

Questa breve documento si occupa di specificare il protocollo di comunicazione nella rete dei sensori

Rete di sensori

La rete di sensori è una token ring. Ogni nodo sensore possiede le informazioni relative al suo nodo successore e predecessore nella rete (o nessuna informazione se il nodo è l'unico nodo in rete). I nodi ricevono il token (implementato dalla classe Token), aggiungono le proprie misurazioni ed inviano un messaggio TOK (vedi in seguito) con tutti i dati al loro successore. Essendo priva un' autorità centrale di controllo della rete, è necessario sfruttare un protocollo apposito per l'ingresso e la rimozione di un nodo alla rete.

Leggenda dei messaggi

L'intera comunicazione della rete è gestita tramite una serie di messaggi (implementati tramite SensorMessage). I tipi di questi messaggi sono:

ASK = Usato per l'inserimento di un nodo nella rete

RESP = Questo messaggio contiene le informazioni del nodo precedente e del nodo successore al nodo che lo genera.

CH_SUCC = Il nodo che riceve CH_SUCC modifica il proprio nodo successore con quello nel messaggio

CH_PREC = Il nodo che riceve CH_SUCC modifica il proprio nodo predecessore con quello nel messaggio

CLOSE = Avvisa al nodo di chiudere questa connessione

TOK = Questo messaggio contiene il token

ASK_PREC = Indica che un nodo vuole conoscere il predecessore nella rete del nodo destinatario

RESP_PREC = Risposta al messaggio ASK_PREC con il predecessore nella rete del mittente ed un bit di flag se il nodo mittente possiede il token al momento dell'invio della risposta

RESTART = E' richiesto un restart d'emergenza del nodo

DEL = Avvisa di dover spegnere questo nodo

Inserimento di un sensore alla rete

A invia al Gateway una richiesta POST registerSensor, ritornando la lista dei sensori.

A sceglie un sensore casuale B dalla lista dei sensori. Se non c'è nessun sensore nella lista, A crea un nuovo token e termina la procedura di inserimento.

A invia ASK a B

B controlla se sta già gestendo un handshake e nel caso mette in coda la richiesta.

B aspetta di possedere il token. Appena arriva il token, lo trattiene fino al termine della procedura.

B prepara un messaggio RESP. Se B non ha un nodo successore, aggiunge i suoi dati nel campo corrispondente nel messaggio.

B invia RESP ad A

A invia CH_SUCC con i propri dati a B

A invia CLOSE a B

B invia CLOSE al proprio successore ed effettua l'operazione.

B termina l'handshake e nel caso serve eventuali ASK in attesa.

A invia CH_PREC al successore di B

B libera il lock sul token.

A in questa maniera è tra B ed il suo successore nella token ring.

Rimozione di un sensore dalla rete

A invia al Gateway una richiesta HTTP DELETE closeSensor al gateway

A controlla se possiede il token e, nel caso, lo invia al suo nodo successore

A invia CH_PREC (P) ad S

A invia CH_SUCC(S) a P.

P ed S controllano che non gli venga richiesto di essere il successore/predecessore di loro stessi, nel qual caso non salvano i dati ma si occupano solo di chiudere i collegamenti.

A a questo punto inizia la procedura locale di chiusura, che consiste nel far terminare i vari thread.

Gestione dei crash dei nodi

Ogni nodo effettua periodicamente un ping verso il suo nodo successore. Se il nodo non risponde viene considerato caduto e si effettua la procedura di ripristino della rete. Assumiamo che A sia il nodo che abbia riconosciuto il crash del nodo B:

A invia al gateway una HTTP GET crashSensor al gateway

Il gateway risponde con la lista dei nodi attualmente nella rete

A invia una HTTP DELETE deleteSensor con i dati del nodo B

Se A è rimasto l'ultimo nodo e non possiede il token lo crea e riprende il funzionamento normale

A invia un ASK_PREC a tutti i nodi della rete ed aspetta le risposte

Quando un nodo risponde positivamente all' ASK_PREC, A invia CH_PREC al nodo e lo registra come suo successore

Se A non riceve nessuna risposta positiva, invia un RESTART a tutti i nodi e si riavvia a sua volta

A controlla in tutte le risposte all' ASK_PREC se qualcuno ha dettato il bit di possesso del token.

Se nessuna risposta ha il bit settato e non lo possiede a sua volta, crea il token

A riprende il funzionamento normale