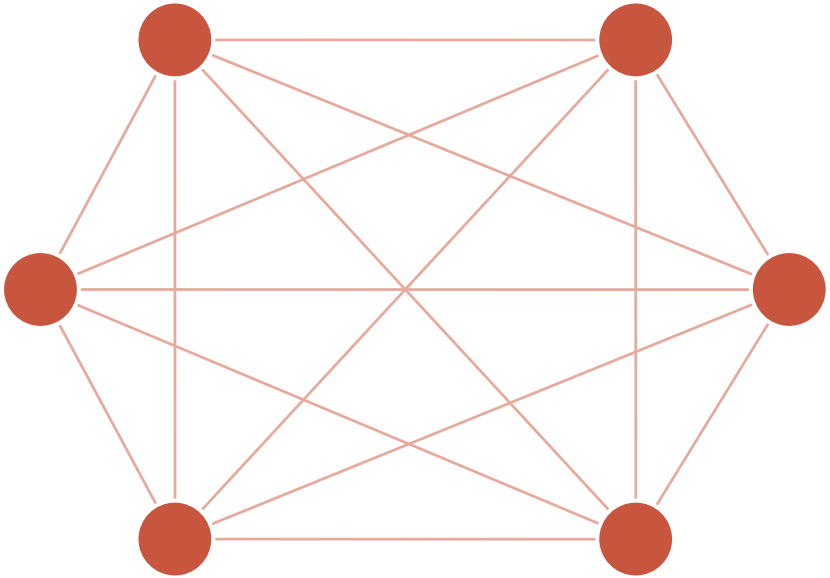
SMART technológie · 4. A · hodina 7

MQTT

Broker a klient, témy a odber, zástupné znaky, retained správy a dostupnosť

Prečo nestačí, aby zariadenia hovorili priamo?



každý s každým: 6 zariadení = 15 spojení



cez broker: 6 zariadení = 6 spojení

Publish a subscribe



Vydavateľ nevie, kto správu prevezme. Odberateľ nevie, kto ju poslal. Všetko rieši broker.

Základné pojmy

Pojem	Význam
Broker	server, ktorý prijíma správy, eviduje odbery a rozposiela správy odberateľom
Klient	zariadenie alebo aplikácia, ktorá správy posiela alebo prijíma — môže oboje
Téma (topic)	textová adresa správy v tvare cesty, úrovne oddelené lomkou, napríklad dom/obyvacka/svetlo/stav
Správa	obsah poslaný do témy; pre protokol je to postupnosť bajtov
Odber (subscription)	prihlásenie klienta na príjem správ z témy alebo skupiny tém

Klientovi stačí adresa brokera, vlastný identifikátor a názov témy. Príjemcov nepozná — eviduje ich broker.

Téma: hierarchická adresa správy

```
dom07 / obyvacka / svetlo / state
```

objekt | miestnosť | zariadenie | veličina

- Rozlišuje veľké a malé písmená — Svetlo a svetlo sú dve témy.
- Bez diakritiky, medzier a lomky na začiatku.
- Úrovne od všeobecného ku konkrétnemu, aby sa dali filtrovať.
- Témy začínajúce $ patria brokeru ($SYS/ so štatistikami).
- Témy sa nevytvárajú vopred — vzniknú prvou správou.
- Jednotná štruktúra neexistuje — určuje ju výrobca zariadenia alebo softvér.

Konvencia tém v našich cvičeniach

Téma	Obsah	Kto uverejňuje	Retained
`domNN/<oblast>/<zariadenie>/state`	stav alebo nameraná hodnota	zariadenie	áno
`domNN/<oblast>/<zariadenie>/set`	príkaz pre zariadenie	riadiaca platforma	nie
`domNN/<oblast>/<zariadenie>/availability`	online / offline	zariadenie a broker	áno

V praxi má každý softvér vlastnú štruktúru: `tele/kuchyna_zasuvka/SENSOR` (Tasmota), `zigbee2mqtt/vypinac_chodba/set` (Zigbee2MQTT).
Obsah správy (payload) je pre protokol len postupnosť bajtov: **`ON`**, **`21.4`** alebo JSON **`{"teplota": 21.4}`**

Zástupné znaky — len pri odbere

+ práve jedna ľubovoľná úroveň

zvyšok témy, len na konci

Filter **`dom07/+/svetlo/state`**

Téma	Sedí?
`dom07/obyvacka/svetlo/state`	áno
`dom07/spalna/svetlo/state`	áno
`dom07/obyvacka/stropne/svetlo/state`	nie — o úroveň viac
`dom07/obyvacka/svetlo/set`	nie — iný koniec

`dom07/#` pustí všetky štyri

Retained správa: posledná známa hodnota

BEZ RETAINED

Senzor hlási raz za hodinu. Platforma sa reštartuje a do ďalšej správy nevie nič — stav je neznámy.

S RETAINED

Broker si poslednú správu v téme uloží a doručí ju každému novému odberateľovi hneď po prihlásení.

Typ témy	Retained	Dôvod
stav, nameraná hodnota	**áno**	po reštarte systém pozná stav
dostupnosť	**áno**	hneď vidno, či zariadenie žije
príkaz	**nie**	vykonal by sa pri každom pripojení



Duchovia v systéme

Zariadenie ste odpojili, entitu zmazali — a po reštarte je späť.

Príčina: v brokeri zostala retained konfiguračná správa.

Riešenie: uverejniť do tej istej témy prázdnu správu s príznakom retained.

Brokery a pripojenie k nim

Mosquitto otvorené riešenie nadácie Eclipse — použijeme na cvičení

HiveMQ komerčná implementácia s verejným testovacím brokerom

EMQX, VerneMQ a ďalšie rovnaký štandard, iná implementácia

1883 TCP

8883 TCP + TLS

WebSocket klient v prehliadači

Verejné brokery sú dostupné bez prihlásenia, takže sa hodia na skúšanie — ale správy v nich vidí ktokoľvek a ktokoľvek do nich môže písať. V prevádzke sa preto používa prihlásenie menom a heslom a obmedzenie, do ktorých tém smie klient zapisovať.

Zhrnutie

1. Zariadenia neposielajú správy sebe, ale brokeru do pomenovanej témy.
2. Zástupné znaky + a # sa používajú len pri odbere.
3. Stav a dostupnosť ako retained, príkaz nikdy.
4. Posledná vôľa umožní rozlíšiť ticho od výpadku.

Cvičenie: vlastný broker Mosquitto a prvé zariadenie v systéme