большие количества данных. В некоторых вариантах осуществления, модуль машинного обучения может применять множество нейронных сетей, которые могут быть организованы последовательно или параллельно или вложенным образом. Например, первичная нейронная сеть может идентифицировать аномалию компонента основания и пытается идентифицировать возможный источник. Нейронные сети могут быть организованы в структуру дерева или в иерархическую структуру, при этом каждая нейронная сеть обучается выполнять конкретную задачу распознавания образца. Группа таких нейронных сетей может быть соединена с другими группами нейронных сетей для обработки более сложных задач.

Фиг. 8 показывает пример нейронной сети, используемой для распознавания лица. Первоначально, система может принимать и предварительно обрабатывать данные изображения лица, например, от пользовательского устройства и анализировать предварительно обработанные данные при помощи модуля машинного обучения, реализующего алгоритм нейронной сети. Данные изображения лица, направленные на признаки лица, вводятся в узлы N_1 - N_i во входном слое.

Каждый из входных узлов обычно соединяется с каждым из узлов во втором слое (например, скрытом слое), N_1 , N_2 , N_3 , N_4 , ... и N_i , через, например, математические функции, содержащие коэффициенты умножения (также известные как веса). В каждом узле скрытого слоя, значение узла можно получить путем суммирования значений из каждого из узлов входного слоя, на которые воздействовали функции, содержащие веса.

Подобным же образом, узлы скрытого слоя, в свою очередь, соединены с узлами во втором скрытом слое, $L_1, L_2, L_3, L_4, \dots$ и L_i . Значения узлов для узлов второго скрытого слоя генерируются аналогично описанному выше. Узлы второго скрытого слоя соединены с узлом(ами) выходного слоя. В этом примере имеется только один узел O , представляющий решение уведомить водителя и/или удаленный сервисный центр о спущенном колесе. Выходное значение из узла выходного слоя может иметь различные формы. Например, значение выходного узла, равное 1, может назначаться для указания, что нужно уведомить водителя/сервисный центр, а значение 0 может назначаться для указания, что не нужно уведомлять водителя/сервисный центр.

В общем, при идентификации совпадающих изображений-кандидатов для захваченного изображения лица, система может: (1) сначала получить данные изображения лица от пользовательского устройства; (2) предварительно обработать полученные данные изображения лица, например, выполнить оцифровку данных изображения лица и/или преобразовать в векторную форму данные изображения лица; (3) ввести предварительно обработанные данные изображения лица в модуль распознавания лица, реализующий алгоритм машинного обучения (например, алгоритм распознавания лица); (4) обработать данные изображения лица с использованием алгоритма машинного обучения для обнаружения характерных признаков лица; (5) идентифицировать одно или более совпадающих изображений-кандидатов и информацию, ассоциированную с одним или более изображениями-кандидатами; и (6) опционально уведомить пользователя об интересующем человеке. Интересующий человек может представлять собой пропавшего человека, человека, обвиненного в преступлении, человека с криминальным досье, сексуального преступника, человека, который страдает от потери памяти, и человека, который может иным образом представлять высокий риск для общественности.

F. Выводы информации

Со ссылкой снова на фиг. 6 и фиг. 7, после выполнения вышеописанного процесса распознавания лица, система может идентифицировать одно или более совпадающих изображений-кандидатов с разными степенями совпадения (например, как измеряется значениями расстояния) в базе данных изображений. Система может также выводить информацию профиля, сохраненную в базе данных персональных данных. Информация профиля может выводиться системой из базы данных персональных данных и включать в себя, без ограничения, имя, пол, дату рождения или возраст, место рождения, национальность, родной язык, официальный адрес, номер телефона, адрес электронной почты, идентификатор мгновенных сообщений, финансовую информацию, семейное положение, увлечения, любимые спортивные команды, образование, ученые степени, университеты и информацию, опубликованную другими. Информация профиля может также включать в себя ссылку на веб-страницу на веб-сайте, содержащем информацию, относящуюся к интересующему человеку. Например, веб-сайт может представлять собой веб-сайт социальной сети, веб-сайт профессиональной сети, персональный веб-сайт или веб-сайт работодателя. Система может включать в себя модуль настроек

конфиденциальности, который работает для установки настройки конфиденциальности для индивидуумов для доступа к базе данных.

В некоторых вариантах осуществления, персональная информация извлекается из базы данных на основе предопределенных настроек конфиденциальности идентифицированного кандидата. В некоторых вариантах осуществления, способ дополнительно включает в себя отображение одного или более изображений лица идентифицированного кандидата и персональной информации, ассоциированной с ними. В некоторых вариантах осуществления, способ может также включать в себя передачу уведомления на пользовательское устройство, если идентифицированный кандидат представляет высокий риск для общественности или является преступником. В некоторых вариантах осуществления, персональная информация может включать в себя имя идентифицированного кандидата. В некоторых вариантах осуществления, персональная информация может включать в себя ссылку на онлайн-профиль, ассоциированный с идентифицированным совпадением. В некоторых вариантах осуществления, персональную информацию, передаваемую на пользовательское устройство, получают из веб-страницы, имеющей самое высокое значение PageRank среди веб-страниц, содержащих персональную информацию.

Информация, обеспечиваемая системой, может использоваться, чтобы определять идентичность индивидуумов. Например, информация может использоваться, чтобы идентифицировать интересующего человека. Интересующий человек может включать в себя пропавшего человека, человека, обвиняемого в преступлении, человека с криминальным досье (сведениями о судимости), сексуального преступника, человека, который страдающего от потери памяти, и человека, который может иным образом представлять высокий риск для общественности. В одном примере, информация может использоваться социальными работниками, чтобы идентифицировать бездомных или нуждающихся людей. Подобным же образом, правоохранительные органы могут использовать систему распознавания лиц, чтобы идентифицировать информацию о человеке. Путем точной идентификации человека и динамического получения информации о человеке в реальном времени, могут приниматься более точные решения. Социальные выплаты могут точно распределяться, тем самым уменьшая мошенничество. Правоохранительные органы могут использовать информацию о человеке, чтобы узнать, имеет ли он медицинский диагноз или психическое расстройство или физическое ограничение, которое может помешать ему ответить или побудить его действовать ненадлежащим образом. Полиция может реагировать по-разному на человека без регистрации арестов и медицинского диагноза и человека, который, как было обнаружено распознаванием лица, имеет историю нападения на полицию. На человека с историей арестов DUI (управление автомобилем под воздействием алкоголя или наркотических средств), выявленного посредством сканов лица, можно реагировать иначе, чем на человека с историей диабетических симптомов низкого сахара в крови. Простой скан лица может обеспечивать идентичность человека, даже если этот человек уклоняется от захвата

полицией.

G. Другие применения

(i) Верификация идентификации на основе распознавания лица

В другом аспекте, настоящее раскрытие также обеспечивает способ для верификации персональной идентификации на основе распознавания лица. Раскрытая система обеспечивает возможность мгновенно идентифицировать и одобрять/отклонять доступ индивидуумов в место событий (например, здание, банк, служебное здание, лабораторию, охраняемое местоположение). Система полностью основана на лицах и может быть реализована органичным образом (незаметно для пользователя). Она не требует загрузки приложения или взаимодействия с тачскрином. Частное лицо просто смотрит в камеру или мобильное устройство (например, мобильный телефон, iPad) с последующим одобрением или отклонением. Система также хранит автоматизированный реестр индивидуумов, входящих в здание/покидающих здание, в соответствии с лицом, именем и датой/временем.

Способ может использоваться, чтобы предоставлять или отказывать в доступе человеку в служебное здание, место событий или к устройству. Как описано выше, система может включать в себя компоненты, которые захватывают изображение человека и затем при помощи ассоциированной схемы и программного обеспечения обрабатывают изображение, и затем сравнивают изображение с сохраненными изображениями, если нужно. В охраняемой среде доступа, положительное совпадение между полученным изображением индивидуума и предварительно сохраненным изображением разрешает доступ в служебное здание.

В некоторых вариантах осуществления, способ также включает в себя (i) определение разрешения доступа для субъекта к месту событий или счету на основе персональной информации идентифицированного кандидата; (ii) предоставление доступа для субъекта, если идентифицированный кандидат является авторизованным пользователем, или отказ в доступе для субъекта, если идентифицированный кандидат не является авторизованным пользователем, или кандидат, совпадающий с захваченным изображением лица, не может быть идентифицирован; и (iii) передачу сообщения, указывающего предоставление или отказ в доступе к месту событий или счету. В некоторых вариантах осуществления, счет ассоциирован с банком, финансовым учреждением или кредитной компанией.

В другом аспекте, настоящее раскрытие обеспечивает способ для верификации идентичности пользователя. Например, индивидуальные пользователи могут создавать свой собственный персональный “файл лица”, который включает в себя их фотоснимок головы и безопасный персональный идентификационный номер (PIN). Индивидуум может использовать файл/аккаунт в качестве формы высоконадежной, защищенной от взлома идентификации на основе лица/биометрических данных для своих ежедневных транзакций.

В некоторых вариантах осуществления, способ включает в себя (a) обеспечение

данных изображения лица, содержащих захваченное изображение лица и персональный идентификационный номер пользователя; (b) преобразование данных изображения лица в данные распознавания лица; (c) сравнение данных распознавания лица и персонального идентификационного номера с опорными данными распознавания лиц и опорными персональными идентификационными номерами, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица, и персональный идентификационный номер; и (d) после идентификации кандидата, передачу подтверждения на пользовательское устройство, указывающего, что пользователь является авторизованным пользователем.

(ii) Коллаборативная сеть данных лиц и корреляционный поиск лица

В еще одном аспекте, способ дополнительно включает в себя обеспечение доступа к базе данных для множества пользователей. Множество пользователей могут быть расположены в одной и той же географической области или быть ассоциированы с одним и тем же типом бизнеса. Система обеспечивает возможность сетевого взаимодействия (нетворкинга) групп клиентов в пределах одной и той же географии или в пределах одного и того же или связанных секторов (например, правоохранительные органы, розничная торговля, недвижимость), чтобы совместно использовать фотоснимки голов индивидуумов с высокими рисками через безопасную, совместно используемую систему данных с выгодой для всех участников сети.

Система обеспечивает возможность использовать изображения лиц как биометрическую идентификацию и аутентификацию клиентов для банков, финансовых учреждений, кредитных компаний и т.д. Процесс также включает в себя проверку каждого лица по базе данных лиц системы, чтобы верифицировать идентичность и биографические данные индивидуума.

В другом аспекте, система сопоставляет и идентифицирует вторичные изображения лица на фотографии, даже если искомое лицо находится на заднем плане и не является главным субъектом фотографии. Корреляционный поиск лица также обеспечивает возможность мгновенных поисков других вторичных изображений лиц на фотографии одним нажатием кнопки. В некоторых вариантах осуществления, данные изображения лица включают в себя второе захваченное изображение лица второго субъекта. В некоторых вариантах осуществления, способ включает в себя идентификацию отношения между двумя или более субъектами, имеющими изображения лиц, захваченные в одном изображении.

Н. Связь на основе сети и вычислительная архитектура

Фиг. 9 иллюстрирует пример системы 900 для реализации раскрытых способов. Система может включать в себя модуль 120 рамы, один или более сенсоров 131, 132, 133, 134 и 135, одну или более серверных систем 910 на основе Интернета, которые способны осуществлять связь с модулем 120 рамы и с одной или более клиентскими системами 920 посредством сети 930 связи. Хотя фиг. 9 иллюстрирует конкретную конфигурацию

серверных систем 910, клиентских систем 920 и сети 930, настоящее раскрытие включает в себя любую подходящую конфигурацию серверных систем, клиентских систем и сети. В качестве примера и не для ограничения, одна или более серверных систем и одна или более клиентских систем 920 могут быть соединены друг с другом напрямую, в обход сети 930. В качестве другого примера, две или более клиентских систем 920 и одна или более серверных систем 910 могут быть физически или логически совмещены друг с другом в целом или частично. Более того, хотя фиг. 9 иллюстрирует конкретное число клиентских систем 920 серверных систем 910 и сетей 940, настоящее раскрытие включает в себя любое подходящее число клиентских систем 920, серверных систем 910 и сетей 930.

Серверные системы 910 могут быть соединены с любой подходящей сетью 930. В качестве примера и не для ограничения, одна или более частей сети 930 могут включать в себя самоорганизующуюся сеть, интранет, экстранет, виртуальную частную сеть (VPN), локальную сеть (LAN), беспроводную LAN (WLAN), глобальную сеть (WAN), беспроводную WAN (WWAN), городскую сеть (MAN), часть Интернета, часть коммутируемой телефонной сети общего пользования (PSTN), сотовую телефонную сеть или комбинацию двух или более из них. Сеть 930 может включать в себя одну или более сетей 930.

Линии связи 940 могут соединять клиентские системы 920 и серверную систему 910 с сетью 930 связи или друг с другом. Настоящее раскрытие включает в себя любые подходящие линии связи 940. В конкретных вариантах осуществления, одна или более линий связи 940 включают в себя одну или более проводных линий (например, цифровая абонентская линия (DSL) или спецификация интерфейса услуги передачи данных по кабелю (DOCSIS)), беспроводных (например, Wi-Fi или технология широкополосного микроволнового доступа (WiMAX)) или оптических (например, синхронная оптическая сеть (SONET) или синхронная цифровая иерархия (SDH)) линий связи. В конкретных вариантах осуществления, каждая из одной или более линий связи 940 включает в себя самоорганизующуюся сеть, интранет, экстранет, VPN, LAN, WLAN, WAN, WWAN, MAN, часть Интернета, часть PSTN, сеть на основе сотовой технологии, сеть на основе технологии спутниковой связи, другую линию связи 940 или комбинацию двух или более таких линий связи 940. Линии связи 940 не обязательно должны быть одинаковыми во всей сетевой среде 930. Одна или более первых линий связи 940 могут отличаться в одном или нескольких отношениях от одной или более вторых линий связи 940.

В некоторых вариантах осуществления, серверная система 910 может генерировать, хранить, принимать и отправлять данные, такие как, например, данные пользовательского профиля, данные концепт-профиля, данные социальной сети или другие подходящие данные. Доступ к серверной системе 910 может осуществляться другими компонентами системы 900 непосредственно или через сеть 930. В конкретных вариантах осуществления, серверная система 910 может включать в себя один или более серверов 912. Каждый сервер 912 может представлять собой единый сервер или

распределенный сервер, охватывающий множество компьютеров или множество центров данных. Серверы 912 могут быть различных типов, таких как, в качестве примера и без ограничения, веб-сервер, новостной сервер, почтовый сервер, сервер сообщений, рекламный сервер, файловый сервер, сервер приложений, сервер обмена, сервер баз данных, прокси-сервер, другой сервер, подходящий для выполнения функций или процессов, описанных здесь, или любую их комбинацию. В конкретных вариантах осуществления, каждый сервер 912 может включать в себя аппаратные средства, программное обеспечение или встроенные логические компоненты или комбинацию двух или более таких компонентов для выполнения надлежащих функциональностей, реализуемых или поддерживаемых сервером 912. В конкретных вариантах осуществления, серверная система 910 может включать в себя одно или более хранилищ 914 данных. Хранилища 914 данных могут использоваться, чтобы хранить различные типы информации. В конкретных вариантах осуществления, информация, сохраненная в хранилищах 914 данных, может быть организована в соответствии с конкретными структурами данных. В конкретных вариантах осуществления, каждое хранилище 914 данных может представлять собой реляционные, столбцовые, корреляционные или другие подходящие базы данных. Хотя настоящее раскрытие описывает или иллюстрирует конкретные типы баз данных, настоящее раскрытие включает в себя любые подходящие типы баз данных. Конкретные варианты осуществления могут обеспечивать интерфейсы, которые позволяют серверной системе 910 и клиентской системе 920 управлять, извлекать, модифицировать, добавлять или удалять информацию, сохраненную в хранилище 914 данных.

В некоторых вариантах осуществления, клиентская система 920 может представлять собой электронное устройство, включающее в себя аппаратные средства, программное обеспечение или встроенные логические компоненты или комбинацию двух или более таких компонентов и способное выполнять надлежащие функциональности, реализуемые или поддерживаемые клиентскими системами 920. В качестве примера и не для ограничения, клиентская система 920 может включать в себя компьютерную систему, такую как стационарный компьютер, ноутбук, нетбук, планшет, портативное электронное устройство, сотовый телефон, смартфон, другое подходящее электронное устройство или любую их подходящую комбинацию. Настоящее раскрытие включает в себя любые подходящие клиентские системы 920. Клиентская система 920 может позволять сетевому пользователю в клиентской системе 920 осуществлять доступ к сети 930. Клиентская система 920 может позволять своему пользователю осуществлять связь с другими пользователями в других клиентских системах 920.

В некоторых вариантах осуществления, клиентская система 920 может включать в себя веб-браузер, такой как MICROSOFT INTERNET EXPLORER, GOOGLE CHROME или MOZILLA FIREFOX, и может иметь одно или более добавлений, плагинов или других расширений, таких как TOOLBAR или YAHOO TOOLBAR. Пользователь в клиентской системе 920 может вводить унифицированный указатель ресурсов (URL) или другой

адрес, направляющий веб-браузер в конкретный сервер (такой как сервер 912), и веб-браузер может генерировать запрос гипертекстового транспортного протокола (HTTP) и сообщать запрос HTTP на сервер. Сервер может принимать запрос HTTP и передавать на клиентскую систему 920 один или более файлов гипертекстового языка описания документов (HTML) в ответ на запрос HTTP. Клиентская система 920 может визуализировать веб-страницу на основе файлов HTML от сервера для представления пользователю. Настоящее раскрытие включает в себя любые подходящие файлы веб-страниц. В качестве примера и не для ограничения, веб-страницы могут визуализироваться из файлов HTML, файлов расширенного гипертекстового языка описания документов (XHTML) или файлов расширяемого языка разметки (XML), в соответствии с конкретными потребностями. Такие страницы могут также исполнять скрипты, такие как, например, и без ограничения, скрипты, написанные на JAVASCRIPT, JAVA, MICROSOFT SILVERLIGHT, комбинации языка разметки и скриптов, таких как AJAX (Асинхронный JAVASCRIPT и XML) и тому подобное. Здесь, ссылка на веб-страницу включает в себе один или более соответствующих файлов веб-страниц (которые браузер может использовать для визуализации веб-страницы) и наоборот, при необходимости.

Фиг. 10 является функциональной диаграммой, иллюстрирующей запрограммированную компьютерную систему в соответствии с некоторыми вариантами осуществления. Как будет очевидно, другие архитектуры и конфигурации компьютерной системы могут использоваться для выполнения описанных способов. Компьютерная система 1000, которая включает в себя различные подсистемы, как описано ниже, включает в себя по меньшей мере одну подсистему микропроцессора (также называемую процессором или центральным блоком обработки (CPU) 1006). Например, процессор 1006 может быть реализован процессором на одном чипе или множеством процессоров. В некоторых вариантах осуществления, процессор 1006 представляет собой универсальный цифровой процессор, который управляет работой компьютерной системы 1000. В некоторых вариантах осуществления, процессор 1006 также включает в себя один или более сопроцессоров или специализированных процессоров (например, графический процессор, сетевой процессор и т.д.). С использованием инструкций, выведенных из памяти 1007, процессор 1006 управляет приемом и обработкой введенных данных, принятых на устройстве ввода (например, устройстве 1003 обработки изображений, интерфейсе 1002 устройства I/O), и выводом и отображением данных на устройствах вывода (например, дисплее 1001).

Процессор 1006 двунаправленно соединен с памятью 1007, которая может включать в себя, например, одну или более памятей произвольным доступом (RAM) и/или одну или более постоянных памятей (ROM). Как хорошо известно в технике, память 1007 может использоваться как общая область хранения, временная (например, сверхоперативная) память и/или память кэша. Память 1007 может также использоваться, чтобы хранить введенные данные и обработанные данные и чтобы хранить инструкции

программирования и данные, в виде объектов данных и текстовых объектов, в дополнение к другим данным и инструкциям для процессов, работающих на процессоре 1006. Также, как хорошо известно в технике, память 1007 обычно включает в себя базовые операционные инструкции, программный код, данные и объекты, используемые процессором 1006 для выполнения его функций (например, запрограммированные инструкции). Например, память 1007 может включать в себя любые подходящие считываемые компьютером носители хранения, описанные ниже, в зависимости от того, например, должен ли доступ к данным быть двунаправленным или однонаправленным. Например, процессор 1006 может также непосредственно и очень быстро извлекать и сохранять часто требуемые данные в памяти кэша, включенной в память 1007.

Съемное устройство 1008 массовой памяти обеспечивает дополнительную емкость хранения данных для компьютерной системы 1000 и опционально соединено двунаправленно (считывание/запись) или однонаправленно (только считывание) с процессором 1006. Фиксированная массовая память 1009 может также, например, обеспечивать дополнительную емкость хранения данных. Например, устройства 1008 и/или 1009 памяти могут включать в себя считываемые компьютером носители, такие как магнитная лента, флэш-память, PC-CARDS, портативные устройства массовой памяти, такие как накопители на жестких дисках (например, магнитные, оптические или твердотельные накопители), голографические устройства хранения и другие устройства хранения. Устройства массовой памяти 1008 и/или 1009 обычно хранят дополнительные инструкции программирования, данные и тому подобное, которые обычно не используются активно процессором 1006. Будет понятно, что информация, содержащаяся в устройствах массовой памяти 1008 и 1009, может быть включена, при необходимости, стандартным образом как часть памяти 1007 (например, RAM) как виртуальная память.

В дополнение к обеспечению процессору 1006 доступа к подсистемам хранения, шина 1010 может использоваться для обеспечения доступа также к другим подсистемам и устройствам. Как показано, они могут включать в себя дисплей 1001, сетевой интерфейс 1004, интерфейс 1002 устройства ввода/вывода (I/O), устройство 1003 обработки изображений, а также другие подсистемы и устройства. Например, устройство 1003 обработки изображений может включать в себя камеру, сканер и т.д.; интерфейс 1002 устройства I/O может включать в себя интерфейс устройства для взаимодействия с тачскрином (например, емкостный сенсорный экран, который поддерживает интерпретацию жестов), микрофон, звуковую карту, динамик, клавиатуру, указательное устройство (например, мышь, стилус, человеческий палец), приемник глобальной системы позиционирования (GPS), приемник дифференциальной глобальной системы позиционирования (DGPS), акселерометр и/или любой другой подходящий интерфейс устройства для взаимодействия с системой 1000. Множество интерфейсов устройства I/O могут использоваться в соединении с компьютерной системой 1000. Интерфейс устройства I/O может включать в себя общие и оптимизированные под требования интерфейсы, которые позволяют процессору 1006 отправлять и, более типично,

принимать данные от других устройств, таких как клавиатуры, указательные устройства, микрофоны, тачскрины, устройства считывания карт преобразователей, устройства считывания ленты, устройства распознавания голоса или почерка, считыватели биометрических данных, камеры, портативные устройства массовой памяти и другие компьютеры.

Сетевой интерфейс 1004 позволяет процессору 1006 соединяться с другим компьютером, компьютерной сетью или телекоммуникационной сетью с использованием сетевого соединения, как показано. Например, через сетевой интерфейс 1004, процессор 1006 может принимать информацию (например, объекты данных или программные инструкции) от другой сети или выводить информацию на другую сеть в ходе выполнения этапов способа/процесса. Информация, часто представленная как последовательность инструкций, подлежащих исполнению на процессоре, может приниматься от другой сети и выводиться на другую сеть. Карта интерфейса или аналогичное устройство и подходящее программное обеспечение, реализуемое (например, исполняемое/выполняемое) на процессоре 1006, могут использоваться, чтобы соединять компьютерную систему 1000 с внешней сетью и переносить данные в соответствии со стандартными протоколами. Например, различные варианты осуществления процессов, раскрытых здесь, могут исполняться на процессоре 1006 или могут выполняться по сети, такой как Интернет, сети интранета или локальные сети, в соединении с удаленным процессором, который совместно использует часть обработки. Дополнительные устройства массовой памяти (не показаны) могут также быть соединены с процессором 1006 через сетевой интерфейс 1004.

Кроме того, различные варианты осуществления, раскрытые здесь, дополнительно относятся к компьютерным продуктам хранения со считываемым компьютером носителем, который включает в себя программный код для выполнения различных реализуемых компьютером операций. Считываемый компьютером носитель включает в себя любое устройство хранения данных, которое может хранить данные, которые могут после этого считываться компьютерной системой. Примеры считываемых компьютером носителей включают в себя, но без ограничения: магнитные носители, такие как диски и магнитная лента; оптические носители, такие как диски CD-ROM; магнитооптические носители, такие как оптические диски; и специально сконфигурированные аппаратные устройства, такие как специализированные интегральные схемы (ASIC), программируемые логические устройства (PLD) и устройства ROM и RAM. Примеры программного кода включают в себя как машинный код, как производится, например, компилятором, так и файлы, содержащие код более высокого уровня (например, скрипт), которые могут исполняться с использованием интерпретатора.

Компьютерная система, как показано на фиг. 10, является примером компьютерной системы, подходящей для использования с различными вариантами осуществления, раскрытыми здесь. Другие компьютерные системы, подходящие для такого использования, могут включать в себя дополнительные подсистемы или меньше

подсистем. В некоторых компьютерных системах, подсистемы могут совместно использовать компоненты (например, для устройств на основе тачскрина, таких как смартфоны, планшеты и т.д., интерфейс 1002 устройства I/O и дисплей 1001 совместно используют компонент сенсорного экрана, который обнаруживает пользовательские вводы и отображает выводы пользователю). Кроме того, шина 1010 является иллюстративным примером любой схемы взаимного соединения, служащей для связывания подсистем. Могут также использоваться другие компьютерные архитектуры, имеющие другие конфигурации подсистем.

Определения

Чтобы способствовать пониманию подробного описания структур и способов в соответствии с раскрытием, несколько явно выраженных определений предоставлены для облегчения однозначного раскрытия различных аспектов настоящего раскрытия. Если не определено иное, все технические и научные термины, используемые здесь, имеют то же самое значение, что и обычно понимаемое специалистом в области техники, которой принадлежит настоящее раскрытие.

Отметим, что, как использовано в настоящей спецификации и прилагаемой формуле изобретения, формы единственного числа включают в себя формы множественного числа, если только контекст явно не предписывает иное. Термины “включающий в себя”, “содержащий”, “содержащий в себе” или “имеющий” и их вариации предназначены охватывать предметы, перечисленные после них, и их эквиваленты, а также дополнительный предмет, если не отмечено иное.

Фразы “в одном варианте осуществления”, “в различных вариантах осуществления”, “в некоторых вариантах осуществления” и тому подобные используются многократно. Такие фразы не обязательно относятся к одному и тому же варианту осуществления, но могут относиться, если только контекст не предписывает иное.

Термины “и/или” или “/” означают любой один из элементов, любую комбинацию элементов или все из элементов, с которыми ассоциирован этот термин.

Как использовано здесь, термин “каждый”, при использовании со ссылкой на совокупность элементов, предназначен идентифицировать отдельный элемент в совокупности, но не обязательно относится ко всем элементам в совокупности. Исключения могут происходить, если только явное раскрытие или контекст явно не предписывает иное.

Использование любого и всех примеров или иллюстративного выражения (например, “такой как”), обеспеченных здесь, предназначено только для того, чтобы лучше освещать изобретение, и не налагает ограничения на объем изобретения, если только не заявлено иное. Никакой термин в спецификации не должен пониматься как указывающий какой-либо незаявленный элемент как существенный для практического осуществления изобретения.

Все способы, описанные здесь, выполняются в любом подходящем порядке, если только иное не указано здесь или не противоречит явно контексту. Что касается любого из

обеспеченных способов, этапы способа могут происходить одновременно или последовательно. Когда этапы способа происходят последовательно, этапы могут происходить в любом порядке, если только не отмечено иное.

В случаях, когда способ содержит комбинацию этапов, каждая и любая комбинация или под-комбинация этапов включена в объем раскрытия, если только здесь не отмечено иное.

Каждая публикация, патентная заявка, патент и другая ссылка, процитированная здесь, включена посредством ссылки во всей своей полноте в той степени, чтобы не иметь несоответствий с настоящим раскрытием. Публикации, раскрытые здесь, обеспечены исключительно из-за их раскрытия до даты подачи настоящего изобретения. Ничто здесь не должно пониматься как признание того, что настоящее изобретение не имеет права предвосхищать такую публикацию в силу предшествующего изобретения. Дополнительно, предоставленные даты публикаций могут отличаться от действительных дат публикаций, что может потребоваться подтвердить независимо.

Понятно, что примеры и варианты осуществления, описанные здесь, приведены только в иллюстративных целях, и что в свете этого различные модификации или изменения будут предлагаться специалисту в данной области техники и должны быть включены в сущность и сферу действия настоящей заявки и объем прилагаемой формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ для обеспечения информации о субъекте, содержащий:
 - прием данных изображения лица, переданных от пользовательского устройства, причем данные изображения лица содержат по меньшей мере захваченное изображение лица субъекта;
 - преобразование данных изображения лица в данные распознавания лица;
 - сравнение серверным устройством данных распознавания лица с опорными данными распознавания лица, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица;
 - после идентификации кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица, извлечение из базы данных персональной информации, ассоциированной с кандидатом; и
 - передачу персональной информации на пользовательское устройство и побуждение пользовательского устройства отображать персональную информацию.
2. Способ по п. 1, дополнительно содержащий предварительную обработку изображения субъекта пользовательским устройством.
3. Способ по п. 2, причем предварительная обработка содержит обнаружение пользовательским устройством изображения лица в изображении субъекта.
4. Способ по п. 2 или 3, причем этап предварительной обработки содержит обрезку, изменение размеров, конверсию градации, медианную фильтрацию, коррекцию гистограммы или обработку изображения с нормализованным размером.
5. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем изображение лица захватывается обеспеченным камерой пользовательским устройством.
6. Способ по п. 5, причем пользовательское устройство обеспечено в оптимизированном под требования корпусе с отверстием для камеры.
7. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем изображение захватывается сетевой камерой.
8. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем изображение импортируется из второго пользовательского устройства.
9. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем субъект является человеком.
10. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем субъект является преступником.
11. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем данные изображения лица содержат трехмерное изображение лица субъекта.
12. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий:
 - загрузку поисковым роботом изображений лиц индивидуумов и персональной информации, ассоциированной с ними; и

сохранение загруженных изображений лиц и ассоциированной персональной информации в базе данных.

13. Способ по п. 12, причем опорные данные распознавания лица содержат изображения лиц, загруженные поисковым роботом.

14. Способ по п. 12, причем опорные данные распознавания лица содержат изображения лиц, полученные из Интернета, профессиональных веб-сайтов, веб-сайтов правоохранительных органов или департаментов автотранспорта.

15. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем база данных содержит множество криминальных досье, ассоциированных с изображениями лиц, сохраненными в базе данных.

16. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем данные распознавания лица содержат векторное представление захваченного изображения лица субъекта.

17. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем опорные данные распознавания лица содержат векторное представление сохраненного изображения лица в базе данных.

18. Способ по п. 16 или 17, причем векторное представление содержит 512-точечный вектор или матрицу 1024×1024 данных лица.

19. Способ по п. 16 или 17, причем этап сравнения дополнительно содержит сравнение векторного представления захваченного изображения лица субъекта с векторным представлением, ассоциированным с сохраненными изображениями лица в базе данных.

20. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем сравнение данных распознавания лица выполняется модулем машинного обучения.

21. Способ по п. 20, причем модуль машинного обучения содержит глубокую сверточную нейронную сеть (DCNN).

22. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем идентификация кандидата выполняется алгоритмом k ближайших соседей (k-NN).

23. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий обнаружение живого жеста.

24. Способ по п. 23, причем живой жест основан на по меньшей мере одном из угла поворота второго изображения относительно первого изображения и угла наклона второго изображения относительно первого изображения, причем угол поворота соответствует переходу, центрированному вокруг вертикальной оси, и причем угол наклона соответствует переходу, центрированному вокруг горизонтальной оси.

25. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем персональная информация извлекается из базы данных на основе предопределенной настройки конфиденциальности идентифицированного кандидата.

26. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий отображение одного или более изображений лица идентифицированного

кандидата и персональной информации, ассоциированной с ними.

27. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий передачу уведомления на пользовательское устройство, если идентифицированный кандидат представляет высокий риск для общественности или является преступником.

28. Способ по п. 26, причем персональная информация содержит имя идентифицированного кандидата.

29. Способ по п. 26 или 28, причем персональная информация содержит ссылку на онлайн-профиль, ассоциированный с идентифицированным совпадением.

30. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем персональную информацию, передаваемую на пользовательское устройство, получают из веб-страницы, имеющей самое высокое значение PageRank среди веб-страниц, содержащих персональную информацию.

31. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, дополнительно содержащий:

определение разрешения доступа для субъекта к месту событий или счету на основе персональной информации идентифицированного кандидата;

предоставление доступа для субъекта, если идентифицированный кандидат является авторизованным пользователем, или

отказ в доступе для субъекта, если идентифицированный кандидат не является авторизованным пользователем, или кандидат, совпадающий с захваченным изображением лица, не может быть идентифицирован; и

передачу сообщения, указывающего предоставление или отказ в доступе к месту событий или счету.

32. Способ по п. 31, причем счет ассоциирован с банком, финансовым учреждением или кредитной компанией.

33. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, содержащий обеспечение доступа к базе данных для множества пользователей.

34. Способ по п. 33, причем множество пользователей расположены в одной и той же географической области или ассоциированы с одним и тем же типом бизнеса.

35. Способ по любому одному из предшествующих пунктов, причем данные изображения лица содержат второе захваченное изображение лица второго субъекта.

36. Способ по п. 35, дополнительно содержащий идентификацию отношения между двумя или более субъектами, имеющими изображения лиц, захваченные в одном изображении.

37. Способ верификации идентичности пользователя, содержащий:

обеспечение данных изображения лица, содержащих захваченное изображение лица и персональный идентификационный номер пользователя;

преобразование данных изображения лица в данные распознавания лица;

сравнение данных распознавания лица и персонального идентификационного

номера с опорными данными распознавания лица и опорными персональными идентификационными номерами, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица и персональным идентификационным номером; и

после идентификации кандидата, передачу подтверждения на пользовательское устройство, указывающего, что пользователь является авторизованным пользователем.

38. Система для обеспечения информации о субъекте, содержащая:

модуль обработки изображения лица, приводимый в действие, чтобы преобразовывать захваченное изображение лица субъекта в данные распознавания лица; и

модуль распознавания лица, приводимый в действие, чтобы:

сравнивать данные распознавания лица с опорными данными распознавания лиц, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица,

после идентификации кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица, извлекать из базы данных персональную информацию, ассоциированную с кандидатом, и

передавать персональную информацию на пользовательское устройство и побуждать пользовательское устройство отображать персональную информацию.

39. Система по п. 38, дополнительно содержащая множество устройств обработки изображений, причем каждое из множества устройств обработки изображений приводится в действие, чтобы захватывать по меньшей мере одно изображение, содержащее лицо субъекта, чтобы сгенерировать захваченное изображение.

40. Система по п. 38, причем множество устройств обработки изображений беспроводным образом соединены со станцией мониторинга, которая хранит множество сохраненных изображений.

41. Система по любому одному из пп. 38-40, причем модуль обработки изображения лица приводится в действие, чтобы предварительно обрабатывать изображение субъекта пользовательским устройством.

42. Система по любому одному из пп. 38-41, причем модуль обработки изображения лица приводится в действие, чтобы обнаруживать изображение лица в изображении субъекта.

43. Система по п. 41, причем предварительная обработка содержит обрезку, изменение размеров, конверсию градации, медианную фильтрацию, коррекцию гистограммы или обработку изображения с нормализованным размером.

44. Система по любому одному из пп. 38-43, причем субъект является человеком.

45. Система по любому одному из пп. 38-44, причем субъект является преступником.

46. Система по любому одному из пп. 38-45, причем данные изображения лица

содержат трехмерное изображение лица субъекта.

47. Система по любому одному из пп. 38-46, причем модуль обработки изображения лица приводится в действие, чтобы:

загружать поисковым роботом изображения лиц индивидуумов и персональную информацию, ассоциированную с ними; и

сохранять загруженные изображения лиц и ассоциированную персональную информацию в базе данных.

48. Система по п. 47, причем опорные данные распознавания лица содержат изображения лиц, загруженные поисковым роботом.

49. Система по любому одному из пп. 38-48, причем опорные данные распознавания лица содержат изображения лиц, полученные из Интернета, профессиональных веб-сайтов, веб-сайтов правоохранительных органов или департаментов автотранспорта.

50. Система по любому одному из пп. 38-49, причем база данных содержит множество криминальных досье, ассоциированных с изображениями лиц, сохраненными в базе данных.

51. Система по любому одному из пп. 38-50, причем данные распознавания лица содержат векторное представление захваченного изображения лица субъекта.

52. Система по любому одному из пп. 38-51, причем опорные данные распознавания лица содержат векторное представление сохраненного изображения лица в базе данных.

53. Система по любому одному из пп. 38-52, причем векторное представление содержит 512-точечный вектор или матрицу 1024×1024 данных лица.

54. Система по любому одному из пп. 38-53, причем модуль распознавания лица приводится в действие, чтобы сравнивать векторное представление захваченного изображения лица субъекта с векторным представлением, ассоциированным с сохраненными изображениями лица в базе данных.

55. Система по любому одному из пп. 38-54, причем модуль распознавания лица содержит модуль машинного обучения для сравнения данных распознавания лица, которое выполняется модулем машинного обучения.

56. Система по п. 55, причем модуль машинного обучения содержит глубокую сверточную нейронную сеть (DCNN).

57. Система по любому одному из пп. 38-56, причем идентификация кандидата выполняется алгоритмом k ближайших соседей (k-NN).

58. Система по любому одному из пп. 38-57, причем модуль обработки изображения лица приводится в действие, чтобы обнаруживать живой жест.

59. Система по п. 58, причем живой жест основан на по меньшей мере одном из угла поворота второго изображения относительно первого изображения и угла наклона второго изображения относительно первого изображения, причем угол поворота соответствует переходу, центрированному вокруг вертикальной оси, и причем угол

наклона соответствует переходу, центрированному вокруг горизонтальной оси.

60. Система по любому одному из пп. 38-59, причем персональная информация извлекается из базы данных на основе предопределенной настройки конфиденциальности идентифицированного кандидата.

61. Система по любому одному из пп. 38-60, причем модуль распознавания лица приводится в действие, чтобы отображать одно или более изображений идентифицированного кандидата и персональную информацию, ассоциированную с ними.

62. Система по любому одному из пп. 38-61, причем модуль распознавания лица приводится в действие, чтобы передавать уведомление на пользовательское устройство, если идентифицированный кандидат представляет высокий риск для общественности или является преступником.

63. Система по любому одному из пп. 38-62, причем персональная информация содержит имя идентифицированного кандидата.

64. Система по любому одному из пп. 38-63, причем персональная информация содержит ссылку на онлайн-профиль, ассоциированный с идентифицированным совпадением.

65. Система по любому одному из пп. 38-64, причем персональную информацию, передаваемую на пользовательское устройство, получают из веб-страницы, имеющей самое высокое значение PageRank среди веб-страниц, содержащих персональную информацию.

66. Система по любому одному из пп. 38-65, причем модуль распознавания лица приводится в действие, чтобы:

определять разрешение доступа для субъекта к месту событий или счету на основе персональной информации идентифицированного кандидата;

предоставлять доступ для субъекта, если идентифицированный кандидат является авторизованным пользователем, или

отказывать в доступе для субъекта, если идентифицированный кандидат не является авторизованным пользователем, или кандидат, совпадающий с захваченным изображением лица, не может быть идентифицирован; и

передавать сообщение, указывающее предоставление или отказ в доступе к месту событий или счету.

67. Система по п. 66, причем счет ассоциирован с банком, финансовым учреждением или кредитной компанией.

68. Система по любому одному из пп. 38-67, причем модуль распознавания лица приводится в действие, чтобы обеспечивать доступ к базе данных для множества пользователей.

69. Система по п. 68, причем множество пользователей расположены в одной и той же географической области или ассоциированы с одним и тем же типом бизнеса.

70. Система по любому одному из пп. 38-69, причем данные изображения лица содержат второе захваченное изображение лица второго субъекта.

71. Система по любому одному из пп. 38-70, причем модуль распознавания лица приводится в действие, чтобы обеспечивать доступ, чтобы идентифицировать отношение между двумя или более субъектами, имеющими изображения лиц, захваченные в одном изображении.

72. Система верификации идентичности пользователя, содержащая:

модуль обработки изображения лица, приводимый в действие, чтобы преобразовывать захваченное изображение лица субъекта в данные распознавания лица; и модуль распознавания лица, приводимый в действие, чтобы:

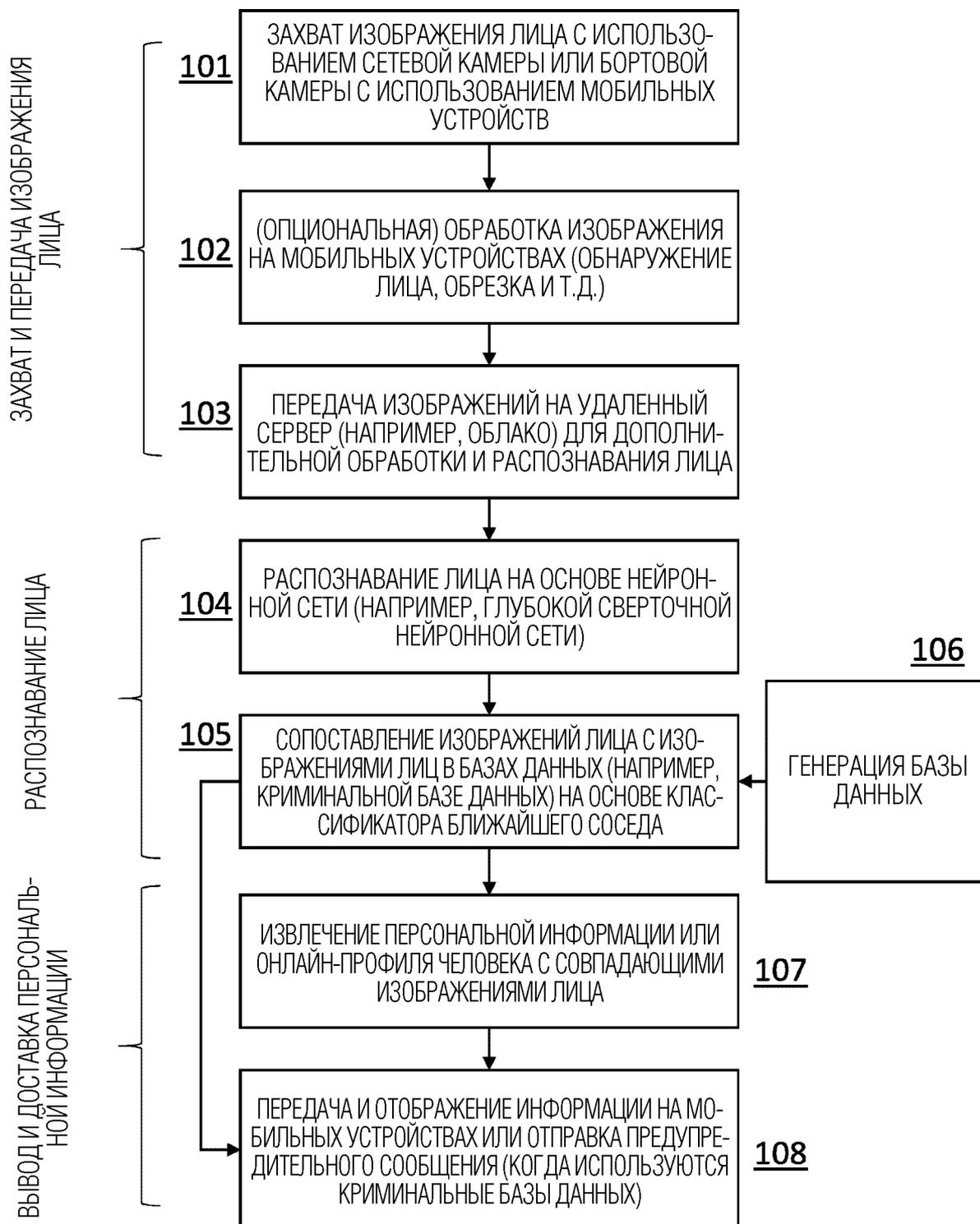
обеспечивать данные изображения лица, содержащие захваченное изображение лица и персональный идентификационный номер пользователя;

преобразовывать данные изображения лица в данные распознавания лица;

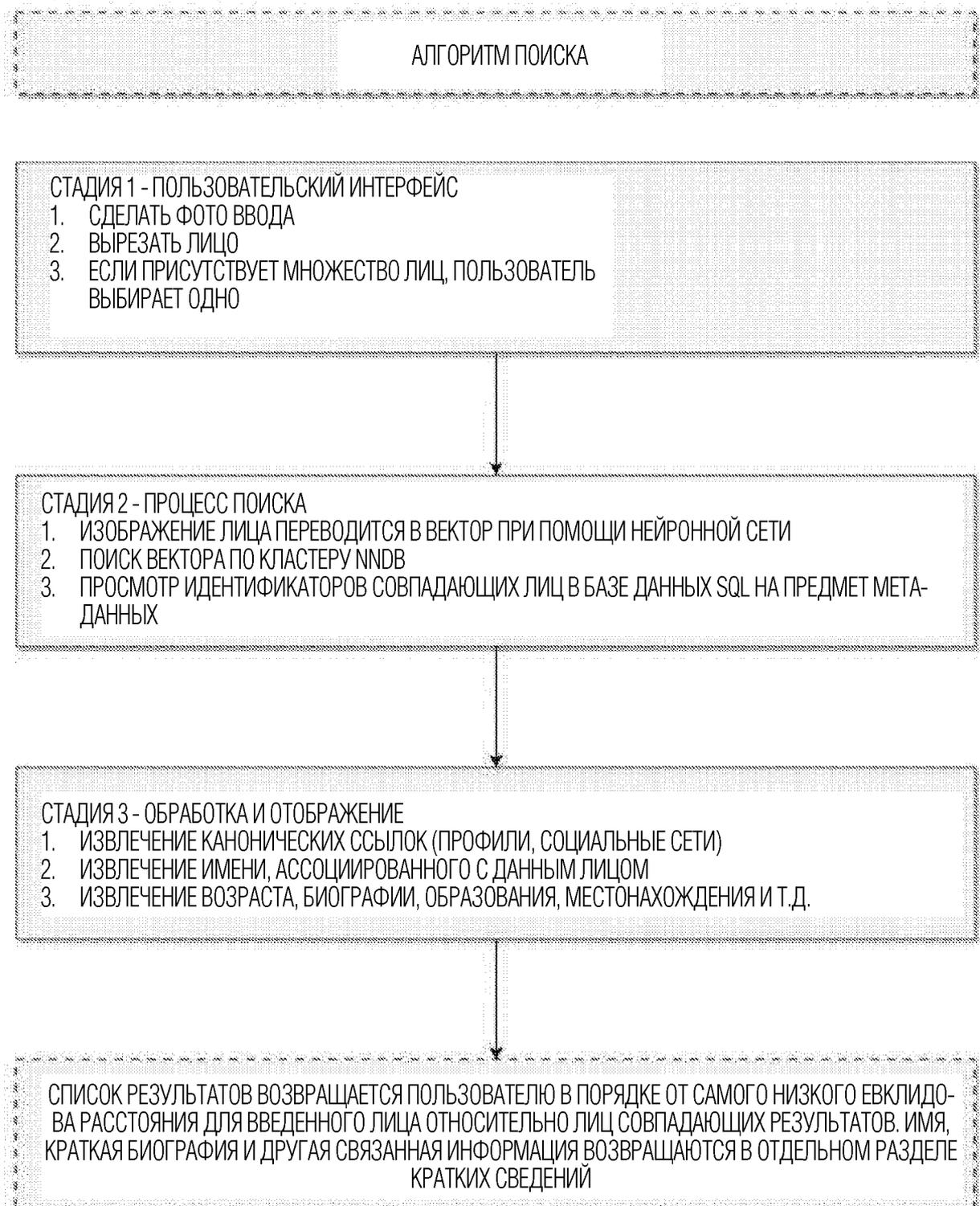
сравнивать данные распознавания лица и персональный идентификационный номер с опорными данными распознавания лица и опорными персональными идентификационными номерами, ассоциированными с множеством сохраненных изображений лиц индивидуумов, чтобы идентифицировать по меньшей мере одного вероятного кандидата, совпадающего с захваченным изображением лица и персональным идентификационным номером; и

после идентификации кандидата, передавать подтверждение на пользовательское устройство, указывающее, что пользователь является авторизованным пользователем.

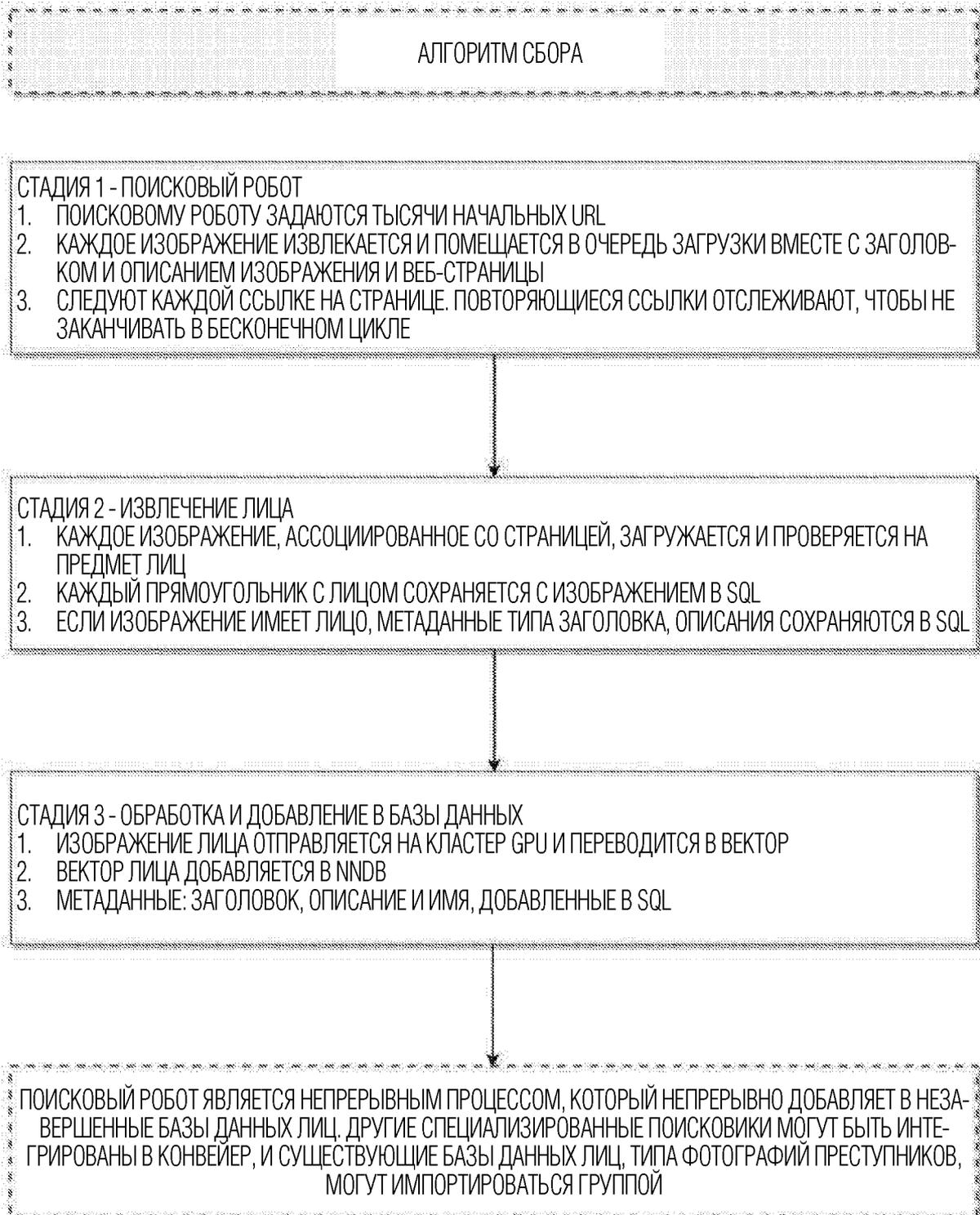
По доверенности



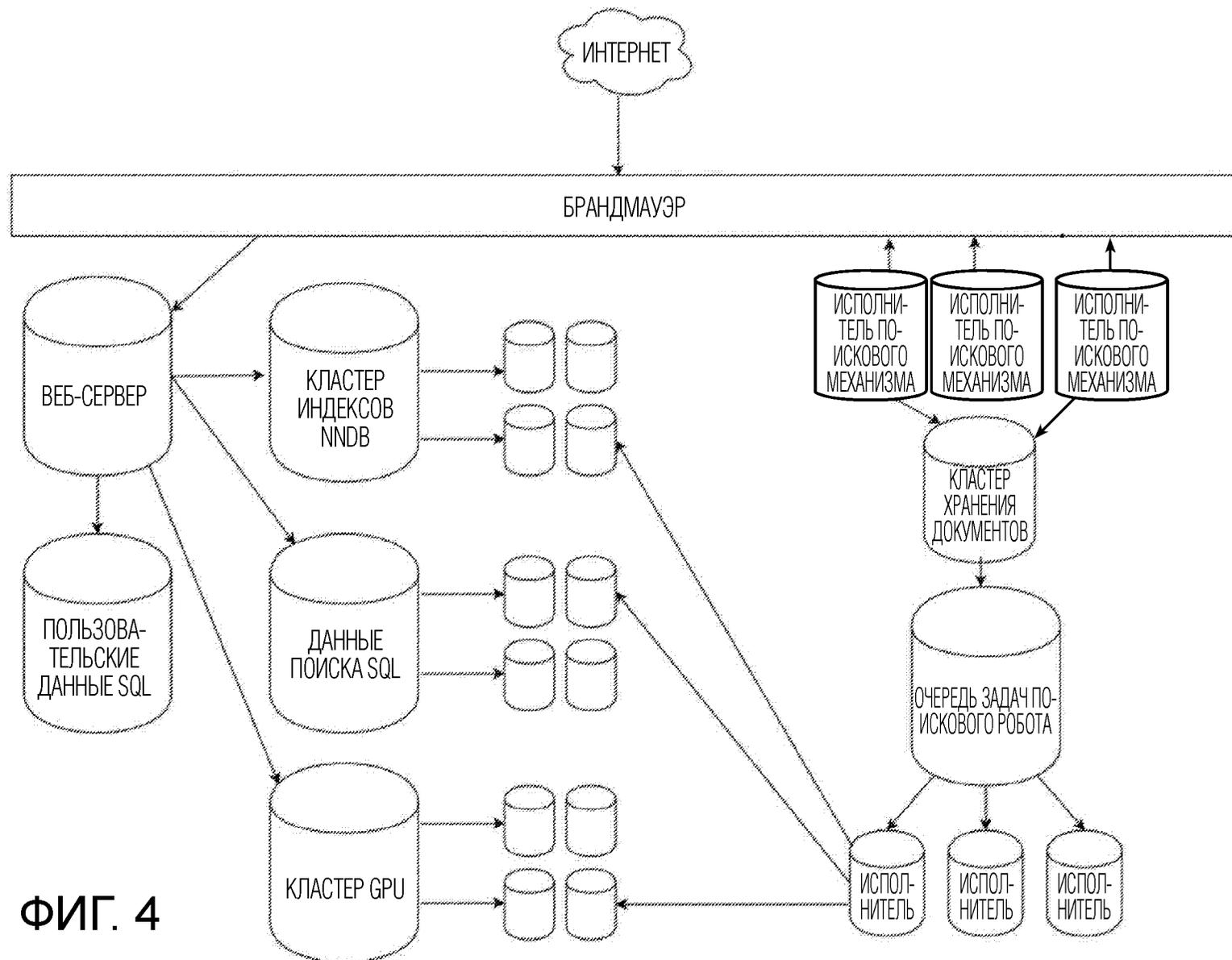
ФИГ. 1



ФИГ. 2

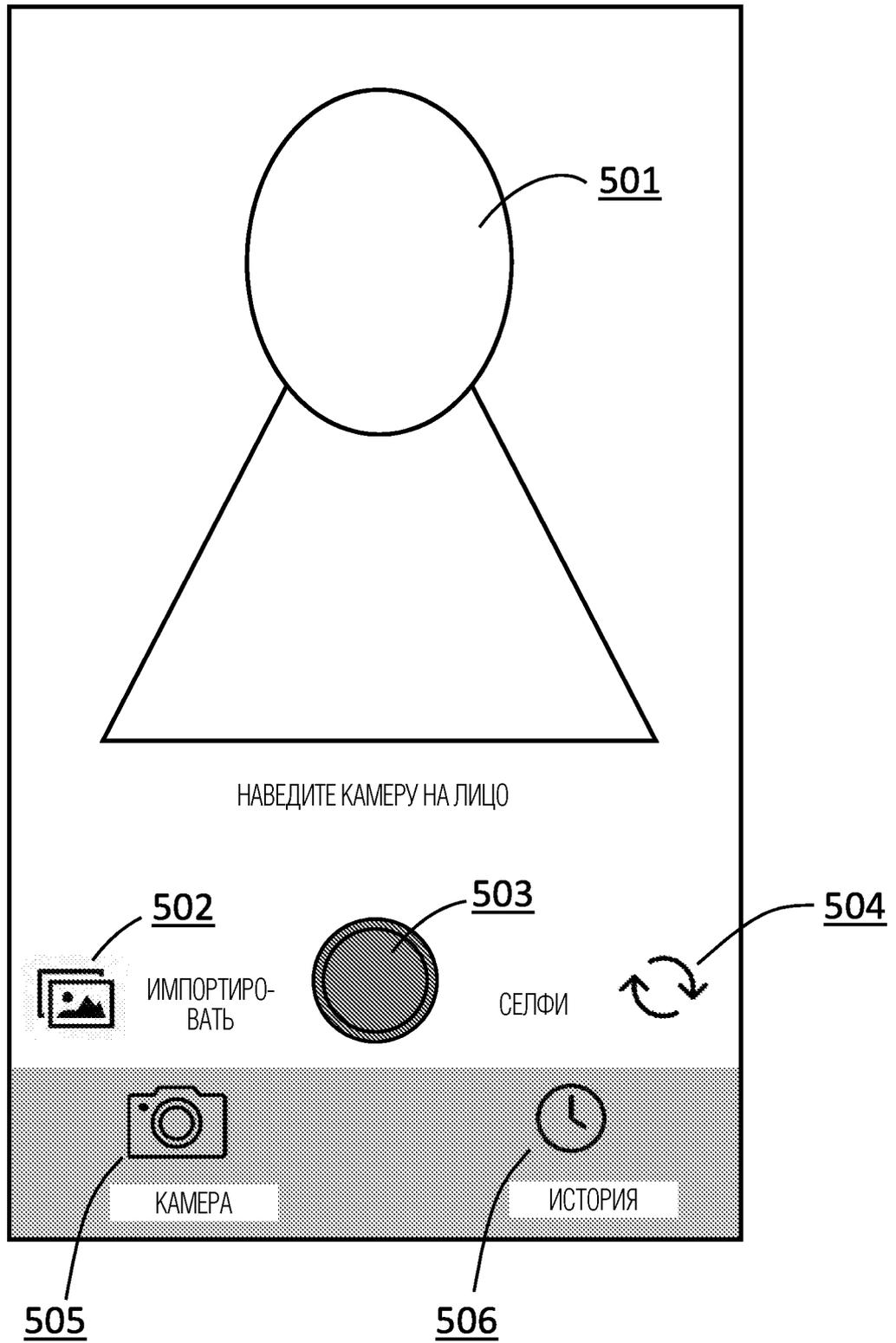


ФИГ. 3



ФИГ. 4

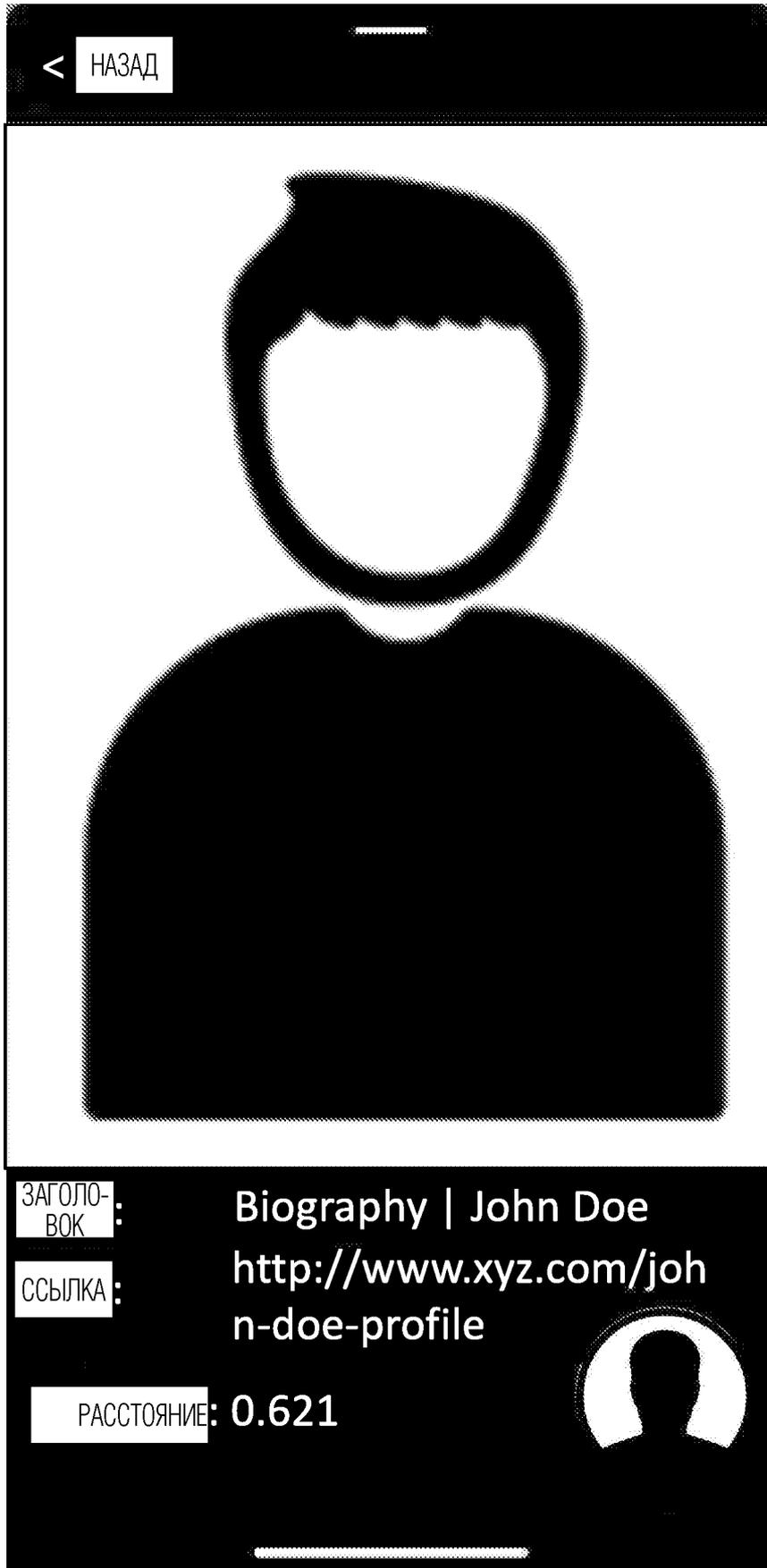
500



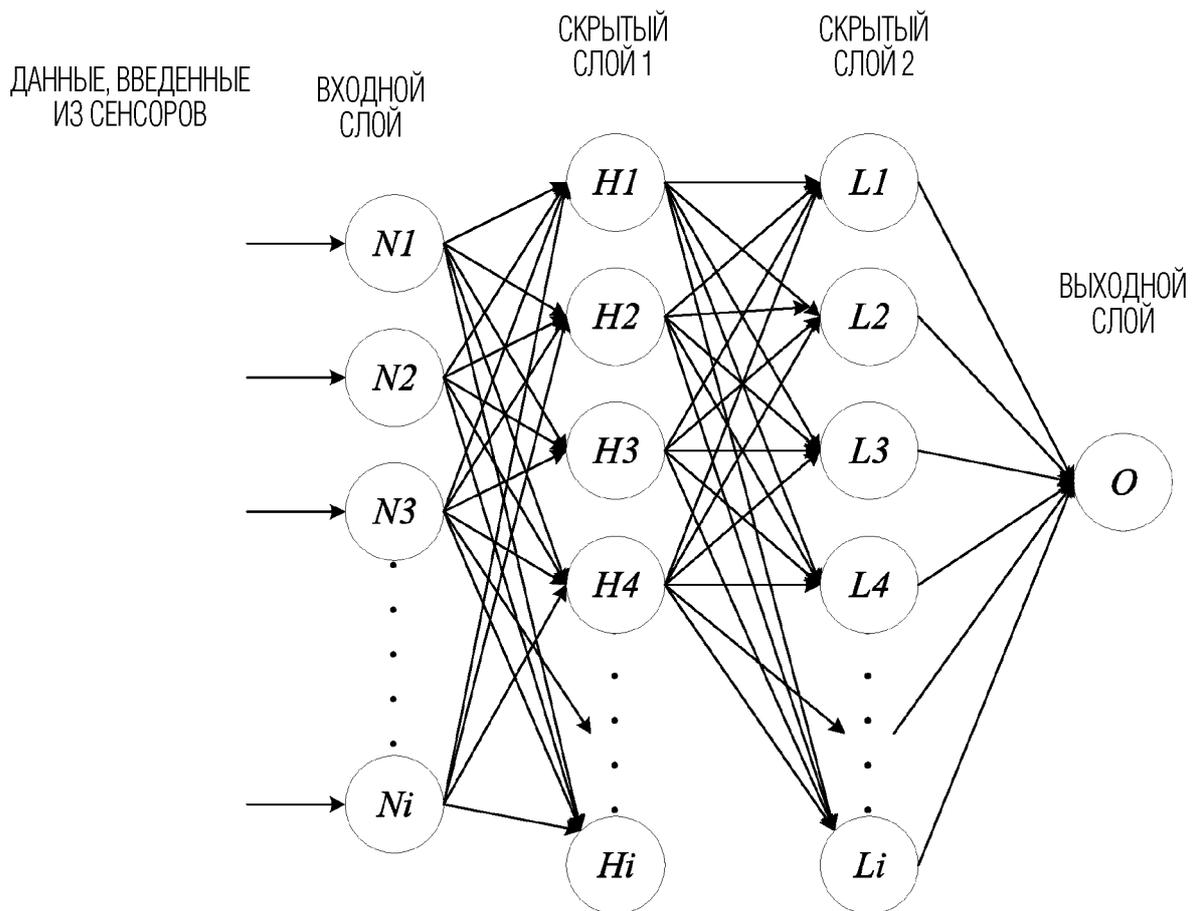
ФИГ. 5



ФИГ. 6

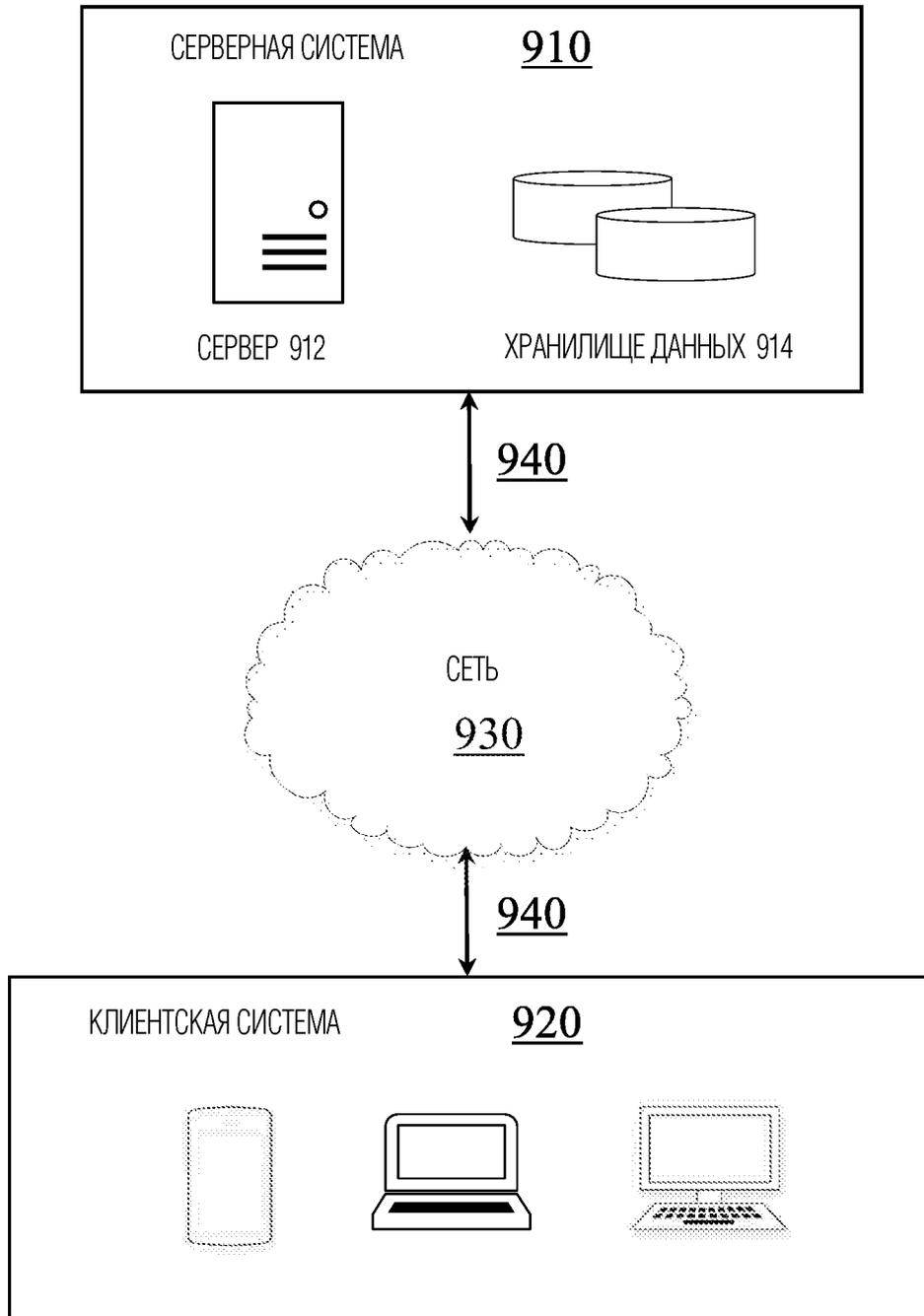


ФИГ. 7

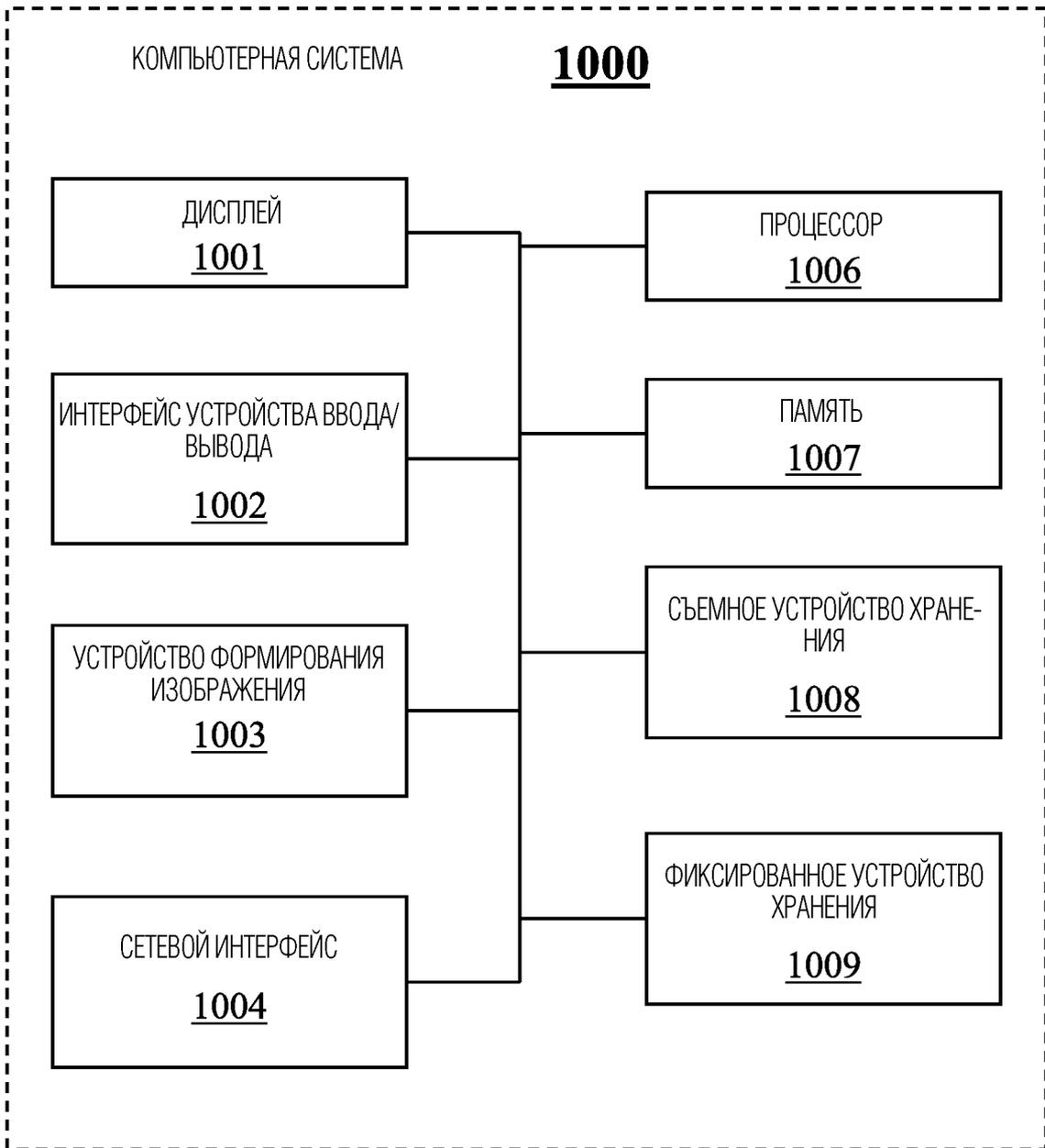


ФИГ. 8

900



ФИГ. 9



ФИГ. 10