



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G06F 13/12 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019130623, 30.09.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.09.2019

Дата регистрации:
13.08.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.09.2019

(45) Опубликовано: 13.08.2020 Бюл. № 23

Адрес для переписки:

117624, Москва, ул. Поляны, 5, кв. 198, Котову
А.Б.

(72) Автор(ы):

Рогачев Алексей Александрович (RU),
Курганов Константин Валерьевич (RU),
Латыш Олег Григорьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ООО "Медтехлинк" (RU)

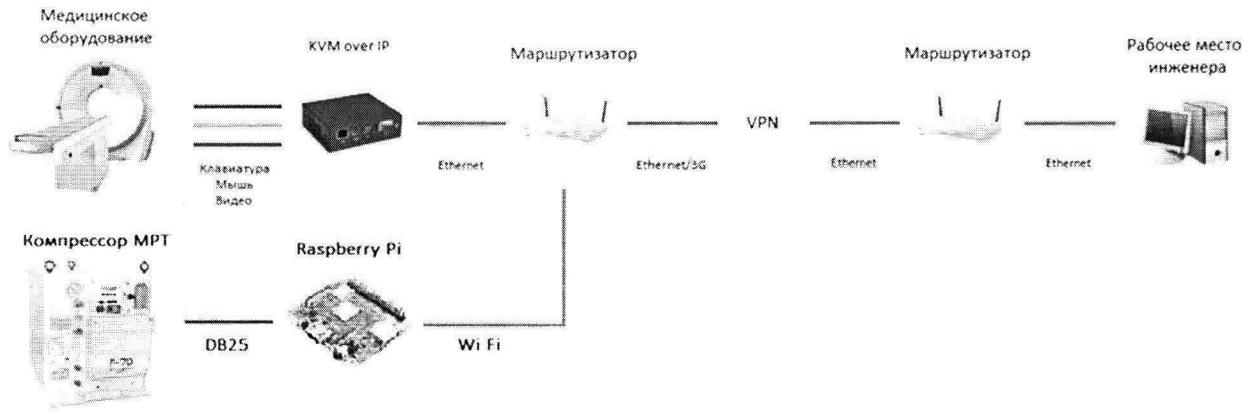
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 20120182244 A1, 19.07.2012. GB
2340608 A, 23.02.2000. RU 2447491 C1, 10.04.2012.
BY 21280 C1, 30.08.2017. US 20090096452 A1,
16.04.2009. US 20070208891 A1, 06.09.2007.

(54) Устройство удаленного управления и мониторинга аппарата магнитно-резонансной томографии

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам удаленного доступа к аппарату магнитно-резонансной томографии (МРТ). Технический результат - упрощение технического обслуживания и контроля параметров аппарата МРТ техническим специалистом. Устройство удаленного управления и мониторинга аппарата МРТ включает устройство управления и мониторинга, выполненное в виде блока KVM over IP, клиентский маршрутизатор, серверный маршрутизатор и персональный компьютер сервисного инженера, при этом устройство управления и мониторинга выполнено в виде единого корпуса с разъемами для подключения к аппарату МРТ, и включает: блок KVM over IP, установленный между рабочей станцией аппарата

МРТ и монитором МРТ, блок мониторинга параметров аппарата МРТ, установленный между компрессором МРТ и монитором МРТ, клиентский маршрутизатор, связанный с блоком KVM over IP и блоком мониторинга параметров аппарата, который осуществляет прием и передачу данных аппарата МРТ по каналам связи интернета на серверный маршрутизатор, к которому подключен персональный компьютер сервисного инженера, беспроводный приемопередатчик, связанный с клиентским маршрутизатором, и который имеет возможность беспроводной связи с, по меньшей мере одним, электронным устройством сервисного инженера и блок питания. 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.1

RU 2729883 C1

RU 2729883 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G06F 13/12 (2020.02)

(21)(22) Application: **2019130623, 30.09.2019**

(24) Effective date for property rights:
30.09.2019

Registration date:
13.08.2020

Priority:

(22) Date of filing: **30.09.2019**

(45) Date of publication: **13.08.2020** Bull. № 23

Mail address:

**117624, Moskva, ul. Polyany, 5, kv. 198, Kotovu
A.B.**

(72) Inventor(s):

**Rogachev Aleksej Aleksandrovich (RU),
Kurganov Konstantin Valerevich (RU),
Latysh Oleg Grigorevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

OOO "Medtekhlink" (RU)

(54) **DEVICE FOR REMOTE CONTROL AND MONITORING OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: invention relates to devices for remote access to magnetic resonance imaging (MRI) apparatus. Device for remote control and monitoring of MRI apparatus includes control and monitoring device made in form of KVM over IP unit, client router, server router and personal computer of service engineer, wherein the control and monitoring device is made in the form of a single housing with connectors for connection to the MRI apparatus, and includes: a KVM over IP unit, installed between the MRI apparatus workstation and the MRI monitor, the MRI apparatus parameters monitoring unit, installed between MRI

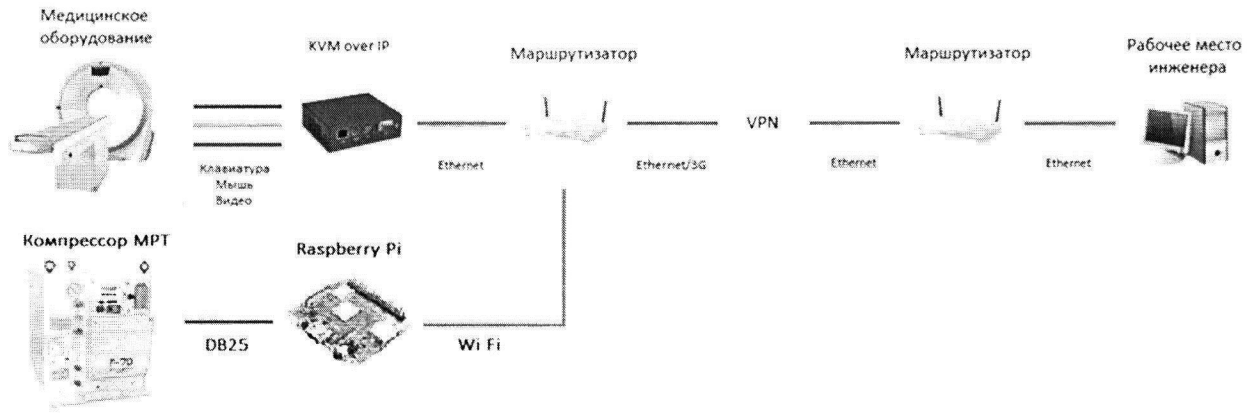
compressor and MRI monitor, client router connected to KVM over IP unit and device parameters monitoring unit, which receives and transmits MRI device data via Internet communication channels to server router, to which personal computer of service engineer is connected, a wireless transceiver connected to a client router and having wireless communication with at least one electronic device of a service engineer and a power supply unit.

EFFECT: technical result is simplification of maintenance and monitoring of MRI apparatus parameters by technical specialist.

4 cl, 3 dwg

RU 2 729 883 C1

RU 2 729 883 C1



Фиг.1

RU 2729883 C1

RU 2729883 C1

Изобретение относится к устройствам удаленного доступа к электронным медицинским устройствам, в частности к аппарату магнитно-резонансной томографии (далее МРТ). Изобретение может быть использовано в качестве оборудования удаленного доступа к аппарату МРТ с целью удаленного мониторинга и управления им.

Известно устройство удаленного доступа к персональному компьютеру, раскрытое в патентной заявке США №2007208891 от 06.09.2007. Данное устройство включает: ПК инженера, который содержит, в свою очередь, системный блок инженера, монитор инженера, клавиатуру и мышь, ПК клиента, который содержит системный блок клиента и монитор клиента, клавиатуру и мышь, устройство управления и мониторинга, который содержит модуль связи, модуль эмуляции, модуль съема видеоизображения, процессорный модуль, шину обмена данными, а также канал связи Интернет.

Устройство управления и мониторинга содержит модуль периферийных устройств (блок KVM controller) - совмещает в себе модуль получения и преобразования vga сигнала и модуль эмуляции сигналов клавиатуры и мыши, шину обмена данными;

модуль процессора (processor) содержит также оперативную память (memory) - память для работы процессора конвертер сигнала (signal converter) - отслеживает включение компьютера для автоматического входа в БИОС, модуль работы с проводной сетью связи (linking apparatus), network - сеть передачи данных, например, внутренняя локальная сеть, при этом Интернет отделен от нее логически.

Недостатком данного устройства является невозможность использования данного устройства для управления и мониторинга состояния аппарата МРТ, другой недостаток низкая надежность данной системы, ввиду использования только проводного канала связи с компьютером инженера.

Наиболее близким устройством является устройство управления, описанная в патенте РФ №2447491, данная система похожа на описанную выше по патентной заявке США №2007208891 и включает устройство управления и мониторинга, выполненное в виде блока KVM over IP, клиентский блок связи, серверный блок связи и персональный компьютер сервисного инженера. При этом блок связи использует беспроводной канал связи, например, 3G сеть.

Недостатком данного устройства является невозможность использования данного устройства для управления и мониторинга состояния аппарата МРТ.

Задачи, которые решает предлагаемое изобретение, это мониторинг параметров аппарата МРТ в режиме реального времени и возможность управления аппаратом МРТ с удаленного устройства сервисного инженера.

Технический результат - упрощение технического обслуживания и контроля параметров аппарата МРТ техническим специалистом.

Технический результат достигается тем, что устройство удаленного управления и мониторинга аппарата магнитно-резонансной томографии (МРТ) включает устройство управления и мониторинга, выполненное в виде блока KVM over IP, клиентский маршрутизатор, серверный маршрутизатор и персональный компьютер сервисного инженера.

При этом устройство управления и мониторинга выполнено в виде единого корпуса с разъемами для подключения к аппарату МРТ, и включает:

- блок KVM over IP, который посредством разъемов корпуса, установлен между рабочей станцией аппарата МРТ и монитором МРТ,
- блок мониторинга параметров аппарата МРТ, подключенный к компрессору МРТ, посредством разъемов корпуса,

- клиентский маршрутизатор, связанный с блоком KVM over IP и блоком мониторинга параметров аппарата, который осуществляет прием и передачу данных аппарата МРТ по каналам связи интернета на серверный маршрутизатор к которому подключен персональный компьютер сервисного инженера,

5 - беспроводный приемопередатчик, связанный с клиентским маршрутизатором, и который имеет возможность беспроводной связи с, по меньшей мере одним, электронным устройством сервисного инженера и

- блок питания.

10 Кроме того, блок мониторинга параметров аппарата МРТ выполняют в виде микрокомпьютера, способного по диагностическим каналам считывать параметры аппарата МРТ, а также включает связанный микрокомпьютером датчик влажности и давления.

Также беспроводный приемопередатчик предпочтительно выполнять в виде 3G модема.

15 Электронное устройство сервисного инженера может представлять собой смартфон или планшет или компьютер.

Заявленное решение поясняется фигурами 1-3, где:

на фиг. 1 представлена общая схема предлагаемого устройства,

на фиг. 2 представлена схема работы устройства управления аппаратом МРТ,

20 на фиг. 3 представлена схема работы устройства мониторинга параметров аппарата МРТ.

Конструкция:

Клиентское устройство представляет собой пластиковый корпус. В него смонтирован блок KVM over IP, маршрутизатор, блок мониторинга параметров аппарата МРТ, 25 блоки питания. При этом блок мониторинга параметров аппарата МРТ, может быть выполнен в отдельном корпусе. Разъемы выведены на переднюю панель.

Блок мониторинга криосистемы МРТ представляет собой пластиковый корпус, в котором смонтирован микрокомпьютер, блок питания 5/24В, реле. Разъемы выведены на переднюю панель.

30 Предлагаемое устройство удаленного управления аппаратом магнитно-резонансной томографии (МРТ) состоит из:

1. Блок KVM over IP. D-link DKVM-IP1

2. Микрокомпьютера Raspberry Pi

2. Маршрутизатора Mikrotik RB951Ui-2HnD (клиент)

35 3. 3G modem Huawei E3372h-153

4. Маршрутизатор Mikrotik RB951Ui-2HnD (сервер)

Функциональное описание:

Подключение к аппарату МРТ осуществляется через интерфейсы USB, VGA. Блок KVM over IP устанавливается между рабочей станцией аппарата МРТ и монитором 40 оператора аппарата МРТ. Аналоговый видеосигнал поступает в KVM и оцифровывается для передачи по сетям TCP IP. Максимальное разрешение передаваемого изображения 1600x1200. Так же KVM транслирует видеосигнал на монитор оператора аппарата МРТ. Управление рабочей станцией аппарата МРТ осуществляется эмуляцией устройств ввода. Блок KVM over IP эмулирует работу мыши и клавиатуры и осуществляет 45 управление рабочей станцией аппарата МРТ через интерфейс USB.

Блок KVM over IP имеет собственный web интерфейс. Для доступа к нему реализован канал связи KVM - router - VPN - router - PC. Блоку KVM присваивается статичный IP адрес и он включается во внутреннюю сеть клиентского маршрутизатора,

расположенного в блоке удаленной диагностики. KVM и маршрутизатор соединяются через интерфейс ethernet. Внешний интерфейс маршрутизатора подключается к сети интернет посредством интерфейса ethernet и/или 3G. Маршрутизатор устанавливает связь с серверным маршрутизатором посредством VPN сети. VPN сеть реализована на основе OpenVPN с использованием SSL сертификатов. Метод аутентификации sha1. Метод шифрования blowfish 128. В рамках VPN сети всем устройствам присваиваются статические IP адреса.

К внутреннему сетевому интерфейсу серверного маршрутизатора подключен ПК сервисного инженера. Интерфейс соединения ethernet. Сервисный инженер со своего ПК подключается к блоку KVM через web интерфейс и осуществляет манипуляции на МО.

Монитор криосистемы MPT подключается к компрессору через блок мониторинга параметров аппарата MPT посредством диагностического порта DB25. Снятые параметры обрабатываются на микрокомпьютере Raspberry Pi и через VPN соединение передается в мобильное приложение, либо в случае аварии отсылается SMS через 3G модем. Отправка SMS осуществляется через SMS API. Для перевода охлаждения гелиевого компрессора аппарата MPT на центральный источник водоснабжения, в систему подачи воды устанавливается трехпозиционный электрический кран. Микрокомпьютер, в зависимости от необходимости подает через реле питание 24 В на открытие или закрытие крана. Также для контроля внешних параметров используется датчик температуры и влажности. Показания с него могут избежать проблем с перегревом всех устройств расположенных в техническом помещении.

(57) Формула изобретения

1. Устройство удаленного управления и мониторинга аппарата магнитно-резонансной томографии (МРТ), включающее устройство управления и мониторинга, выполненное в виде блока KVM over IP, клиентский маршрутизатор, серверный маршрутизатор и персональный компьютер сервисного инженера, отличающееся тем, что

устройство управления и мониторинга выполнено в виде единого корпуса с разъемами для подключения к аппарату МРТ, и включает:

- блок KVM over IP, который посредством разъемов корпуса установлен между рабочей станцией аппарата МРТ и монитором МРТ,
- блок мониторинга параметров аппарата МРТ, подключенный к компрессору МРТ посредством разъемов корпуса,
- клиентский маршрутизатор, связанный с блоком KVM over IP и блоком мониторинга параметров аппарата, который осуществляет прием и передачу данных аппарата МРТ по каналам связи интернета на серверный маршрутизатор, к которому подключен персональный компьютер сервисного инженера,
- беспроводный приемопередатчик, связанный с клиентским маршрутизатором, и который имеет возможность беспроводной связи с электронным устройством сервисного инженера и
- блок питания.

2. Устройство удаленного управления и мониторинга по п. 1, отличающееся тем, что блок мониторинга параметров аппарата МРТ выполнен в виде микрокомпьютера, способного по диагностическим каналам считывать параметры аппарата МРТ, а также включает связанный микрокомпьютером датчик влажности и давления.

3. Устройство удаленного управления и мониторинга по п. 1, отличающееся тем, что беспроводный приемопередатчик выполнен в виде 3G модема.

4. Устройство удаленного управления и мониторинга по п. 1, отличающееся тем, что электронное устройство сервисного инженера представляет собой смартфон или планшет.

5

10

15

20

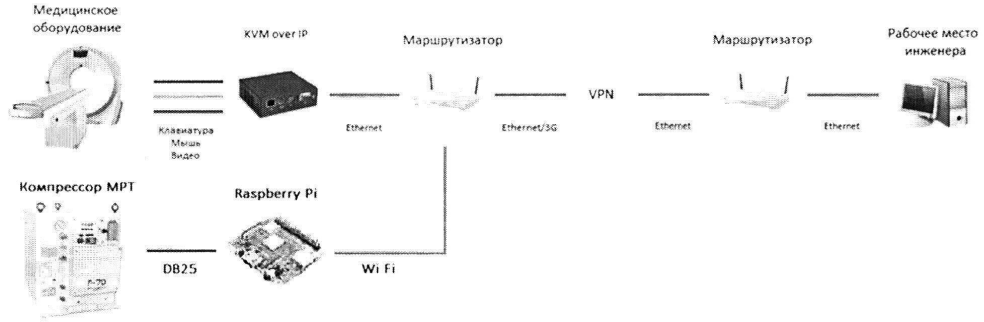
25

30

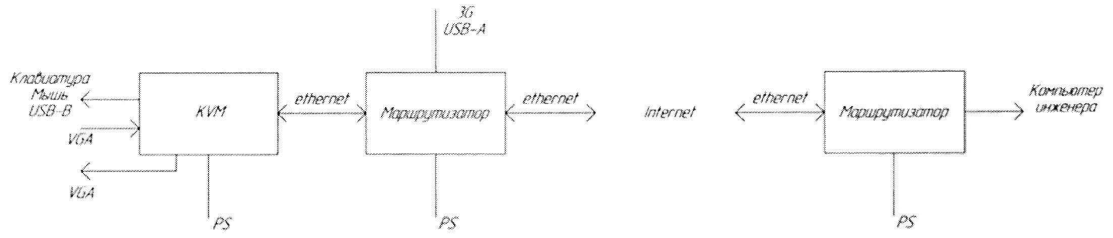
35

40

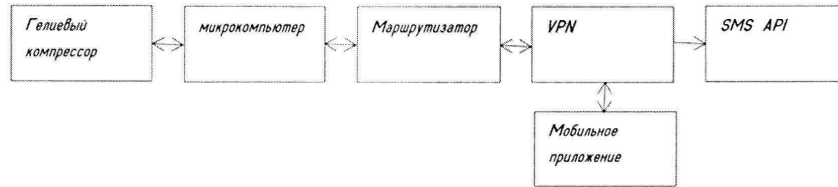
45



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3