*Relazione progetto*

*Simulazione e performance delle reti*

Scopo del progetto

Lo scopo del progetto sta nel pianificare un monitoraggio per un’area di vaste dimensioni (10km x 15km) mediante l’utilizzo di sensori che comunicano tra loro attraverso una rete wireless.

Per fare ciò ci siamo concentrati su vari fattori che possono influenzare le prestazioni di tale rete come:

* La disposizione dei sensori all’interno dell’area
* Il numero di sensori da piazzare
* La potenza di trasmissione dei sensori

Quindi per testare la rete abbiamo preso come indici di performace:

* Il throughput effettivo di un sensore nella rete
* L’efficienza della rete in termini di trasmissioni corrette in relazione alle totali
* Il tempo di risposta medio che intercorre tra l’intenzione di inviare una trasmissione al momento in cui questa è correttamente inviata

Disposizione dei sensori

Proponiamo qui di seguito due possibili configurazioni della rete.

Partendo dal fatto che i sensori devono monitorare l’area (come ad esempio attività sismica, incendi o rilevamenti metereologici accurati) abbiamo deciso di piazzare un sensore ogni 300 metri in due modi:

* Il primo modo consiste nel creare una griglia che ricopra l’intera area composta da quadrati di lato 300m e di piazzare ogni sensore in un angolo di questi quadrati andando così a ricoprire l’area con una posizionamento preciso dei sensori. (Chiameremo in seguito questa disposizione NON RANDOM)
* Il secondo modo invece prevede di disporre i sensori in modo casulae all’interno dei quadrati della griglia, ottenendo così una copertura più vicina ad una applicabile nella realtà. (Chiameremo in seguito questa disposizione RANDOM.

È da considerare il fatto che non viene tenuto conto del consumo energetico dei sensori, infatti nel primo caso ci potremmo ritrovare in una situazione in cui non tutti i sensori sono collegati alla rete.

Parametri della simulazione

* Potenza di trasmissione dei sensori: In entrambe le configurazioni della rete la potenza di trasimissione dei sensori viene definita in modo dinamico in base alla distanza impostata dei sensori in modo tale da essere la minima potenza per cui tutti i sensori sono collegati alla rete.
* Sensibilità di ricezione dei sensori: è stata impostata a -110 dB
* SNIR minimo per la ricezione del pacchetto: 10 dB
* Distanza di rifermento d0 per il calcolo del simple path loss pari a 100
* γ, il path loss exponent pari a 3.5

### Calcolo della distanza massima di trasmissione fissata la sensibilità e potenza di trasmissione con il modello simple path loss:

Potenza di trasmissione data la distanza minima da raggiungere con modello simple path loss:

Risultati della simulazione

Attraverso l’utilizzo degli indici di prestazioni della rete possiamo definire quali delle due reti abbia delle maggiori prestazione e di quanto eventualemente una sia meglio dell’altra.

Ci aspettiamo ovviamente che la soluzione NON RANDOM sia la migliore in quanto si può ridurre la potenza di trasmissione per comunicare ed avere comunque una situazione in cui tutti i sensori sono collegati alla rete.

Avendo implementato sia il protocollo CSMA per l’ascolto del canale che il calcolo dello SNIR per determinare se una trasmissione è andata a buon fine o meno diminure la potenza di trasmissione ed avere meno interferenze può risultare quindi assolutamente importante per avere una rete più efficiente.

Le simulazioni sono state svolte con i parametri di simulazione sopraindicati e con un MU che determina le lunghezze delle trasmissioni pari a 150 mentre LAMBDA varia tra 0.1 e 100.