Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Институт “Высшая инжиниринговая школа”

Дисциплина “Основы технологии промышленного интернета вещей”

Техническое задание на разработку системы мониторинга с WiFi покрытием на производственной площадке

|  |  |
| --- | --- |
| Разработали:  студенты М24-Ш02, М24-Ш04 | Мельников В.Е  Галеева М.Э.  Николаев С.С. |
| Проверил:  Заместитель директора  Высшая инжиниринговая школа института ядерной физики и технологии НИЯУ МИФИ | Жабицкий М.Г. |

Москва, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Общие сведения 3](#_jkwnupu1o9rq)

[2. Цели и назначение 3](#_jnur0h9ibnqs)

[3. Характеристика объектов автоматизации 4](#_uid8ynk3sbg)

[4. Требования к автоматизированной системе 4](#_8vt7liinbfg1)

[5. Состав и содержание работ по созданию системы 5](#_19d8kopqtis4)

[6. Порядок разработки системы 6](#_a3yljvadq2ss)

[7. Порядок контроля и приемки системы 7](#_audo1d8j2k3q)

[8. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта к вводу в действие 7](#_nsi1ssirnrhi)

[9. Требования к документированию 8](#_m4udm2x7czpe)

[10. Источники разработки 8](#_6wa6dtd3ccys)

### Общие сведения

1.1 Настоящее техническое задание определяет требования к автоматизированной системе WiFi покрытия и мониторинга (далее - Система мониторинга).

1.2 Заказчик - Институт “ Высшая инжиниринговая школа” (далее - ВИШ).

1.3 Разработчик - студенты групп М24-Ш02 и М24-Ш04 ВИШ.

1.4 Сроки выполнения работ указаны в календарном плане на 2025 год.

1.5 Этапы работ указаны в разделе 5.

### Цели и назначение

2.1 Целью создания Системы мониторинга является автоматизация мониторинга показателей датчиков на производственном объекте, сбор и хранение данных для возможности анализа и реализация визуального сопровождения в виде интерфейса верхнего уровня управления Системой.

2.2 Назначение Системы мониторинга:

* Планирование и оптимизация мониторинга на производственной площадке;
* Автоматизированное снятие, обработка и сохранение показателей датчиков;
* Контроль состояния точек доступа (статус, подключение, нагрузка);
* Выявление и диагностика проблемных участков предприятия.

### Характеристика объектов автоматизации

3.1 Наименование объекта: [производственный объект]

3.2 Характеристики объекта:

* Площадь помещения 100\*100 м;
* Пункт управления на площадке;
* Удаленный центр поддержки, располагающийся в другом городе.

### Требования к автоматизированной системе

4.1 Функциональные требования

4.1.1 Система должна обеспечивать сбор, обработку и хранение информации с датчиков в реальном времени.

4.1.2 Система должна обеспечивать синхронизацию между удаленным пунктом управления и пунктом управления, находящимся на предприятии.

4.1.3 Система должна предоставлять интерфейс для подключения оборудования.

4.1.4 Система должна принимать и обрабатывать логи, поступающие с датчиков, в режиме реального времени.

4.1.5 Система мониторинга должна осуществлять мониторинг статуса точек доступа в режиме реального времени.

4.1.6 Система должна передавать управляющие сигналы от операторов на исполнительные механизмы.

4.1.7 Требования к инструментам верхнеуровневого управления для управляющего персонала

4.1.7.1 Система мониторинга должна предусматривать инструменты для визуализации данных мониторинга в виде графиков и диаграмм в реальном времени в виде web-приложения на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора управления (далее - пользователь).

4.1.7.2 Приложение должно иметь встроенный функционал экспорта собранных данных в отдельный файл.

4.1.7.3 Приложение должно обеспечивать экспорт данных с датчиков в облачное хранилище.

4.1.7.4 Приложение должно оповещать Пользователя о возникновении проблем, такие как потеря связи с точкой доступа, отсутствие сигнала с датчика, выход за пределы заданных параметров (уставок).

4.1.8 Требования к инструментам верхнеуровневого управления для обслуживающего персонала

4.1.8.1 Система должна иметь инструментарий для просмотра показателей отдельных групп датчиков.

4.1.8.2 Интерфейс для обслуживающего персонала должен соответствовать требованиям 4.1.7.1 и 4.1.7.4.

4.2 Нефункциональные требования

4.2.1 Интерфейс приложения должен быть интуитивно понятным и удобным для пользователя, не имеющего технической квалификации.

4.2.2 Система должна быть приспособлена к масштабированию.

4.2.3 Затраты на внедрение системы не должны превышать потенциальную выгоду от внедрения системы.

### Состав и содержание работ по созданию системы

5.1 Работы по созданию Системы мониторинга включают в себя следующие этапы:

* Анализ требований и проектирование
* Разработка и тестирование программного обеспечения
* Разработка прототипа системы
* Документирование и сдача проекта

5.2 Этап “Анализ требований и проектирование” включает в себя:

* Сбор и анализ требований заказчика.
* Разработка технического задания.
* Проектирование архитектуры системы.
* Разработка плана реализации проекта.

5.3 Этап “Разработка и тестирование программного обеспечения” включает в себя:

* Разработка программного обеспечения
* Сборка аппаратного продукта
* Проведение юнит-тестирования
* Проведение системного тестирования

5.4 Этап “Разработка прототипа системы” включает в себя:

* Установка и настройка программного обеспечения
* Интеграция с существующей инфраструктурой
* Настройка параметров точек доступа
* Тестирование системы в реальных условиях эксплуатации

5.5 Этап “Документирование и сдача проекта” включает в себя:

Оформление проектной, конструкторской и эксплуатационной документации, передача их Заказчику, оформление презентации и защита проекта.

### Порядок разработки системы

6.1. Методология разработки для данного проекта - V-образная. Благодаря своей структуре, она позволяет выявить ошибки на ранних этапах, снизить стоимость исправления и обеспечить более качественный процесс разработки.

6.2. Контроль качества:

* + Проведение регулярных совещаний с заказчиком.
  + Контроль соответствия выполняемых работ техническому заданию.
  + Проведение тестирования на каждом этапе разработки.

6.3. Инструменты разработки:

Язык программирования - Python (Pyserial, PyMongo, Flask);

База данных - MongoDB;

В целях прототипирования решено использовать асинхронный сервер на ESP8266 и набор датчиков температуры, влажности, освещенности.

6.4 На каждом этапе должны быть определены сроки выполнения работ, ответственные исполнители и результаты.

### Порядок контроля и приемки системы

7.1 Контроль за разработкой Системы покрытия должен осуществляться заказчиком на всех этапах создания системы.

7.2 Приёмка системы должна проводиться комиссией, назначенной заказчиком, после завершения всех этапов разработки и ввода системы в эксплуатацию. Комиссия должна проверить соответствие системы требованиям технического задания, а также её работоспособность и надёжность.

7.3 По результатам приёмки комиссия должна составить акт о приёмке системы, в котором указываются все замечания и рекомендации по доработке системы.

### Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта к вводу в действие

8.1 Подготовка объекта к сдаче Системы мониторинга должна включать следующие работы:

* подготовка помещений для установки оборудования;
* монтаж и наладка оборудования;
* подключение системы к источникам питания и каналам связи;
* настройка программного обеспечения;
* тестирование системы в реальных условиях эксплуатации;
* обучение пользователей работе с системой.

8.2 После завершения подготовки объекта к вводу системы в действие заказчик должен провести приёмочные испытания системы в присутствии представителей разработчика.

### Требования к документированию

9.1 Документация на Систему покрытия должна содержать следующие документы:

* техническое задание;
* технический проект;
* описание системы;
* руководство пользователя;
* руководства по установке, настройке и эксплуатации системы;
* инструкции по техническому обслуживанию системы;
* протоколы испытаний системы.

9.2 Все документы должны быть оформлены в соответствии с действующими стандартами и правилами оформления документации.

### Источники разработки

10.1 Источниками разработки Системы покрытия являются:

* требования заказчика к системе;
* действующие стандарты и правила, ГОСТ 34.602-2020 “Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы”, Москва, Российский институт стандартизации, 2021
* опыт разработки аналогичных систем.