

蟲洞串鍊式資料感測網路救援演算法

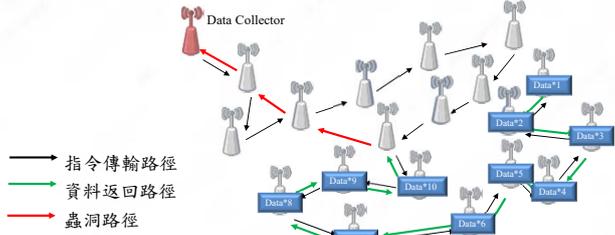
指導教授: 邱日清 教授

學生: 邱泓瑋

研究動機:

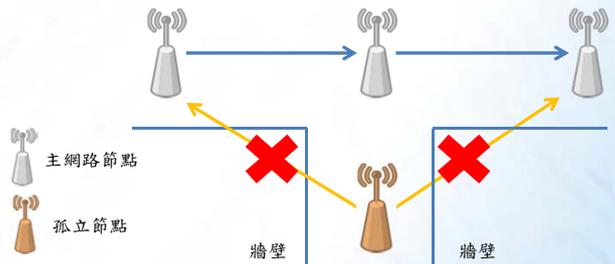
近年低速無線網路個人低速網路(Low-Rate Wireless Personal Area Networks, LR-WPANs)雖廣泛被應用於物聯網系統,但並沒有適用的路由協定,使其在資料收集與傳輸上仍有路由表過大、碰撞過多等問題。本實驗室提出的具蟲洞串鍊式路由演算法具有簡易路由表、節點可自我組態和有效率的資料蒐集等特色,可以有效的解決現有路由問題。

然而串鍊式的架構會使得節點在以下兩種狀況難以加入網路,而形成孤立節點:



具阻隔性的節點建網:

當節點因為環境因素導致無法與連續的兩節點同時達成封包的交握,此時由於串鍊式網路的限制,此節點將無法順利的加入網路之中,便會形成孤立節點。



穩定網路的節點加入:

當有數個節點在串鍊式網路建網完成後試圖加入網路,其廣播的加入封包不僅會嚴重影響主網路的資料收集、也由於網路的拓樸架構已經在建網時確立,因此很容易形成孤立節點,因此新加入的節點會直接以孤立節點的腳色置入環境。



研究內容:

由於孤立節點會無限制的廣播加入封包意圖加入網路,在已經十分壅擠的通道上碰撞除了會導致指令上下傳失敗也會使得孤立節點難以加入網路。因此在現有的蟲洞串鍊式路由演算法當中,加入救援演算法將孤立節點以救援點的身分加入

網路。救援演算法延續原串鍊式演算法的特色,每個節點至多擁有一個救援點以減少路由表大小,且過程也以不易發生碰撞的封包交握流程做救援。然而每個孤立節點相對於每個不同得主網路節點具有不同的急迫性,必須建立一判斷機制來決定每個主節點的救援目標,因此本機制分為以下兩部分:



救援演算法-孤立節點尋找:

主網路節點會廣播數次尋找封包來找尋孤立節點。當孤立節點收到封包後會回傳ACK來告訴該主網路節點自身是在其可以建立救援手的範圍內。而主網路並不會馬上救援回應的孤立節點,會先將其位址先行記錄進一暫存的Queue中,等待接下來的判斷。

救援演算法-救援點選擇:

將Queue中的位址依序的發送檢查要求,確認其是否可以和下節點溝通,若可以表示該孤立節點急迫性不高,而反之表示若此時不將其救援便容易在之後喪失救援機會,便優先救援此種孤立節點。若確認完Queue後並沒有較急迫的點便可隨機選取一個做救援。救援後並會下傳命令使下節點開始救援機制。



成果與結論:

我們以NS3模擬救援演算法在串鍊式拓樸的環境下,試圖救援高達500個點的孤立節點,能以約70秒左右的時間完成救援,並只有遺失3~4個孤立節點,有效的解決了串鍊式網路的缺點,可證明加入了救援演算法的蟲洞串鍊式網路可以有效且可靠地應用在大量節點的資料感測網路中。

