**超图建模**

1. 超图节点为WSN的节点
2. 超边的形成：

由于节点之间的传输时间计算出来实际是一个很小的值，而且差别不是很明显，为了方便仿真，所以仍然采用节点之间的距离为形成因素。目前有两种形成方法：a. 节点之间的距离；b. 节点之间的距离和节点之间的差异性。

1. 节点之间的距离

大部分文献都是以节点间的距离为形成超边的条件。其中有划分方格法。我的算法思想是：从节点i（i>=0）开始，以i为中心节点，以一个距离阈值d为判断条件，若节点j和i之间的距离小于d则i和j被分为一条超边，逐渐循环向此超边加入节点。若已加入超边的节点j离新的中心节点更近，则此节点加入新的超边，原先的超边和新超边的交集包括节点j。

2015.11.23

每个节点都形成一条超边。那么这个节点就是此超边的中心节点。

1. 节点之间的距离和节点之间的差异性

林海老师给我的论文中是以这个条件来定义两个节点是否属于一条边的。这样可以保证一个簇内肯定会有冗余节点。但如何判断两个处于t时刻被读的节点的差异性小于某一个阈值，论文并未详说，我也不知如何判断，可能算法思路会比较麻烦。但这个判断条件理论上是reasonable的。

**WSN中的Modularity函数初想**

主体思想仍然沿用软件模块中的Modularity公式，基本概念也和其中一样。

给定超图，且是点集的子集。对于顶点，定义内部边集合为 ， 表示由属于内部边中的顶点组成的超边的集合，其中，为内部边集合，表示超边上每一个顶点都在集合C中。同理， 表示由属于中的顶点组成的超边集合，其中，为至少有一个顶点在给定集合C中的超边集合，即在中的超边所含顶点与集合C的交集不为空。假设表示集合C中的内部连接度，且集合C与其补集部分的耦合度用。模块度的定义如(1)所示：

 (1)

其中，内部连接度表示如(2)

****  (2)

其中，表示调整因子，因WSN能量等数据的数量级比较小，因此用此来调整最后得到的数值。表示修正因子，考虑到超边中存在大边的情况，大边即一条超边中包含较多的顶点，%e表示带权重超边的度。

 (3)

 (4)

(5)

(6)

其中，表示节点当前剩余的能量，表示节点的初始能量，*Neightbor\_num*表示节点的邻近节点数目，在一个更小的圆周内统计该节点的邻近节点数目。超边的权重修改：表示超边中的节点距离超边中心节点的距离的平均值。#C代表集合顶点的个数。

表示耦合度，即与补集部分的关联程度

 (5)

其中，表示调整因子。表示边界边集合，是超边集合E的子集，该集合至少有一个顶点在集合C中且至少有一个顶点不在。

 (6)

集合C的补集用表示

 (7)