

ПО сопряжения протокола MQTT с контактами ввода/вывода. Инструкция по эксплуатации

Оглавление

ПО сопряжения протокола MQTT с контактами ввода/вывода. Инструкция по эксплуатации.....	1
Установка приложения.....	2
Удаление приложения.....	3
Запуск сервиса.....	4
Запуск в ручном режиме.....	4
Файлы конфигурации.....	5
Параметры настроечных файлов.....	6
Секция broker.....	6
host.....	6
port.....	6
user.....	6
password.....	6
Секция cfg.....	7
pool_period_ms.....	7
changes_only.....	7
status_period_sec.....	7
Секция sysfs_pins.....	7
tame.....	8
type.....	8
pool_period_ms.....	8
changes_only.....	8
topic.....	8
topic_wr, topic_cmd.....	8
topic_rd, topic_state.....	8
file_value.....	9
create_start_topic.....	9
changes_only.....	9
pool_period_ms.....	9
status_period_sec.....	9
convert_table:.....	9
Проверка работоспособности.....	9
Возможные проблемы.....	11
Сервис не запускается в штатном режиме.....	11
Сервис брокера недоступен.....	11
Сценарии использования.....	11

Установка приложения

Для установки необходимо иметь права root.

Скопировать установочный файл на файловую систему целевого устройства. Выполнить в консоле команду:

```
sudo dpkg -i gpio-mqtt_<version>-<platform>.deb
```

В результате приложение будет установлено в качестве сервиса и **не** запущено в фоновом режиме.

```
toor@jethubj100:~$ sudo dpkg -i gpio-mqtt_0.0.2_arm64.deb
[sudo] пароль для toor:
Выбор ранее не выбранного пакета gpio-mqtt.
(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 44609 файлов и каталогов.)
Подготовка к распаковке gpio-mqtt_0.0.2_arm64.deb ...
Распаковывается gpio-mqtt (0.0.2) ...
Настраивается пакет gpio-mqtt (0.0.2) ...
toor@jethubj100:~$
```

Проверить работоспособность возможно следующей командой:

```
sudo service gpio-mqtt status
```

Примерный вывод выглядит следующим образом:

```
toor@jethubj100:~$ sudo service gpio-mqtt status
o gpio-mqtt.service - LSB: Service for controllers pins monitoring and handling
   Loaded: loaded (/etc/init.d/gpio-mqtt; generated)
   Active: inactive (dead)
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
```

Следует отметить, что после установки приложение не будет запущено — следует отредактировать конфигурационный файл /etc/gpio-mqtt/config.yaml

```
broker:
  host: "localhost"
  port: 1883
  user: ""
  password: ""

cfg:
  pool_period_ms: 100
  changes_only: True
  status_period_ms: 10
```

После этого следует осуществить запуск приложения командой:

```
sudo service gpio-mqtt start
```

Проверить работоспособность возможно следующей командой:

```
sudo service gpio-mqtt status
```

```
toor@jethubj100:~$ sudo service gpio-mqtt status
• gpio-mqtt.service - LSB: Service for controllers pins monitoring and handling
  Loaded: loaded (/etc/init.d/gpio-mqtt; generated)
  Active: active (running) since Tue 2024-09-10 14:42:37 MSK; 45s ago
    Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 3060 ExecStart=/etc/init.d/gpio-mqtt start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 11 (limit: 963)
  Memory: 38.1M
    CPU: 45.248s
  CGroup: /system.slice/gpio-mqtt.service
          └─3066 /opt/gpio-mqtt/gpio-mqtt -v
            └─3067 /opt/gpio-mqtt/gpio-mqtt -v

сен 10 14:42:37 jethubj100 systemd[1]: Starting gpio-mqtt.service - LSB: Service for controller>
сен 10 14:42:37 jethubj100 gpio-mqtt[3060]: Starting gpio-mqtt
сен 10 14:42:37 jethubj100 gpio-mqtt[3060]: Service gpio-mqtt started
сен 10 14:42:37 jethubj100 systemd[1]: Started gpio-mqtt.service - LSB: Service for controllers>
lines 1-16/16 (END)
```

Удаление приложения

Состояние установки проверяется командой

```
dpkg -l gpio-mqtt
```

```
toor@jethubj100:~$ dpkg -l gpio-mqtt
Желаемый=неизвестно[u]/установить[i]/удалить[r]/вычистить[p]/зафиксировать[h]
| Состояние=не[n]/установлен[i]/настроен[c]/распакован[U]/частично настроен[F]/
  частично установлен[H]/trig-aWait/Trig-pend
|/ Ошибка?=(нет)/требуется переустановка[R] (верхний регистр
в полях состояния и ошибки указывает на ненормальную ситуацию)
||/ Имя Версия Архитектура Описание
+++-----
ii gpio-mqtt 0.0.2 all Service for controllers pins monitoring and handli>
lines 1-8/8 (END)
```

Для остановки сервиса и его удаления из системы используется команда:

```
dpkg -r gpio-mqtt
```

Примерный вывод результатов в консоль выглядит следующим образом:

```
toor@jethubj100:~$ sudo dpkg -r gpio-mqtt
(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 44614 файлов и каталогов.)
Удаляется gpio-mqtt (0.0.2) ...
toor@jethubj100:~$
```


Запуск сервиса

Для управления в режиме сервиса доступны следующие команды:

```
service gpio-mqtt start    - запустить
service gpio-mqtt stop     - остановить
service gpio-mqtt restart  - перезапустить
service gpio-mqtt status   - статус
```

Настроить параметры автоматического запуска возможно через файл /etc/gpio-mqtt/start.sh

```
sudo nano /etc/gpio-mqtt/start.sh
```



Запуск в ручном режиме

В папке /opt/gpio-mqtt/ выполнить команду:

```
sudo ./gpio-mqtt
```

Ключи управления программой:

'-v', '--verbose'	Вывод в консоль отладочных сообщений
'-a', '--adr-broker'	Принудительно установить адрес брокера, настроечные файлы игнорируются
'-p', '--port-broker'	Принудительно установить порт брокера, настроечные файлы игнорируются
'-u', '--user-broker'	Принудительно установить имя пользователя на брокере, настроечные файлы игнорируются
'-w', '--pass-broker'	Принудительно установить пароль пользователя на брокере, настроечные файлы игнорируются
'-c', '--config'	Принудительно установить настроечный файл, все остальные настроечные файлы игнорируются

Файлы конфигурации

Настроечные файлы приложения используют язык разметки YAML и маску имени ***config.yaml**

Конфигурационные файлы (в папках `opt`, `etc` и `home` - /gpio-mqtt) - при старте сервиса - **объединяются на основе своего содержимого — считаются один за другим**. Благодаря этому имеется **возможность перезаписать любое значение** настроек без дополнительных прав доступа.

Для форматирования используется YAML - это специальный язык для структурированной записи информации, обладающий простым синтаксисом. Этот инструмент позволяет сохранять сложно организованные данные в формате (файл с расширением .yaml), который компактен и легко читаем. В синтаксисе YAML-файлов **используется система отступов**, схожая с той, что используется в языке программирования Python. Важно использовать пробелы вместо табуляции, чтобы избежать недоразумений.

Для редактирования удобно использовать специальный редактор — типа Notepad++ или VS Code или Sublime text

```
1 broker:
2   host: "localhost"
3   port: 1883
4   user: ""
5   password: ""
6
7 topics:
8   - In: "frequency"
9     Out: "/devices/bMf4r401_bMf4r401"
10    Op: "10*In"
```

```
1 broker:
2   host: "localhost"
3   port: 1883
4   user: ""
5   password: ""
6
7 topics:
8   - In: "frequency"
9     Out: "/devices/bMf4r401_bMf4r401"
10    Op: "10*In"
11   - In: "A1"
12     Out: "Out1"
13    Op: "10*In"
```

Образец файла конфигурации копируется на целевую машину при установке программы.

В любом случае, все распознанные настройки будут продублированы в лог-файл при старте программы:

```
toor@jethubj100:~$ sudo service gpio-mqtt start
toor@jethubj100:~$ head -n10 /var/log/gpio-mqtt/gpio-mqtt.log
DEBUG:root:Load of configuration
DEBUG:root:system file: /etc/gpio-mqtt/config.yaml
DEBUG:root:user file: /root/gpio-mqtt/config.yaml
WARNING:root:There is no file /root/gpio-mqtt : : Message: [Errno 2] No such file or directory: '/root/gpio-mqtt'
DEBUG:root:Total 0 was passed
DEBUG:root:Total 0 was taken
main.py:114: DeprecationWarning: Callback API version 1 is deprecated, update to latest version
DEBUG:root:Try connection to localhost with port 1883: +
DEBUG:root:Connected with result code 0
You pressed Ctrl+C!
```

При возникновении проблем — соответствующее сообщение тоже будет выведено в лог:

```
toor@jethubj100:~$ cat /var/log/gpio-mqtt/gpio-mqtt.log | grep ERROR
ERROR:root:Some problem with file: UserBtn - this init step was skipped: : Message: [Errno 16] Device or resource
busy
ERROR:root:Some problem with file: UserBtn - this init step was skipped: : Message: [Errno 16] Device or resource
busy
ERROR:root:Some problem with file: UserBtn - this init step was skipped: : Message: [Errno 16] Device or resource
```

Следует отметить, что ошибки при парсинге конфигурационных файлов не приводят к немедленной остановке, а лишь к пропуску **всего содержимого** некорректно файла.

Параметры настроечных файлов

Секция broker

```
broker:
  host: "localhost"
  port: 1883
  user: ""
  password: ""
```

host

Сетевой адрес или имя брокера для подключения

port

Сетевой порт брокера для подключения

user

Имя пользователя для подключения к брокеру

password

Пароль пользователя для подключения к брокеру.

Секция cfg

```
cfg:  
  pool_period_ms: 100  
  changes_only: True  
  status_period_sec: 10
```

Общие настройки для всего приложения.

pool_period_ms

Период опроса состояния контактов в миллисекундах.

changes_only

Передавать на брокер информацию только об изменениях состояния. Повторяющиеся значения игнорируется.

status_period_sec

Период принудительной передачи состояния на брокер. Если ноль, то состояние не передается.

Секция sysfs_pins

Данный раздел используется для управления состоянием контактов ввода вывода на основании файловой системы.

```
- name: UserBtn
  type: IN
  pool_period_ms: 100
  changes_only: True
  topic: "test/dev/UserBtn"
  file_value: "/sys/class/gpio/gpio522/value"
  create_start_topic: True
  init:
    - text: "563"
      file: "/sys/class/gpio/export"
    - file: "/sys/class/gpio/gpio522/direction"
      text: "in"
```

name

Не обязательное поле. Используется для пневмонического обозначения данной секции. Может быть использовано в дальнейшем. При отсутствии мнемоническое имя генерируется автоматически внутри программы.

type

Тип контакта. Допустимые значения **IN** или **OUT**.

pool_period_ms

Время опроса контакта в миллисекундах. При отсутствии значения используется. Вариант из глобальных настроек. При отсутствии глобальных настроек используется одна секунда.

changes_only

Передавать только изменения значений, повторяющееся значение игнорируются.

topic

Имя топика на брокере для чтения и записи значения контакта.

topic_wr, topic_cmd

Полное имя на брокере для записи значение контакта. Оба имени являются эквивалентными.

topic_rd, topic_state

Полное имя на брокере для чтения значения контакта. Оба имени являются эквивалентными.

file_value

Системное (полное) имя файла для управления контакта.

create_start_topic

При старте приложения на брокере будут созданы все (и записи и чтения) топики. Применяется для удобства оператора.

changes_only

Передавать на брокер информацию только об изменениях состояния. Повторяющиеся значения игнорируется. При отсутствии поля в секции берется значение из глобальных параметров при отсутствии в глобальных параметрах значения по умолчанию **False**.

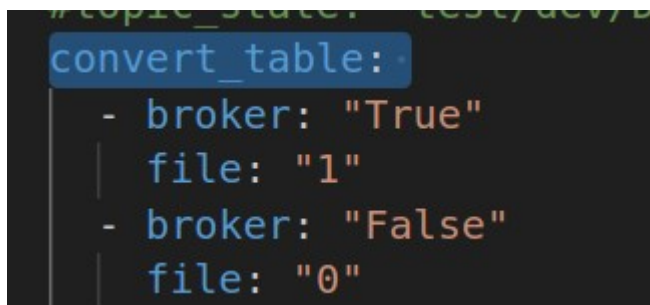
pool_period_ms

Период опроса в миллисекундах. При отсутствии поля берется значение из глобальных параметров. При отсутствии значения в глобальных параметрах принимается равным одной секунде.

status_period_sec

Период принудительной передачи информации о состоянии. При отсутствии значения берется из глобальных параметров.

convert_table:



```
#topic_state: test/dev/1
convert_table:
- broker: "True"
  file: "1"
- broker: "False"
  file: "0"
```

Таблица преобразования из значений брокера в файл для управления контактами. К примеру, может быть использована для преобразования строк в цифровые значения контактов. Значение, отсутствующее в данной таблице отфильтровываются и игнорируются. Записи анализируются одна за другой, начиная сверху.

Проверка работоспособности

В файле `/etc/gpio-mqtt/config.yaml` внести тестовую запись соответствующую нажатию кнопки:

```
- name: UserBtn
  type: IN
  pool_period_ms: 100
  changes_only: True
  topic: "test/dev/UserBtn"
  file_value: "/sys/class/gpio/gpio522/value"
  create_start_topic: True
  init:
    - text: "563"
      file: "/sys/class/gpio/export"
    - file: "/sys/class/gpio/gpio522/direction"
      text: "in"
```

```
- name: UserBtn
  type: IN
  pool_period_ms: 100
  changes_only: True
  topic: "test/dev/UserBtn"
  file_value: "/sys/class/gpio/gpio522/value"
  create_start_topic: True
  init:
    - text: "563"
      file: "/sys/class/gpio/export"
    - file: "/sys/class/gpio/gpio522/direction"
      text: "in"
```

Перезапустить службу для вступления новых настроек в силу:

```
service gpio-mqtt restart
```

В файле `/var/log/gpio-mqtt/gpio-mqtt.log` убедиться о вступлении новых настроек в силу:

```
DEBUG:root:Load of configuration
DEBUG:root:config file processing: /home/toor/Prj/gpio-mqtt/project/src/config.yaml
DEBUG:root:Total 1 was passed
DEBUG:root:Total 1 was taken
ERROR:root:Some problem with file: UserBtn - this init step was skipped: : Message: [Errno 16] Device or resource busy
/home/toor/Prj/gpio-mqtt/project/src/main.py:116: DeprecationWarning: Callback API version 1 is deprecated, update to latest version
  client = mqtt.Client()
DEBUG:root:Try connection to localhost with port 1883: +
DEBUG:root:Connected with result code 0
DEBUG:root>Create topic: test/dev/UserBtnfor pin /sys/class/gpio/gpio522/value
```

Подписаться на любой из тестовых топиков:

```
mosquitto_sub -v -t "test/dev/UserBtn"
```

Нажать кнопку до контроллере, их убедиться в поступлении новых значений.

Возможные проблемы

Сервис не запускается в штатном режиме

Следует проверить лог файл на наличие ошибок:

```
cat /var/log/gpio-mqtt/gpio-mqtt.log | grep ERROR
```

```
toor@jethubj100:~$ cat /var/log/gpio-mqtt/gpio-mqtt.log | grep ERROR
ERROR:root:YAML file /etc/gpio-mqtt/config.yaml is incorrect and will be skipped: : Message: expected '<document s
tart>', but found '<block mapping start>'
```

Сервис брокера недоступен

```
service mosquitto status
```

```
root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# service mosquitto status
• mosquitto.service - Mosquitto MQTT Broker
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mosquitto.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: inactive (dead) since Wed 2024-06-19 12:38:36 UTC; 4min 58s ago
     Docs: man:mosquitto.conf(5)
           man:mosquitto(8)
   Process: 4895 ExecStart=/usr/sbin/mosquitto -c /etc/mosquitto/mosquitto.conf (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 4895 (code=exited, status=0/SUCCESS)
    CPU: 5h 34min 30.300s
```

Следует попытаться перезапустить сервис вручную:

```
service mosquitto start
```

```
root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# service mosquitto start
root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# service mosquitto status
• mosquitto.service - Mosquitto MQTT Broker
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mosquitto.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2024-06-19 12:45:33 UTC; 2s ago
     Docs: man:mosquitto.conf(5)
           man:mosquitto(8)
   Process: 17563 ExecStartPre=/bin/mkdir -m 740 -p /var/log/mosquitto (code=exited, status=0/SUCCESS)
```

Сценарии использования

Сервис используется для управления и считывания состояния контактами контроллера через брокер MQTT.