

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С  
ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро



(43) Дата международной публикации  
12 марта 2009 (12.03.2009)

PCT

(10) Номер международной публикации  
**WO 2009/031923 A1**

(51) Международная патентная классификация:  
**G06K 9/64** (2006.01)

(71) Заявители и

(72) Изобретатели: **ЮДАШКИН, Александр Анатольевич** (YUDASHKIN, Alexander Anatolevich) [RU/RU]; ул. Больничная 20А, кв. 9, Самара 443096, Samara (RU). **МАСЛЕННИКОВ, Алексей Владимирович** (MASLENNIKOV, Alexey Vladimirovich) [RU/RU]; ул. Гастелло, д.47, кв.23, Самара, 443090, Samara (RU). **КОЛПАЩИКОВ, Сергей Александрович** (KOLPASCHIKOV, Sergey Alexandrovich) [RU/RU]; ул. Стара-Загора, д. 205, кв. 44, Самара, 443091, Samara (RU). **ДАНИЛУШКИН, Иван Александрович** (DANILUSHKIN, Ivan Alexandrovich) [RU/RU]; ул. Невская, д 9, кв.9, Самара, 443100, Samara (RU).

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2008/000434

(22) Дата международной подачи:  
3 июля 2008 (03.07.2008)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(74) Агент: **ЛЕОНОВ, Александр Владимирович** (LEONOV, Alexander Vladimirovich); Закрытое Акционерное Общество "АЙ ПИ ПРО", а/я 27, Москва, 107113, Moscow (RU).

(30) Данные о приоритете:  
2007130631 10 августа 2007 (10.08.2007) RU

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: METHOD FOR INDEXING OBJECTS ON DIGITAL IMAGES AND METHOD FOR SEARCHING OBJECTS ON DIGITAL IMAGES

(54) Название изобретения: СПОСОБ ИНДЕКСАЦИИ ОБЪЕКТОВ НА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ И СПОСОБ ПОИСКА ОБЪЕКТОВ НА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

(57) Abstract: The invention relates to systems for automatically searching objects on images contained in files of different graphical formats which are located on the local computer of a user or in public resources, including Internet. The aim of the invention is to improve recognition reliability, increase recognition speed and to simplify a process for automatically indexing graphical files. The method is based on the analysis of the image digital representation with the view to determining the position of search objects, for example human faces. The found areas of the image are investigated in order to identify the potential presence of faces on the image using characterising features thereof. The preselected areas are classified in order to conclude about the presence of the face pictures therein. The areas selected as containing the faces are normalised, scaled and produced for recognition according to the base set of common face pictures. Then, the images from the base set are sequenced into a similarity range in the descending order of similarity with the submitted picture. The thus formed similarity range is used as an identifier for organising a search process.

A1

WO 2009/031923

(57) Реферат: Изобретение относится к системам автоматического поиска объектов на изображениях, содержащихся в файлах различных графических форматов, расположенных на локальном компьютере пользователя или на общедоступных ресурсах, в том числе в Интернете. Техническим результатом, на достижение которого направлена разработка данного изобретения является повышение надежности распознавания, увеличения скорости распознавания и упрощение процесса автоматической индексации графических файлов. Способ основан на анализе цифрового представления изображения с целью определения мест расположения искомых объектов, например, человеческих лиц. Найденные области изображения исследуются на предмет возможного содержания на них лиц по наличию характерных признаков. Области, прошедшие предварительный отбор, подвергаются классификации на предмет окончательного заключения о наличии в них изображений лиц. Области, прошедшие отбор как содержащие лица, нормализуются, масштабируются и предъявляются к распознаванию по базовому набору типовых изображений лиц. В результате этого изображения из базового набора выстраиваются в ряд подобия по убыванию степени похожести на предъявленное изображение. Сформированный ряд подобия используется в качестве идентификатора для организации процедуры поиска.



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Опубликована:**

— с отчётом о международном поиске

# СПОСОБ ИНДЕКСАЦИИ ОБЪЕКТОВ НА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ И СПОСОБ ПОИСКА ОБЪЕКТОВ НА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ

## Область техники

Изобретение относится к системам автоматического поиска объектов на изображениях, содержащихся в файлах различных графических форматов, расположенных на локальном компьютере пользователя или на общедоступных ресурсах, в том числе в Интернете.

Предлагаемый способ может найти широкое применение в поисковых системах, а также в системах управления цифровыми фотоальбомами.

В рамках реализации системы выделяются две основные задачи: поиск лиц на изображении и поиск изображений содержащих похожие объекты.

## Уровень техники

Известны способы поиска и распознавания объектов на цифровом изображении с помощью выделения замкнутого

контура, максимально совпадающего с границами объекта с последующим поочередным наложением шаблонов, хранящихся в памяти компьютера (см., например, патент № RU 2250499 C1, 17.11.2003 «Способ компьютерного распознавания объектов»). Этот способ удовлетворительно работает лишь в том случае, когда на изображении расположен только один искомый объект. Наличие нескольких объектов на изображении, а также отсутствие искомых объектов вообще приводит к появлению некорректных результатов.

Известны способы поиска объектов на цифровом изображении основанные на выделении замкнутых контуров (контуров одного цвета) на изображении с их последующим представлением в виде коэффициентов преобразования Фурье (см., например, US Patent No 6563959 B1, 13.05. 2003, “Perceptual similarity image retrieval method”). В этом случае степень схожести двух объектов на разных изображениях определяется по ряду коэффициентов. Этот способ очень чувствителен к качеству изображения: при работе с зернистым изображением, а также при обработке изображения с большим числом мелких объектов метод затрачивает много времени на обработку изображения. Кроме того, зернистость изображения может свести на нет результаты поиска из-за усложнения характера границ и выделения зёрен в качестве отдельных объектов.

Известны методы построения контентно-ориентированного индекса для организации поиска файлов различных форматов, в том числе и графических, в которых оценивается совпадение содержимого (см., например, Патент № WO 2005/033885 A2, 14.04.2005, "Content oriented index and search method and system"). Недостатками таких методов, при анализе графических файлов, является отсутствие анализа изображения как такового, из-за чего изображения одного и того же объекта хранящиеся с разным масштабом будут восприниматься как совершенно разные изображения.

Наиболее близким по технической сущности способ индексации объектов на цифровых изображениях, при котором анализируют цифровое представление изображения с целью определения областей расположения объектов, по наличию характерных признаков выявляют области, содержащие объекты (см., например, Патент № WO 2006/122164 A2, 16.11.2006 "System and method for enabling the use of captured images through recognition").

Прототип ориентируется на поиск изображений человека. На каждом изображении могут быть выделены и проанализированы следующие объекты: лицо человека, текст, одежда.

Работа прототипа заключается в последовательном выполнении для каждого изображения следующих этапов: обнаружение объектов на изображении; выполнение

распознавания найденных объектов в зависимости от их типа; формирование идентификационной информации для каждого объекта.

Идентификационная информация в дальнейшем может быть использована для организации групп изображений содержащих похожие лица.

В процессе распознавания методом главных компонент или другим подобным методом анализа по большому обучающему набору лиц и частей лица (глаза, носы, губы, волосы и прически) формируется вектор найденного объекта, который входит в дальнейшем в состав идентификационной информации объекта и может использоваться для поиска похожих лиц. При этом в качестве меры близости двух изображений предлагается использовать модуль разности двух векторов. Изображения могут быть объединены в группы по дате и времени появления изображений, а также по месту появления изображений. Эта информация хранится в виде метаданных в некоторых файлах изображений созданных с помощью современных цифровых фотоаппаратов.

К недостаткам прототипа относится использование для распознавания частей лица и причесок, что ухудшает результативность поиска, поскольку один человек с разными прическами может быть ошибочно идентифицирован системой как два разных человека.

Кроме того, прототип обеспечивает низкую скорость поиска изображений, поскольку для нахождения изображений,

содержащих похожие объекты, приходится сравнивать идентификационную информацию всех изображений доступных системе.

Также прототип никоим образом не учитывает ракурс лица (повороты шеи и наклоны головы вперед назад) на фотографии, в то время как изменения ракурса приводят к искажениям изображений лиц, значительно ухудшая результаты распознавания и приводя к ошибочному определению лиц одного человека в разных ракурсах как лиц разных людей.

### Сущность изобретения

Техническим результатом, на достижение которого направлена разработка данного изобретения является повышения надежности распознавания, увеличения скорости распознавания и упрощение процесса автоматической индексации графических файлов.

Технический результат достигается тем, что в способе индексации объектов на цифровых изображениях, при котором анализируют цифровое представление изображения с целью определения областей расположения объектов, по наличию характерных признаков выявляют области, содержащие объекты, области, содержащие объекты сравнивают с базовым набором типовых изображений объектов и из изображений из базового набора формируют ряд подобия по

убыванию степени похожести на предъявленное изображение, который используют в качестве идентификатора для организации процедуры поиска.

Области, содержащие объекты, предназначенные для сравнения с базовым набором типовых изображений объектов предварительно нормализуют и масштабируют.

Искомыми объектами являются человеческие лица.

При осуществлении поиска объектов на цифровых изображениях с использованием в качестве идентификаторов рядов подобия по убыванию степени похожести, предъявляют искомое изображение объекта, формируют для предъявленного объекта указанный ряд подобия, который используется при поиске изображений, похожих на изображение предъявленного объекта в базе данных, и в результате поиска формируют список изображений, на которых содержатся изображения объектов с рядами подобия, близкими к ряду подобия предъявленного изображения.

При этом обеспечивают автоматическое индексирование всех доступных графических файлов для формирования информационной базы данных.

На фиг. 1 представлен алгоритм поиска лиц на изображении.

На фиг. 2 представлен алгоритм формирования списка групп

На фиг. 3 представлены операции способа, включающие действия в соответствии с обоими алгоритмами.

Для каждого найденного изображения объекта создается отдельная запись, содержащая: ряд подобия и ряд дополнительных признаков, позволяющих задавать дополнительные критерии поиска, содержащих информацию о положении найденного лица на изображении и/или информацию о ракурсе лица на изображении и/или характеристики графического файла, содержащего найденный объект – информация о расположении графического файла и/или количество найденных на изображении объектов и/или тип изображения и/или дата создания изображения и другие метаданные.

Поиск областей изображения, содержащие человеческие лица может быть выполнен различными способами, например, с помощью нахождения участков изображения с преобладающим цветом кожи человека с последующим анализом формы границы найденного изображения. Для ускорения процедуры поиска применяется неравномерный шаг сетки для анализа изображения: на участках изображений, где расположение лица наиболее вероятно, выбирается более мелкий шаг сетки, для более подробного анализа.

После выделения всех областей, предположительно содержащих лица, выполняется проверка всех найденных областей для исключения пересечения областей и, наоборот,

для разделения «слипшихся» областей. Для отсева слишком больших (фоновые изображения лиц) и слишком маленьких областей, определяются предельно допустимые коэффициенты соотношения площадей или линейных размеров областей найденных на изображении. Отсев также проводится по предельным значениям соотношений линейных размеров найденных областей.

Оставшиеся после отсева области изображения масштабируются таким образом, чтобы все лица стали одного размера. Затем выполняется проверка на наличие характерных особенностей лица, например, глаз. Для этого область наиболее вероятного расположения глаз разбивается на несколько перекрывающих друг друга участков. Все участки поступают на вход искусственной нейронной сети, которая определяет участок, наиболее похожий на некоторый эталонный шаблон глаза. Способ построения искусственной нейронной сети, способной соотнести предъявляемый образ с имеющимся набором прототипов, описан в (Юдашкин А.А. «Бифуркации стационарных решений в синергетической нейронной сети и управление распознаванием образов»// АиТ, №.11, 1996, с. 139-147).

Описанная операция выполняется для левого и для правого глаза. В результате определяются положения центров зрачков глаз. Эти данные используются для нормирования размеров лиц перед дальнейшей обработкой.

Нормирование размеров лиц выполняется таким образом, чтобы расстояние между центрами зрачков глаз стало равно некоторой заранее определенной величине. Каждое нормированное по расстоянию между глаз изображение лица поступает на вход искусственной нейронной сети, которая находит наиболее похожий объект из эталонного набора, состоящего из позитивных примеров лиц и негативных примеров объектов, заведомо лицами не являющимися. В зависимости от того, к какой группе относится победитель, определяется, действительно ли предъявленное изображение является лицом.

Используемая здесь искусственная нейронная сеть отличается тем, что между объектами эталонного набора, относящимися к одной группе, отсутствует внутренняя конкуренция.

Каждое найденное изображение лица поступает на вход искусственной нейронной сети, которая выстраивает в ряд подобия по убыванию степени похожести базовый набор изображений лиц. Принципы функционирования нейронной сети описаны, например, в (Ю.С. Корнев, Н.А. Филиппов, А.А. Юдашкин «Адаптивный алгоритм локализации лиц на цветных фотографиях»// Вестник Самарского гос.техн. ун-та, Серия «Технические науки», Вып. № 32, 2005).

Таким образом, для каждого лица, найденного на изображении, формируется уникальный индекс, содержащий:

имя и место расположения графического файла, содержащего изображение;

- ~ координаты центров зрачков глаз;
- ~ углы поворота шеи и наклона головы;
- ~ ряд подобия номеров изображений базового набора.

В результате обработки всех изображений, доступных программе, будет сформирован линейный список индексов. Помимо линейного списка индексов производится объединение их в группы по рядам подобия. В результате анализа индексов формируются ряды подобия, соответствующие центрам групп. В каждую группу входят индексы с рядами подобия, совпадающие с рядом подобия центра группы или близкие к нему. Для определения близости рядов подобия вводится понятие расстояния между рядами путем сложения разностей позиций каждого из базовых изображений в сопоставляемых рядах. Суммирование ведётся с учётом весов позиций базовых изображений в ряде подобия. Вес позиции уменьшается с увеличением номера позиции.

Таким образом, формируется список групп, каждая из которых содержит набор изображений лиц одного человека.

При организации поиска заданного изображения лица на предъявленном изображении, по ранее описанному алгоритму, находится изображение лица, масштабируется, формируется ряд подобия и предъявляется к поиску по списку индексов центров групп. В результате поиска возвращается группа, ряд

подобия которой наилучшим образом совпадает с рядом подобия предъявленного лица, т.е. расстояние между рядами минимально. Если расстояние между рядами меньше определенного порога, то в качестве результата поиска, возвращаются все изображения, на которые ссылаются индексы лиц, содержащиеся в найденной группе. В противном случае – результат поиска отрицательный и предъявленного лица нет в обработанном наборе изображений.

Отличие способа заключается в том, что в качестве характеристики изображения лица используется ряд подобия, сформированный из изображений базового набора, который используется для построения индекса. При этом, при формировании ряда подобия используется прямое ассоциативное сравнение изображения лица с эталонами из базового набора, а не сравнение отдельных черт этих эталонов. Другое отличие заключается в том, что области, содержащие лица, дополнительно проверяются с помощью отнесения их к одной из двух групп – «лица» и «прочие объекты». Отнесение выполняется путём отыскания самого похожего изображения в совместном наборе изображений двух групп. При этом не требуется точного совпадения с одним из изображений группы, достаточно общего сходства с изображениями группы.

Повышение надежности распознавания достигается, за счёт установки соответствия между рядами изображений для

12

лиц изображенных в анфас, с поворотами шеи и с наклонами головы, чем обеспечивается корректное отнесение к одной группе лиц одного и того же человека, изображенных в разных ракурсах.

Скорость поиска будет увеличена в первую очередь за счёт использования рядов подобия групп, благодаря чему количество операций сравнения уменьшается по сравнению со случаем, когда сравнение ведётся по всем индексам изображений лиц.

### Осуществление способа

Предложенный способ организации поиска лиц на изображениях иллюстрируется последовательностью операций, приведенных на фиг. 1, где

- 10 – путь до файла, содержащего изображение;
- 20 – операция нахождения областей изображения, содержащих изображения лиц;
- 30 – операция проверки наличия лица во всех найденных областях;
- 40 – операция определения ракурса изображения лица;
- 50 – операция формирования ряда подобия;
- 60 – операция построения индекса;
- 70 – список сформированных индексов для всех найденных лиц на входном изображении.

На первом этапе – операция №20 – выполняется поиск лиц на изображении. Поиск может быть реализован посредством выделения участков с цветом кожи и определения формы их границ. Фрагменты, имеющие форму близкую к овальной, принимаются как потенциальные изображения лиц и координаты прямоугольников, описывающих найденные фрагменты передаются на следующий этап обработки.

Каждая область, потенциально содержащая лицо, проверяется на наличие характерных признаков лица (операция №30). Область масштабируется, для приведения к единому размеру, и на ней ищутся позиции расположения глаз. Если глаза на изображении не найдены или неверно количество глаз или их взаимное расположение не соответствует действительности (например, перекрытие), то изображение не воспринимается как лицо.

Если глаза расположены в правильной области лица, то по найденным координатам глаз выполняется более точное масштабирование и поворот изображения таким образом, чтобы глаза были на одном уровне, а расстояние между зрачками глаз было одинаковым. Приведённое к единому масштабу предварительно найденное лицо поступает на вход нейронной сети, которая по эталонному набору изображений определяет принадлежность изображения к группе изображений лиц или к группе посторонних объектов.

Изображения, причисленные к группе изображений лиц, проходят на следующий этап.

На этапе определения ракурса изображения лица (операция №40) определяется положение глаз относительно области расположения лица. По смещению глаз относительно вертикальной оси симметрии определяется направление и угол поворота шеи, по изменению пропорций лица – наклоны вперёд-назад. Далее координаты фрагмента и характеристики ракурса лица передаются на следующий этап.

С помощью нейронной сети (операция №50) выполняется определение самого похожего на предъявленное лицо лица из базового набора лиц. Победитель удаляется из базового набора лиц и по оставшимся изображениям базового набора вновь проводится поиск самого похожего лица. И так до тех пор, пока по степени похожести не будет упорядочен весь базовый набор.

На этапе построения индекса (операция №60) результаты выполнения операций №№20, 40, 50, а также входная информация (10) о расположении файла изображения используются для формирования уникальных индексов лиц (70), найденных на изображении.

Списки индексов каждого графического файла, сформированные с помощью алгоритма представленного на фиг. 1, формируют линейный список индексов, который затем используется для формирования групп по персонам, изображенным на фотографиях.

Формирование списка групп производят в соответствии с алгоритмом, приведённым на рис. 2.

Алгоритм формирования списка групп индексов состоит из следующих операций.

110 – очередной индекс из списка индексов;

120 – операция поиска группы с наиболее близким рядом подобия группы;

130 – операция проверки порога близости рядов группы и индекса;

140 – операция создания новой группы;

150 – операция добавления индекса в найденную группу;

160 – пересчёт ряда подобия центра группы;

170 – переход к анализу следующего индекса.

Для ряда подобия очередного индекса из списка индексов выполняется поиск группы с рядом подобия, наиболее близким к ряду подобия индекса. Близость любой пары рядов оценивается по расстоянию между рядами, которое рассчитывается следующим образом. Последовательно перебираются позиции первого ряда, начиная с первой позиции. Для каждой позиции в первом ряду подобия вычисляется модуль разности между позицией текущего базового изображения и позицией того же базового изображения во втором ряду. Полученные для каждой позиции ряда разности умножаются на вес позиции и суммируются. Получившиеся число является характеристикой близости двух рядов подобия.

Найденная группа в качестве результата передается на следующий этап. В результате выполнения операции №130 происходит разветвление алгоритма. Если значение критерия близости меньше порогового значения, то осуществляется переход к операции №150. Если порог превышен – будет выполнен переход к операции №140.

Если очередной индекс не входит ни в одну из существующих групп, то выполняется создание новой группы (операция № 140). В новую группу добавляется обрабатываемый индекс, ряд подобия для группы при создании совпадает с рядом добавленного в него индекса.

Если определена группа, к которой относится очередной индекс, то индекс добавляется в эту группу (операция №150), после чего ряд подобия группы переформировывается (операция №160). Новый ряд подобия группы выбирается таким образом, чтобы суммарное значение критерия близости всех индексов входящих в группу имело минимальное значение.

После создания новой группы или после пересчета существующей, выполняется переход к анализу следующего индекса из списка индексов (операция №170).

Для поиска персоны по предъявленному изображению используется, фактически компиляция двух алгоритмов: алгоритма поиска лиц на изображении (фиг. 1) и алгоритма формирования списка групп (фиг. 2). Алгоритм, состоящий из операций обоих алгоритмов, представлен на фиг. 3.

Операции №№20 – 50, 120, 130 выполняют те же действия, что и ранее,

200 – изображение объекта поиска;

210 – ряд подобия, сформированный для лица, найденного на предъявленном к поиску изображении;

220 – отрицательный результат поиска;

230 – список изображений, на которых находится найденное лицо.

Изображение объекта поиска (№ 200) поступает на вход алгоритма нахождения лиц на изображении. На нем находятся области, содержащие изображения лиц (операция №20), проверяется наличие лица в каждой из найденных областей (операция №30), определяется ракурс изображения (операция №40) и строится ряд подобия (операция №50). Сформированный ряд подобия (№210) подается на вход блока поиска группы с наиболее близким рядом подобия(операция №120). Если критерий близости удовлетворяет заданному пороговому значению (операция №130), то в качестве результата работы алгоритма возвращаются все изображения найденной группы (№230). Если порог превышен – формируется сообщение об отсутствии искомого лица (№220).

**Промышленная применимость**

Использование изобретения обеспечивает быстрый поиск файлов, содержащих изображения объектов, похожие на предъявленное изображение или изображение, выбранное из уже найденных ранее. Предлагаемое изобретение может использоваться в поисковых системах, по аналогии с контентно-ориентированным поиском текстовой информации.

## Формула изобретения

1. Способ индексации объектов на цифровых изображениях, при котором анализируют цифровое представление изображения с целью определения областей расположения объектов, по наличию характерных признаков выявляют области, содержащие объекты, отличающийся тем, что области, содержащие объекты сравнивают с базовым набором типовых изображений объектов и из изображений из базового набора формируют ряд подобия по убыванию степени похожести на предъявленное изображение, который используют в качестве идентификатора для организации процедуры поиска.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что области, содержащие объекты, предназначенные для сравнения с базовым набором типовых изображений объектов нормализуют и масштабируют.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что изображаемыми объектами являются человеческие лица.

4. Способ поиска объектов на цифровых изображениях с использованием в качестве идентификаторов рядов подобия по убыванию степени похожести, при котором предъявляют искомое изображение объекта, формируют для предъявлениного объекта указанный ряд подобия, который используется при поиске изображений, похожих на изображение предъявлениного объекта в базе данных, и в результате поиска

20

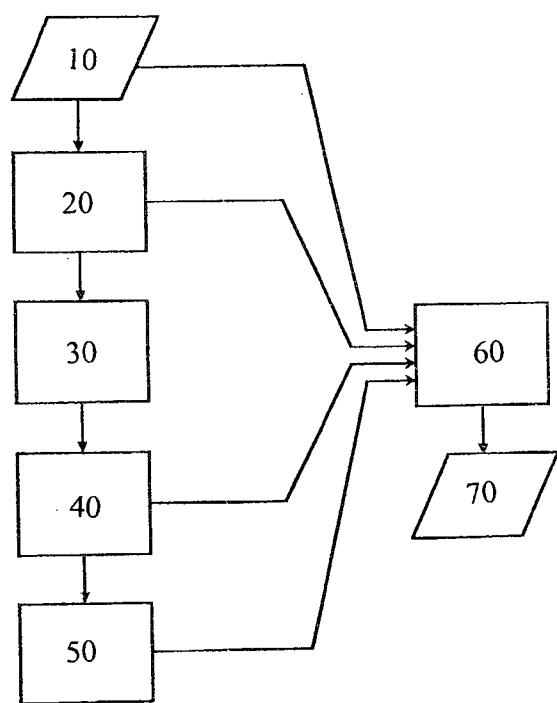
формируют список изображений, объекты на которых имеют ряды подобия близкие к ряду подобия предъявленного изображения.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что обеспечивают автоматическое индексирование всех доступных графических файлов для формирования информационной базы данных.

6. Способ по п. 4, отличающийся тем, что для каждого найденного изображения объекта создается отдельная запись, содержащая: ряд подобия и ряд дополнительных признаков, позволяющих задавать дополнительные критерии поиска, содержащих информацию о положении найденного лица на изображении и/или информацию о ракурсе лица на изображении и/или характеристики графического файла, содержащего найденный объект – информация о расположении графического файла и/или количество найденных на изображении объектов и/или тип изображения и/или дата создания изображения и другие метаданные.

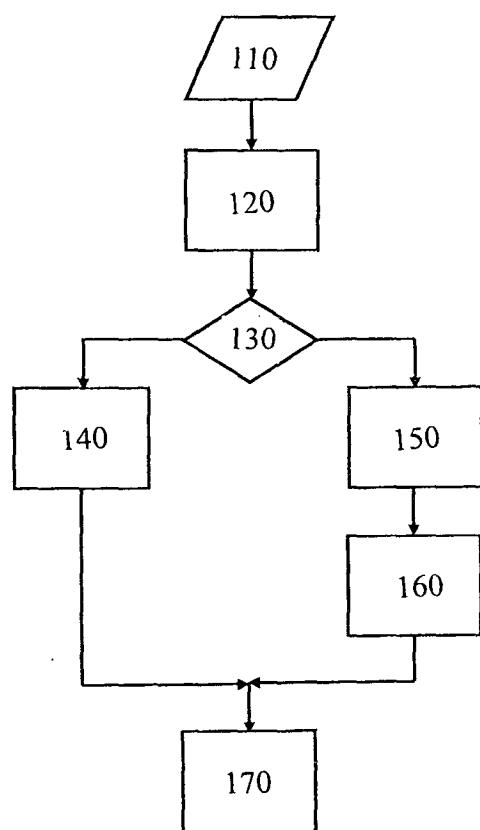
7. Способ по любому из п. п. 4 - 6, отличающийся тем, что изображаемыми объектами являются человеческие лица.

1/3



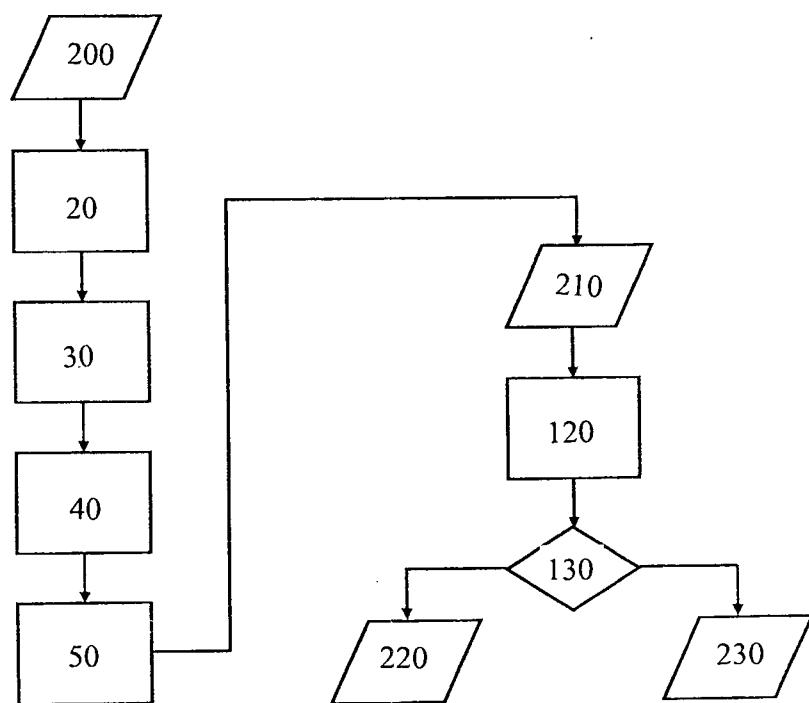
фиг. 1.

2/3



фиг. 2.

3/3



фиг. 3.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/RU 2008/000434

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**G06K 9/64 (2006.01)**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

**G06K 9/00, 9/54, 9/60, 9/64, G06F 7/00, 7/16, 15/00, 15/80, 17/00, 17/30, G06T 1/00**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**EAPATIS, ESP@SENET, PAJ, RUPTO, USPTO**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/122164 A2 (OJOS, INC.) 16.11.2006, paragraphs 030, 034, 038, 039, 052, 060, 061, 076-079, 081, 082, 085, 087, 089, 092, 171, 177, 182, 189, 235, 270, 274, 276, 277, 278, the claims, points 67, 88  Kornev JU. S. et al. Adaptivny algoritm lokalizatsii lits na tsvetnykh fotografiyakh. Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, seriya "Tekhnicheskie nauki", 2005, vyp. N. 32, p. 1, point 2, lower paragraph, point 2.3, p. 6, paragraph 4, p. 7, paragraph 1, drawing 7, p. 6, paragraph 3, table 1, p. 8 (shown in the description)	1-3, 5, 6  4, 7 1-3, 5-6
X		
Y		
A	US 7130466 B2 (COBION AG) 31.10.2006	1-7
A	RU 2250499 C1 (IVANOV ALEKSANDR LVOVICH) 20.04.2005	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 November 2008 (05.11.2008)

Date of mailing of the international search report

20 November 2008 (20.11.2008)

Name and mailing address of the ISA/

**RU**

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/RU 2008/000434

## A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

**G06K 9/64 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации МПК

## B. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

G06K 9/00, 9/54, 9/60, 9/64, G06F 7/00, 7/16, 15/00, 15/80, 17/00, 17/30, G06T 1/00

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации):

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины):

EAPATIS, ESP@CENET, PAJ, RUPTO, USPTO

## C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	WO 2006/122164 A2 (OJOS, INC.) 16.11.2006, абзацы 030, 034, 038, 039, 052, 060, 061, 076-079, 081, 082, 085, 087, 089, 092, 171, 177, 182, 189, 235, 270, 274, 276, 277, 278, формула, п. 67, 88  Корнев Ю.С. и др. Адаптивный алгоритм локализации лиц на цветных фотографиях. Вестник Самарского государственного технического университета, серия "Технические науки", 2005, вып. № 32, стр. 1, п. 2, нижний абзац, п. 2.3, стр. 6, абзац 4, стр. 7, абзац 1, рис. 7, стр. 6, абзац 3, таблица 1, стр. 8 (указан в описании)	1-3, 5, 6
X		4, 7
Y		1-3, 5-6
A	US 7130466 B2 (COBION AG) 31.10.2006	1-7
A	RU 2250499 C1 (ИВАНОВ АЛЕКСАНДР ЛЬВОВИЧ и др.) 20.04.2005	1-7

последующие документы указаны в продолжении графы С.

данные о патентах-аналогах указаны в приложении

\* Особые категории ссылочных документов:

- A документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным
- E более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее
- L документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)
- O документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.
- P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

- T более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение
- X документ, имеющий наибольшее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности
- Y документ, имеющий наибольшее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста
- & документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска:  
05 ноября 2008 (05.11.2008)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске:  
20 ноября 2008 (20.11.2008)

Наименование и адрес ISA/RU  
ФГУ ФИПС  
РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб.,  
30, I  
Факс: (495) 243-3337

Уполномоченное лицо:  
Г. Ильин  
Телефон № (495) 730-7641