Руководство пользователя
Topic Mapper

Оглавление

Универсальный Topic Mapper — сервис, предназначенный для преобразования (маппинга) наименований MQTT-топиков. Сервис подписывается на указанные исходные топики, получает сообщения от MQTT-брокера и перенаправляет их содержимое в новые топики, указанные в конфигурационном файле. Это позволяет гибко управлять структурой MQTT-сообщений и адаптировать их под требования различных систем.

1. Описание

В текущей реализации поддерживаются три типа реализованных алгоритмов:

1. **Алгоритм 1** - предназначен для преобразования MQTT-топиков, независимо от MQTT payload.
2. **Алгоритм 2** - предназначен для преобразования содержимого payload (в формате JSON) MQTT топиков, с последующей выдачей топиков в соответствии с конфигурацией.
3. **Алгоритм 3** – предназначен для обработки и пересылки сообщений MQTT с корректировкой топиков.

2. Основные функции

1. ***Подписка на исходные топики:*** сервис подписывается на топики, указанные в конфигурационных файлах, и ожидает входящих сообщений.
2. ***Гибкая конфигурация:*** конфигурация сервиса задается через файл, что позволяет легко адаптировать его под различные сценарии использования.
3. ***Обработка сообщений:*** в зависимости от алгоритма, сервис обрабатывает payload и перенаправляет значения в целевые топики.
4. ***Автопубликация данных***: задает интервал в секундах, через который сервис будет проверять состояние топиков и автоматически публиковать их значения, если изменения не были обнаружены. Это полезно для поддержания актуальности данных в системах, где топики могут не обновляться длительное время.
5. ***Логирование:*** логирует входящие и исходящие сообщения, ошибки и дополнительную информацию для отладки и мониторинга в зависимости от конфигурации логгера.

ВАЖНО!

При работе с сервисом важно учитывать следующие особенности:

1. Если в конфигурации **алгоритма 1** или **алгоритма 2** присутствуют одинаковые входные топики, то параметры для маппинга(преобразования) будут использованы из конфигурации топика, который был указан последним.
2. Для **алгоритма 2** важно понимать риски использования индексов, а не фильтров полей. Поскольку, содержание и порядок элементов в JSON объекте или массиве определяется отправителем данного JSON, то фильтры полей являются более надёжным вариантом (если применимо).

3. Формат конфигурирования YAML

3.1 Структура файлов конфигурации

mapper.yaml – основной (корневой) файл конфигурации, в данном примере:

```yaml
logger:
  level_log: 3
  path_log: "/opt/topic_mapper/logs/topic_mapper.log"
  path_json_log: "/opt/topic_mapper/logs/topic_mapper.json"
  max_size_log: 2
  max_backups_log: 30
  max_age_log: 10

mqtt:
  broker: "tcp://127.0.0.1:1883"      # URL брокера tcp://127.0.0.1:1883 или  Unix Socket
"unix:///var/run/mosquitto/mosquitto.sock"
  client_id: "topic_mapper"
  keepalive: 20
  username: "test"
  password: "test_password"

  max_retries: 5000
  retry_interval: 5
  keepalive: 20
  ping_timeout: 60
  connect_timeout: 60
  clean_session: true
  autoreconnect: true
  pubQoS: 1
  subQoS: 2
  retained: false

  retained: false    # TLS конфигурация. Опционально
  tls:
    enabled: false
    ca_cert: ""
    cert_file: ""
    key_file: ""
    insecure_skip_verify: false


Algorithm1:
  enabled: true                       # Флаг, определяющий, активен ли алгоритм
  config_file: "algorithm_1.yaml"     # Путь к файлу конфигурации алгоритма 1

Algorithm2:
  enabled: true                       # Флаг, определяющий, активен ли алгоритм
  config_file: "algorithm_2.yaml"     # Путь к файлу конфигурации алгоритма 2
```

```
Algorithm3:
  enabled: true                      # Флаг, определяющий, активен ли алгоритм
  config_file: "algorithm_3.yaml"    # Путь к файлу конфигурации алгоритма 3
```

3.1.1 Настройка mqtt

Описание в YAML	Обязательное / функциональное поле	Название	Описание-допустимые значения	Значения по умолчанию	Реализация
broker	Обязательное поле	URL брокера	tcp://, unix://, ssl://, mqtt:// Например: tcp://127.0.0.1:1883 ssl://127.0.0.1:8883 unix:///var/run/mosquitto/mosquitto.sock	tcp://127.0.0.1:1883	2.1.0.0
client_id	Обязательное поле	Идентификатор клиента	Строка	topic_mapper	2.1.0.0
keepalive	Обязательное поле	Параметр keepalive в секундах	int32 в диапазоне [20;120]	30	2.1.0.0
username	Необязательное	Пароль для подключения к MQTT-брокеру	Строка	—	2.3.0.0
password	Необязательное. При наличии mqtt.username - обязательное.	Пароль для подключения к MQTT-брокеру	Строка	—	2.3.0.0
max_retries	Необязательное	Количество повторов попыток подключения к брокеру	int32, которое строго больше 0	5000	2.3.0.0
retry_interval	Необязательное	Интервал между попытками подключения к брокеру	int32, которое строго больше 1	5	2.3.0.0
clean_session	Необязательное	Чистая сессия с брокером	true, false	true	2.3.0.0
autoreconnect	Необязательное	Переподключение к брокеру при потере соеденения	true, false	true	2.3.0.0
ping_timeout	Необязательное	Таймаут ожидания ответа на сообщение keepalive	int32 в диапазоне: [1;60]	10	2.3.0.0
connect_timeout	Необязательное	Время ожидания установления первого соединения с брокером	int32 в диапазоне: [1;60]	30	2.3.0.0
pubQoS	Необязательное	QoS (Quality of Service) - гарантии доставки сообщений: QoS 0 ("хоть бы раз", доставка не гарантируется), QoS 1 (доставка "как минимум один раз", возможны дубли) и QoS 2 ("ровно один раз", доставка без дубликатов)	byte из: 0, 1, 2	0	2.3.0.0

subQoS	Необязательное	QoS (Quality of Service) - гарантии доставки сообщений: QoS 0 ("хоть бы раз", доставка не гарантируется), QoS 1 (доставка "как минимум один раз", возможны дубли) и QoS 2 ("ровно один раз", доставка без дубликатов)	byte из: 0, 1, 2	0	2.3.0.0
retained	Необязательное	Сохранение топика в брокере	true, false	false	2.3.0.0
tls.enabled	Обязательное	Режим работы. Служит для включения, отключения безопасного подключения к MQTT-брокеру.	true, false	—	2.3.0.0
tls.insecure_skip_verify	Обязательное	Если задан true, то полностью отключает проверку подлинности сертификата сервера, позволяя приложению устанавливать соединение даже с самоподписанными, просроченными или недействительными сертификатами.	true, false	—	2.3.0.0
tls.ca_cert	Обязательное, если mqtt.tls.insecure_skip_verify задан false	Путь к файлу корневого сертификата удостоверяющего центра	Строка	""	2.3.0.0
tls.cert_file	Обязательное, если указан mqtt.tls.key_file	Путь к файлу клиентского сертификата для взаимной аутентификации	Строка	""	2.3.0.0
tls.key_file	Обязательное, если указан mqtt.tls.cert_file	Путь к файлу приватного ключа клиента	Строка	""	2.3.0.0

3.1.2 Настройки логирования

Описание в YAML	Обязательное/ функциональное поле	Название	Описание-допустимые значения	Значения по умолчанию	Реализация
level_log	Функциональное поле	Уровень логирования	int32 в диапозоне [1;5]	1	1
path_log	Функциональное поле	Путь к лог-файлу	Строка	""	""
path_json_log	Функциональное поле	Путь к JSON лог-файлу	Строка	""	""
max_size_log	Функциональное поле	Максимальный размер файла в мегабайтах	int32 в диапазоне [1;5]	2	2

max_backups_log	Функциональное поле	Максимальное количество резервных копий	int32 в диапазоне [1;300]	10	10
max_age_log	Функциональное поле	Максимальный возраст файлов в днях	int32 в диапазоне [1;300]	1	1

3.1.3 Настройка алгоритмов

Описание в YAML	Обязательное/ функциональное поле	Название	Описание-допустимые значения	Стандартные значения	Реализация
enabled	Обязательное поле	Опция, позволяющая включить или отключить алгоритм	true, false	False	2.0.0.0
config_file	Обязательное поле	Путь к файлу конфигурации алгоритма	*.yaml	-	2.0.0.0

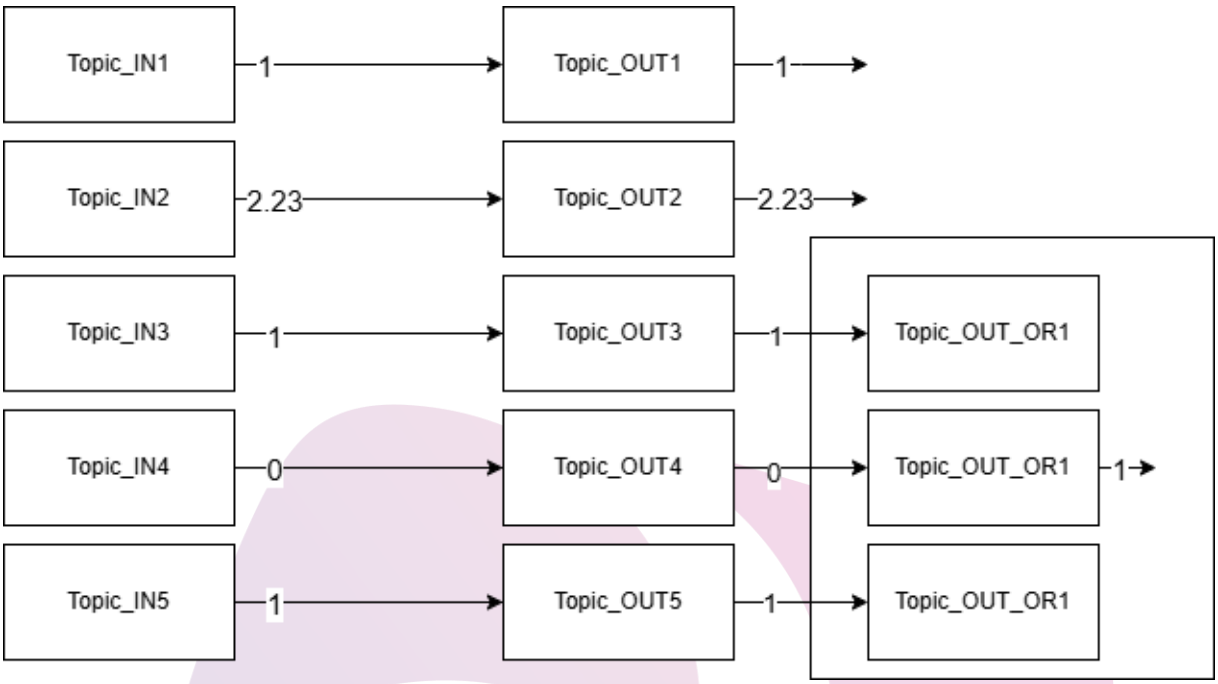
3.2 Алгоритм 1

3.2.1 Описание алгоритма

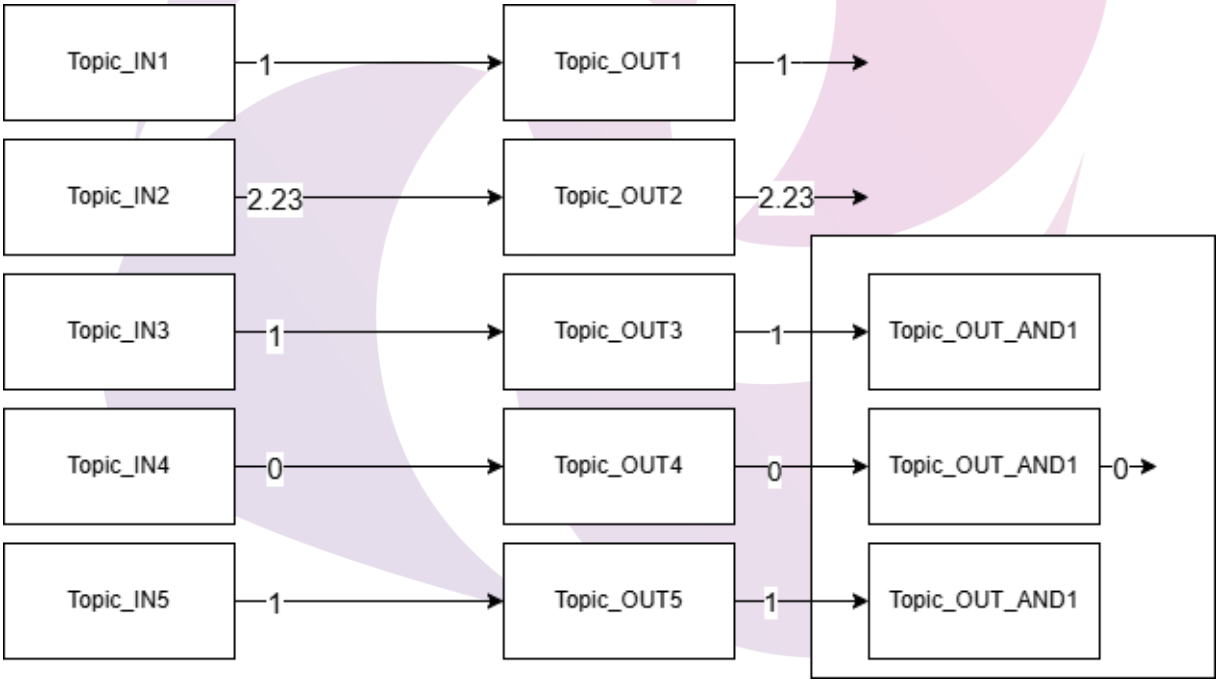
Данный алгоритм работает по следующей логике:

1. ***Подписка на исходные топики:*** сервис читает конфигурационный файл и подписывается на все исходные топики (`topic_in`), указанные в нем.
2. ***Обработка сообщений:*** при получении сообщения из `topic_in` сервис извлекает его содержимое. Если в топике присутствует "/meta/error", то пишется соответствующий лог, сообщение не публикуется. Содержимое сообщения перенаправляется в целевые топики (`topic_out`, `topic_out_or`, `topic_out_and`). Если указано несколько целевых топиков, применяется логика OR или AND (например, для бинарных значений 0 и 1).
3. ***Публикация сообщений:*** сервис публикует преобразованные сообщения в указанные целевые топики через локальный MQTT-брокер.
4. ***Автопубликация данных***: задает интервал в секундах, через который сервис будет проверять состояние топиков и автоматически публиковать их значения, если изменения не были обнаружены. Это полезно для поддержания актуальности данных в системах, где топики могут не обновляться длительное время.
5. ***Обратный ремапинг топиков для управления.***

3.2.2 Логика OR



3.2.3 Логика AND



3.2.4 Настройка Алгоритма 1

Название	Обязательное/ функциональное поле	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
root_topic_mqtt	Обязательное поле	Корневой топик MQTT, используется для формирования целевого исходящего топика	elevator, TEST_TOPIC, bAf0r0_bAf0r0_0_n1_climate	2.0.0.0
refresh_time	Обязательное поле	Интервал в секундах, через который сервис будет проверять состояние топиков и	30, 0	2.0.0.0

		автоматически публиковать их значения, если изменения не были обнаружены. Это полезно для поддержания актуальности данных в системах, где топики могут не обновляться длительное время. Для отключения логики автопубликации - выставить 0.		
topics.in	Обязательное поле	Исходный топик, на который подписывается сервис.	/devices/ensystec_virtual/controls/GET_LEAK1	2.0.0.0
topics.out	Обязательное поле, если отсутствует topics.or, иначе опциональное	Целевой топик, в который перенаправляются сообщения.	/devices/b1f5r56_b1f5r56_30_n1_water-leak/controls/leak	2.0.0.0
topics.or	Обязательное поле, если отсутствует topics.out и topics.and, иначе опциональное	Если указано несколько целевых топиков, сервис поддерживает логику OR.	/devices/b1f5r56_b1f5r56_30_all1_water-leak/controls/leak	2.0.0.0
topics.and	Обязательное поле, если отсутствует topics.out и topics.or, иначе опциональное	Если указано несколько целевых топиков, сервис поддерживает логику AND.	/devices/b1f5r56_b1f5r56_30_all1_water-leak/controls/leak	2.2.1.3

3.2.5 Пример описания в YAML

```
root_topic_mqtt: test # Обязательное поле
refresh_time: 30  # Обязательное поле
topics:                                                                    #
Список топиков для обработки, обязательное поле
- in: /devices/Climate_Living_room/controls/OnOff                          #
Исходный топик (обязательно для структуры topics)
  out: /devices/b1f5r56_b1f5r56_42_n1_fancoil/controls/onoff               # Топик
для публикации
  and: /devices/b1f5r56_b1f5r56_30_all1_water-leak/controls/l
- in: /devices/Climate_Living_room/controls/Setpoint Temperature
  out: /devices/b1f5r56_b1f5r56_42_n1_fancoil/controls/setpoint_temperature
  and: /devices/b1f5r56_b1f5r56_30_all1_water-leak/controls/l
- in: /devices/ensystec_virtual/controls/GET_LEAK1                         # Исходный
топик
  out: /devices/b1f5r56_b1f5r56_30_n1_water-leak/controls/leak             # Топик для
публикации
  or: /devices/b1f5r56_b1f5r56_30_all1_water-leak/controls/leak            #
Альтернативный топик (логика OR) (- /если нужно формировать общий сигнал по логике OR,
возможно указать только его без параметра out)
- in: /devices/ensystec_virtual/controls/GET_LEAK2
  out: /devices/b1f5r56_b1f5r56_30_n2_water-leak/controls/leak
```

```
  or: /devices/b1f5r56_b1f5r56_30_all1_water-leak/controls/leak
```

3.2.6 Пример топика /payload

```
топик in /devices/Climate_Living_room/controls/OnOff 1
топик out /devices/b1f5r56_b1f5r56_42_n1_fancoil/controls/onoff 1
```

3.2.7 Пример обработки управления

```
топик in /devices/Climate_Living_room/controls/OnOff
топик out /devices/b1f5r56_b1f5r56_42_n1_fancoil/controls/onoff

топик управления получаем /devices/b1f5r56_b1f5r56_42_n1_fancoil/controls/onof/on 2
ремапинг топика управления публикуем /devices/Climate_Living_room/controls/OnOff/on2
```

3.3 Алгоритм 2

3.3.1 Описание алгоритма

Данный алгоритм работает по следующей логике:

1. ***Подписка на исходные топики:*** сервис читает конфигурационный файл и подписывается на все исходные топики (`topic`), указанные в нем.
2. ***Загрузка файлов конфигурации отдельных топиков:*** сервис читает конфигурационные файлы(`topic_file`) и формирует правила преобразования/формирования исходящих топиков.
3. ***Обработка сообщений:*** при получении сообщения из topic сервис извлекает его содержимое в JSON формате. Содержимое сообщения по правилам из файла конфигурации перенаправляется в целевые топики (`out_topic`).
4. ***Автопубликация данных***: задает интервал в секундах для каждого входного топика, через который сервис будет проверять состояние топика и автоматически публиковать его значения, если изменения не были обнаружены. Это полезно для поддержания актуальности данных в системах, где топики могут не обновляться длительное время.

3.3.2 Пример корневого файла конфигурации Алгоритма 2

```yaml
topics:
  - topic: "um_smart/d1"
    topic_file: "configs_features/um_smart_selector.yaml"
  - topic: "um_smart/d2"
    topic_file: "configs_features/um_smart_selector_1.yaml"
  - topic: "device/bytes"
    topic_file: "configs_features/device_bytes.yaml"
  - topic: "device/status"
    topic_file: "configs_features/device_status_array.yaml"
```

3.3.3 Настройка Алгоритма 2

Название	Обязательное/ функциональное поле	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
topics.topic	Обязательное поле	Исходный топик, на который подписывается сервис.	/devices/multisensor/ controls/Ua	2.1.0.0

topics.topic_file	Обязательное поле	Файл конфигурации для определения правил формирования целевых(исходящих) топиков	devices.multisensor.controls.Ua.yaml	2.1.0.0

3.3.4 Примеры конфигурации topics.topic_file

Пример 1. Предположим, имеется следующий JSON payload:

```
{
    "name": "UM SMART",
    "serial": "2",
    "fw": "1",
    "measures": [
        {
            "measure": "mDIn",
            "devices": [
                {
                    "model": "WBMR6",
                    "serial": "1",
                    "vals": [
                        {
                            "diff": 0,
                            "tags": [
                                {
                                    "tag": "Chnl1",
                                    "val": false
                                },
                                {
                                    "tag": "Chnl2",
                                    "val": false
                                },
                                {
                                    "tag": "Chnl3",
                                    "val": false
                                },
                                {
                                    "tag": "Chnl4",
                                    "val": true
                                },
                                {
                                    "tag": "Chnl5",
                                    "val": false
                                },
                                {
                                    "tag": "Chnl6",
                                    "val": true
                                },
                                {
                                    "tag": "Chnl7",
```

```
                                "val": false
                            },
                            {
                                "tag": "Chnl8",
                                "val": false
                            },
                            {
                                "tag": "Chnl9",
                                "val": false
                            },
                            {
                                "tag": "Chnl10",
                                "val": false
                            },
                            {
                                "tag": "Chnl11",
                                "val": false
                            },
                            {
                                "tag": "Chnl12",
                                "val": false
                            },
                            {
                                "tag": "Chnl13",
                                "val": false
                            }
                        ],
                        "ts": "2025-09-10T18:25:03+03:00"
                    }
                ],
                "id": 1,
                "type": 193
            }
        ]
    }
]
}
```


Предположим, для данного payload необходимо для каждого элемента массива "measures.devices.vals" извлечь поле "val". При том, что:

- measure == mDIn;
- model == WBMR6.

Тогда, конфигурация примет вид:

```
root_topic_mqtt: TEST_TOPIC
refresh_time: 20
```

```
mapping:
  parameters:
    - selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl1].val
      out_topic: "/devices/DI_24V_X8/controls/valsChnl1"
    - selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl2].val
      out_topic: "/devices/DI_24V_X8/controls/valsChnl2"
    - selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl3].val
      out_topic: "/devices/DI_24V_X8/controls/valsChnl3"
    - selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl4].val
      out_topic: "/devices/DI_24V_X8/controls/valsChnl4"
    - selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl5].val
      out_topic: "/devices/DI_24V_X8/controls/valsChnl5"
    - selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl6].val
      out_topic: "/devices/DI_24V_X8/controls/valsChnl6"
    - selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl7].val
      out_topic: "/devices/DI_24V_X8/controls/valsChnl7"
    - selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl8].val
      out_topic: "/devices/DI_24V_X8/controls/valsChnl8"
```

Пример 2. Предположим, имеется следующий JSON payload:

```
{
  "device": {
    "data": {
      "bytes": [10, 20, 30, 40, 3, 60]
    }
  }
}
```

Предположим, в данном payload каждый элемент массива "device.data.bytes" отвечает за параметры:

- device.data.bytes[0] == param_A;
- device.data.bytes[1] == param_B;
- device.data.bytes[2] == param_C;
- device.data.bytes[3] == param_D;
- device.data.bytes[5] == param_E.

Пропуская 4-й индекс (5-й элемент массива). Тогда, конфигурация примет вид:

```
root_topic_mqtt: root
refresh_time: 15

mapping:
  parameters:
    - selector: device.data.bytes
      index_tag:
```

```
      - index: 0
        out_topic: "/devices/controls/Param_A"
      - index: 1
        out_topic: "/devices/controls/Param_B"
      - index: 2
        out_topic: "/devices/controls/Param_C"
      - index: 3
        out_topic: "/devices/controls/Param_D"
      - index: 5
        out_topic: "/devices/controls/Param_E"
```

3.3.5 Настройка маппинга Алгоритма 2 (topic.topic_file)

Название	Обязательное/ функциональное поле	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
root_topic_mqtt	Обязательное поле	Корневой топик MQTT	Строка. Например: "/devices", "root", "a/b/c"	2.1.0.0
refresh_time	Обязательное поле	Время гарантированной публикации данных. 0 - для отключения	Целое беззнаковое число. Например: 0, 10, 100	2.1.0.0
mapping	Обязательное поле	Представляет собой массив из selector (см. п. 3.3.11) с дополнительными полями для маппинга.	Смотреть далее	2.3.0.0

3.3.6 Настройка mapping

Название	Обязательное/ функциональное поле	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация

selector	Обязательное поле	Представляет собой путь (со всеми возможными фильтрами) до целевого параметра (DSL) в JSON структуре. Подробнее см. п.3.3.11
		
		Альтернативно формировать путь можно с помощью сайта: https://jsonpathfinder.com/
		
		Необходимо убрать "x." из значения поля "Path"
			Строка.
			Например:
			
			Пример 1:
			`selector: type.data.value`
			
			Пример 2:
			`selector: tag1`
			
			Пример 3:
			`selector: mods[name="DI 24V X8"].val[name="81"].val`
			
			Пример 4:
			`selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl1].val`
			
			Альтернативно, пример 5:
			`selector: measures[0].devices[0].vals[0].tags[0].val`
			
			ВАЖНО!
			Поскольку, порядок и содержимое JSON формируется на стороне отправителя, то рекомендуется использовать фильтр полей, а не индексы., то фильтры полей являются более надёжным вариантом (если применимо).
				2.3.0.0

index_tag	Функциональное поле	Представляет собой массив из index (см п.3.3.8) используемых	См. п.3.3.8	2.1.0.0

		для маппинга числовых массивов JSON.		
out_topic	Обязательное поле, если отсутствует функциональное поле index_tag	Выходной топик	Строка. Например: "/devices/DI_24V_X8/controls/vals81"; "/devices/lb1_elevator/controls/negative_floors"; "/topic/data/controls/Value1";	2.1.0.0

3.3.7 Пример конфигурации index_tag

Предположим, имеется следующий JSON payload:

```
{
    "t": "2022-02-20T11:14:12Z",
    "tag1": [0,10,5,4,255,2,31,2,0,15,7,0,0,0,0]
}
```

В данном payload поле "tag1" представляет собой массив из целых чисел. Индексация начинается от 0.

Предположим:

- Индекс 0 - 3 являются показателями;
- Каждый бит индекса 4 отвечает за определенное состояние.

Необходимо значение в каждом из индексов маппить в соответствующие выходные топики, а для индекса 4 необходимо маппить биты в соответствующие выходные топики, тогда конфигурация будет иметь вид:

```
root_topic_mqtt: root
refresh_time: 30

mapping:
  parameters:
    - selector: tag1
      index_tag:
        - index: 0
          out_topic: "/devices/lb1_elevator/controls/negative_floors"
        - index: 1
          out_topic: "/devices/lb1_elevator/controls/floor"
        - index: 2
          out_topic: "/devices/lb1_door/controls/state"
        - index: 3
          out_topic: "/devices/lb1_door/controls/presure"
        - index: 4
          out_topic: "/devices/lb1_door/controls/door_state"
          bit_mapping:
            "0":
              description: "открываются"
              out_topic: "/devices/lb1_door/controls/door_opening"
              payload:
                if_set: 1
                if_not_set: 0
            "1":
              description: "открыты"
              out_topic: "/devices/lb1_door/controls/door_open"
              payload:
```

```
            if_set: 1
            if_not_set: 0
        # и так далее
    - index: 5
      out_topic: "/devices/lb1_door/controls/index5"
    # и так далее
```

В результате, для данного payload будет формироваться топики со значениями, соответствующим значениям из массива JSON.

3.3.8 Настройка index_tag

Название	Обязательное/ функциональное поле	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
index	Обязательное поле	Индекс элемента массива внутри JSON. Нумерация идет с нуля.	Целое число. Например: 0, 1, 2, 3, ...	2.1.0.0
out_topic	Обязательное поле, в случае наличия bit_mapping является функциональным	Выходной топик	Строка. Например: "/devices/DI_24V_X8/controls/vals81"; "/devices/lb1_elevator/controls/negative_floors"; "/topic/data/controls/Value1";	2.1.0.0

bit_mapping	Функциональное поле	Представляет собой маппу, которая описывает маппинг n бита. Нумерция битов начинается с 0.
		
		Начиная с версии 2.3.0.0 нумерация с 0. До 2.3.0.0 нумерация с 1.
			1st bit:
			`bit_mapping:`
			`  "0":`
			`  description: "открываются" # необязательное поле`
			`  out_topic: "/devices/lb1_door/controls/door_opening" # обязательное поле`
			`  payload: # необязательное поле`
			`  if_set: 1 # обязательное поле`
			`  if_not_set: 0 # обязательное поле`
			
			3rd bit:
			`bit_mapping:`
			`  "2":`
			`  out_topic: "/devices/lb1_door/controls/door_opening"`
			Подробнее см. п.3.3.9 «Настройка bit_mapping
				2.3.0.0

3.3.9 Настройка bit_mapping

Название	Обязательное/ функциональное поле	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
description	Функциональное поле	Описание, нигде не используется на данный момент.	Строка. Например: "Дверь открыта", "Дверь открывается"	2.1.0.0
out_topic	Обязательное поле	Выходной топик	Строка. Например: "/devices/DI_24V_X8/controls/vals81"; "/devices/lb1_elevator/controls/negative_floors"; "/topic/data/controls/Value1";	2.1.0.0

payload	Функциональное поле	Настройка значений payload выходных топиков (см. п.3.3.10	Example 1:
			`payload:`
			`  if_set: 1 # обязательное поле`
			`  if_not_set: 0 # обязательное поле`
			
			Example 2:
			`payload:`
			`  if_set: "on" # обязательное поле`
			`  if_not_set: "off" # обязательное поле`
				2.1.0.0

3.3.10 Настройка payload

Название	Обязательное/ функциональное поле	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
if_set	Обязательное поле	Если данный бит замкнут в true(1), то для данного выходного топика будет использован указанный в этом поле payload.	0, 1, "on", "off", 100.1, ...	2.1.0.0
if_not_set	Обязательное поле	Если данный бит замкнут в false(0), то для данного выходного топика будет использован указанный в этом поле payload.	1, 0, "off", "on", 100.1, ...	2.1.0.0

3.3.11 Selector (селектор)

Селектор описывает путь к данным в JSON: ключи через точку, индексы массивов в квадратных скобках, фильтры в массивах, кавычки для ключей с пробелами.

Например:

Пример 1:

```
selector: measures[measure=mDIn].devices[model=WBMR6].vals[0].tags[tag=Chnl4].val
```

Пример 2:

```
selector: measures[0].devices[0].vals[0].tags[0].val
```

Пример 3:

```
selector: mods."DI 24V X1".val[11].val
```

Пример 4:

```
selector: device.data
```

Пример 5:

```
selector: tag1
```

3.3.12 Правила и ограничения по пользованию Selector

Раздел	Правило / ограничения	Пример (ОК)	Пример (ошибка)
Путь/сегменты	Нет ведущей/двойной/замыкающей точки	a.b.c	.a, a..b, a.
Ключ (без кавычек)	^[A-Za-z0-9_\-]+$	measures	di 24

Ключ (в кавычках)	Любые символы, парные " и экранирование	"DI 24V X1"	"DI 24V X1
Пробелы	Вне кавычек запрещены	arr[field=1]	arr[field = 1]
Индекс массива	Целое ≥ 0	vals[0]	vals[-1]
Фильтр — поле	Без пробелов или в кавычках	arr["model name"=X]	arr[model name=X]
Фильтр — значение	number/boolean/"string"	id=10, flag=true, tag="Chnl1"	id=01e
Сравнение в фильтре	Строгое, без приведения типов	flag=true	flag="true"
Вложенные []	Допускается последовательность	items[2][kind="A"][0]	items[][0]

3.3.13 Синтаксис Selector'а

Элемент DSL	Описание	EBNF (фрагмент)	Пример
Путь	Сегменты через '.'	Path = Segment { "." Segment }	a.b.c
Сегмент	[Ключ] {Массив}	Segment = [Key\QuotedKey] Postfix	measures[0]
Ключ	Без пробелов/точки	Key = KeyStart {KeyChar}	devices
Ключ в кавычках	Любые символы (экранирование)	QuotedKey = " {QChar} "	"DI 24V X1"
Индекс	0..N	Index = DIGITS	vals[0]
Фильтр	field=value	Filter = (Key\QuotedKey) "=" FilterValue	devices[model=WBMR6]
Число	int/float/exp	Number = [-]Int[.Frac][Exp]	1, -2, 3.14, 1e-3
Булево	true/false	Boolean = "true" \ "false"	flag=true
Строка	С экранированием	QuotedValue = " {QChar} "	tag="Chnl1"

3.4 Алгоритм 3

3.4.1 Описание алгоритма

Топик публикуемый согласно конфигурации на WB

```
/devices/split_bB101f-1r135_bB101f-1r135_15/controls/bB101f-1r135_bB101f-1r135_33_n3_pump_privet:alarm_km 99
```

Топик захваченный и отформатированный сервисом

```
/devices/bB101f-1r135_bB101f-1r135_33_n3_pump_privet/controls/alarm_km 99
```

Топик Управления из АС Андромеда

```
/devices/bB101f-1r135_bB101f-1r135_33_n3_pump_privet/controls/alarm_km/on 1000
```

Топик захваченный и отформатированный сервисом для успешного управления на WB

```
/devices/split_bB101f-1r135_bB101f-1r135_15/controls/bB101f-1r135_bB101f-1r135_33_n3_pump_privet:alarm_km/on 1000
```

3.4.2 Общая структура топиков

Изначальная структура топиков:

/devices/split_(A)/controls/(B):(C)

После преобразования формируется новая структура:

/devices/(B)/controls/(C)

Где:

- **A** — идентификатор канала (расположение устройства и зона).
- **B** — уникальный идентификатор параметра (включает расположение устройства и наименование).
- **C** — имя параметра.

3.4.3 Пример. Сложная структура с полным идентификатором устройства

Входящий топик:

«/devices/split_bB101f-1r135_bB101f-1r135_15/controls/bB101f-1r135_bB101f 1r135_33_n3_pump: alarm_km».

Разбиение на части:

- **A:** bB101f-1r135_bB101f-1r135_15 (идентификатор канала).
- **B:** bB101f-1r135_bB101f-1r135_33_n3_pump (уникальный идентификатор параметра).
- **C:** alarm_km (имя параметра).

Результат преобразования:

«/devices/bB101f-1r135_bB101f-1r135_33_n3_pump/controls/alarm_km».

3.4.4 Пример. Структура с сокращенным идентификатором параметра

Входящий топик:

«/devices/split_b1f-1r31_b1f-1r31_15:2/controls/n4_pump:oper_time».

Разбиение на части:

- **A:** b1f-1r31_b1f-1r31_15:2 (идентификатор канала).
- **B:** n4_pump (идентификатор параметра).
- **C:** oper_time (имя параметра).

Результат преобразования:

«/devices/b1f-1r31_b1f-1r31_15_n4_pump/controls/oper_time».

3.4.5 Дополнительный идентификатор

Входящий топик:

/devices/split_test1/controls/n101_mode:set

Результат:

/devices/test1_n101_mode/controls/set

3.4.6 Пример описания YAML

```yaml
      refresh_time: 5


patterns:
  - "/devices/#"
  - "$SYS/#"
```

3.4.7 Настройка Алгоритма 3

Название	Обязательное/ функциональное поле	Описание-Допустимые значения	Пример значений	Реализация
refresh_time	Обязательное поле	Интервал в секундах, через который сервис будет проверять состояние топиков и автоматически публиковать их значения, если изменения не были обнаружены. Это полезно для поддержания актуальности данных в системах, где топики могут не обновляться длительное время. Для отключения логики автопубликации - выставить 0. Обязательное поле.	30, 0	2.2.0.0
patterns	Обязательное поле (минимум 1 шаблон)	Шаблоны (wildcard) топиков, на которые сервис подпишется в рамках 3-го алгоритма.	"/devices/#", "#", "$SYS/#"	2.2.0.0

4. Аргументы запуска

Флаг	Флаг (короткая версия)	Тип принимаемого значения	Стандартное значение	Описание	Реализация
--cfgpath	-c	String (строка)	configs/mapper/topic_mapper.yaml	Путь к корневому файлу конфигурации	2.3.0.0
--path_log	-p	String (строка)	/mnt/data/etc/andromeda_embedded/logs/mapper/topic_mapper_2_0.log	Путь до файла логов	2.3.0.0
--level_log	-l	Int (число)	1	Уровень логирования сервиса (1-3)	2.3.0.0
--version	-	-	-	Вывод версии и завершение программы.	2.3.0.0

Лист внесения изменений

Версия документа	Дата публикации	Авторы изменений	Описание изменений
rev_02	27.10.2025	Тимонин А. А.	Скорректировано оформление
rev_03	19.11.2025	Тимонин А. А.	Документ обновлен полностью. Добавлен Алгоритм 3. Расширено описание Алгоритмов 1 и 2
rev_04	05.02.2026	Тимонин А.А.	Документ обновлен в соответствии с новым релизом Topic Mapper