



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61B 5/00 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2018137990, 28.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.03.2017

Дата регистрации:
14.04.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.03.2016 US 62/313832

(43) Дата публикации заявки: 29.04.2020 Бюл. № 13

(45) Опубликовано: 14.04.2021 Бюл. № 11

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.10.2018

(86) Заявка РСТ:
EP 2017/057234 (28.03.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/167704 (05.10.2017)

Адрес для переписки:
190000, Санкт-Петербург, БОКС-1125

(72) Автор(ы):

**СЕВЕНСТЕР, Мерлейн (NL),
ЧАН, Пол Джозеф (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL),
ЮНИВЕРСИТИ ОФ ЧИКАГО (US)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2014058753 A1, 27.02.2014. US
2014025393 A1, 23.01.2014. WO 2016024221 A1,
18.02.2016. US 2016019299 A1, 21.01.2016.

(54) КОНТЕКСТНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицине, а именно к системе расшифровки медицинских изображений. Предложена система, содержащая машиночитаемый носитель, для реализации способа, содержащая движок вычисления релевантности, выполненный с возможностью вычисления оценки релевантности для лабораторного показателя в лабораторном отчете пациента путем применения правил, которые отображают одно или более показаний состояния пациента и лабораторный показатель

в оценку релевантности, причем при оценке используются идентифицированные и нормализованные показания состояния пациента и релевантные лабораторные показатели, причем указанные отображения в оценку релевантности основываются на известных отношениях между медицинскими показаниями. Группа изобретений обеспечивает повышение эффективности расшифровки медицинских изображений. 3 н. и 12 з.п. ф-лы, 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A61B 5/00 (2021.02)

(21)(22) Application: **2018137990, 28.03.2017**

(24) Effective date for property rights:
28.03.2017

Registration date:
14.04.2021

Priority:

(30) Convention priority:
28.03.2016 US 62/313832

(43) Application published: **29.04.2020 Bull. № 13**

(45) Date of publication: **14.04.2021 Bull. № 11**

(85) Commencement of national phase: **29.10.2018**

(86) PCT application:
EP 2017/057234 (28.03.2017)

(87) PCT publication:
WO 2017/167704 (05.10.2017)

Mail address:
190000, Sankt-Peterburg, BOKS-1125

(72) Inventor(s):

**SEVENSTER, Merlejn (NL),
CHAN, Pol Dzhozef (NL)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLEJKE FILIPS N.V. (NL),
YUNIVERSITI OF CHIKAGO (US)**

(54) **CONTEXT FILTERING OF LABORATORY VALUES**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions relates to medicine, namely to a system for decoding medical images. Disclosed is a system containing a computer-readable medium for using the method, containing a relevance calculation engine configured to calculate a relevance score for a laboratory indicator in a patient's laboratory report by applying rules that show one or more indications of a patient's condition and a

laboratory indicator in relevance assessment. The assessment is based on the identified and normalized indications of a patient's condition and the relevant laboratory values, and the showings in the relevance assessment are based on known relationships between the medical indications.

EFFECT: group of inventions provides increased efficiency of decoding medical images.

15 cl, 2 dwg

**C 2
4
6
4
9
4
R U**

**R U
2
7
4
6
4
9
4
C 2**

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение в общем относится к медицинской визуализации и медицинской информатике с конкретным применением для расшифровки медицинских изображений в свете медицинских лабораторных отчетов по пациентам.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Специалисты здравоохранения, такие как рентгенологи, просматривают и расшифровывают или читают медицинские изображения пациентов, сформированные сканерами для формирования медицинских изображений. Специалисты здравоохранения действуют в жестких временных рамках ввиду необходимости быстрой (в течение нескольких минут) и точной расшифровки медицинских изображений.

Наилучший практический подход к просмотру медицинского изображения пациента предполагает включение в этот процесс обзора и обобщения данных анамнеза пациента. Это могут быть назначения визуализации, предыдущие изображения и различные медицинские отчеты, например лабораторные отчеты. У пациента может быть множество лабораторных отчетов, т.е. прошлых отчетов, соответствующих различным событиям. Кроме того, лабораторные отчеты, как правило, бывают объемными с рассеянной информацией, относящейся к делу. Например, лабораторный отчет включает в себя множество тестов и/или измеренных значений. Один из традиционных подходов заключается в просмотре отчетов в хронологическом порядке, например, от самых свежих до самых старых, с последовательным изучением значений в каждом лабораторном отчете. Такой традиционный подход требует много времени и может вызывать умственную усталость, что ведет к недостаточному изучению лабораторных отчетов многими специалистами здравоохранения.

Традиционные подходы к усовершенствованию процесса просмотра медицинской визуализации обычно ориентированы на наборы инструментов, которые способствуют изучению отдельных изображений, например, инструментов, которые работают непосредственно с изображениями и/или облегчают доступ к существующим изображениям и/или манипулирование ими.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Особенности изобретения, описанные в настоящем документе, направлены на решение вышеуказанных и других проблем.

Далее описаны способ и система для контекстной фильтрации медицинских лабораторных показателей пациента из лабораторных отчетов. Контекст включает в себя по меньшей мере одно показание состояния пациента, которое получают посредством семантического анализа причины исследования, например, причины медицинского визуализационного исследования, и/или семантического анализа проблем в списке проблем пациента. Для лабораторного показателя пациента рассчитывают оценку релевантности, которую определяют путем оценивания правил, отображающих по меньшей мере одно показание состояния пациента и данный лабораторный показатель в оценку релевантности. Оценки релевантности могут быть использованы для фильтрации лабораторных показателей.

Одна особенность состоит в том, что система содержит движок вычисления релевантности, выполненный с возможностью вычисления оценки релевантности для лабораторного показателя в лабораторном отчете пациента путем применения правил, которые отображают одно или более показаний состояния пациента и данный лабораторный показатель в оценку релевантности.

Другой особенностью является то, что способ включает вычисление оценки релевантности для лабораторного показателя в лабораторном отчете пациента путем

применения правил, которые отображают одно или более показаний состояния пациента и данный лабораторный показатель в оценку релевантности.

Еще одна особенность состоит в том, что система включает в себя некротковременный носитель для хранения, содержащий инструкции, которые при исполнении их одним или более процессорами выполнены с возможностью идентификации и нормализации одного или более показаний состояния пациента с использованием по меньшей мере одной причины медицинского исследования и одной или более медицинских проблем пациента. Некратковременный носитель для хранения содержит инструкции, которые при исполнении их одним или более процессорами дополнительно выполнены с возможностью вычисления оценки релевантности для лабораторных показателей пациента путем применения правил к идентифицированным и нормализованным одному или более показаниям состояния пациента, причем эти правила отображают медицинские показания состояния пациента и медицинские лабораторные показатели в оценки релевантности. Некратковременный носитель для хранения содержит инструкции, которые, при исполнении их одним или более процессорами, дополнительно выполнены с возможностью отображения на устройстве отображения лабораторных показателей, отфильтрованных по оценке релевантности в соответствии с заданным пороговым значением.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Изобретение может быть реализовано в виде различных компонентов или компоновок компонентов, а также различных этапов или схем организации этапов. Чертежи представлены только в целях иллюстрации предпочтительных вариантов реализации и не должны рассматриваться как ограничивающие изобретение.

На Фиг. 1 представлено схематическое изображение варианта реализации системы контекстной фильтрации лабораторных показателей.

На Фиг. 2 представлена блок-схема варианта реализации способа контекстной фильтрации лабораторных показателей.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Сначала обратимся к Фиг. 1, где схематически изображена система 100 контекстной фильтрации лабораторных показателей. Устройство 110 медицинской визуализации, такое как сканер компьютерной томографии (КТ), сканер магнитно-резонансной томографии (МРТ), сканер позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), сканер однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ), сканер для ультразвукового исследования (УЗИ), их сочетания и т.п., формирует медицинское изображение пациента. Это медицинское изображение может быть сохранено в репозитории 120 изображений, таком как система передачи и архивирования изображений (PACS), рентгенологическая информационная система (РИС), система электронного медицинского учета (ЭМУ) и т.п.

Агрегатор 130 состояния накапливает медицинскую информацию в репозитории 135 данных пациента и управляет ею. Медицинскую информацию можно накапливать посредством сообщений стандарта Health Level Seven (HL7) и/или запросов в другие репозитории данных, такие как ЭМУ, РИС, PACS, лабораторная система и т.п. В некоторых вариантах реализации репозиторий 135 данных пациента может включать в себя одно или более из ЭМУ, РИС, PACS, лабораторной системы и/или их частей.

Движок 140 выделения состояния пациента выделяет для пациента медицинскую информацию из репозитория 135 данных пациента посредством агрегатора 130 состояния, идентифицирует и нормализует показания, которые характеризуют медицинское состояние и/или состояние болезни пациента. Например, причина

визуализационного медицинского исследования может быть выделен из системы назначения лечения (НЛ), РИС или PACS и списка проблем пациента, выделенного из ЭМУ. Причина исследования и список проблем пациента могут содержать потенциальные показания состояния пациента. В некоторых случаях причина исследования включает в себя информацию о состоянии пациента, которая в данный момент или в соответствующее время характеризует медицинское состояние и/или состояние болезни пациента. В некоторых вариантах реализации показания состояния пациента могут включать в себя анатомию, метод формирования изображения, протокол или иную информацию, соответствующую типу исследования. В некоторых случаях информация об исследовании может обеспечивать информацию, которая потенциально характеризует медицинское состояние и/или состояние болезни пациента. В некоторых случаях список проблем пациента содержит информацию, дающую более широкую картину, которая характеризует медицинское состояние и/или состояние болезни пациента.

Выделенная медицинская информация может содержать структурированные данные или неструктурированные данные. Структурированные данные могут содержать идентификацию онтологического концепта. Например, структурированные отчеты могут содержать онтологические концепты, соответствующие кодам международной классификации болезней (МКБ), RadLex, систематизированной номенклатуре медицинских терминов (SNOMED), которые идентифицируют информацию в соответствии с одной или более онтологий. В зависимости от конфигураций систем здравоохранения рассматриваются другие источники информации.

Выделение из агрегатора 130 состояния может быть инициировано получением доступа к медицинскому изображению пациента, приемом репозиторием 120 изображений медицинского изображения пациента из устройства 110 медицинской визуализации, планированием специалистом здравоохранения просмотра медицинского изображения пациента, доступом к записям пациента через подсистему и т.п.

Семантический анализ движком 140 выделения состояния пациента идентифицирует онтологические концепты в неструктурированных отчетах, например, в повествовательном тексте, с использованием методик и инструментов, известных в данной области техники. Примерами средств анализа текста и выделения концептов являются система «сTakes™», разработанная детской больницей Бостона, или система «Metamar», поддерживаемая Национальной медицинской библиотекой США. Например, если причиной исследования является «r/o pneumonia. Cough/fever» (исключение пневмонии, у пациента наблюдаются кашель и лихорадка), то в число нормализованных идентифицированных с использованием онтологии МКБ-9 (МКБ версии 9) онтологических концептов входят вирусная пневмония (480), кашель (786.2) и лихорадка (780.60). Идентифицированные и нормализованные онтологические концепты обеспечивают показания состояния пациента.

Кроме того, движок 140 выделения состояния пациента может семантически объединять различные онтологии и/или версии онтологии. Например, для семантического анализа причины исследования используют онтологию SNOMED, а для семантического анализа проблем в списке проблем пациента используют МКБ, после чего онтологические концепты SNOMED отображают в МКБ для возврата списка показаний острых заболеваний в соответствии с единственной ожидаемой онтологией. Эти отображения, например, между МКБ-9, МКБ-10, SNOMED и/или RadLex, могут быть двунаправленными или однонаправленными. Например, лихорадка по SNOMED (386661006) может быть отображена двунаправленно в лихорадку по МКБ-9 (780.60).

Движок 150 вычисления релевантности принимает показания состояния пациента и применяет правила из базы 155 знаний, которые отображают показания и лабораторные показатели из одного или более лабораторных отчетов 160 в оценки релевантности. Каждому лабораторному показателю может быть присвоена оценка релевантности.

5 Показания состояния пациента и лабораторные показатели могут содержать даты и/или возрасты. Например, показания состояния пациента могут указывать дату сообщения, дату ввода, дату возникновения проблемы у пациента и т.п.

Движок 150 вычисления релевантности может использовать иерархическую логику для обобщения показания состояния пациента с использованием онтологических
10 концептов. Иерархическая логика использует семантическое отношение «is-a» (является) для обобщения концепта в пределах онтологии. Например, лихорадка (780.60) является лихорадкой и другими физиологическими нарушениями регуляции температуры (780.6), что является общим симптомом (780), который является симптомом (780-789) в пределах онтологии МКБ-9. Основанный на правилах подход может идентифицировать эти
15 концепты, которые являются показаниями состояния пациента, такими как симптом онтологии МКБ-9. Например, лихорадка (780.60), постпроцедурная лихорадка (780.62), поствакцинальная лихорадка (780.63) и озноб (без лихорадки) (780.64) могут быть представлены иерархически как лихорадка (780.6). Движок 150 вычисления релевантности может реализовать иерархическую логику, используя правила, которые
20 отображают каждое из лихорадки (780.60), постпроцедурной лихорадки (780.62), поствакцинальной лихорадки (780.63) и озноба (без лихорадки) (780.64) в лихорадку (780.6), и используя более высокий иерархический уровень лихорадки (780.6) вместе с лабораторным показателем для определения оценки релевантности. Может быть использован более низкий иерархический уровень.

25 Оценка релевантности может быть представлена в непрерывном диапазоне, например, в замкнутом интервале [0-1], где 0 означает нерелевантный, а 1 означает релевантный. Движок 150 вычисления релевантности может согласовывать несколько вычисленных оценок для одного и того же лабораторного показателя как функцию от набора оценок (этот набор включает в себя несколько вычисленных оценок), например, максимум,
30 среднее арифметическое и т.п. В одном варианте реализации движок 150 вычисления релевантности может присваивать оценку релевантности лабораторному показателю, который не присутствует в лабораторных отчетах, например неизвестен и релевантен. Например, лабораторный показатель «количество лейкоцитов» (WBC) может быть релевантен, но не присутствовать ни в одном лабораторном отчете пациента.

35 База 155 знаний содержит правила, которые отображают известные показания состояния пациента и релевантные медицинские лабораторные показатели в оценки релевантности. База 155 знаний может включать в себя некратковременный носитель для хранения, хранящий правила, например, облачное хранилище, дисковое
40 запоминающее устройство и т.д. Правила могут быть созданы вручную на основе релевантных медицинских лабораторных показателей, соответствующих известным показаниям состояния пациента, описанным в медицинской литературе. В правилах может быть учтено время за счет присвоения и/или вычисления оценки релевантности как функции от срока давности лабораторных показателей и/или срока давности показаний состояния пациента. Правила могут включать в себя отображения
45 лабораторного показателя относительно диапазона нормальных лабораторных показателей и/или диапазона ненормальных лабораторных показателей или в виде функции от этих диапазонов.

Например, правило может быть следующим: если показания состояния пациента

включают в себя «лихорадку», то показатель WBC в лабораторном отчете релевантен, например, оценка релевантности для «лихорадки» и WBC равна 1. Другим примером правила может быть следующее правило: если показания состояния пациента содержат «лихорадку», и «лихорадка» взята из указанного в ЭМУ заболевания в списке проблем

5 пациента, введенного 2 года назад, то «лихорадка» может быть исключена в логике, например, оценка релевантности для WBC и «лихорадки» со сроком давности большим и равным 2 годам равна 0. Другим примером правила может быть следующее правило: если показания состояния пациента включают в себя «лихорадку», срок которой не более 14 суток, то показатель WBC в лабораторном отчете релевантен, например,

10 оценка релевантности для WBC и «лихорадки» со сроком меньшим или равным 14 суткам равна 1. Другим примером правила может быть следующее правило: если показатель WBC вне нормального диапазона, то показатель WBC в лабораторном отчете релевантен. Правила могут быть объединены, например: если показания состояния пациента содержат «лихорадку», срок давности которой не более 14 суток,

15 и показатель WBC вне нормального диапазона, то показатель WBC релевантен, например, правила могут включать в себя булеву логику.

Лабораторный дисплей 170 отображает лабораторные показатели на устройстве 180 отображения в соответствии с оценкой релевантности. Отображение может содержать только релевантные лабораторные показатели, например, показатели с

20 оценкой релевантности выше заданного порога. В некоторых случаях отображение только релевантных лабораторных показателей сокращает количество лабораторных показателей, подлежащих просмотру специалистом здравоохранения, например, отображаются не все лабораторные показатели из отчета или отчетов, что может повысить эффективность просмотра.

Лабораторные показатели могут быть упорядочены или ранжированы на основе оценок релевантности. Например, лабораторные показатели с наивысшим рангом в соответствии с оценкой релевантности отображаются первыми. Отображение может содержать лабораторные показатели, выделенные в соответствии с оценкой

25 релевантности в отображаемом лабораторном отчете. Например, лабораторные показатели отформатированы в отображении с использованием цвета и/или

30 интенсивности в соответствии с оценкой релевантности. Например, лабораторные показатели с наивысшей оценкой релевантности могут быть выделены первым цветом (например, красным), во втором диапазоне могут быть выделены вторым цветом (например, желтым), а в третьем диапазоне могут быть выделены третьим цветом

35 (например, зеленым) и т.д.

Лабораторный дисплей 170 может использовать оценку релевантности для фильтрации в соответствии с оценкой релевантности и заданным пороговым значением лабораторных показателей, которые форматируют в соответствии с другим форматом отображения. Например, список лабораторных показателей и соответствующие оценки

40 релевантности, превышающие порог, могут быть возвращены в вызывающую программу. В варианте реализации система 100 может принимать идентификацию пациента и возвращать показания состояния пациента, и/или принимать показания состояния пациента и возвращать лабораторные показатели, отфильтрованные в соответствии с релевантностью.

Заданный порог может быть выполнен с возможностью настройки и персонализации. Например, заданный порог может зависеть от одного или более показаний состояния пациента, типа просмотра или исследования, политик организации здравоохранения и/или просматривающего специалиста здравоохранения и т.п.

Система 100 контекстной фильтрации лабораторных показателей может работать посредством интерфейса прикладных программ (API), связанного с PACS, ЭМУ, РИС или другой системой. Система может принимать идентификацию пациента и возвращать лабораторные показатели в соответствии с определенной оценкой релевантности.

5 Возвращаемые лабораторные оценки могут в том числе отображаться на лабораторном дисплее в отформатированном и/или отфильтрованном виде в соответствии с оценкой релевантности.

Агрегатор 130 состояния, движок 140 выделения состояния пациента, движок 150 вычисления релевантности и лабораторный дисплей 170 выполнены в виде одного или
10 более сконфигурированных процессоров 190, например, в виде микропроцессора, центрального процессора, цифрового процессора и т.п. Один или более сконфигурированных процессоров 190 выполнены с возможностью исполнения по меньшей мере одной компьютерочитаемой инструкции, хранящейся на
15 компьютерочитаемом носителе для хранения, исключая кратковременный носитель и включая физическую память и/или другой некротковременный носитель для хранения, для выполнения методов, описанных в настоящем документе. Один или более процессоров 190 могут также исполнять одну или более компьютерочитаемых инструкций, передаваемых несущей волной, сигналом или другим кратковременным носителем. Один или более процессоров 190 могут содержать локальную память и/или
20 распределенную память. Один или более процессоров 190 могут содержать оборудование/программное обеспечение для проводной и/или беспроводной связи по сети 192. Например, линии на Фиг. 1 указывают линии связи между различными компонентами, которые могут быть проводными или беспроводными. Один или более процессоров 190 могут быть выполнены в виде вычислительного устройства 194, такого
25 как настольный компьютер, переносной компьютер, носимое на теле устройство, планшет и/или совместное/распределенное вычислительное устройство, включая один или более сконфигурированных серверов (не показаны). Вычислительное устройство 194 может содержать устройство 180 отображения, которое может отображать отфильтрованные лабораторные показатели. Вычислительное устройство 194 может
30 содержать одно или более устройств 198 ввода, которые принимают команды, такие как идентификация пациента, и/или изображение пациента, отображение показаний состояния пациента, выполнение задач отображения лабораторных показателей, наложение и/или одновременное отображение медицинских изображений пациента и т.д.

35 На Фиг. 2 представлена блок-схема варианта реализации способа контекстной фильтрации лабораторных показателей. На этапе 200 медицинская информация, включая одно или более состояний пациента, объединяется агрегатором 130 состояния. Объединение может происходить динамически, например, по мере идентификации пациента для контекстной фильтрации лабораторных показателей. Объединение может
40 происходить параллельно с другими пациентами и/или с различными источниками данных по мере того, как они становятся доступными для агрегатора 130 состояния.

На этапе 210 семантически определяют показания состояния пациента. Выделяют медицинскую информацию из агрегатора 130 состояния, затем идентифицируют и
45 нормализуют показания состояния пациента, которые характеризуют медицинское состояние и/или состояние болезни пациента. Показания состояния пациента могут быть получены из назначения исследования или причины исследования и списка проблем пациента. В одном варианте реализации показания состояния пациента могут содержать информацию об исследовании. Выделенная медицинская информация может содержать

структурированные или неструктурированные данные. Показания состояния пациента идентифицируют с использованием семантического анализа выделенной медицинской информации. Семантический анализ нормализует идентифицированный семантический концепт в соответствии с одной или более онтологий. Заданные концепты в соответствии с одной или более онтологий идентифицируют как показания состояния пациента. Идентификация может включать в себя определение соответствия множеств, например пересечения множеств, или подход на основе правил.

На этапе 220 вычисляют и/или присваивают оценку релевантности каждому лабораторному показателю в одном или более лабораторных отчетов, используя отображения идентифицированных и нормализованных показаний состояния пациента и релевантных лабораторных показателей. Отображения могут включать в себя иерархическую логику, использующую онтологические концепты. Отображения основываются на известных отношениях между медицинскими показаниями состояния пациента и релевантными медицинскими лабораторными показателями, которые хранятся в базе 155 знаний. Вычисление/присвоение оценки релевантности может включать в себя подход на основе правил, который определяет оценку релевантности. Вычисление может включать в себя согласование нескольких оценок релевантности на основе оценивания правил для одного лабораторного показателя как функции от нескольких оценок релевантности.

На этапе 240 лабораторные показатели могут быть отображены на устройстве 180 отображения в соответствии с вычисленными/присвоенными оценками релевантности. Отображение может содержать лабораторные показатели с оценкой релевантности выше заданного порога. Отображение может содержать лабораторные показатели, упорядоченные или ранжированные в соответствии с релевантностью. Отображение может содержать индикации релевантности каждого лабораторного показателя, например, в виде различной окраски и/или интенсивности. В одном варианте реализации лабораторные показатели с оценками релевантности возвращают в другую систему для последующего отображения и/или дальнейшей обработки.

Упорядочение и/или выбор отдельных действий не предназначены для ограничения. Действия могут быть выполнены с использованием одного или более сконфигурированных процессоров 190. В некоторых случаях данная система и/или действия сокращают время на поиск и просмотр лабораторных показателей. В некоторых случаях данная система и/или действия сокращают время на просмотр медицинского изображения за счет переключения внимания на аспекты медицинского изображения, предполагаемые релевантными лабораторными показателями. В некоторых случаях лабораторные показатели могут улучшать точность просмотра медицинского изображения за счет подтверждения и опровержения потенциального диагноза на основе совмещенного просмотра медицинского изображения и релевантных лабораторных показателей. В некоторых случаях релевантные лабораторные показатели могут предполагать альтернативный диагноз на основе просмотра только медицинского изображения.

Настоящее изобретение описано со ссылкой на предпочтительные варианты реализации. По прочтении и осмыслении предшествующего описания другими людьми могут появиться модификации и изменения настоящего изобретения. Подразумевается, что настоящее изобретение должно рассматриваться как включающее в себя все такие модификации и изменения в той мере, в какой они охвачены объемом прилагаемой формулы изобретения или ее эквивалентов.

(57) Формула изобретения

1. Система (100) расшифровки медицинских изображений, содержащая:
5 движок (150) вычисления релевантности, выполненный с возможностью вычисления оценки релевантности для лабораторного показателя в лабораторном отчете пациента путем применения правил, которые отображают одно или более показаний состояния пациента и лабораторный показатель в оценку релевантности,
причем при оценке используются идентифицированные и нормализованные показания состояния пациента и релевантные лабораторные показатели,
10 причем указанные отображения в оценку релевантности основываются на известных отношениях между медицинскими показаниями состояния пациента и релевантными медицинскими лабораторными показателями.
2. Система по п. 1, в которой движок вычисления релевантности также выполнен с возможностью вычисления оценок релевантности для каждого лабораторного
15 показателя в лабораторном отчете, а также содержит:
лабораторный дисплей (170), выполненный с возможностью отображения лабораторных показателей на устройстве (180) отображения в соответствии с вычисленными оценками релевантности.
3. Система по п. 2, в которой лабораторный дисплей также выполнен с возможностью
20 фильтрации отображаемых лабораторных показателей в соответствии с вычисленными оценками релевантности и заданным пороговым значением.
4. Система по любому из пп. 1-3, которая также содержит:
движок (140) выделения состояния пациента, выполненный с возможностью
25 идентификации и нормализации одного или более показаний состояния пациента, выделенных из по меньшей мере одного из причины медицинского исследования и одной или более медицинских проблем пациента.
5. Система по любому из пп. 1-4, в которой вычисленная оценка релевантности включает в себя иерархическую логику онтологических концептов при отображении по меньшей мере одного из одного или более показаний состояния пациента.
- 30 6. Система по любому из пп. 1-5, в которой правила включают срок давности по меньшей мере одного показания состояния пациента при вычислении оценки релевантности.
7. Система по любому из пп. 1-6, в которой правила включают срок давности лабораторного показателя при вычислении оценки релевантности.
- 35 8. Система по любому из пп. 1-7, в которой правила включают размещение лабораторного показателя в нормальном диапазоне для этого лабораторного показателя при вычислении оценки релевантности.
9. Способ расшифровки медицинских изображений, включающий:
40 вычисление (220) оценки релевантности для лабораторного показателя пациента путем применения правил, которые отображают одно или более показаний состояния пациента и указанный лабораторный показатель в оценку релевантности,
причем при оценке используются идентифицированные и нормализованные показания состояния пациента и релевантные лабораторные показатели,
причем указанные отображения в оценку релевантности основываются на известных
45 отношениях между медицинскими показаниями состояния пациента и релевантными медицинскими лабораторными показателями.
10. Способ по п. 9, который также включает:
идентификацию и нормализацию (210) одного или более показаний состояния

пациента, выделенных из по меньшей мере одного из причины медицинского исследования и одной или более медицинских проблем пациента.

5 11. Способ по любому из пп. 9, 10, в котором вычисление включает иерархическую логику онтологических концептов при отображении по меньшей мере одного из указанных одного или более показаний состояния пациента.

12. Способ по любому из пп. 9-11, в котором правила включают срок давности по меньшей мере одного показания состояния пациента при вычислении оценки релевантности.

10 13. Способ по любому из пп. 9-12, в котором правила включают срок давности лабораторного показателя при вычислении оценки релевантности.

14. Способ по любому из пп. 9-13, в котором отображение включает по меньшей мере одно из следующего: упорядочение отображаемых лабораторных показателей в соответствии с оценкой релевантности, ранжирование отображаемых показателей в соответствии с оценкой релевантности или выделение отображаемых показателей в соответствии с оценкой релевантности.

15. Некратковременный носитель для расшифровки медицинских изображений, содержащий инструкции, которые при исполнении одним или более процессорами (190) выполнены с возможностью

идентификации и нормализации (210) одного или более показаний состояния пациента с использованием по меньшей мере одного из причины медицинского исследования и одной или более медицинских проблем пациента;

вычисления (220) оценки релевантности для лабораторных показателей пациента путем применения правил к идентифицированным и нормализованным одному или более показаниям состояния пациента, причем эти правила отображают медицинские 25 показания состояния пациента и медицинские лабораторные показатели в оценки релевантности;

причем при оценке используются идентифицированные и нормализованные показания состояния пациента и релевантные лабораторные показатели;

причем указанные отображения в оценку релевантности основываются на известных 30 отношениях между медицинскими показаниями состояния пациента и релевантными медицинскими лабораторными показателями;

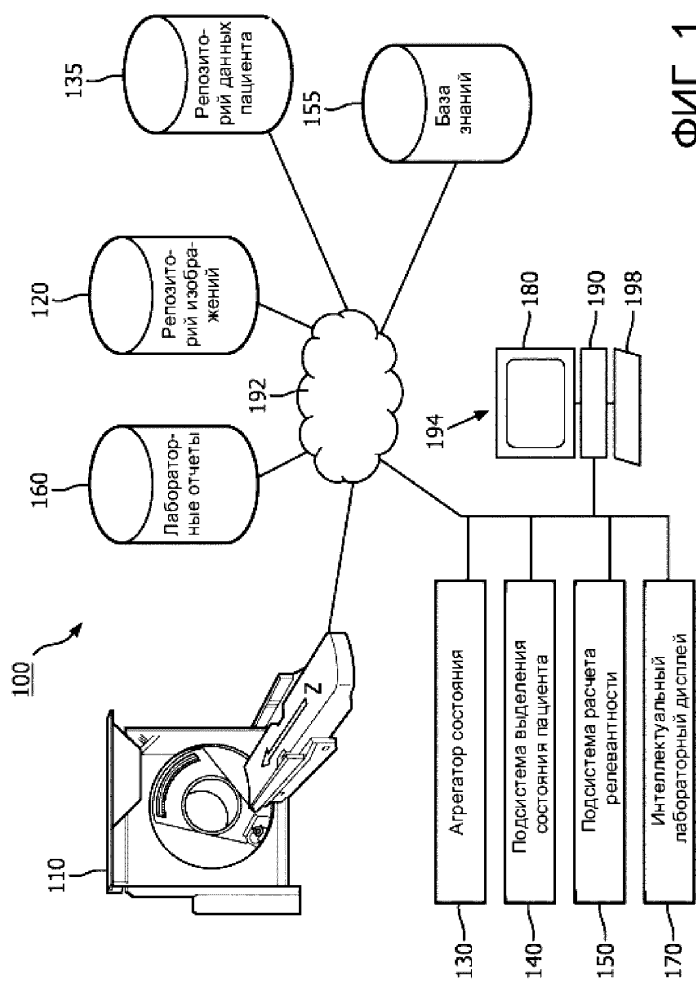
отображения (230) на устройстве (180) отображения лабораторных показателей, отфильтрованных по оценке релевантности в соответствии с заданным пороговым значением.

35

40

45

1/2



ФИГ. 1

2/2



ФИГ. 2