

1.一种基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于，包括：

步骤 1：初始集群化；

步骤 2：集群扩展；

步骤 3：本地地图构建；

步骤 4：本地地图合并。

2.如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 1 中的集群划分，是将网络划分为很多子集，每个子集都由地理上相互邻近的节点组成，这样的子集即为集群，并且各个集群之间相互独立，没有交集，一个节点只能从属于一个集群。

3. 如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 1 中的集群头节点选择，是指每个集群都需要选出一个具有代表性的节点用于后续步骤的坐标计算。

4. 如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 1 中的成员节点，是指各个集群中除去集群头节点后所包含的节点。

5. 如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 2 中的网关节点，是指两个相邻的集群 a 和 b，集群 a 中的各个节点分别计算到达集群 b 中所有节点的距离，选出其中距离最短的这对节点 **错误!未找到引用源。**和 **错误!未找到引用源。**，集群 a 将 **错误!未找到引用源。**增加到自己的集群中，同时，集群 b 也将 **错误!未找到引用源。**增加到自己的集群中，称这对节点为网关节点。

6. 如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 2 中的集群重新连通，是指集群选出网关节点后，通过其与相邻集群相连接，最终各个集群会通过网关节点两两连接，将相互隔绝的集群重新连通。

7. 如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 3 中的节点测距，是指集群内所有的节点采用接收信号强度指示法（RSSI），通过接收到的信号强弱无误差地测定信号点与接收点的距离，测量出与其它节点间的距离后将这些数据发送给集群头节点。

8. 如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 3 中的距离矩阵 K ，是指集群头节点接收各成员节点发送来的数据，如果某些节点使用 RSSI 没有计算出距离，那么头节点便会采用 Dijkstra 最短路径法测量距离（这些距离是有误差的）。当两两节点之间的距离都得到后，头节点便会生成一个由节点之间的距离组成的矩阵 K 。设一个集群拥有 n 个节点，那么它的距离矩阵 K 由 $n \times n$ 个向量组成，记作 ~~错误!未找到引用源。~~，数 ~~错误!未找到引用源。~~。位于矩阵 K 的第 i 行第 j 列，~~错误!未找到引用源。~~。矩阵的数值设置为：当 $i=j$ 时，值为 0；当 $i \neq j$ 时，值为节点 i 与节点 j 之间的距离 ~~错误!未找到引用源。~~。

9. 如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 3 中的本地地图构建，是指集群头节点采用 MDS 处理距离矩阵，最终生成一幅由集群内所有成员节点的相对坐标组成的本地地图。MDS 具体实现步骤分为以下四步：

- 1) 获得距离矩阵 K ；
- 2) 计算矩阵 K 的平方，~~错误!未找到引用源。~~；
- 3) 将 ~~错误!未找到引用源。~~ 双重中心化，即将 ~~错误!未找到引用源。~~ 乘上中心矩阵 J ，~~错误!未找到引用源。~~，其中 ~~错误!未找到引用源。~~， I 为单位矩阵， G 为 n 维全 1 方阵。
- 4) 将 H 做奇异值分解，求得 r 个正特征值和对应的特征向量， r 个特征值组成 r 维的对角矩阵 G ，特征向量构成 $n \times r$ 维矩阵 V ，得到所有点的相对坐标 ~~错误!未找到引用源。~~。

10. 如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 4 中的全球地图，是指包含网络中所有节点坐标的地图，即由所有集

群组成的地图，其中节点的坐标均为绝对坐标。

11. 如权利要求 1 所述的基于不规则拓扑无线传感器网络的节点定位方法，其特征在于步骤 4 中的本地地图合并，是指在两个相邻的集群中，选择其中包含节点个数多的一个作为主集群（ C_m ），另一个作为从集群（ C_s ）。主集群中所有成员节点的坐标称为绝对坐标，也就是参考点，参考点越多，得到的全球地图坐标越精确，从集群中的成员节点的坐标则被称为相对坐标。从集群中所有的成员节点选用最佳的线性变换法（根据具体实况，选用最合适的线性变换法）将相对坐标转换成绝对坐标。最终，主集群中所有的成员节点（包括网关节点）将保持它们的坐标不变，而从集群中的节点被转换为以主集群内节点为参考点的新坐标。这两个集群结合为一个新集群后，再次与其它集群进行合并，直到所有集群都被包含进去，最终生成的包含所有节点坐标的集群地图称为全球地图。