

## Описание автоматизируемых функций

v.3.11.85 - 21.12.2022



### Оглавление

1	Исходные данные.....	2
1.1	Материалы, используемые при разработке функциональной части АС .....	3
1.2	Особенности объекта управления .....	4
1.3	Системы управления, взаимосвязанные с разрабатываемой АС .....	5
1.4	Описание информационной модели объекта .....	6
2	Цели АС и автоматизируемые функции .....	7
3	Характеристика функциональной структуры .....	8
3.1	Перечень подсистем АС .....	9
3.1.1	Подсистема "Saymon-server" .....	10
3.1.2	Подсистема "СУБД" .....	11
3.1.3	Подсистема "Saymon-agent" .....	12
3.1.4	Подсистема "Клиент" .....	13
3.2	Требования к временному регламенту и характеристикам .....	14
4	Типовые решения.....	15

### **1 Исходные данные**

Центральный Пульт - это платформа для визуализации и мониторинга работы сети, оборудования, приложений и служб.

### 1.1 Материалы, используемые при разработке функциональной части АС

При разработке функциональной части проекта были использованы следующие материалы:

- концепция АС "Центральный Пульт",
- техническое задание по разработке пилотного проекта АС "Центральный Пульт",
- бизнес-требования от потенциальных пользователей,
- данные, полученные в результате опроса лиц, ответственных за разработку системы,
- схема функциональной структуры.

### 1.2 Особенности объекта управления

При разработке АС "Центральный Пульт" учитывался ряд особенностей, которые повлияли на проектные решения. К этим особенностям относится увеличение числа партнёров из различных сфер деятельности, что влечёт за собой регулярное усовершенствование функционала, интеграцию с локальными и вспомогательными АС партнёров, введение в эксплуатацию новых способов сбора данных.

В связи с этим закладываемые в АС "Центральный Пульт" проектные решения должны обладать достаточной степенью гибкости и масштабируемости.

### 1.3 Системы управления, взаимосвязанные с разрабатываемой АС

Система состоит из следующих логических подсистем:

- Server - централизованный сервер, на котором хранится и анализируется информация, полученная от агентов, а затем отдаётся клиенту. Также здесь содержится информация об учётных записях пользователей.
- СУБД (MongoDB, OpenTSDB) - совокупность программных средств, предназначенных для создания, использования и управления базами данных.
- Agent - множество агентов системы, установленных на узлах инфраструктуры и собирающих информацию по ним. Полученные данные периодически отправляются в кэши затем анализируются сервером.
- Клиент - тонкий web-клиент системы и клиенты для мобильных операционных систем Android и iOS.

### 1.4 Описание информационной модели объекта

Информационное обеспечение АС "Центральный Пульс" включает в себя внутримашинное и немашинное информационное обеспечение.

В состав немашинного информационного обеспечения входит система документации.

В состав внутримашинного информационного обеспечения входят:

- центральное хранилище данных,
- центр обработки запросов клиента,
- набор NodeJS-приложений,
- сетевое журналируемое хранилище данных Redis,
- система управления базами данных MongoDB,
- база данных временных рядов OpenTSDB.

### 2 Цели АС и автоматизируемые функции

Цели создания платформы:

- упростить сбор и анализ информации;
- ускорить процесс обработки данных и сделать его автоматизированным;
- визуализировать полученные и обработанные данные;
- обеспечить беспрерывное хранение информации;
- автоматически уведомлять пользователей о состояниях объектов удобным для них способом;
- автоматически исправлять аварийные ситуации;
- управлять объектами мониторинга.

Платформа "Центральный Пульт" обеспечивает реализацию следующих функций:

- представление практически любого объекта окружающего мира в качестве объекта мониторинга;
- смена состояния объекта в соответствии с заданными условиями;
- автоматическое выполнение predetermined действий;
- хранение оригинальных значений показателей за промежутки времени;
- обеспечение анализа в табличной и графической формах;
- представление объектов, согласно их географическому месторасположению;
- использование гибкого механизма оповещений;
- группировка объектов по заданным общим критериям;
- преобразование данных в компактный вид и их экспорт;
- прикрепление документации и отображение свойств объектов;
- управление административными настройками из web-интерфейса.



### 3 Характеристика функциональной структуры

Программное обеспечение платформы "Центральный Пульт" имеет открытые API-интерфейсы, которые обеспечивают информационную совместимость системы и возможность интеграции с другими автоматизированными системами.

### 3.1 Перечень подсистем АС

Система состоит из следующих логических подсистем:

#### 1. Saymon-server

Подсистема обеспечивает выполнение следующих функций:

- получение уведомлений об ошибках передачи данных;
- настройка и контроль доступа к объектам системы;
- контроль целостности данных;
- управление работой других подсистем;
- реагирование на возникновение аварийных ситуаций;
- преобразование данных в требуемый системой формат.

#### 2. СУБД (MongoDB, OpenTSDB).

Подсистема обеспечивает выполнение следующих функций:

- хранение данных;
- загрузка полученных данных в систему;
- резервное копирование;
- восстановление базы данных после сбоя;
- журналирование переданной и полученной информации от сервера к клиенту и наоборот.

#### 3. Saymon-agent.

Подсистема обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации на выбранном объекте мониторинга;
- анализ полученной информации;
- выполнение пользовательских скриптов;
- осуществление как пассивного, так и активного мониторинга;
- отправка обработанных данных серверу.

#### 4. Клиент (Web, Android, IOS).

Подсистема обеспечивает выполнение следующих функций:

- настройка условий мониторинга;
- создание и выбор объектов;
- настройка объектов мониторинга;
- управление пользователями;
- кастомизация интерфейса;
- просмотр и изменение текущих состояний;
- построение графиков.

### 3.1.1 Подсистема "Saymon-server"

Saymon-server - набор NodeJS-приложений, которые взаимодействуют между собой и со всеми остальными компонентами.

Выделяются следующие составляющие подсистемы:

- Web-сервер - это HTTP-сервер, обслуживающий запросы клиента. Он отдаёт статические элементы web-интерфейса (HTML, JavaScript, CSS), а также проксирует запросы от клиента к REST-серверу. В качестве web-сервера используется NGINX.
- REST-сервер - серверный компонент, обрабатывающий REST-запросы от JavaScript-компонентов на тонком клиенте. Через REST API клиент получает всю информацию об инфраструктуре, а также производит манипуляции с инфраструктурой. REST-сервер реализован в виде отдельного NodeJS-приложения.
- Сервер данных - производит анализ данных, поступивших от агентов. В частности управляет логикой смены состояний у объектов и связей. Сервер данных реализован в виде отдельного NodeJS-приложения.
- Кэш в памяти (In-Memory кэш) - NoSQL-хранилище данных типа "ключ-значение". Хранит базу данных в оперативной памяти, благодаря чему возможен быстрый доступ к данным и их быстрая обработка. В качестве In-Memory кэша используется Redis.

### 3.1.2 Подсистема "СУБД"

СУБД - подсистема, которая отвечает за хранение и передачу данных между участниками обмена.

СУБД платформы включает в себя два компонента:

- MongoDB - система управления базами данных, классифицированная как NoSQL;
- OpenTSDB - база данных временных рядов (Time series).

СУБД имеет API-интерфейс, который позволяет загружать данные напрямую, не дожидаясь ответа от сервера.

### 3.1.3 Подсистема "Saymon-agent"

Saymon-agent - компонент системы, собирающий данные о наблюдаемом узле и расположенных на нём объектах, а также связях данного узла.

Данные, собранные агентом, периодически отправляются в In-Memory кэш и затем анализируются сервером. Агент реализован в виде Java-приложения.


Подсистема позволяет осуществлять как активный, так и пассивный мониторинг.

### 3.1.4 Подсистема "Клиент"

Клиент - основной инструмент конечного пользователя.

Подсистема "Клиент" может быть представлена двумя способами:

- Через web-клиент внутри браузера Google Chrome версии не ниже 58.0.

 *Стабильность работы клиента системы в браузерах Яндекс, Safari, Opera, FireFox не гарантируется.*

- Через мобильное приложение для Android или iOS.

### 3.2 Требования к временному регламенту и характеристикам

Требования к временному регламенту и характеристикам процесса реализации автоматизированных функций соответствует общим требованиям к автоматизированной системе, изложенным ниже.

При проектировании и разработке подсистем учитывались следующие общие требования:

- работа с программным обеспечением должна осуществляться пользователями и администраторами системы;
- доступ к функционалу должен осуществляться в соответствии с выделенными правами и уровнем доступа пользователей;
- происходящие события должны фиксироваться в системном журнале с указанием типа событий, времени его выполнения и имени учётной записи пользователя, инициировавшего его.

Теоретическая нагрузка, учитывавшаяся при проектировании программного обеспечения:

Тестируемый процесс	Показатель	Средняя величина
SNMP-трапы	Максимальная пропускная способность агента	12 300 сообщения/с
	Максимальная пропускная способность сервера	3 800 сообщения/с
	Задержка	12 мс
Запись пришедших данных	Максимальная пропускная способность	45000 события/с
	Задержка	1 мс
Уведомления о данных датчиков на удалённый агент	Максимальная пропускная способность	2 150 события/с
	Задержка	12 мс
Исторические данные	Пропускная способность	50 000 метрики/с
	Скорость отображения данных	83 000 метрики/с
	Среднее время отклика при записи данных	201 мс
	Среднее время отклика при отображении данных	2 мс
	Размер записи	6 байт
	Объём исторических данных за один год по одной метрике	3 Мбайт
	Объём использованной памяти агента	55 Мбайт
	Скорость отображения данных	700 запросы/с
	Среднее время отклика	2 мс

### 4 Типовые решения

В процессе разработки системы были использованы следующие типовые решения:

- использование архитектуры "Клиент-Сервер-Агент" для построения системы мониторинга;
- использование архитектуры MVC (Model-View-Controller) для построения Web-приложения;
- использование JSON-формата для передачи данных между клиентом, сервером и агентом;
- использование шаблона проектирования Message Bus для обмена сообщениями между модулями сервера.



[www.cpult.ru](http://www.cpult.ru)

2022

