

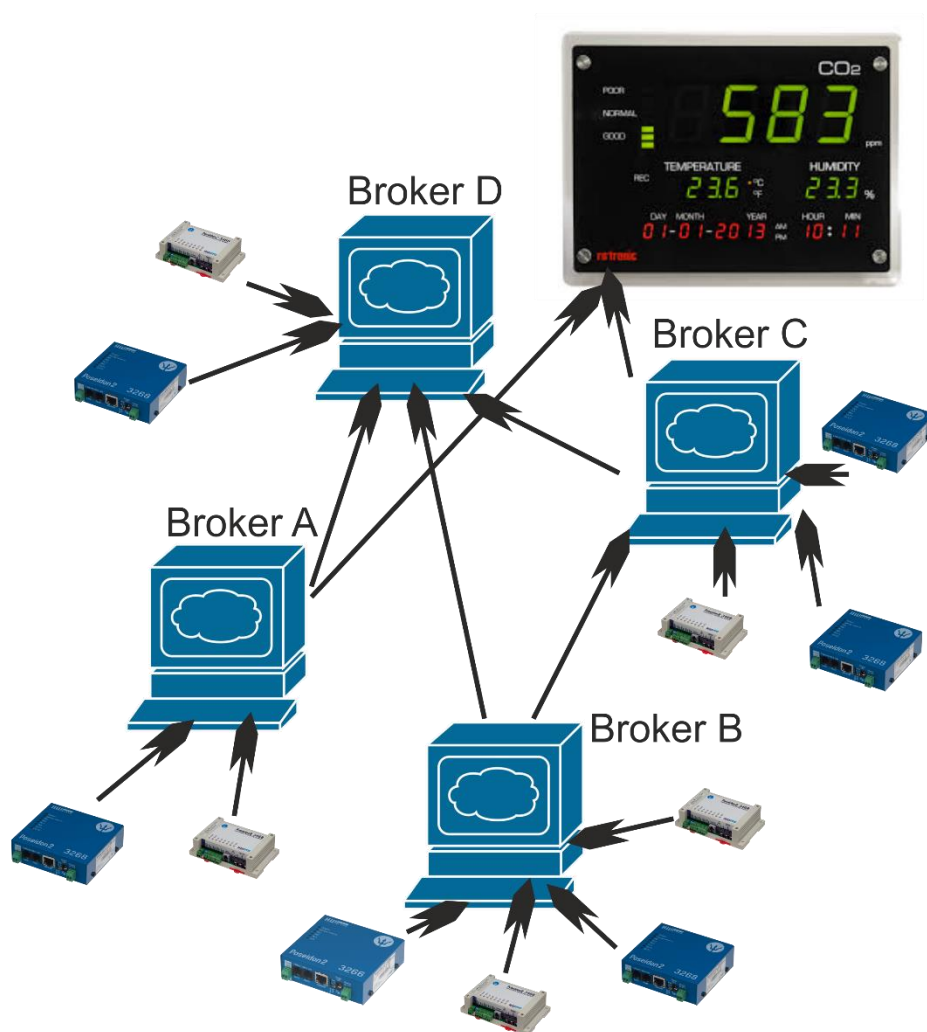
Představení protokolu MQTT a jeho aplikace v jednotkách Poseidon2 a Damocles2

Protokol MQTT je moderní a úsporný protokol postavený nad TCP/IP určený primárně pro nasazení v IoT aplikacích, či chcete-li v aplikacích kde mnoho vnějších zařízení odesílá data do centrálního zdroje. Ten nejen že je schopen data sdružovat, ale rovněž je dále šířit všem (zařízením), kdo jsou přihlášení k odběru těchto informací.

Jak to vlastně funguje

Protokol MQTT lze asi nejlépe přirovnat SNMP trapu, ale na TCP vrstvě. Komunikace tedy neprobíhá stylem otázka odpověď, ale jen stylem odeslání dat a potvrzení o jejich doručení – tzv. publikování (*publish*). To představuje velkou výhodu pro zatížení sítě, protože jednotlivá, „vstupní“ zařízení (senzory, detektory apod.) v pravidelných intervalech či podle jinak výrobcem zadaných kritérií (sepnutí či rozepnutí vstupu, překročení povolené meze hodnoty, nárůst či pokles hodnoty a podobně) aktivně odesílají krátké TCP zprávy na zadanou adresu serveru, tzv. *Brokeru*.

Každá zpráva je uvozena nějakým předmětem či názvem tématu (Topic) který data charakterizuje a řadí je do nějaké skupiny či je identifikuje.



Broker

Broker, se primárně chová jako server, tedy přijímá data a skladuje je. Navíc se však umí chovat vůči ostatním Brokerům v síti rovněž jako klient (vstupní zařízení) schopný odesílat data dál všem odběratelům (*subscriber*), kteří si je objednali k odběru (*subscribe*). Odběratelem v tomto případě může být například webová služba, aplikace či právě jiný broker. Jinými slovy, zatímco koncová zařízení odesílají data na zadané adresy Brokerů, odběratelé se hlásí Brokerům s přihlášením k odběru (podobně jako se zákazníci přihlašují k odběru novinek e-mailem). Pokud broker obdrží zprávu obsahující Topic odpovídající přihlášenému odběru, zprávu uloží a současně rozešle přihlášeným odběratelům.

Topic

Téma, či předmět, zprávy je vždy textový řetězec, který může nabývat stromové struktury pomocí znaku „/“ (lomeno). Topic pak může vypadat například takto:

```
Poseidon/1-Wire/temperature/856275
GTS/nagano/room1/temperature
```

Odběratel se pak může přihlásit buď k odběru konkrétního tématu (topicu) nebo celé větve či celého stromu.

V topicu lze použít zástupné znaky „#“, „+“ a „\$“. Znak „+“ nahrazuje celou úroveň (Poseidon+/temperature/856275), znak „#“ je ekvivalentem známé hvězdičky a nahrazuje více úrovní (Poseidon/#). Znak „\$“ smí být použit pouze na konci řetězce.

Témata začínající znakem „\$“ jsou speciální, zpravidla systémová témata

Ke jmenné konvenci ještě jedna poznámka: Pokud jméno tématu začíná znakem „\$“, jedná se o speciální téma (např. \$SYS/broker/uptime).

Součástí Topicu je pak ještě příznak QoS, který definuje, zda je požadováno doručení zprávy. Hodnota 0 představuje, informaci že úspěšné doručení není vyžadováno, hodnota 1 umožňuje doručení s možnou duplicitou (nedorazí-li potvrzení o doručení, odešle se zpráva znovu) a hodnota 2 značí že je požadováno úspěšné doručení, ale nesmí dojít k duplicitám.

Payload

Payload představuje vlastní obsah zprávy. Standardně se obsah zprávy předpokládá v textové podobě, ale protokol MQTT je v tomto směru benevolentní a záleží jen a jen na brokeru a odběratelích, zda a jak si s obsahem poradí. Data tedy mohou být i binární či například může jít o obrázky. Velikost a typ zprávy jsou dány brokerem. Řada brokerů pak například preferuje soubory XML nebo JSON, protože pro větší objem dat jsou úspornější než odeslání většího počtu krátkých zpráv (topiců).

Bezpečnost

Protokol MQTT standardně komunikuje na TCP vrstvě na portu 1883. Pro zvýšení bezpečnosti lze použít komunikaci zabezpečenou pomocí SSL / TLS a poté komunikace probíhá na portu 8883

Aplikace MQTT v jednotkách Poseidona2 a Damocles2

V jednotkách Poseidon2 a Damocles2 je implementován MQTT klient s volitelnou podporou SSL.



Poseidon

- General
- General setup
- Security
- SNMP
- Modbus
- Email
- GSM
- Log & Time
- Portal
- MQTT**
- Sensors
- Inputs
- Outputs
- Virtual Outputs
- System

Version: 3.0.11

Apply Changes

Poseidon2 4002 Vitek table MQTT

MQTT Settings

Name	Value	Description
MQTT Enable:	☐	Enable/Disable MQTT Client services.
Server:	iot.eclipse.org	[IP Address or DNS Name]
Port:	1883	Default 1883 or 8883 for SSL.
Username:		
Password:		
Secure SSL mode:	☐	
Client ID:		
Publish Period:	60	
Topic Prefix Name:		

Sensors Topic

Name	ID	Publish	Topic Name = value
Sensor 240	37912	☐	37912/Value = 44.2 %RH 37912/State = 0
Sensor 241	37656	☐	37656/Value = 25.0 °C 37656/State = 0
Sensor 16	89	☐	89/Value = -999.9 °C 89/State = 4

Inputs Topic

Name	ID	Publish	Topic Name = value
Binary 1	1	☐	1/Value = 0 1/State = 0
Binary 2	2	☐	2/Value = 0 2/State = 0
Binary 3	3	☐	3/Value = 0 3/State = 0
Binary 4	4	☐	4/Value = 0 4/State = 0
Binary 5	5	☐	5/Value = 0 5/State = 0
Binary 6	6	☐	6/Value = 0 6/State = 0
Binary 7	7	☐	7/Value = 0 7/State = 0
Binary 8	8	☐	8/Value = 0 8/State = 0
Binary 9	9	☐	9/Value = 0 9/State = 0
Binary 10	10	☐	10/Value = 0 10/State = 0

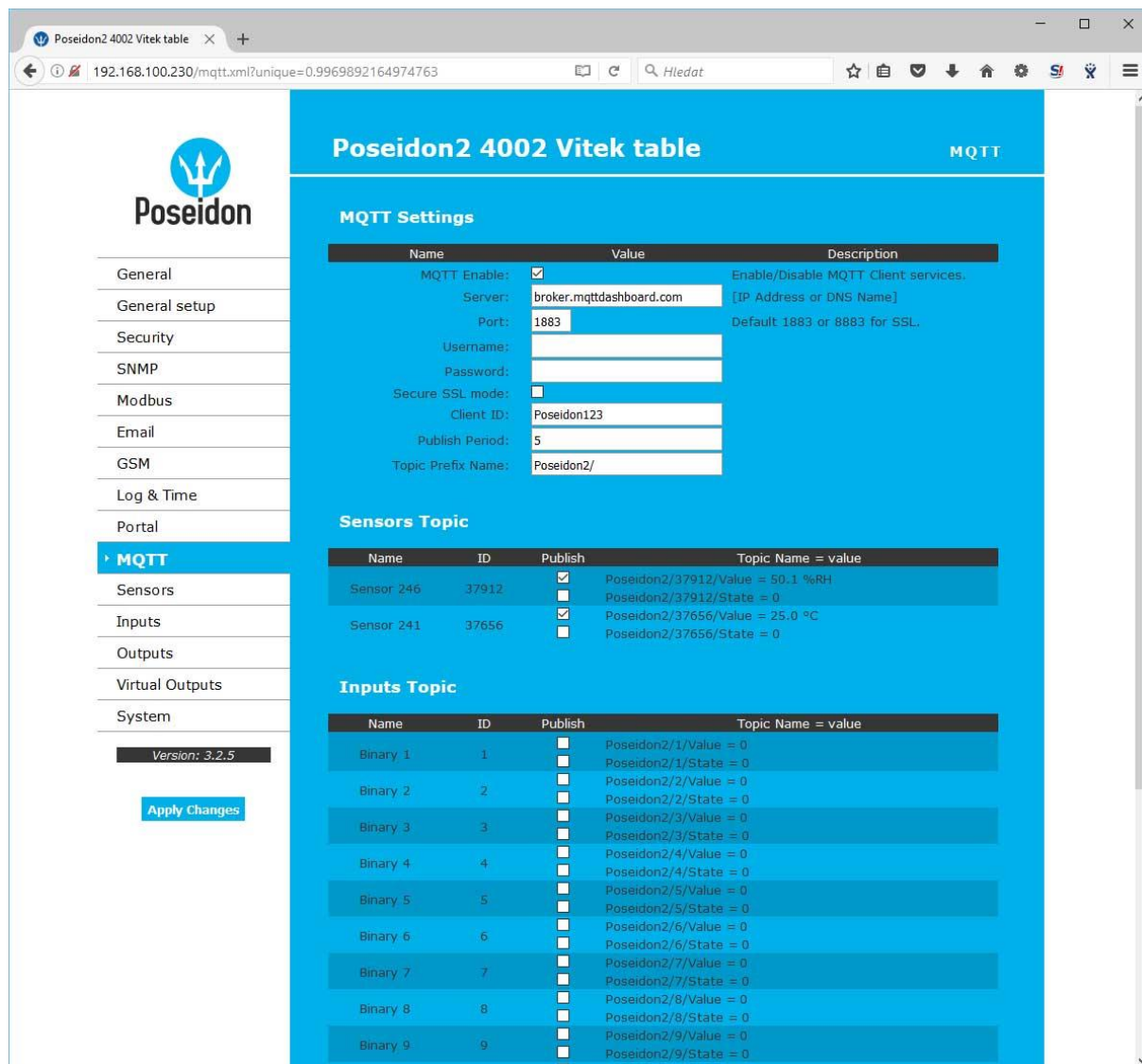
- **MQTT enable** – Zapne či vypne podporu MQTT v jednotkách Poseidon2 a Damocles2.
- **Server** – IP adresa nebo doménové jméno MQTT brokeru (serveru)
- **Port** – TCP port na kterém Broker naslouchá
- **Username** – Uživatelské jméno pro autorizaci TCP komunikace
- **Password** – Heslo pro autorizaci TCP komunikace
- **Secure SSL mode** – Aktivuje/deaktivuje SSL režim
- **Client ID** – ID klienta v rámci MQTT
- **Publish Period** – perioda odesílání naměřených informací
- **Topic Prefix Name** – Prefix předmětu zprávy. Celý Topic je pak tvořen složením prefixu + topicu uvedeného níže
- **Publish** – vybere informace které mají být odesílány

Nastavení a kontrola funkce MQTT v Jednotkách Poseidon2 a Damocles2

Pro MQTT existuje řada veřejných Brokerů. Na které lze tady posílat a ze kterých je lze podle Topiců odebírat. Seznam těch nejznámějších lze nalézt například na adrese

https://github.com/mqtt/mqtt.github.io/wiki/public_brokers

Pro naše účely jsme zvolili například server *broker.mqttdashboard.com*. Nejprve nastavíme jednotku Poseidon2:



Poseidon2 4002 Vitek table MQTT

MQTT Settings

Name	Value	Description
MQTT Enable:	☒	Enable/Disable MQTT Client services.
Server:	broker.mqttdashboard.com	[IP Address or DNS Name]
Port:	1883	Default 1883 or 8883 for SSL.
Username:		
Password:		
Secure SSL mode:	☐	
Client ID:	Poseidon123	
Publish Period:	5	
Topic Prefix Name:	Poseidon2/	

Sensors Topic

Name	ID	Publish	Topic Name = value
Sensor 246	37912	☒	Poseidon2/37912/Value = 50.1 %RH
		☐	Poseidon2/37912/State = 0
Sensor 241	37656	☒	Poseidon2/37656/Value = 25.0 °C
		☐	Poseidon2/37656/State = 0

Inputs Topic

Name	ID	Publish	Topic Name = value
Binary 1	1	☐	Poseidon2/1/Value = 0
		☐	Poseidon2/1/State = 0
Binary 2	2	☐	Poseidon2/2/Value = 0
		☐	Poseidon2/2/State = 0
Binary 3	3	☐	Poseidon2/3/Value = 0
		☐	Poseidon2/3/State = 0
Binary 4	4	☐	Poseidon2/4/Value = 0
		☐	Poseidon2/4/State = 0
Binary 5	5	☐	Poseidon2/5/Value = 0
		☐	Poseidon2/5/State = 0
Binary 6	6	☐	Poseidon2/6/Value = 0
		☐	Poseidon2/6/State = 0
Binary 7	7	☐	Poseidon2/7/Value = 0
		☐	Poseidon2/7/State = 0
Binary 8	8	☐	Poseidon2/8/Value = 0
		☐	Poseidon2/8/State = 0
Binary 9	9	☐	Poseidon2/9/Value = 0
		☐	Poseidon2/9/State = 0

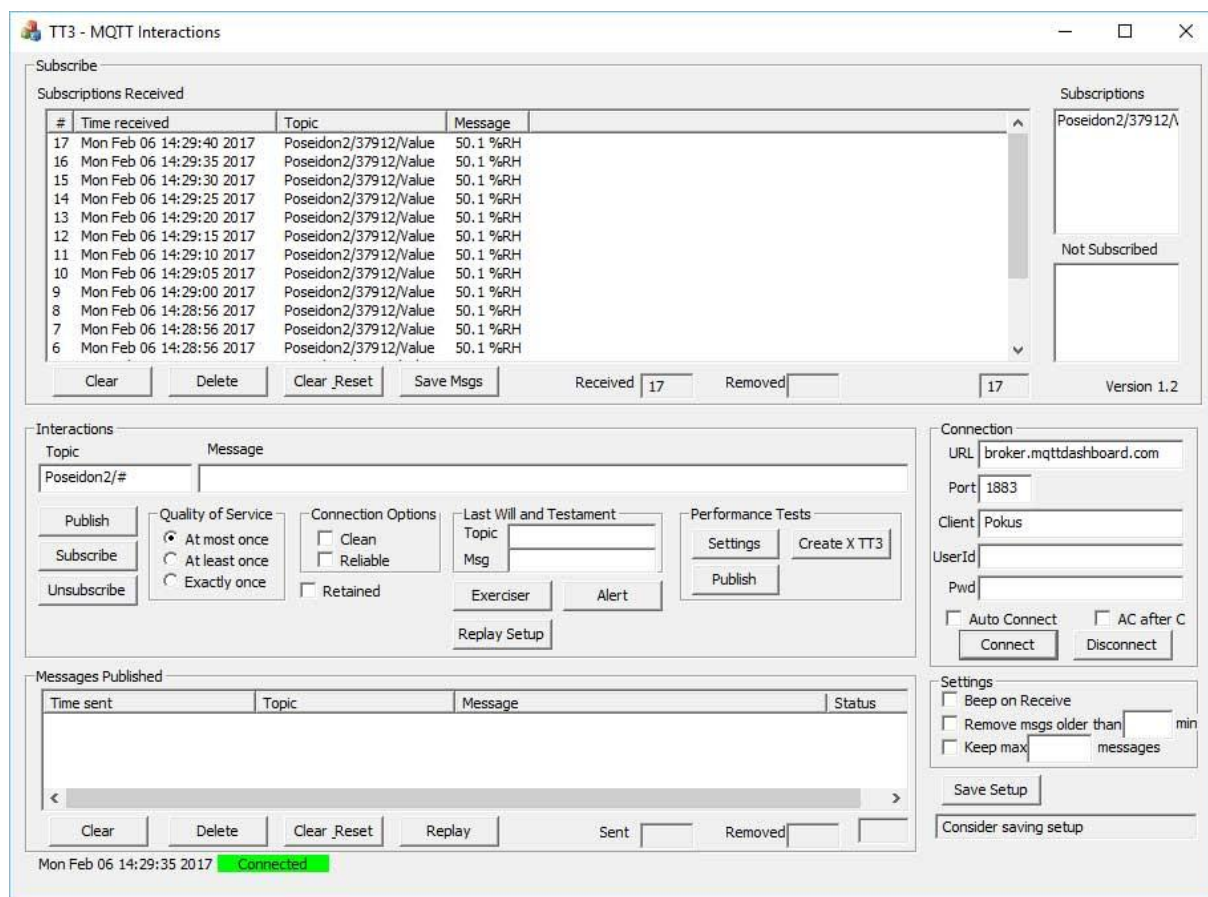
Version: 3.2.5

Apply Changes

Vyplníme Adresu serveru, Port, ClientID (libovolné) a Topic Prefix Name (cokoliv podle čeho budete schopni zařízení vyfiltrovat) a nezapomeneme vybrat hodnoty určené k publikaci (Publish). Poseidona nakonec restartujeme.

Poté spustíme program TT3 což je vlastně MQTT Broker a lzeho získat na adrese https://github.com/mqtt/mqtt.github.io/wiki/public_brokers

V něm nejprve nastavíme adresu Brokeru (serveru) a port (obě hodnoty stejné jako v Poseidonu) a opět klientské ID (musí být od Poseidonu odlišné. Následně stiskneme tlačítko Connect). V Pravo dole se nám v zeleném poli vypíše status Connected.



The screenshot shows the TT3 - MQTT Interactions application. The 'Subscribe' section displays a table of received subscriptions:

#	Time received	Topic	Message
17	Mon Feb 06 14:29:40 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
16	Mon Feb 06 14:29:35 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
15	Mon Feb 06 14:29:30 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
14	Mon Feb 06 14:29:25 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
13	Mon Feb 06 14:29:20 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
12	Mon Feb 06 14:29:15 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
11	Mon Feb 06 14:29:10 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
10	Mon Feb 06 14:29:05 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
9	Mon Feb 06 14:29:00 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
8	Mon Feb 06 14:28:56 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
7	Mon Feb 06 14:28:56 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH
6	Mon Feb 06 14:28:56 2017	Poseidon2/37912/Value	50.1 %RH

The 'Interactions' section shows the 'Topic' field set to 'Poseidon2/#'. The 'Connection' section on the right shows the 'URL' field set to 'broker.mqttdashboard.com' and the 'Port' field set to '1883'. The 'Messages Published' section at the bottom shows a table of published messages and a 'Status' field indicating 'Connected'.

Následně do Pole Topic napíšeme adresu Topicu která nás zajímá. Například Topic „Poseidon2/#“ znamená všechny zprávy jejichž Topic začíná Poseidon2/. Stiskem tlačítka Subscribe se přihlásme k odběru a začneme dostávat zprávy.

