



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Conjunto de aplicações de monitorização de qualidade do ar

Daniel Mendonça 39917

Eduardo Medeiros 39873

Janeiro 2020

Redes de Computadores

Prof. Pedro Patinho

Prof. José Saias

1 Introdução

Para este trabalho implementou-se um conjunto de aplicações de monitorização da qualidade do ar (similar a um servidor MQTT). É composto por 4 aplicações: Sensores, que medem a qualidade do ar, Broker, que faz a comunicação entre os sensores e os clientes, Public client, ou utilizador comum, e Admin client, o qual faz a manutenção do broker.

2 Protocolo

Durante a implementação deste projeto tomamos várias decisões em todas as aplicações com o objetivo de atingir o bom funcionamento do código.

2.1 Geral

As configurações utilizadas são exclusivamente lidas de ficheiros e qualquer alteração que se tencione fazer tem de ser feita nos mesmos.

2.2 Admin client

- A primeira mensagem enviada ao broker é uma mensagem de registo com o ID e NICKNAME do admin.
- Com o objetivo de corrigir um erro o admin recebe uma mensagem vazia, daí o facto de existir um `recv` logo a seguir ao `send` da mensagem anterior.
- Cada operação que o admin pode realizar tem um número correspondente.
- Toda a informação necessária, incluindo o número da operação é enviado ao broker. No caso de a operação ser inválida, ou ocorrer um erro na sua execução, nada é enviado.
- Caso seja enviada informação não corresponda a nada presente no broker, o admin será notificado do mesmo.

2.3 Public client

- O public client e o admin partilham o protocolo listado anteriormente, apenas diferem as operações que pode realizar.
- O public client faz um `select` entre dois file descriptors, o `std in` e `socket` que faz a ligação com o broker.
- A operação "obter a leitura para uma data e hora" não se encontra implementada.

2.4 Sensor

- A primeira mensagem enviada ao broker é a mensagem de registo (ID,TYPE,LOCAL,FIRMWARE_VERSION).
- A mensagem vazia recebida é descartada pelo recv do update pois não é um update.
- A cada 10 (regulável) segundos envia ao broker uma leitura. A leitura de informação vinda do broker também fica parada esses 10 segundos, daí o update não ser imediato.
- Quando recebe um update de firmware, reescreve o ficheiro de informação, de forma a atualizar a FIRMWARE_VERSION para o valor recebido.

2.5 Broker

- Faz listen a três portas, client, admin e sensor.
- Quando aceita uma entidade atribui-lhe um tipo e adiciona-a a um array indexado por file descriptor. Pode ser um destes 3 tipos:
 - Admin - FD_A;
 - Client - FD_C;
 - Sensor - FD_S.
- Se uma entidade se desconectar, as suas subscrições são anuladas.
- Se é a primeira leitura regista a nova entidade.

2.5.1 Admin client

- Se for pedida a ultima leitura do sensor X, percorre todos os clientes registados até encontrar um que seja o sensor que se procura. Se não existir notifica o admin a dizer que não existe.
- Se pedir a listagem de sensores, percorre a lista das entidades registados, para cada entidade que for sensor, coloca-o numa lista, em seguida devolve a lista ao admin.
- Se a operação for update de firmware, vai procurar por todos as entidades e os que forem sensores e tiverem o tipo pretendido, envia o conteúdo recebido.
- Se pretender desativar o sensor com o ID X, procura o sensor que tenha esse ID, caso encontre mete o tipo a FD_NONE para na próxima iteração ser desconectado. Caso não encontre notifica o admin que não existe nenhum sensor com esse ID.

2.5.2 Public client

- Caso se pretenda listar todos os sensores de um certo tipo, percorre todos os clientes registados e vai adicionando a uma lista caso os tipos coincidam, por fim devolve a lista ao client.
- Se o client pretender obter a última leitura de um local, são percorridos todas as entidades registadas. Para todos os sensores que têm o mesmo local que o pretendido, a última leitura do mesmo é adicionada a uma lista que vai ser devolvida ao cliente.
- Subscribe to local X, ao percorrer a lista de todas as entidades registadas, se a entidade for um sensor e o local for igual ao pretendido pelo client, na lista de clients subscritos do sensor (indexada por file descriptor), é colocada uma flag no índice do client que subscreveu.

2.5.3 Sensor

- A cada leitura recebida guarda-a numa queue, que guarda no máximo 10 leituras do respetivo sensor.
- Percorre a lista de subscribed_clients, para cada um que esteja subscrito, é enviada a leitura.

3 Conclusão

Das funcionalidades que se pretendiam implementar neste conjunto de aplicações de monitorização da qualidade do ar só não nos foi possível realizar o pedido de uma leitura por data e hora, dada a estrutura que usamos no decorrer do projeto. Este trabalho proporcionou-nos um melhor entendimento sobre o funcionamento de servidores MQTT e aprimorou ainda a nossa fluência em C.