Руководство администратора ПО «Система построения типовых API с минимальным количеством программирования»

1.Введение

1.1. Область применения

Настоящий документ предназначен для сотрудников эксплуатирующей организации и отражает основные функциональные возможности и порядок действий при выполнении операций, связанных с администрированием программного обеспечения «Система построения типовых API с минимальным количеством программирования» (далее - «Система»)

1.2. Перечень выполняемых функций администратора/оператора

В перечень выполняемых функций администратора Системы входят:

- Установка и настройка Системы
- Реализация планов устранения сбоев и нетиповых нештатных ситуаций
- Выполнение сбора и предоставление в вышестоящую линию технической поддержки информации для воспроизведения технических проблем и выработки решений по их разрешению
- Реализация рекомендаций по устранению нештатных ситуаций, полученных с вышестоящей линии поддержки
- Восстановление работоспособности Системы при сбоях в работе функциональных модулей
- Разработка решения по устранению технических проблем в работе функциональных модулей

1.3. Уровень подготовки администратора/оператора

Администратор/оператор (далее по тексту Администратор) Системы должен обладать знаниями Javascript, уметь пользоваться и настраивать среду функционирования контейнеров или систему оркестрации, используемую на предприятии.

Рекомендуемая численность персонала для эксплуатации Системы — 1 штатная единица.

Администраторы Системы должны пройти обязательную общую и специальную подготовку для работы с Системой.

Общая подготовка должна включать в себя получение знаний и навыков работы с Системой в качестве администратора.

Специальная подготовка должна включать в себя получение знаний и навыков в объеме, необходимом для выполнения своих должностных обязанностей

1.4. Перечень документации

В состав документации, с которой необходимо ознакомиться администратору Системы входят:

- описание функциональных характеристик Системы
- описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла программного обеспечения.

2. Установка Системы

В данном разделе будет описана установка Системы на Debian Linux. Предполагается, что были предварительно установлены также Docker, Docker Compose, RabbitMQ, а также, используемая СУБД: PostgreSQL или MySQL. Система может быть настроена на использование одной из указанных СУБД.

2.1. Системные требования к ПО

Минимальные аппаратные требования:

- Операционная система, способная запускать контейнеры. Предпочтительно Linux.
- Система управления контейнерной виртуализацией. Предпочтительно Docker Swarm или Kubernetes.
- Подключение к серверу очередей RabbitMQ
- Количество логических ядер процессора: 4
- Семейство процессоров: x86
- Частота процессора: 3.0. ГГц
- Объем установленной памяти: 16 Гб

2.1.2. Минимальные требования к сторонним компонентам и/или системам, необходимым для установки и работы ПО

- Debian 11 (Открытая лицензия GNU)
- Docker 24.0.2 (open-source community edition)
- RabbitMQ (Открытая лицензия Mozilla Public License)
- Grafana Loki 2.6.1 (Открытая лицензия GNU)
- Grafna 9.2.2 (Открытая лицензия GNU)
- Postgresql 14 (Открытая лицензия PostgreSQL license)
- MySQL 8.0 (open-source community edition Открытая лицензия GNU)

2.1.3. Языки программирования

При разработке Системы был использован язык программирования GoLang 1.20 (открытая лицензия BSD)

2.2. Порядок установки

1. Создайте папку /home/app
2. Смонтируйте диск с дистрибутивом в папку /mnt
3. Скопируйте из дистрибутива исходники из папки /mnt в папку /home/app
4. Смените текущую папку на /home/app и выполните команды
   sudo chown 10001:10001 ./volumes/loki
   sudo chown 472:472 ./volumes/grafana
5. Отредактируйте файл docker-compose.yml, в соответствии с пунктами 3.2 и 3.3 данного документа
6. Создайте и отредактируйте файлы настроек для обоих модулей, в соответствии с пунктами 3.2.2, 3.2.3 и 3.3.2 данного документа
7. Смените текущую папку на /home/app и выполните в ней команду
   docker compose -up -d --build
8. Войдите браузером на ваш сервер на порт 3000 в систему мониторинга с пользователем admin и паролем admin. Измените пароль на безопасный.

3. Настройка Системы

3.1. Общие сведения

В данном документе приводятся примеры настройки Системы с использованием среды Docker Compose. Настройка операционной системы, сервера очередей RabbitMQ, а также возможная настройка использования систем оркестрации, находятся вне компетенции этого документа и не будут тут описаны.

3.2. Модуль приема запросов

3.2.1. Конфигурируемые параметры

Для корректной работы модуля приема запросов, необходимо настроить для него следующие переменные окружения:

- SETTINGS_FILE - путь к файлу с настройками запросов. Файл подключается к контейнеру с помощью volume. В данной переменной окружения указывается локальный путь внутри контейнера, к которому был примонтирован volume.
- METRICS_PORT - порт к подсистеме проверки работоспособности.
- HOST - адрес сервиса, который будет слушать модуль. На этот адрес следует пробросить внешний порт или настроить проксирующий сервер для поддержки протокола https.
- AMQP_HOST — имя хоста или IP сервера RabbitMQ, с указанием порта и учетной записи. Пример смотрите ниже.
- AMQP_EXCHANGE — точка обмена на сервере RabbitMQ
- AMQP_COMMAND_TIMEOUT— предельный интервал времени на обработку запроса
- LOG_LEVEL - уровень логгирования. Поддерживаемые значения:
    - error
    - warn
    - info
    - debug
    - trace

Пример настройки модуля:

```
  httpin:
    build:
      context: ./http-in/
    restart: always
    ports:
      - '80:80'
    volumes:
      - ./http-in/config.json:/app/config.json:ro
    environment:
      AMQP_HOST: amqp://rabbit:QHfuMX23H2Wk18xRhv8d@host.docker.internal:5672/
      AMQP_EXCHANGE: transport
      AMQP_COMMAND_TIMEOUT: 30s
      SETTINGS_FILE: /app/config.json
      HOST: :80
      LOG_LEVEL: trace
    extra_hosts:
      - "host.docker.internal:host-gateway"
```

3.2.2. Настройка маршрутизации

Для того, чтобы сервер обрабатывал конкретный URL, его следует прописать в файле, подключенном к модулю и указанном в переменной окружения SETTINGS_FILE. Этот файл содержит в текстовом формате json — объект, который в свою очередь, содержит еще два объекта:

- requests — содержит описание маршрутов и обработчики поступающих данных

  Ключами объекта requests являются описатели маршрутов. Они формируются путем конкатенации HTTP-метода, разделителя и относительного пути.

  Префиксом названия команды является HTTP-метод. Поддерживаемые методы: GET, POST, PUT, DELETE. После префикса должен находиться разделитель |. Затем должен быть указан маршрут. Маршрут может включать в себя как параметры, так и символ *, позволяющий обрабатывать различные маршруты одной командой. Примеры:

  - GET|/users
  - GET|/users/:id
  - GET|/users/files/*
  - POST|/users/:id

  Значениями объекта requests являются строки, содержащие в себе JavaScript-код.

- responses — содержит обработчики ответов, отправляемых модулем клиенту.

  Ключами объекта responses являются описатели маршрутов, описанные выше.

  Значениями объекта responses являются строки, содержащие в себе JavaScript-код.

Пример настройки маршрутизации:

```
{
   "requests": { "default":"",
      "GET|/posts":"",
      "GET|/posts/:id":"",
      "PUT|/posts":"",
      "POST|/posts/:id":"",
      "DELETE|/posts/:id":""
    },
   "responses": {
      "default":""
   }
}
```

3.2.3. Обработка запросов

Для каждого поступающего запроса может быть написан JavaScript-код, который позволит модифицировать как входящие параметры, так и ответ на запрос. В силу ограничений формата json, в коде не поддерживаются переносы строк и кавычки. Эти символы могут быть вставлены в код с помощью символа экранирования, и соответственно, будут выглядеть как \n и \" .

Для обработки входящего запроса, в JavaScript передаются прараметры:

- raw_data - RAW-содержимое запроса. Представляет собой json-закодированную строку. Передается в JavaScript как массив байт.
- body - тело запроса. Передается в JavaScript как массив байт.
- cookies - массив cookie
- headers - массив с заголовками запроса
- method - HTTP-метод
- query_params - параметры запроса в URL
- url - URL запроса

JavaScript-код может проанализировать эти параметры и должен вернуть параметр raw_data, который будет отправлен модулю доставки сообщений.

Для обработки ответа на запрос, в JavaScript передаются параметры:

- raw_data - RAW-содержимое ответа от модуля сохранения
- contenttype — строка с заголовком содержимого ответа. По умолчанию application/json
- cookies — массив с cookie
- headers — массив заголовков
- status_code — http-статус ответа. По умолчанию 200.

В JavaScript дополнительно передаются внешние функции:

- atob - преобразует строку в base64
- btoa - преобразует base64 в строку

3.3. Модуль сохранения в PostgreSQL

3.3.1. Конфигурируемые параметры

Для корректной работы модуля, необходимо настроить для него следующие переменные окружения:

- SETTINGS_FILE - путь к файлу с настройками запросов. Файл подключается к контейнеру с помощью volume. В данной переменной окружения указывается локальный путь внутри контейнера, к которому был примонтирован volume.
- METRICS_PORT - порт к подсистеме проверки работоспособности.
- AMQP_HOST — имя хоста или IP сервера RabbitMQ, с указанием порта и учетной записи. Пример смотрите ниже.
- AMQP_EXCHANGE — точка обмена на сервере RabbitMQ
- DB_HOST — адрес сервера PostgreSQL
- DB_PORT— порт сервера PostgreSQL
- DB_USER — пользователь базы данных
- DB_PASSWORD — пароль пользователя базы данных
- DB_NAME — имя базы данных
- DB_CONN_MAX_TIME — устанавливает максимальное время перед переиспользованием соединения
- DB_MAX_OPEN_CONNECTIONS — максимальное количество соединений с базой данных
- DB_MAX_IDLE_CONNECTIONS — максимальное количество неиспользуемых соединений с базой данных
- LOG_LEVEL - уровень логгирования. Поддерживаемые значения:
    - error
    - warn
    - info
    - debug
    - trace

Пример настройки модуля:

```
  pgout:
    build:
      context: ./pg-out/
    restart: always
    volumes:
      - ./pg-out/config.json:/app/config.json:ro
    environment:
      AMQP_HOST: amqp://rabbit:QHfuMX23H2Wk18xRhv8d@host.docker.internal:5672/
      AMQP_EXCHANGE: transport
      SETTINGS_FILE: /app/config.json
      DB_HOST: host.docker.internal
      DB_PORT: 5432
      DB_USER: postgres
      DB_PASSWORD: bG68r6229J855A7Nm1u5
      DB_NAME: test_db
      LOG_LEVEL: trace
    extra_hosts:
      - "host.docker.internal:host-gateway"
```

3.3.2. Обработка поступающих запросов

Каждый запрос, полученный от модуля приема сообщений, приходит с теми же настройками маршрутизации, которые были описаны выше в разделе 3.2.2.

Принимаемые сообщения могут быть обработаны с помощью JavaScript-кода, который позволит модифицировать входящие параметры и сформировать запрос к базе данных. Полученные от базы данных ответы, также могут быть обработаны.

Для того, чтобы модуль обработал конкретный поступающий запрос, его следует прописать в файле, подключенном к модулю и указанном в переменной окружения SETTINGS_FILE. Этот файл содержит в текстовом формате json — объект, который в свою очередь, содержит еще два объекта:

- requests — содержит описание маршрутов и обработчики поступающих данных

  Ключами объекта requests являются описатели маршрутов. Они должны совпадать с аналогичными маршрутами, указанными у модуля приема сообщений.

  Значениями объекта requests являются строки, содержащие в себе JavaScript-код.

  Для каждой команды должен быть написан JavaScript-код, который должен вернуть SQL-запрос к базе данных в параметре raw_data.

- responses — содержит обработчики ответов, полученных от базы данных.

  Ключами объекта responses являются описатели маршрутов, описанные выше.

  Значениями объекта responses являются строки, содержащие в себе JavaScript-код.

Для обработки входящего запроса, в JavaScript передаются прараметры:

- raw_data - RAW-содержимое запроса. Представляет собой json-закодированную строку. Передается в JavaScript как массив байт.

Для обработки ответов от базы данных, в JavaScript передаются прараметры:

raw_data - RAW-содержимое ответа от базы. Представляет собой json-закодированную строку. Передается в JavaScript как массив байт.

В JavaScript дополнительно передаются внешние функции:

- atob - преобразует строку в base64
- btoa - преобразует base64 в строку

Пример файла настройки обработчика запросов:

```
{
   "requests": { "default":"",
      "GET|/posts":"raw_data='select * from posts;'",
      "PUT|/posts": "str = String.fromCharCode.apply(null, raw_data); js = JSON.parse(str); js.parameters.body = JSON.parse(atob(js.parameters.body)); raw_data=\"insert into posts (title, body) values ('\" + js.parameters.body.title + \"', '\" + js.parameters.body.body + \"') returning id;\"",
      "GET|/posts/:id":"str = String.fromCharCode.apply(null, raw_data); js = JSON.parse(str); raw_data='select * from posts where id=' + js.parameters.query_params.id + ';';",
      "POST|/posts/:id":"str = String.fromCharCode.apply(null, raw_data); js = JSON.parse(str); js.parameters.body = JSON.parse(atob(js.parameters.body)); raw_data=\"update posts set title='\" + js.parameters.body.title + \"', body='\" + js.parameters.body.body + \"' where id=\" + js.parameters.query_params.id +  \"\"\",
      "DELETE|/posts/:id":"str = String.fromCharCode.apply(null, raw_data); js = JSON.parse(str); raw_data='delete from posts where id=' + js.parameters.query_params.id + ';';"
   },
   "responses": { "default":""}
}
```

3.4. Модуль сохранения в MySQL

3.4.1. Конфигурируемые параметры

Для корректной работы модуля, необходимо настроить для него следующие переменные окружения:

- METRICS_PORT - порт к подсистеме проверки работоспособности.
- AMQP_HOST — имя хоста или IP сервера RabbitMQ, с указанием порта и учетной записи. Пример смотрите ниже.
- AMQP_EXCHANGE — точка обмена на сервере RabbitMQ
- DB_HOST — адрес сервера MySQL
- DB_USER — пользователь базы данных
- DB_PASSWORD — пароль пользователя базы данных
- DB_NAME — имя базы данных
- DB_CONN_MAX_TIME — устанавливает максимальное время перед переиспользованием соединения
- DB_MAX_OPEN_CONNECTIONS — максимальное количество соединений с базой данных
- DB_MAX_IDLE_CONNECTIONS — максимальное количество неиспользуемых соединений с базой данных
- LOG_LEVEL - уровень логгирования. Поддерживаемые значения:
    - error
    - warn
    - info
    - debug
    - trace

Пример настройки модуля:

```
 myout:
  build:
   context: ./my-out/
  restart: always
  volumes:
   - ./pg-out/config.json:/app/config.json:ro
  environment:
   AMQP_HOST: amqp://rabbit:QHfuMX23H2Wk18xRhv8d@host.docker.internal:5672/
   AMQP_EXCHANGE: transport
   SETTINGS_FILE: /app/config.json
   DB_HOST: host.docker.internal
   DB_USER: root
   DB_PASSWORD: bG68r6229J855A7Nm1u5
   DB_NAME: test_db
   LOG_LEVEL: trace
  extra_hosts:
```

- "host.docker.internal:host-gateway"

3.4.2. Обработка поступающих запросов

Каждый запрос, полученный от модуля приема сообщений, приходит с теми же настройками маршрутизации, которые были описаны выше в разделе 3.2.2.

Принимаемые сообщения могут быть обработаны с помощью JavaScript-кода, который позволит модифицировать входящие параметры и сформировать запрос к базе данных. Полученные от базы данных ответы, также могут быть обработаны.

Для того, чтобы модуль обработал конкретный поступающий запрос, его следует прописать в файле, подключенном к модулю и указанном в переменной окружения SETTINGS_FILE. Этот файл содержит в текстовом формате json — объект, который в свою очередь, содержит еще два объекта:

- requests — содержит описание маршрутов и обработчики поступающих данных

  Ключами объекта requests являются описатели маршрутов. Они должны совпадать с аналогичными маршрутами, указанными у модуля приема сообщений.

  Значениями объекта requests являются строки, содержащие в себе JavaScript-код.

  Для каждой команды должен быть написан JavaScript-код, который должен вернуть SQL-запрос к базе данных в параметре raw_data.

- responses — содержит обработчики ответов, полученных от базы данных.

  Ключами объекта responses являются описатели маршрутов, описанные выше.

  Значениями объекта responses являются строки, содержащие в себе JavaScript-код.

Для обработки входящего запроса, в JavaScript передаются прараметры:

- raw_data - RAW-содержимое запроса. Представляет собой json-закодированную строку. Передается в JavaScript как массив байт.

Для обработки ответов от базы данных, в JavaScript передаются прараметры:

raw_data - RAW-содержимое ответа от базы. Представляет собой json-закодированную строку. Передается в JavaScript как массив байт.

В JavaScript дополнительно передаются внешние функции:

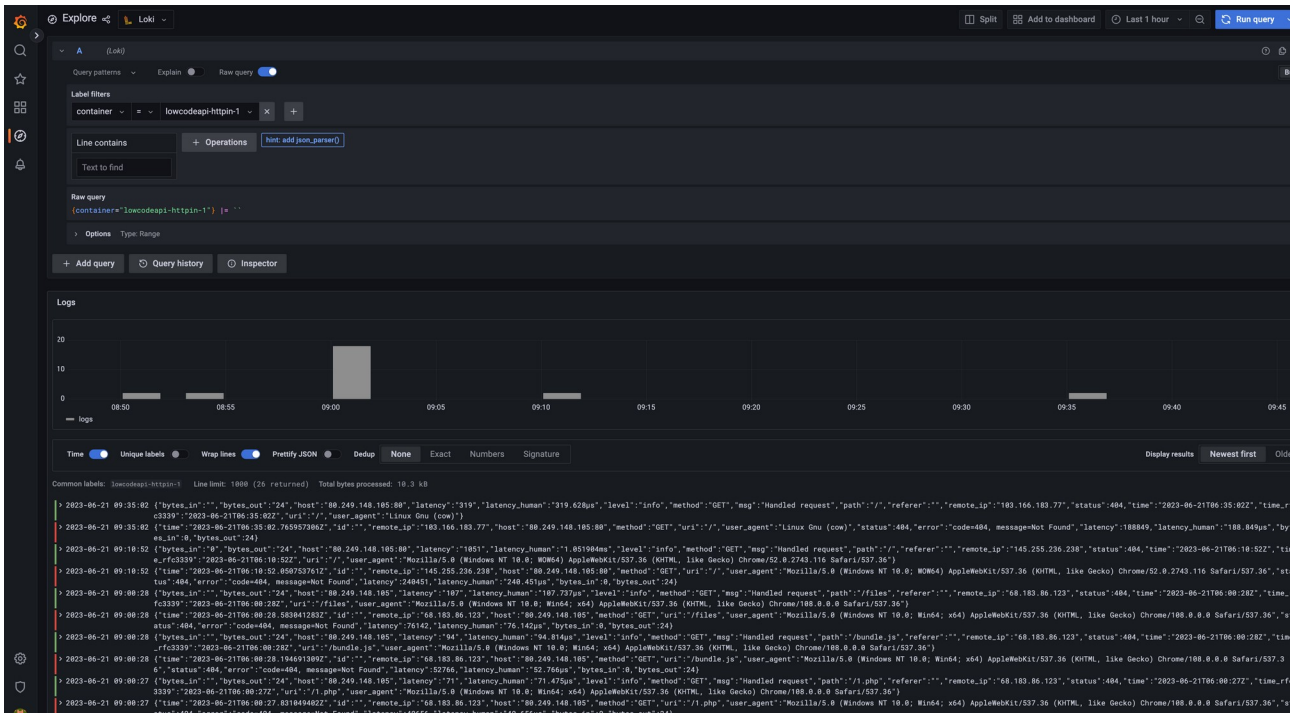
- atob - преобразует строку в base64
- btoa - преобразует base64 в строку

4. Система мониторинга

В качестве системы мониторинга используется Grafana Loki — это набор компонентов для полноценной системы работы с логами. Loki-стек состоит из трёх компонентов: Promtail, Loki, Grafana. Promtail собирает логи, обрабатывает их и отправляет в Loki. Loki их хранит. А Grafana умеет запрашивать данные из Loki и показывать их. Loki можно использовать не только для хранения логов и поиска по ним. Весь стек даёт большие возможности по обработке и анализу поступающих данных

Чтобы открыть интерфейс системы мониторинга, перейдите в браузере на IP Вашего сервера и порт 3000. Если Вы входите туда в первый раз, используйте логин admin и пароль admin. После первого входа система попросит Вас изменить пароль на безопасный.

Интерфейс выглядит так:



Выберите в меню пункт «Explore» - Вы увидите страницу поиска логов.

Сам запрос состоит из двух частей: selector и filter. Selector — это поиск по индексированным метаданным (лейблам), которые присвоены логам, а filter — поисковая строка или регэксп, с помощью которого отфильтровываются записи, определённые селектором.

Выберите в разделе Label filters в ниспадающем списке Label значение container, а в ниспадающем списке value выберите нужный контейнер. Выполните запрсо Run query и Вы увидите логи выбранного контейнера.