

无线传感网—实验课 课题

背景：

在无线多跳自组织网络环境下，高效地将关键数据从网络的一端扩散至全网是多跳自组织网络中非常重要的重要之一，广泛用于网络控制、公共数据广播、时间同步等，这种数据广播协议一般称为数据分发协议。

挑战：

分发协议本质是一种广播协议，目的是让环境中所有的节点都收到消息。但分发协议在无线多跳网络中存在多方面的权衡与设计挑战，例如：

- 应实现总体节能，分发协议应尽可能减少无线发送的次数，延长网络的工作寿命；
- 应实现个体节能，应降低对某个特定节点的发送次数，当此节点失效时，可能会影响整个网络的工作；
- 应尽量减小网络跳数，网络跳数过多，传输成功率会下降，同时传输时延会上升；

题目：

(1) 在MATLAB或Python中模拟N ($N > 100$)个节点的多跳传感网络，该N个节点随机分布在100m x 100m的正方形2维平面。每个节点的通信半径 r 符合正态分布

$r \sim N(\mu, \sigma^2), 0 < \mu < 10, \sigma < 5$ ；进一步，假设当两个节点距离为 d 时，通信成功率

$t = 1 - \frac{d^2}{r_1 r_2}$ 。每个节点一些基础物理信息： Id , 总电量，单次发射耗电量；

(2) 设计自己的数据分发协议：

- (1) 基本要求：在不考虑电量的情况下，可实现从任意选定的一点将信息分发至全网
- (2) 进阶要求：在考虑电量的情况下，实现从任意选定的一点将信息分发至全网
- (3) 高阶要求：在考虑电量的情况下，提出一种最优的数据分发策略

(3) 可视化多跳网络，并通过简单的过程动画展示分发过程

作业提交：

2019年12月10日下午课前提交，提交MATLAB源代码和报告，打包提交(学号_姓名.zip)

要求：

1. 代码的入口统一为无参数（可直接运行）的脚本 `dessimation.m` / `dessimation.py`
2. 报告使用latex或markdown编写，不推荐word。

提示：

1. 学校有正版MATLAB下载
2. MATLAB的帮助文档非常优秀，善加利用！
3. Python实现重点参考numpy, scipy, matplotlib相关文档
4. 分层构架整个系统：网络静态描述层、策略层、动态模拟层、可视化层
5. 策略层，可以给每个节点加入多样的过程数据用于支持策略
6. 动态模拟层，可采用类似“宽度搜索”的方式逐个节点地模拟其决策
7. 可视化层，用红点/蓝点改变颜色来表示即可（MATLAB实现可参考MATLAB动态plot数据的方法实现）

8. 多次、反复观察数据的扩散过程，并发现其特征