

Описание функциональных характеристик программного обеспечения

Единая система управления и мониторинга (NMS)

1. Назначение и решаемые задачи (Вводная информация)

Программное обеспечение Единая система управления и мониторинга (NMS) предназначено для централизованного мониторинга и управления телекоммуникационным оборудованием и элементами сетевой инфраструктуры путем решения следующих задач:

- Управление пользователями с разграничением прав доступа.
- Контроль аварийных ситуаций с возможностью настройки триггеров и уведомлений.
- Управление сетевыми элементами через протоколы SNMPv2/v3 с отображением ключевых параметров устройств.
- Визуализация топологии сети для упрощенного контроля и планирования.
- Ведение пользовательского журнала с фиксацией всех действий в системе.
- Мониторинг производительности оборудования с отображением метрик по выбранным параметрам.
- Инвентаризация сетевых устройств.

2. Функции и функциональность

Модуль 1: Управление пользователями

- **Функция: Отображение списка пользователей.**
Описание: Просмотр всех пользователей с возможностью фильтрации.
- **Функция: Создание и редактирование пользователей.**
Описание: Добавление новых пользователей, изменение данных, назначение одной или нескольких групп, настройка блокировки пользователя.
- **Функция: Управление группами пользователей.**
Описание: Создание и редактирование групп с указанием названия, описания и назначением системных прав.
- **Функция: Назначение системных прав через группы.**
Описание: Права доступа к функциональности NMS привязываются к группам, пользователи наследуют права в соответствии с членством в группах.
- **Функция: Управление доступом к группам сетевых устройств.**
Описание: Настройка прав для каждой выбранной группы устройств, включая ограничение доступа по системным правам.
- **Функция: Просмотр истории активности.**
Описание: Фиксация последнего входа и ведение журнала истории действий пользователей.

Модуль 2: Мониторинг аварий

- **Функция: Отображение списка аварий**
Описание: Система формирует и отображает полный список аварий, включая

активные и архивные, с деталями по каждому событию: ID аварии, серьёзность, дата/время, объект, описание, ID проблемы, статус и подтверждение.

- **Функция: Визуализация критичности**
Описание: Автоматическое выделение аварий по уровню критичности (CRITICAL, MAJOR, MINOR, WARNING, CLEAR) для быстрого анализа состояния сети.
- **Функция: Фильтрация и подсчет активных фильтров**
Описание: Поддержка фильтров по колонкам таблицы для выделения аварий по любому параметру и отображение количества применённых фильтров.
- **Функция: Поддержка статусов аварий**
Описание: Система различает стадии обработки аварий: Problem, Closing, Closed, обеспечивая актуальное отображение состояния событий.
- **Функция: Просмотр параметров аварии**
Описание: Отображение полного набора характеристик выбранной аварии, включая:
 - **Характеристики аварии:** ID аварии, ID проблемы, дата/время открытия и отмены, длительность;
 - **Параметры сгенерированной проблемы:** название триггера, выражение срабатывания и восстановления, описание, уровень серьёзности;
 - **Текущее состояние проблемы:** серьёзность события, подтверждение пользователем, статус (Problem, Closing, Closed);
 - **История действий:** хронология изменений, включая дату/время, пользователя и комментарии.
- **Функция: Хранение параметров аварии**
Описание: Система сохраняет все сведения о каждой аварии, обеспечивая возможность анализа динамики событий и выявления повторяющихся проблем.
- **Функция: Управление аварией**
Описание: Подтверждение, добавление комментариев и отмена аварии при устранении проблемы.

Модуль 3: Управление триггерами

- **Функция: Отображение списка триггеров**
Описание: Система формирует и отображает таблицу всех триггеров с указанием имени, серьёзности, связанного сетевого элемента, выражения срабатывания, выражения восстановления, флага активности, описания и текущего состояния.
- **Функция: Создание нового триггера**
Описание: Возможность добавления нового триггера с указанием сетевого элемента, имени триггера, идентификатора проблемы, уровня серьёзности (Critical, Major, Minor, Warning, Clear), логического условия срабатывания, условия восстановления, статуса активности и текстового описания.
- **Функция: Редактирование триггера**
Описание: Поддержка изменения параметров существующих триггеров, включая имя, идентификатор проблемы, серьёзность, выражения срабатывания и восстановления, описание и статус активности, при этом сетевой элемент остаётся неизменным.

- **Функция: Управление активностью триггера**
Описание: Возможность включения или отключения триггера без его удаления, что позволяет временно приостанавливать его работу.
- **Функция: Удаление триггера**
Описание: Поддержка безопасного удаления триггеров с подтверждением действия, чтобы исключить случайное удаление.

Модуль 4: Управление сетевыми элементами

- **Функция: Отображение списка сетевых элементов**
Описание: Система формирует и отображает таблицу всех сетевых устройств с деталями: название, тип, IP-адрес, порт подключения, статус опроса, принадлежность к группе и доступные действия.
- **Функция: Фильтрация и поиск элементов**
Описание: Поддержка фильтров и поиска по таблице для выделения устройств по любому параметру, отображение количества активных фильтров и возможность сброса фильтров.
- **Функция: Создание сетевого элемента**
Описание: Возможность добавления нового устройства с указанием: названия, типа устройства, IP-адреса, порта, группы, типа транспорта (например, SNMP), версии SNMP (v2/v3) и соответствующих параметров транспорта (community, пользователь, уровень безопасности, протоколы, пароли, имя контекста). Поддерживается включение/отключение опроса.
- **Функция: Редактирование сетевого элемента**
Описание: Поддержка изменения всех параметров устройства, кроме типа, включая управление статусом опроса, транспортные настройки и принадлежность к группе.
- **Функция: Удаление сетевого элемента**
Описание: Обеспечение безопасного удаления устройства с подтверждением, чтобы исключить случайное удаление.

Модуль 5: Просмотр и управление параметрами сетевых элементов

- **Функция: Просмотр подробной информации о сетевом элементе**
Описание: Отображение информации о выбранном устройстве, включая имя, IP-адрес и порт, статус опроса, описание устройства, дату и время последнего обновления, а также индикаторы состояния устройства.
- **Функция: Отображение вкладок параметров устройства**
Описание: Разделение информации по вкладкам для удобства анализа:
 - **Параметры:** отображение имени параметра, текущего значения, логического ключа, периода опроса и даты последнего обновления.
 - **Инвентарные данные:** отображение характеристик устройства без ключей и периодов опроса.
 - **Таблица станций:** отображение табличных параметров станции, связанных с устройством.

- **Функция: Управление конфигурацией устройства**
Описание: Отображение окна редактирования параметров устройства с возможностью изменения значений параметров (текст, число, список), логического ключа и периода опроса. Изменённые параметры подсвечиваются, а статус «Идёт запись конфигурации» отображается в таблице устройств и в верхней части страницы до завершения обновления.
- **Функция: Редактирование и сохранение параметров**
Описание: Поддержка изменения значений параметров и сохранение изменений на устройстве через кнопки «Сохранить» и «Отмена», с визуальной индикацией процесса записи.
- **Функция: Немедленный опрос устройства**
Описание: Возможность запуска внепланового опроса устройства для обновления данных о параметрах и состоянии оборудования.
- **Функция: Управление конфигурацией через отдельное окно**
Описание: Отображение всех параметров устройства с полями для нового значения, ключа и периода опроса, поддержка разных типов контролов (текст, число, список) и визуальное выделение изменённых параметров.

Модуль 6: Управление группами сетевых элементов

- **Функция: Отображение списка групп**
Описание: Система формирует таблицу всех групп сетевых элементов с указанием имени группы, перечня включённых устройств и описания назначения группы.
- **Функция: Фильтрация и сортировка групп**
Описание: Поддержка фильтров по колонкам таблицы для поиска групп по имени, устройствам или описанию
- **Функция: Создание новой группы**
Описание: Возможность добавления группы с указанием имени и описания, которая сразу становится доступной для логического объединения сетевых элементов.
- **Функция: Редактирование группы**
Описание: Поддержка изменения имени группы, её описания и состава включённых сетевых элементов. Один сетевой элемент может входить в несколько групп, но не может существовать вне группы.
- **Функция: Удаление группы**
Описание: Обеспечение безопасного удаления группы с подтверждением. Если группа является единственной для сетевого элемента, её удаление невозможно.
- **Функция: Обязательная группировка элементов**
Описание: Все сетевые элементы должны входить хотя бы в одну группу; система контролирует наличие группы для каждого устройства.
- **Функция: Навигация по списку групп**
Описание: Возможность переключения между страницами списка групп и управления количеством отображаемых строк для удобного просмотра и администрирования.

Модуль 7: Система топологий

- **Функция: Отображение списка топологий**
Описание: Система формирует таблицу всех топологий с указанием имени, даты создания, даты последнего изменения и возможности удаления топологии с подтверждением.
- **Функция: Создание новой топологии**
Описание: Возможность добавления топологии с указанием названия и выбора цвета фона карты. Новая топология становится доступной для размещения элементов и визуального моделирования сети.
- **Функция: Редактирование топологии**
Описание: Поддержка изменения имени и цвета топологии, а также обновления других свойств карты топологии через модальное окно редактирования.
- **Функция: Добавление элементов на топологию**
Описание: Возможность создания элементов с указанием имени, привязки к устройству (опционально), выбора цвета и иконки для элементов. Элементы могут быть добавлены без привязки к конкретному устройству.
- **Функция: Визуальное управление элементами топологии**
Описание: Поддержка перемещения одного или нескольких элементов на карте топологии, выделения элементов прямоугольной областью и совместного перемещения.
- **Функция: Контекстное меню элемента**
Описание: Для элементов, привязанных к устройству, доступно управление соединениями (установить или разорвать), переход к параметрам устройства и авариям, редактирование свойств элемента и удаление. Для элементов без привязки сокращённый набор опций.
- **Функция: Визуализация состояния устройств на топологии**
Описание: Элементы, привязанные к устройствам, отображают иконку устройства и индикатор количества текущих аварий, обеспечивая наглядный контроль состояния сети.
- **Функция: Управление связями между элементами**
Описание: Возможность создания и удаления соединений между элементами на карте топологии для моделирования структуры сети.
- **Функция: Переход к связанным разделам системы управления**
Описание: С карты топологии возможен быстрый переход к параметрам сетевого устройства или его авариям, если элемент привязан к устройству, обеспечивая интеграцию с другими модулями системы.

Модуль 8: Пользовательский журнал

- **Функция: Отображение действий пользователей**
Описание: Система формирует таблицу всех действий пользователей с указанием даты и времени, имени аккаунта и описания выполненного действия.
- **Функция: Фильтрация по дате и времени**
Описание: Возможность задания диапазона дат и времени для отображения только тех действий, которые произошли в выбранный период.
- **Функция: Фильтрация и поиск по таблице**
Описание: Поддержка фильтров и поиска по колонкам таблицы, отображение

количества активных фильтров и возможность сброса фильтров с помощью кнопки «Очистить».

- **Функция: Пагинация и настройка отображения записей**
Описание: Управление количеством отображаемых записей на странице (25, 50, 100), возможность переключения между страницами для удобного просмотра всего журнала.
- **Функция: Обеспечение аудита и контроля**
Описание: Журнал фиксирует все действия пользователей для аудита, поиска причин изменений, отладки системы и обеспечения соответствия требованиям безопасности.
- **Функция: Просмотр текстовых сообщений действий**
Описание: Каждое действие пользователя отображается текстовым сообщением, описывающим операцию, например: изменение параметров конфигурации, удаление группы, выполнение ручного опроса устройства и т.п.

Модуль 9: Производительность сетевых элементов

- **Функция: Мониторинг исторических значений метрик**
Описание: Отображение таблицы значений выбранного параметра сетевого устройства за указанный период времени с точностью до даты и времени измерения.
- **Функция: Фильтрация данных по устройству и времени**
Описание: Возможность выбрать сетевой элемент, диапазон дат и времени для анализа исторических значений, с применением фильтров через кнопку «Применить».
- **Функция: Выбор метрики для отображения**
Описание: Поддержка выбора конкретной метрики устройства (температура, нагрузка, пропускная способность и др.) для построения таблицы и графика производительности.
- **Функция: Табличное представление данных**
Описание: Отображение значений метрики в виде таблицы с колонками «Дата/время» и «Значение», поддержка сортировки по строкам и пагинации (25 или 50 строк на страницу).
- **Функция: Графическое отображение метрик**
Описание: Автоматическое построение графика изменения выбранной метрики во времени с осью X для даты/времени и осью Y для значения параметра, позволяющее наглядно оценивать динамику работы устройства.
- **Функция: Анализ и планирование**
Описание: Использование исторических данных для ретроспективного анализа работы оборудования, подтверждения сбоев, инцидентов и планирования технического обслуживания.

Модуль 10: Инвентаризация сетевых элементов

- **Функция: Отображение инвентарных данных устройства**
Описание: Формирование таблицы параметров сетевого элемента с указанием названия параметра и его значения, предоставляющей информацию о состоянии и характеристиках устройства.
- **Функция: Выбор сетевого элемента для отображения данных**
Описание: Возможность выбрать сетевой элемент из выпадающего списка для загрузки его инвентарных данных.
- **Функция: Отображение ключевых параметров по умолчанию**
Описание: В таблице отображаются базовые параметры устройства, включая версию ПО и серийный номер, необходимые для учета, планирования обновлений и технической поддержки.
- **Функция: Просмотр полной информации о параметрах**
Описание: Администратор может видеть все доступные инвентарные параметры выбранного устройства в удобном табличном виде для анализа и управления оборудованием.

3. Входные данные (Ввод)

Ключевой элемент: Описание данных и команд, которые пользователь или система предоставляет системе управления для обработки, мониторинга и управления сетевыми элементами.

- **Данные, вводимые пользователем:**
 - Имя и IP-адрес сетевого элемента при создании или редактировании устройства.
 - Параметры триггеров: название, выражение срабатывания, выражение восстановления, уровень серьезности.
 - Названия групп сетевых элементов и описание группы.
 - Параметры топологии: название карты, цвет фона, имя и цвет элементов на карте.
 - Выбор сетевого элемента и метрики при работе с разделами «Производительность» и «Инвентаризация».
 - Комментарии к авариям при подтверждении или изменении серьезности.
- **Аппаратные сигналы:**
 - Данные с опрашиваемых устройств по протоколу SNMP (v2, v3), включая параметры состояния, метрики производительности и инвентарные данные.
 - Сигналы, генерируемые оборудованием, при превышении порогов, приводящие к срабатыванию триггеров и созданию аварий.
- **Команды пользовательского интерфейса:**
 - Кнопки «Создать», «Редактировать», «Удалить» для управления сетевыми элементами, группами, триггерами и топологиями.
 - Кнопки «Применить», «Очистить», «Сохранить», «Отмена» при фильтрации данных, изменении параметров устройств и конфигураций.
 - Действия с визуальными элементами топологии: перемещение, создание соединений, удаление и редактирование элементов.

- Навигационные команды для перехода между разделами NMS: «Аварии», «Триггеры», «Производительность», «Инвентаризация», «Журналы».

4. Выходные данные (Вывод)

Ключевой элемент: Описание результатов работы системы управления предоставляемых пользователю или внешним системам для мониторинга, анализа и управления сетевой инфраструктурой.

- **Экранные формы:**
 - Таблицы со списком сетевых элементов, аварий, триггеров, групп и топологий.
 - Графики изменения параметров.
 - Карты топологии с визуализацией сетевых устройств и связей между ними.
 - Модальные окна с подробной информацией о выбранном устройстве, аварии или триггере.
 - Пользовательский журнал.
- **Аппаратное воздействие:**
 - Передача команд на сетевые устройства для опроса, изменения параметров или конфигурации.

5. Ресурсы, затрачиваемые для работы

Ключевой элемент: Описание потребляемых программных и аппаратных ресурсов, необходимых для реализации всех заявленных функций ПО "Единая система управления и мониторинга".

- **Аппаратные ресурсы:**
 - Серверный процессор: минимум 8 ядер, 2.5 ГГц и выше (рекомендуется 16 ядер для высокой нагрузки).
 - Оперативная память: минимум 32 ГБ, рекомендуется 64 ГБ для работы с большим количеством сетевых элементов и топологий.
 - Жёсткий диск: SSD не менее 1 ТБ для хранения базы данных и логов.
 - Сетевой интерфейс: минимум 1 Гбит/с, рекомендуется 10 Гбит/с для быстрого опроса и передачи данных между системой управления и сетевыми элементами.
- **Программные ресурсы:**

Система развёртывается в виде набора **Docker-контейнеров**, управляемых через **docker-compose**. Все компоненты размещаются внутри сети Заказчика.

Ключевые компоненты:

 - **Веб-интерфейс (Frontend):** Nginx с обслуживанием статических файлов React-приложения.

- **Сервер приложений (Backend):** Микросервисы на Python 3.10 с использованием FastAPI для реализации API и бизнес-логики.
- **База данных:** PostgreSQL для хранения конфигураций, инвентарных данных, журналов и метрик.
- **Docker Compose:** единый файл docker-compose.yml, описывающий все сервисы, их сети и зависимости.
- **Сетевые ресурсы:**
 - Постоянное подключение к корпоративной сети для опроса сетевых элементов по протоколу SNMP (v2/v3).
- **Внешние компоненты:**
 - В текущей версии нет обязательных сторонних сервисов.
 - Возможность интеграции с внешними системами мониторинга и управления через API (опционально).