Node selection Simulation

1. 隨機產生N=100 個node的位置，均勻分布在半徑 300m cell裡，形成一個 node set V = {1, 2, …, N}，Cluster Head (CH) 在圓心。均勻分布的產生方法：

r = R\*sqrt(rand(1,N)); theta = 2\*pi\*rand(1,N);

x = r.\*cos(theta); y = r.\*sin(theta);

1. 產生covariance matrix : ，其中 為node i, j 的 variance， 為node i, j的距離(m)。設a = 2500，。
2. 我們所要解的問題：

Objective

Subject to

也就是我們要在有限的資源 (總傳輸時間T, 以及頻寬W) 中上傳最大的訊息量 。由於我們使用TDMA的傳輸方式，因此每個人所分到的傳輸時間總和不能大於資源T；此外每個node的傳輸速率也不能大於其 channel capacity，|S|為 set S 的大小 (element 個數)。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| t1 | t2 | … ti | t|S|-1 | t|S|  W |

T

1. Cross Entropy Algorithm
2. 由不等式(2)算出每個node 所需最小傳輸時間 tmi: tm={tm1, tm2, …, tmN}
3. 初始化機率向量值p1xN=[1/2, 1/2, …, 1/2]，每個element 對應到每個node 被選到的機率。設HM = 0，S = 01XN。
4. 根據機率p產生 8N 個 random binary sequence x=[1, 0, 0, …, 1]，其中1代表該node 被選到，0代表沒被選到。
5. 對於每個 binary sequence x(k)，如果其選到的node ，則此sequence 為一可行解，否則將選到的node中tm 最大者捨棄 (xj=0)，直到滿足 。如此這8N個 binary sequence 皆為可行解
6. 算出每個sequence的objective {H1, H2, …, H8N} 並將他們由大到小排序 {HI(1), HI(2), …, HI(8N)}，I 為所對應的 index；如果最大的值大於HM，則HM=HI(1)，S = xI(1)。
7. 選出前20%最大的r個Hi所對應的 sequence (r=8\*100\*0.2=160) {xI(1), xI(1),…, xI(1)}，更新機率向量
8. 重複步驟(3)直到機率向量每個element收斂至0.05 或 0.95 (大概跑30~100 iterations)，最後得到解HM 以及set S。
9. 參數設定

Quantization step:

Channel gain: ，di為node與CH的距離 (單位km)

TX power:

Bandwidth:

Noise Power density:

Total time length: ，可以自己調表示資源的多少。資源少時無法讓所有人上傳，資源多時則所有人皆能傳。