

Топикатор. Инструкция по эксплуатации

Оглавление

Топикатор. Инструкция по эксплуатации.....	1
Установка приложения.....	1
Удаление приложения.....	2
Запуск сервиса.....	2
Запуск в ручном режиме.....	3
Файлы конфигурации.....	3
Переименование топиков.....	6
Операции над топиками.....	6
Возможные проблемы.....	7
Сервис не запускается в штатном режиме.....	7
Сервис брокера недоступен.....	8
Сценарии использования.....	9
Виртуальные устройства.....	9
Объединение каналов измерений.....	10
Масштабирование измерений.....	10

Установка приложения

Для установки необходимо иметь права root.

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

```
dpkg -i topicator-<version>-<platform>.deb
```

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

```
root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# dpkg -i topicator-0.2.1-armhf.deb
Selecting previously unselected package topicator.
(Reading database ... 33701 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack topicator-0.2.1-armhf.deb ...
Unpacking topicator (0.2.1) ...
Setting up topicator (0.2.1) ...
```

Проверить работоспособность возможно следующей командой:

```
service topicator status
```

Примерный вывод выглядит следующим образом:

```

root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# service topicator status
● topicator.service - LSB: MQTT topics processor
   Loaded: loaded (/etc/init.d/topicator; generated)
   Active: active (running) since Mon 2024-06-17 13:25:21 UTC; 12s ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 11574 ExecStart=/etc/init.d/topicator start (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Tasks: 2 (limit: 4790)
   Memory: 19.1M
      CPU: 1.698s
   CGroup: /system.slice/topicator.service
           └─11583 /opt/topicator/topicator -v
             └─11584 /opt/topicator/topicator -v

Jun 17 13:25:21 WB7-AUUDWJM7 systemd[1]: Starting LSB: MQTT topics processor...
Jun 17 13:25:21 WB7-AUUDWJM7 topicator[11574]: Starting topicator
Jun 17 13:25:21 WB7-AUUDWJM7 topicator[11574]: Service topicator started
Jun 17 13:25:21 WB7-AUUDWJM7 systemd[1]: Started LSB: MQTT topics processor.

```

Удаление приложения

Состояние установки проверяется командой

```
dpkg -l topicator
```

```

root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# dpkg -l topicator
Desired=Unknown/Install/Remove/Purge/Hold
| Status=Not/Inst/Conf-files/Unpacked/halF-conf/Half-inst/trig-aWait/Trig-pend
|/ Err?=(none)/Reinst-required (Status,Err: uppercase=bad)
||/ Name          Version          Architecture Description
+++-=====
ii topicator      0.2.1            all            MQTT messages processor

```

Для остановки сервиса и его удаления из системы используется команда:

```
dpkg -r topicator
```

Примерный вывод результатов в консоль выглядит следующим образом:

```

root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# dpkg -r topicator
(Reading database ... 33709 files and directories currently installed.)
Removing topicator (0.2.1) ...

```

Запуск сервиса

Для управления в режиме сервиса доступны следующие команды:

service topicator start - запустить

service topicator stop - остановить

service topicator restart - перезапустить

service topicator status - статус

Настроить параметры автоматического запуска возможно через файл /etc/topicator/start.sh

/opt/topicator/topicator -v &>> /var/log/topicator/topicator.log & #> /dev/null 2>&1

Запуск в ручном режиме

В папке /opt/topicator/ выполнить команду:

```
./topicator
```

```
root@WB7-AUUDWJM7:/opt/topicator# ./topicator -v
[1573] PyInstaller Bootloader 6.x
[1573] LOADER: executable is /opt/topicator/topicator
[1573] LOADER: _MEIPASS2 is not set
[1573] LOADER: _MEIPASS2 is not set
```

```
DEBUG:root:Connected with result code 0
```

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

Файлы конфигурации

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

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

```
toor@toor-SS:~$ ls /etc/topicator/
config.yaml
toor@toor-SS:~$ cat /etc/topicator/config.yaml
broker:
  host: "localhost"
  port: 1884
  user: ""
  password: ""

topics:
  - In: "A1"
    Out: "OutEtc"
toor@toor-SS:~$
toor@toor-SS:~$ ls ~/topicator/
10_config.yaml  20_config.yaml
toor@toor-SS:~$ cat ~/topicator/20_config.yaml
broker:
  host: "localhost"
  port: 1883
  user: "qqq"
  password: "qqq"

topics:
  - In: "A1"
    Out: "OutHome"
  - In: "A11"
    Out: "Out1"
toor@toor-SS:~$
```

```
o (MyTestEnv) toor@toor-SS:~/Prj/Topicator$ cd /home/toor/Prj/Topicator ; /usr/b
debugpy-2024.6.0-linux-x64/bundled/libs/debugpy/adapter/../../debugpy/launcher
DEBUG:root:Load of configuration
DEBUG:root:golden file: /home/toor/Prj/Topicator/project/src/config.yaml
DEBUG:root:system file: /etc/topicator/config.yaml
DEBUG:root:user file: /home/toor/topicator/config.yaml
DEBUG:root:Try connection to localhost with port 1883
DEBUG:root:Connected with result code 0
```

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

```
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:

```
root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# service topicator restart
root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# cat /var/log/topicator/topicator.log | grep DEBUG
DEBUG:root:Load of configuration
DEBUG:root:golden file: /tmp/_MEIozx10t/config.yaml
DEBUG:root:system file: /etc/topicator/config.yaml
DEBUG:root:user file: /root/topicator/config.yaml

DEBUG:root:Subscription: A1 -> 10*In -> Out1
DEBUG:root:Subscription: A1 -> 10*In + 1 -> Out1
```

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

```
root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# cat /var/log/topicator/topicator.log | grep ERROR
ERROR:root:YAML file /etc/topicator/config.yaml is incorrect and will be skipped: : Message: while parsing a block mapping
```

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

Переименование топиков

В разделе **topics**: создается набор записей с полями “In” и “Out”:

```
topics:
- In: "full/path/to/input_topic_name"
  Out: "/another/path/to/output_topic_name"
```

Все сообщения, пришедшие в входной топик — будут копироваться в выходной топик без обработки

Операции над топиками

В разделе **topics**: создается набор записей с полями “In” “Out” и “Op”:

```
- In: "A1"
  Out: "Out1"
  Op: "10*In + 1"
```

В поле **Op** записывается математическое выражение для вычисления с пришедшими данными.

Допустимы следующие математические операции:

Функция	Описание
Округление	
int()	Округляет число в сторону нуля
round(x)	Округляет число x до ближайшего целого. Если дробная часть числа равна 0.5, то число округляется до ближайшего четного числа.
round(x, n)	Округляет число x до n знаков после точки
floor(x)	Округляет число x вниз (от англ. пол)
ceil(x)	Округляет число x вверх (от англ. потолок)
abs(x)	Модуль числа x (абсолютная величина)
Корни, логарифмы, степени и факториал	
sqrt(x)	Квадратный корень числа x
pow(x, n)	Возведение числа x в n степень
log(x)	Натуральный логарифм числа x. Основание натурального логарифма равно числу e.
log10(x)	Десятичный логарифм числа x. Основание десятичного логарифма равно 10.
log(x, b)	Логарифм числа x по основанию b
factorial(n)	Факториал натурального числа n
Тригонометрия	
degrees(x)	Преобразовывает в градусы угол x, заданный в радианах
radians(x)	Преобразовывает в радианы угол x, заданный в градусах
cos(x)	Косинус угла x, задаваемый в радианах
sin(x)	Синус угла x, задаваемый в радианах
tan(x)	Тангенс угла x, задаваемого в радианах
acos(x)	Возвращает угол от 0 до числа пи, cos которого равен x
asin(x)	Возвращает угол в радианах от $-\frac{\pi}{2}$ до $\frac{\pi}{2}$, sin которого равен x
atan(x)	Возвращает угол в радианах от $-\frac{\pi}{2}$ до $\frac{\pi}{2}$, tan которого равен x
atan2(y,x)	Полярный угол (в радианах) точки с координатами (x, y)

Следует отметить (**ВАЖНО**):

- Десятичный разделитель — точка (.)
- Только Int или Float

Проверка работоспособности

В файле `/etc/topicator/config.yaml` в разделе **topics** раскомментировать тестовую запись:

```
7  topics:
8    - In: "full/path/to/input_topic_name"
9      | Out: "/another/path/to/output_topic_name"
10   - In: "A1"
11     | Out: "Out1"
12     | Op: "10*In + 1"
```

Перезапустить службу для вступления новых настроек в силу:

```
service topicator restart
```

В файле `/var/log/topicator/topicator.log` убедиться о вступлении новых настроек в силу:

```
root@WB7-AUUDWJM7:~# tail -f /var/log/topicator/topicator.log | grep DEBUG
DEBUG:root:Try connection to localhost with port 1883
DEBUG:root:Connected with result code 0
DEBUG:root:Subscription: full/path/to/input_topic_name -> None -> /another/path/
to/output_topic_name
DEBUG:root:Subscription: A1 -> 10*In + 1 -> Out1
```

Подписаться на любой из тестовых топиков:

```
mosquitto_sub -v -t "/another/path/to/output_topic_name"
mosquitto_sub -v -t "Out1"
```

Записать тестовые данные в входные сконфигурированные топики:

```
mosquitto_pub -m "1" -d -t "full/path/to/input_topic_name"
mosquitto_pub -m "1" -d -t "A1"
```

```

root@WB7-AUUDWJM7:~# mosquitto_pub -m "1" -d -t "full/path/to/input_topic_name"
Client (null) sending CONNECT
Client (null) received CONNACK (0)
Client (null) sending PUBLISH (d0, q0, r0, m1, 'full/path/to/input_topic_name',
... (1 bytes))
Client (null) sending DISCONNECT
root@WB7-AUUDWJM7:~# mosquitto_pub -m "1" -d -t "A1"
Client (null) sending CONNECT
Client (null) received CONNACK (0)
Client (null) sending PUBLISH (d0, q0, r0, m1, 'A1', ... (1 bytes))
Client (null) sending DISCONNECT

```

Убедиться в наличии данных в выходных топиках:

```

root@WB7-AUUDWJM7:~# mosquitto_sub -v -t "/another/path/to/output_topic_name"
/another/path/to/output_topic_name 1
^Croot@WB7-AUUDWJM7:~# mosquitto_sub -v -t "Out1"
Out1 11

```

Возможные проблемы

Сервис не запускается в штатном режиме

```

root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# service topicator restart
root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# service topicator status
• topicator.service - LSB: MQTT topics processor
   Loaded: loaded (/etc/init.d/topicator; generated)
   Active: active (exited) since Wed 2024-06-19 12:38:42 UTC; 2s ago
   Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 13806 ExecStart=/etc/init.d/topicator start (code=exited, status=0/SUCCESS)
     CPU: 1.900s

Jun 19 12:38:42 WB7-AUUDWJM7 systemd[1]: Starting LSB: MQTT topics processor...
Jun 19 12:38:42 WB7-AUUDWJM7 topicator[13806]: Starting topicator
Jun 19 12:38:42 WB7-AUUDWJM7 topicator[13806]: Service topicator started
Jun 19 12:38:42 WB7-AUUDWJM7 systemd[1]: Started LSB: MQTT topics processor.

```

Следует проверить лог файл на наличие ошибок:

```
cat /var/log/topicator/topicator.log | grep ERROR
```

```

root@WB7-AUUDWJM7:/mnt/data# cat /var/log/topicator/topicator.log | grep ERROR
ERROR:root:YAML file /etc/topicator/config.yaml is incorrect and will be skipped: : Message: while parsing a block mapping

```

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

Виртуальные устройства

Дополнительным эффектом от объединения конфигурационных файлов является возможность формирования «виртуальных» устройств — на основе результатов обезличенных многоканальных измерителей.

```
toor@toor-SS:~$ cat ~/topicator/30_config.yaml
topics:
```

- In: "MyDevice/I"
Out: "VirtualSwitch/Current_Ma"
Op: "In*1000"
- In: "MyDevice/State"
Out: "VirtualSwitch/State"

```
toor@toor-SS:~$ cat ~/topicator/40_config.yaml
topics:
```

- In: "MyDevice/V"
Out: "VirtualDevice/Voltage_KV"
Op: "In/1000"
- In: "MyDevice/I"
Out: "VirtualDevice/Current"
- In: "MyDevice/State"
Out: "VirtualDevice/Status"

```
toor@toor-SS:~$
```

Application Edit View

MQTT Explorer

▼ MyDevice

V = 1000.1

I = 0.1

State = True

▼ VirtualDevice

Voltage_KV = 1.0001

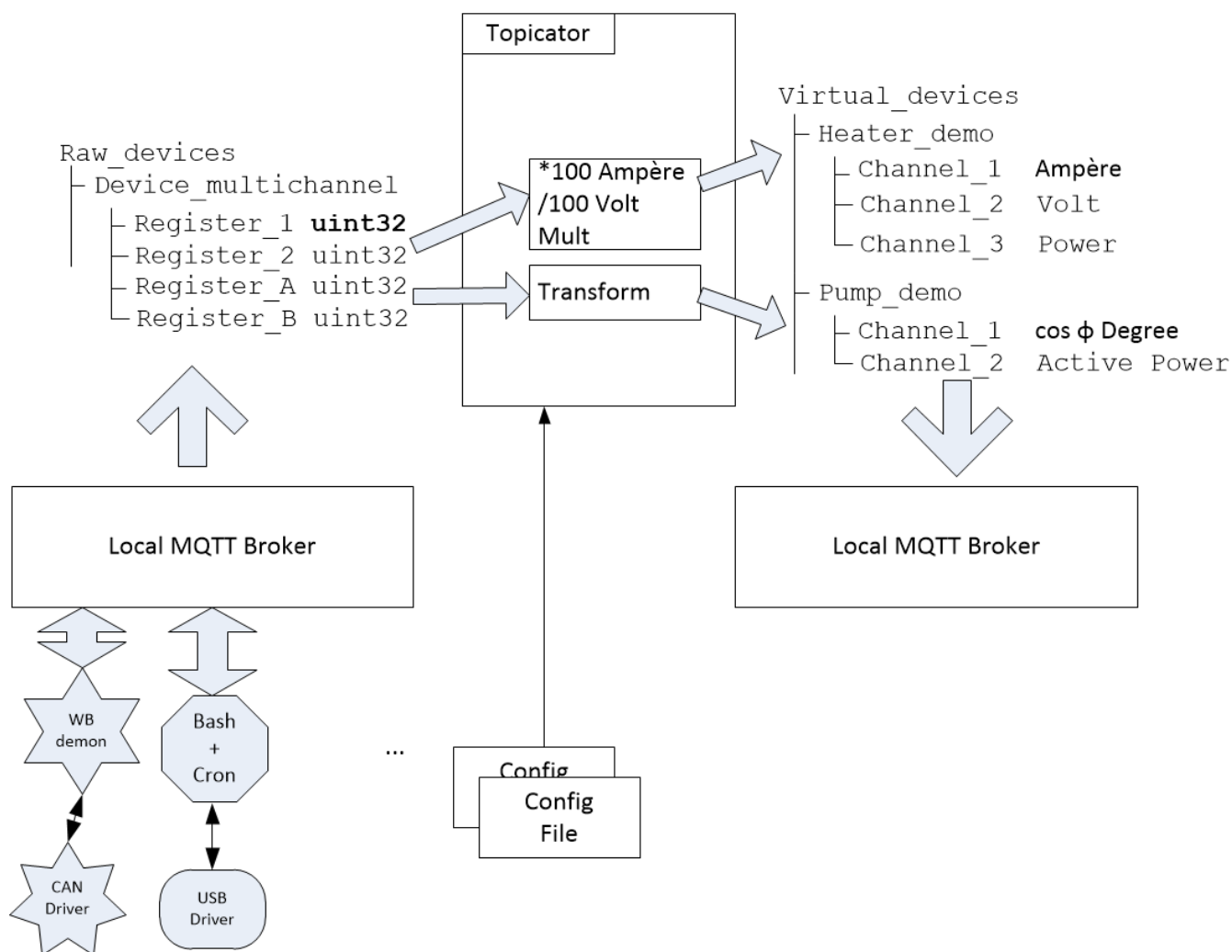
Current = 0.1

Status = True

▼ VirtualSwitch

Current_Ma = 100.0

State = True



Пользователь формирует отдельный файл с описанием целевого устройства (модели), где описывает имена выходных топиков в общей ветке, и входных топиков типового измерителя с операцией преобразования. Файл может копироваться между устройствами. Соответственно при необходимости настройки такого «виртуального» устройства — правки нужно вносить в единое место — что удобно и не дает затронуть иную функциональность.

Объединение каналов измерений

Несколько контроллеров в режиме **bridge** mqtt-брокера передают свои сырые данные на один центральный контроллер. Имена каналов при этом одинаковые, но отличаются только пути. Переименование топиков позволяет создать одно «виртуальное» монолитное устройство

Масштабирование измерений

Сырые данные, считанные из бинарных регистров измерительного устройства — нуждаются в переводе в единицы измерения — масштабированию и калибровке. Для этого можно использовать математическую операцию над снятыми цифрами показаний.

