

MQTT

MANUALE D'USO

Istruzioni Originali

Versione: 1.0

Data: 08/09/2023

Indice

| | | |
|----|--|---|
| 1. | Configurazione MQTT | 4 |
| | Parametri generali - Configurazione MQTT | 4 |
| | Funzione MQTT | 6 |

| VERSIONE | DATA | MODIFICHE |
|----------|------------|-----------|
| 1,0 | 08/09/2023 | - |


Qualsiasi informazione contenuta in questo manuale può essere modificata senza preavviso.

Questo manuale può essere scaricato liberamente dal sito Web: www.eelectron.com

Esclusione di responsabilità:

Nonostante la correttezza dei dati contenuti all'interno questo documento sia stata verificata, non è possibile escludere la presenza di errori o refusi; Eelectron pertanto non si assume alcuna responsabilità a riguardo. Eventuali correzioni che si renderanno necessarie saranno inserite negli aggiornamenti di questo manuale.

Simbolo per informazione rilevante 

Simbolo di avvertimento importante 



Eelectron S.p.A.
Via Claudio Monteverdi 6, I-20025 Legnano (MI), Italia
Tel +39 0331.500802 info@eelectron.com



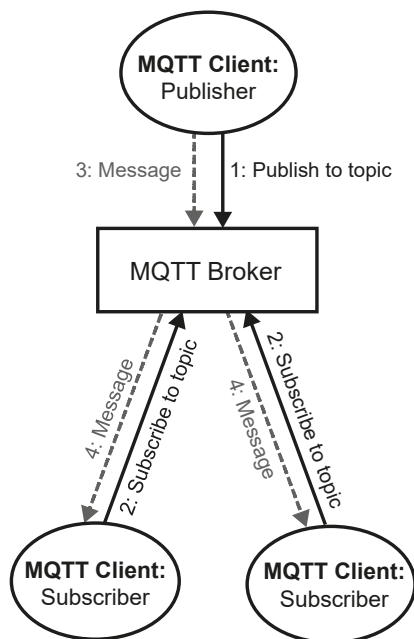
1. Configurazione MQTT

MQTT è un **protocollo di messaggistica** progettato per il trasferimento di messaggi e basato su un modello publish-subscribe.

MQTT è spesso usato negli ambienti Internet of Things (IoT) e Machine-to-Machine (M2M) per permettere ai dispositivi di comunicare tra loro e con i server back-end.

MQTT è utile per consentire una comunicazione efficiente e affidabile tra i dispositivi, in particolare in ambienti in cui le risorse dei dispositivi sono limitate. Con MQTT, un publisher (editore) pubblica messaggi su un argomento e un subscriber (abbonato) deve iscriversi a quella discussione per visualizzare il messaggio.

MQTT richiede l'uso di un broker centrale e di un suo strumento, come mostrato nel diagramma seguente:



Caratteristiche principali:

- MQTT utilizza **TCP/IP** per connettersi al broker.
- I client MQTT pubblicano a intervalli regolari un **messaggio keepalive** che indica al broker che il client è ancora connesso.
- I client **non hanno indirizzi** come nei sistemi di posta elettronica e i messaggi non vengono inviati ai client.
- I messaggi vengono **pubblicati su un broker in riferimento a un dato argomento**.
- Il compito di un broker MQTT è quello di **filtrare i messaggi** in base all'argomento, per poi **distribuirli ai subscriber**.
- Un client può ricevere questi messaggi iscrivendosi alla discussione in corso sullo stesso broker
- Non esiste un collegamento diretto tra publisher e subscriber.
- Tutti i client possono pubblicare (trasmettere) e sottoscrivere (ricevere).
- I broker MQTT normalmente non memorizzano i messaggi.

MQTT può essere usato per:

- Trasmettere dati tra dispositivi KNX o IoT tramite server back-end, ad esempio per raccogliere dati ottenuti da sensori o sistemi di controllo attuatori.
- Attivare azioni in tempo reale, ad esempio notificare un'applicazione quando un sensore rileva un cambiamento nello stato dell'ambiente.
- Supportare la comunicazione bidirezionale tra dispositivi, ad esem-

pio per permettere a un'applicazione di inviare comandi a un dispositivo KNX o IoT.

- Gestire la sicurezza dei dati attraverso l'uso dell'autenticazione e della crittografia.

Parametri generali - Configurazione MQTT

Oggetto di comunicazione interessato:

| | | |
|--|-------|-----|
| "<Generale > Connessione al broker di allarme" | 1 bit | CRT |
|--|-------|-----|

| PARAMETRO KNX | IMPOSTAZIONI |
|--|--------------------|
| Collegamento | |
| ID client | ee%S |
| Un client è un qualsiasi dispositivo che esegue una libreria MQTT e si connette a un broker MQTT su una rete. L' ID client è un identificatore univoco usato in MQTT per identificare ogni client che si connette al broker. L'ID client viene usato dal broker per identificare i messaggi inviati da ciascun client e per inviare i messaggi ai client appropriati. L'ID client deve essere unico per ogni client che si connette al broker, altrimenti il broker potrebbe confondere i messaggi inviati da client diversi con lo stesso ID. | |
| Indirizzo del broker | 64 byte consentiti |
| Un broker MQTT è un server che riceve tutti i messaggi dai client MQTT e li instrada verso i client di destinazione appropriati. Questo parametro identifica l'indirizzo del broker MQTT a cui connettersi. | |
| Porta del broker | 1 ... 65535 |
| È la porta del broker usata per la connessione (il valore predefinito è 8883). | |
| Intervallo di connessione del broker [s] | 0 ... 255 |
| Definisce l'intervallo di tempo durante il quale il dispositivo cerca di connettersi al broker. In caso di guasto, attende il tempo necessario prima di riconnettersi. | |
| Uso di TLS | no / sì |
| TLS (Transport Layer Security) è un protocollo di sicurezza usato per proteggere le comunicazioni in rete. TLS funziona aggiungendo un livello di crittografia alle comunicazioni di rete, in modo che solo il mittente e il destinatario possano leggere il contenuto delle comunicazioni. In questo modo, TLS protegge le comunicazioni dall'intercettazione o dalla modifica da parte di terzi. | |

| | |
|---|-------------|
| Convalida del certificato | no / sì |
| <p>L'opzione "Convalida certificato" per TLS (Transport Layer Security) serve a verificare che il certificato di sicurezza usato dal server a cui ci si connette sia valido e affidabile.</p> <p>Quando si utilizza TLS per stabilire una connessione sicura con un server, il server invia il proprio certificato di sicurezza al client. Il certificato di sicurezza include informazioni sull'identità del server, come il nome del dominio e il nome dell'organizzazione che lo gestisce, nonché una chiave pubblica crittografica usata per proteggere le comunicazioni.</p> <p>L'opzione "Convalida certificato" permette di verificare che il certificato di sicurezza inviato dal server sia valido e che non sia stato alterato o modificato in alcun modo.</p> <p>Si consideri che in alcuni casi o stati (debug della comunicazione) questa opzione aiuta il configuratore ad eseguire test di comunicazione mantenendo un canale criptato.</p> <p>Si consiglia di abilitare questa opzione al termine della configurazione del dispositivo.</p> <p>Il caricamento dei certificati è gestito dal software "Eelectron Certificate Loader" di proprietà di eelectron.</p> <p>Consultare il manuale d'uso specifico del software "Eelectron Certificate Loader".</p> | |
| Nome utente | |
| È il nome utente per l'autenticazione e l'accesso al broker. | |
| Password | |
| È la password dell'utente per l'accesso al broker. | |
| Intervallo keepalive [s] (0 = disabilitato) | 1 ... 65535 |
| L'intervallo keepalive indica il tempo usato per gestire la connessione tra il client e il broker. L'intervallo keepalive viene impostato dal client quando si connette al broker e viene usato per verificare che la connessione sia ancora attiva. | |
| Sessione di pulizia | no / sì |
| <p>La sessione di pulizia è un flag che indica se il client deve conservare o eliminare i messaggi e le sottoscrizioni non consegnati durante la disconnessione.</p> <ul style="list-style-type: none"> Quando la sessione di pulizia è impostata su sì, il client elimina tutti i messaggi e le sottoscrizioni non consegnate quando si disconnette dal broker. In questo modo, il client non riceve i messaggi inviati durante la disconnessione e deve iscriversi nuovamente al broker quando si riconnette. Quando la sessione di pulizia è impostata su no, il client conserva i messaggi e le sottoscrizioni non consegnati durante la disconnessione e li riceve quando si riconnette al broker. In questo modo, il client può ricevere tutti i messaggi inviati durante la disconnessione senza doverli riprovare. <p>Il valore della sessione di pulizia dipende dalle esigenze dell'applicazione e deve essere scelto in modo appropriato per garantire una buona gestione della connessione e dei messaggi.</p> | |
| Gestione dei will message | |
| <p>Il "Will message", noto anche come "LWT message" (Last Will and Testament message, ultime volontà e testamento), è una funzionalità del protocollo MQTT che permette ai client MQTT di specificare un messaggio da inviare automaticamente ad altri client MQTT o ai server MQTT nel caso in cui il client si disconnetta in modo anomalo, senza inviare un messaggio di disconnessione.</p> <p>Il "will message" può essere usato per diversi scopi, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Notificare ad altri dispositivi o applicazioni che un dispositivo si è disconnesso in modo anomalo, in modo che gli altri dispositivi possano agire di conseguenza. Aggiornare il server MQTT sullo stato del client, in modo che il server possa modificare il proprio stato e rispondere di conseguenza. Notificare agli operatori del sistema la presenza di un problema con il dispositivo o l'applicazione. | |

| | |
|---|--------------------|
| Will message - argomento | ee/%D/%S/stato |
| <p>Nel protocollo MQTT, il nome dell'argomento è una semplice stringa strutturata gerarchicamente in livelli che il broker utilizza per filtrare i messaggi per ogni client connesso. Ogni livello di argomento è separato da una barra retroversa (separatore dei livelli di argomento).</p> <div style="text-align: center;"> <p>topic level separator</p> <p>ee / bridge / 006c12345678 / status</p> <p>topic level topic level</p> </div> <p>Questo parametro definisce l'argomento del will message.</p> | |
| Will message - payload | 30 byte consentiti |
| Definisce il contenuto del messaggio. | |
| Will message - conservazione | no / sì |
| <p>Se impostato su sì, il broker MQTT memorizza l'ultimo messaggio conservato e la QoS corrispondente per l'argomento. Ogni client che si iscrive a un modello di argomento che corrisponde all'argomento del messaggio conservato riceve il messaggio conservato subito dopo l'iscrizione. Il broker memorizza solo un messaggio conservato per argomento.</p> <p>Se impostato su no, il messaggio non viene inoltrato.</p> | |
| Will message - Qualità del servizio (QoS) | 0 / 1 / 2 |
| <p>QoS (Qualità del servizio) è un attributo assegnato a un singolo messaggio MQTT, è un accordo tra mittente e destinatario che definisce il modo in cui un messaggio viene consegnato e trasmesso. Permette ai client di considerare l'affidabilità della rete. Il broker e il client sono in grado di ritrasmettere i messaggi e garantirne l'invio, facilitando la comunicazione tramite reti inaffidabili.</p> <ul style="list-style-type: none"> (0) Un messaggio viene consegnato al massimo una volta. Potrebbe non essere consegnato affatto. (1) Il messaggio viene sempre consegnato almeno una volta. La ricezione del messaggio deve essere confermata. In caso di mancata conferma di ricezione, il messaggio verrà reinviato. Questo processo si ripete finché la ricezione del messaggio non viene confermata e può portare all'invio e all'elaborazione dello stesso messaggio più volte. (2) I messaggi inviati vengono sempre consegnati esattamente una volta. È la modalità di trasferimento più lenta e affidabile in una rete MQTT. Prima che un messaggio venga cancellato dal mittente, la trasmissione tra il mittente e il destinatario viene ripetuta almeno due volte. <p>Per maggiori informazioni consultare: https://mqtt.org/</p> | |
| Gestione dei birth message | |
| <p>Il "Birth message" è un messaggio che viene inviato automaticamente dal client MQTT al broker MQTT quando il client si connette con successo al broker. A differenza del "will message", il "birth message" viene inviato una sola volta, quando il client si connette al broker MQTT.</p> <p>Il "birth message" può essere usato per vari scopi, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Notificare al broker MQTT o ad altri client MQTT che il client si è appena connesso ed è pronto a ricevere messaggi. Aggiornare il broker MQTT o altri client MQTT sullo stato del nuovo client connesso. Inviare informazioni sul client, tra cui nome, ID o altre informazioni di configurazione. | |
| Birth message - argomento | ee/%D/%S/stato |
| Questo parametro definisce l'argomento del birth message. | |
| Birth message - payload | 30 byte consentiti |
| Definisce il contenuto del messaggio. | |
| Birth message - conservazione | no / sì |
| Vedere " Will message - conservazione " a pagina 5 | |

| | |
|--|--|
| Birth message - Qualità del servizio (QoS) | 0 / 1 / 2 |
| Vedere “Will message - Qualità del servizio (QoS)” | |
| Argomento generale | |
| Prefisso | ee/%D/%S |
| Il prefisso dell'argomento viene usato per creare una gerarchia di sottoargomenti, ad esempio per inviare messaggi ai dispositivi di una certa area geografica o ai dispositivi che appartengono a una certa categoria. Ad esempio, il prefisso "casa/stanza 1/" può essere usato per inviare messaggi solo ai dispositivi della stanza 1 di una casa. | |
| Regola di sottoscrizione | |
| Aggiunge un livello all'argomento, che dipende dalla regola di definizione del parametro di posizione, che identifica se il messaggio è un comando associato (cioè ricevuto dal broker e inviato al bus). | |
| Regola di pubblicazione | |
| Aggiunge un livello all'argomento, che dipende dalla regola di definizione del parametro di posizione, che identifica se il messaggio è un messaggio di stato (ricevuto dal bus e inviato al broker). | |
| Regola di posizione | fine dell'argomento / fine del prefisso |
| È la posizione in cui si deve aggiungere il livello che identifica il tipo di messaggio. | |
| Ritardo minimo tra messaggi oggetto MQTT [ms] | 30 / 40 / 50 / 75 / 100 / 150 200 / 250 |
| Definisce l'intervallo di tempo minimo che intercorre tra due messaggi MQTT. | |
| Modello stringa x (x = 1... 8) | 16 byte consentiti |
| Permette di associare una stringa a un modello x (1...8). La stringa può essere richiamata negli argomenti inserendo "%x". | |
| Esempio Modello 1 = casa Argomento = ee/%D/%S/%1/cmd Risultato = ee/bridge/006c12345678/home/cmd | |
| Configurazione allarme | |
| Allarme di connessione al broker | disabilitato / abilitato |
| Abilita l'oggetto "<Generale > Allarme di connessione al broker" e notifica se la connessione con il broker è attiva. | |
| Telegramma di allarme | telegramma "0" / telegramma "1" |
| Definisce il telegramma inviato sull'oggetto "<Generale > Allarme di connessione al broker" quando l'allarme è abilitato. | |

Funzione MQTT

Oggetto di comunicazione interessato:

| | | |
|-----------------------|-----------------|-------------|
| "<MQTT x > Oggetto" | 1 bit... 4 byte | CRT/CW/CRWT |
|-----------------------|-----------------|-------------|

| PARAMETRO KNX | IMPOSTAZIONI |
|--|--|
| Funzione MQTT | nessuno subscribe (da broker a BUS) publish (da BUS a broker) subscribe/publish |
| Con questo parametro è possibile impostare la modalità di utilizzo del protocollo MQTT: | |
| nessuno: non usare | |
| subscribe (dal broker al BUS): il dispositivo si iscrive all'argomento e invia al bus il payload dei messaggi ricevuti dal broker in formato stringa, secondo il DPT impostato. | |
| Flag dell'oggetto: CRT | |
| publish (da BUS a broker): il dispositivo pubblica l'argomento al broker e crea il payload trasformando il valore dell'oggetto in una stringa. | |
| Flag dell'oggetto: CW | |
| Esempio di pubblicazione | |
| Prefisso = ee/%D/%S | |
| Ruolo di pubblicazione = /sts | |
| Posizione di ruolo = fine dell'argomento | |
| Argomento Mqtt = /1 | |
| Valore = 1 | |
| L'argomento finale sarà: ee/%D/%S/1/sts con payload 1 | |
| con posizione di ruolo = fine del prefisso | |
| L'argomento finale sarà: ee/%D/%S/sts/1 con payload 1 | |
| Subscribe / publish: Creare automaticamente due argomenti seguendo le regole descritte sopra per le funzioni subscribe (sottoscrizione) e publish (pubblicazione) | |
| Flag dell'oggetto: CRWT | |
| Nome MQTT | 16 byte consentiti |
| Questo parametro definisce il nome del modulo MQTT; il nome può essere usato per identificare rapidamente la funzionalità. | |
| Argomento MQTT | 30 byte consentiti |
| Identifica l'argomento. Fare riferimento a: "Eelectron Certificate Loa-der" a pagina 5. | |
| Dimensione DPT | |
| Questo parametro definisce il DPT della funzione MQTT. Il telegramma può essere: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 1 bit • 4 bit • 1 byte (signed, unsigned - con segno, senza segno) • 2 byte (signed, unsigned, float - con segno, senza segno, variabile) • 4 byte (signed, unsigned, float - con segno, senza segno, variabile) | |
| Tipo DPT | 0 - 255 0 - 100% angolo Modalità HVAC |
| Nel caso di 1 byte unsigned, specifica il DPT dell'oggetto. | |
| Conservazione | no / sì |
| Vedere “Will message - conservazione” a pagina 5. | |

| | |
|---|-----------|
| Qualità del servizio (QoS) | 0 / 1 / 2 |
| <p>QoS (Qualità del servizio) è un attributo assegnato a un singolo messaggio MQTT, è un accordo tra mittente e destinatario che definisce il modo in cui un messaggio viene consegnato e trasmesso. Permette ai client di considerare l'affidabilità della rete. Il broker e il client sono in grado di ritrasmettere i messaggi e garantirne l'invio, facilitando la comunicazione tramite reti inaffidabili.</p> <ul style="list-style-type: none"> • (0) Un messaggio viene consegnato al massimo una volta. Potrebbe non essere consegnato affatto. • (1) Il messaggio viene sempre consegnato almeno una volta. La ricezione del messaggio deve essere confermata. In caso di mancata conferma di ricezione, il messaggio verrà reinviato. Questo processo si ripete finché la ricezione del messaggio non viene confermata e può portare all'invio e all'elaborazione dello stesso messaggio più volte. • (2) I messaggi inviati vengono sempre consegnati esattamente una volta. È la modalità di trasferimento più lenta e affidabile in una rete MQTT. Prima che un messaggio venga cancellato dal mittente, la trasmissione tra il mittente e il destinatario viene ripetuta almeno due volte. <p>Per maggiori informazioni consultare: https://mqtt.org/</p> | |

Fare riferimento al manuale d'uso "Timer".

Esempio

Consideriamo il seguente modello di dati:

- comunicazione dei dati di temperatura dal BUS KNX al client MQTT.
- comunicazione del setpoint di temperatura dal client MQTT al BUS KNX.
- 1 bit di comunicazione del comando on/off della luce.
- comunicazione di un comando percentuale per il controllo delle tapparelle

Step 1: Configurazione ETS

https://download.eelectron.com/ETS%20-%20configuration_eg.mp4

Step 2: Configurazione client MQTT

https://download.eelectron.com/MQTT%20Explorer_eg.mp4



Il valore inviato dal client MQTT al BUS KNX è il valore assoluto dell'oggetto di comunicazione, ad es. comando % 100% = 100 , comando RGB FFF = FFF)

Solo in caso di DPT a 4 bit, il valore da scrivere sul client MQTT deve avere questa formattazione: [0 - 1] ; [0 - 7], dove 0 indica un decremento, e 1 e 7 indicano un aumento:

| 0 | break | |
|---|-------|--------|
| 1 | 1 | 100.0% |
| 2 | 2 | 50.0% |
| 3 | 4 | 25.0% |
| 4 | 8 | 12.5% |
| 5 | 16 | 6.3% |
| 6 | 32 | 3.1% |
| 7 | 64 | 1.6% |



Per un'analisi dettagliata dei dati, esistono piattaforme dedicate dove è possibile registrare il dispositivo.