



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2025/0676.2

(22) 05.05.2025

(45) 08.08.2025, бюл. №32

(72) Иманбек Баглан Талгатқызы; Байғараева Жанель Ермашқызы; Болтабоева Асия Кубланди кызы; Айтказин Мухамеджан Қайратұлы; Тұрмаханбет Динара Нұрланқызы; Мауленбеков Марлен Амантайұлы; Талантбек Бекзат; Ибрашева Зарина Сериковна; Кахаров Адилет Амандыкович; Бектурганова Айман Болатовна; Кальпеева Жұлдыз Бейшеналиевна; Ускенбаева Раиса Кабиевна; Анартаева Айжан Маратовна

(73) Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»

(56) RU 231059 U1, 09.01.2025

(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВОМ ВОЗДУХА

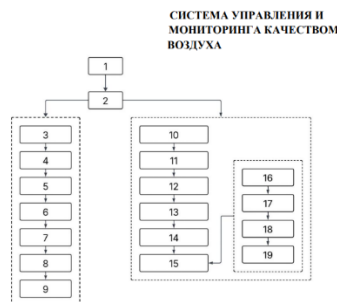
(57) Полезная модель относится к области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для экологического мониторинга в умных городах, а именно – к системе контроля качества воздуха в чистых помещениях с использованием устройств Интернета вещей, в частности может применяться в фармацевтических и биотехнологических производствах, полупроводниковой и оптической промышленности, в клиниках и лабораториях, а также в научно-исследовательских центрах, где требуются строгие

стандарты контроля микроклимата и аэроконтаминации.

Обеспечение автоматизированного, точного и удалённого мониторинга и управления качеством воздушной среды в чистых помещениях, реализуется за счёт разработки системы управления и мониторинга, включающей центральный сервер (ЦС), который обеспечивает сбор, хранение и обработку всех данных, поступающих от датчика температуры воздуха, датчика CO₂, датчика CO, датчика твердых частиц, отверстий для выхода и входа, вентилятора, фильтрующего лабиринта, датчика радиаций, датчика освещённости, датчика УФ-излучения и датчика шума через Wi-Fi шлюз, также сервер подключён к блоку управления. Центральный сервер (ЦС) взаимодействует с модулем управления с голосовым ассистентом, что позволяет получать уведомления и управлять исполнительными устройствами, а именно кондиционер, очиститель, освежитель и бактерицидная лампа.

Достижимый технический результат – создание системы, обеспечивающей автоматический, удаленный мониторинг и поддержание чистоты воздушной среды посредством модуля, централизованный сбор данных о состоянии воздуха, а также управление и диагностику на основе анализа информации, полученной от датчиков качества воздуха.

(19) KZ (13) U (11) 10971



Фигура

Полезная модель относится к области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для экологического мониторинга в умных городах, а именно – к системе контроля качества воздуха в чистых помещениях с использованием устройств Интернета вещей, в частности может применяться в фармацевтических и биотехнологических производствах, полупроводниковой и оптической промышленности, в клиниках и лабораториях, а также в научно-исследовательских центрах, где требуются строгие стандарты контроля микроклимата и аэроконтаминации.

Известна полезная модель (Патент RU №216499 U1, МПК G01W 1/02, опубл. 09.02.2023 г.), в которой описывается мобильное устройство экомониторинга для транспортных средств, включающее датчик сбора данных об окружающей среде с микроконтроллером, содержащим блок граничных вычислений с модулем передачи данных и модулем управления оборудованием, датчик сбора данных об окружающей среде с микроконтроллером содержащий, датчик уровня шума, датчик пылевых частиц, датчик вибрации, датчик внешней освещенности, датчик давления, датчик монооксида углерода, датчик двуокиси серы, датчик оксида азота, датчик озона, датчик сероводорода, датчик кислорода, датчик водорода, датчик аммиака, датчик формальдегида, датчик летучих органических соединений, датчик двуокиси углерода, датчик метана, датчик количества осадков, датчик температуры и влажности, модуль идентификации транспортного средства.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению аналогом является устройство экологического мониторинга (Патент RU №231059 U1, МПК G01W 1/02, опубл. 09.01.2025 г.), включающее корпус, состоящий из двух камер. Первая камера содержит датчик температуры воздуха, датчик твердых частиц, датчик CO₂, датчик CO, вентилятор, фильтрующий лабиринт, входные и выходные отверстия. Во второй камере расположены датчик радиации, датчик освещенности, датчик УФ, датчик шума, а также блок управления, выполненный с возможностью получения данных от датчиков, хранения этих данных и передачи их по компьютерной сети, а также управления вентилятором.

Недостатком данных технических решений являются отсутствие центрального сервера для передачи данных по Wi-Fi, отсутствие голосового ассистента для управления, отсутствие интеграции с устройствами, такими как кондиционеры и бактерицидные лампы, что ограничивает возможности системы в управлении климатом и обеспечении санитарных условий.

Задача полезной модели – создание системы управления и мониторинга качеством воздуха, которая включает в себя разработку автоматизированную систему поддержания целевых функций микроклимата и качества воздуха, создание модуля для анализа и поддержания оптимальных параметров воздушной среды.

Достижимый технический результат – создание системы, обеспечивающей автоматический, удаленный мониторинг и поддержание чистоты воздушной среды посредством модуля, централизованный сбор данных о состоянии воздуха, а также управление и диагностику на основе анализа информации, полученной от датчиков качества воздуха.

Технический результат системы управления и мониторинга качеством воздуха достигается за счёт комплексной архитектуры, включающей центральный сервер (ЦС), который обеспечивает сбор, хранение и обработку всех данных, поступающих от датчиков температуры воздуха, CO₂, CO, твердых частиц, отверстий для выхода и входа, вентилятора, фильтрующего лабиринта, датчика радиации, датчика освещенности, датчика УФ-излучения и датчика шума через Wi-Fi шлюз, также сервер подключён к блоку управления, где размещены сетевые компоненты и программируемые логические контроллеры (PLC). Центральный сервер (ЦС) взаимодействует с модулем управления с голосовым ассистентом, что позволяет получать уведомления и управлять исполнительными устройствами, а именно кондиционер, очиститель, освежитель и бактерицидная лампа.

Преимуществом предлагаемой интеллектуальной системы управления и мониторинга качеством воздуха в чистых помещениях являются:

1. Централизованный контроль. Серверная часть системы позволяет управлять и контролировать все устройства и датчики через единую платформу, упрощая мониторинг в реальном времени и обеспечивая централизованный сбор и обработку данных.

2. Автоматизация и интеграция с умными домами. Система поддерживает интеграцию с популярными платформами для умного дома, что делает ее универсальной и легко встраиваемой в существующие экосистемы.

3. Высокая степень адаптивности. Датчики для контроля таких параметров, как давление воздуха, влажность, температура и качество воздуха, позволяют системе адаптироваться к изменяющимся условиям, поддерживая оптимальные параметры воздуха.

4. Безопасность и многослойный мониторинг. Датчики безопасности, такие как утечка газа, дыма, воды, движения и вибрации, повышают безопасность помещения и своевременно обнаруживают угрозы.

5. Гибкость в управлении. Пользователи могут управлять системой через мобильные приложения и голосовых помощников, обеспечивая доступ как локально, так и удаленно.

6. Беспроводное подключение. Использование современных беспроводных технологий (Wi-Fi) упрощает установку и настройку системы, исключая необходимость в сложной кабельной инфраструктуре.

7. Интерактивные интерфейсы. Планшеты и диспетчерские панели делают управление

интуитивно понятным и доступным для операторов, улучшая мониторинг и диагностику.

8. Расширяемость и масштабируемость. Возможность интеграции новых устройств и датчиков, а также поддержка современных стандартов связи и протоколов, делают систему легко расширяемой.

Предлагаемая система управления и мониторинга качеством воздуха содержит центральный сервер, Wi-Fi, блок управления, датчики температуры воздуха, CO₂, CO, твердых частиц, отверстия для выхода и входа, вентилятор, фильтрующий лабиринт, датчик радиаций, датчик освещенности, датчик УФ-излучения, датчик шума, а также устройства для управления, такие как кондиционер, очиститель, освежитель и бактерицидная лампа, поддерживающие управление через модуль управления с голосовым ассистентом.

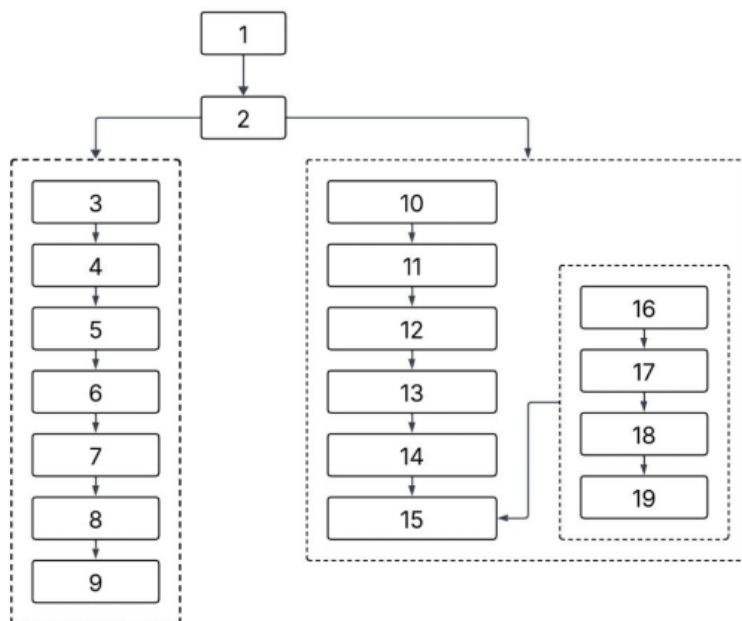
Система управления и мониторинга качеством воздуха представлена на Фигуре и содержит: 1 - центральный сервер (ЦС); 2 - Wi-Fi, 3 - датчик температуры воздуха, 4 - датчик CO₂, 5 - датчик CO,

6 - датчик твердых частиц, 7 - отверстия для выхода и входа, 8 - вентилятор, 9 - фильтрующий лабиринт, 10 - датчик радиаций, 11 - датчик освещенности, 12 - датчик УФ, 13 - датчик шума, 14 - блок управления, 15 - модуль управления с голосовым ассистентом, 16 - кондиционер, 17 - очиститель, 18 - освежитель, 19 - бактерицидная лампа.

ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

Система управления и мониторинга качеством воздуха, включающая датчик температуры воздуха, датчик CO₂, датчик CO, датчик твердых частиц, отверстия для выхода и входа, вентилятор, фильтрующий лабиринт, датчик радиаций, датчик освещенности, датчик УФ, датчик шума, блок управления, *отличающийся* тем, что имеет центральный сервер для передачи данных по Wi-Fi, голосового ассистента для управления кондиционером и бактерицидной лампой.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВОМ ВОЗДУХА



Фигура