

Progetto di Programmazione di Reti

Andrea Brigliadori, Matricola 0000925032

Traccia 1: Internet of Things

Il progetto consiste di sei componenti: quattro clients, un gateway e un server: i clients simulano degli smart meter, che inviano ogni 24 ore le misurazioni dal terreno su cui sono posti; il gateway riceve i messaggi, li formatta e li invia al server; quest'ultimo li legge e li stampa su console.

Parte 1: I Clients

Ogni client ha un indirizzo IP fisso ed un proprio MAC ed ogni 24 ore manda un messaggio tramite il protocollo UDP al gateway. Il client inizializza il socket UDP e ogni 24 ore invia un messaggio all'indirizzo del gateway.

Le prime 58 cifre di ogni messaggio sono riservate all'header e contengono, in ordine, il MAC della sorgente, il MAC della destinazione, l'IP della sorgente e l'IP della destinazione.

I messaggi inviati dai clients contengono l'header, l'IP del client, la data della misurazione, il livello della temperatura e dell'umidità.

Presupponendo una simulazione di un ambiente reale, ogni client parte da una temperatura ed un'umidità predefinite che subiscono minime variazioni ad ogni misurazione.

Parte 2: Il Gateway

Il gateway è dotato di due interfacce di rete (e quindi due indirizzi IP differenti) ed un proprio MAC. Rimane in ascolto sulla porta 5200 mentre aspetta i messaggi dei clients.

Alla ricezione di un messaggio stampa sul terminale la dimensione del buffer utilizzato, il tipo di pacchetto, tempo impiegato nella ricezione ed il peso del pacchetto, oltre ai dati presenti nell'header.

Il gateway riconosce solo i quattro clients di cui sono forniti indirizzi IP e MAC: rimane in ascolto fino a che non ha ricevuto un messaggio da tutti e quattro i clients. Se un client manda più messaggi al gateway prima che quest'ultimo abbia ricevuto anche dagli altri tre clients, allora solo il primo messaggio viene salvato, le altre richieste vengono ignorate.

Una volta ricevuti i messaggi dei quattro clients, il gateway interrompe momentaneamente l'ascolto sulla porta 5200 e cerca di collegarsi con il server, inviando le quattro registrazioni effettuate. Viene inizializzato quindi un socket TCP e richiede la connessione con il server. Una volta accettata la connessione, il messaggio viene inviato e il gateway torna alla situazione di partenza, riprendendo l'ascolto sul canale UDP.

IL messaggio inviato al server contiene l'header nelle sue prime 54 cifre e il resto del messaggio subito dopo.

Parte 3: Il Server

Il Server ha come unico compito quello di aspettare il messaggio del gateway e stampare a video i dati ricevuti e le proprietà del pacchetto (analogamente al gateway).

Inizializza un socket TCP e rimane in ascolto all'infinito sulla porta 5000, stampando su console i messaggi inviati.

Per calcolare il tempo di trasmissione dei pacchetti, in ogni messaggio vengono allocati 20 caratteri subito dopo l'header che contengono il numero di nanosecondi trascorsi dal 1970 (attraverso la funzione `time.time()`), e alla ricezione del messaggio viene ricalcolato il tempo attraverso la stessa funzione ed effettuata la differenza.