

线

封

密

## 齐鲁工业大学 2020/2021 学年第二学期《无线传感器网络》

## 期末考试试卷 (A 卷)

(本试卷共 8 页)

(适用专业班级: 物联网工程(3+2) 2020 级)

题号	一	二	三	总分
得分				

得分	
阅卷人	

## 一、分析应用题(每题 10 分, 共 40 分)

1. 根据图 1 所示的无线传感器网络结构, 判断这种结构的类型, 并总结其特点。

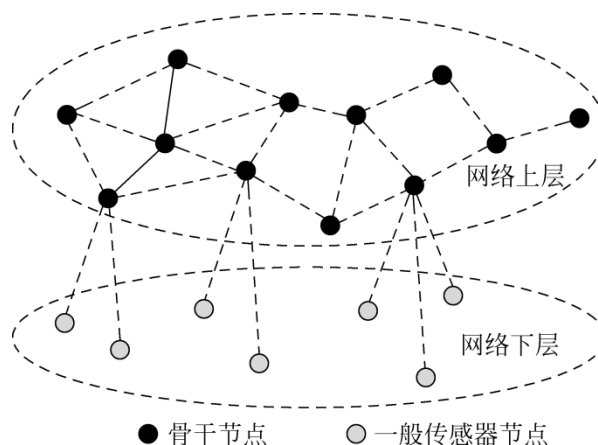


图 1 无线传感器网络的结构

2. 无线通信的能量消耗与距离的关系式如下：

$$E=k \times d^n$$

其中  $k$  是系数，参数  $n$  满足关系  $2 < n < 4$ ， $n$  的取值与很多因素有关，如环境和天线质量。从上式分析无线传感器网络采用多跳通信的意义。

线

封

密

3. 在下面能量路由选择算法示意图中(图 2)，大写字母表示节点，如节点 A，节点右侧括号内的数字表示节点的可用能量，双向线表示节点之间的通信链路，链路上的数字表示在该链路上发送数据消耗的能量。根据最大可用能量路由、最小能量消耗路由、最小跳数路由和最大最小 PA 节点路由策略，写出从源节点到目的节点的路径。

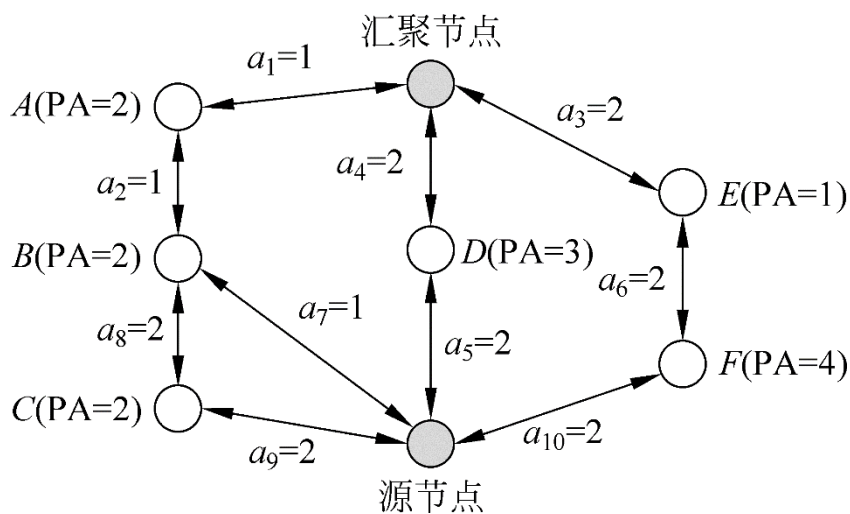


图 2 能量路由选择算法示意图

4. 图 3 是 S-MAC 和 T-MAC 的基本机制示意图，其中(a)表示 S-MAC 协议的基本机制，(b)表示 T-MAC 协议的基本机制，向上的箭头表示发送消息，向下的箭头表示接收消息。根据图示两种机制的差异，分析各自的优缺点。

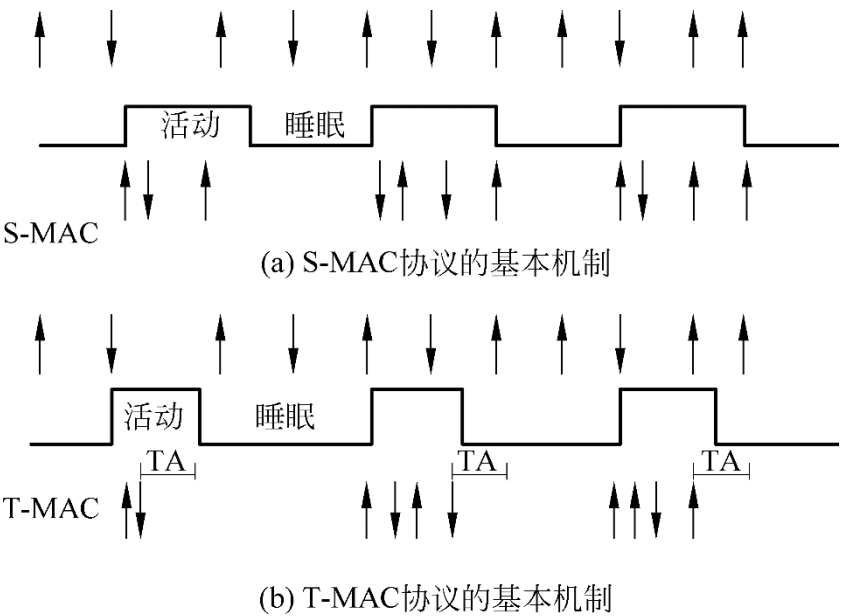


图 3 S-MAC 和 T-MAC 的基本机制示意图

线

封

密

得分	
阅卷人	

## 二、理解说明题(每题 10 分, 共 40 分)

1. 举例说明 TOA 和 TDOA 的测距过程, 并根据两种方法的理解, 说明二者之间在应用上的差异。

2. 如图 4 所示, A、B、C 分别为三个无线节点, A 和 C 都在 B 的覆盖范围内, 因此 A 与 B、C 与 B 之间均可互相通信, 但同时 A 和 C 互相不在对方的覆盖范围之内, 即 A 和 C 不可直接通信, 分析当 A、C 同时监测到信道空闲时, 会发生什么问题? 如何解决这一问题?

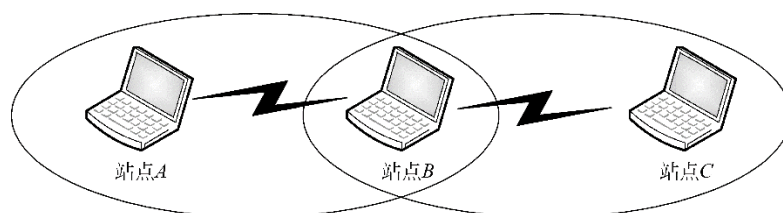


图 4 节点位置关系示意图

3. 如图 5 所示，未知节点 D 到三个锚节点 A、B、C 的距离已经经过测量得到，三个锚节点的坐标已知，根据对定位算法的理解，给出 D 节点的坐标计算方法。

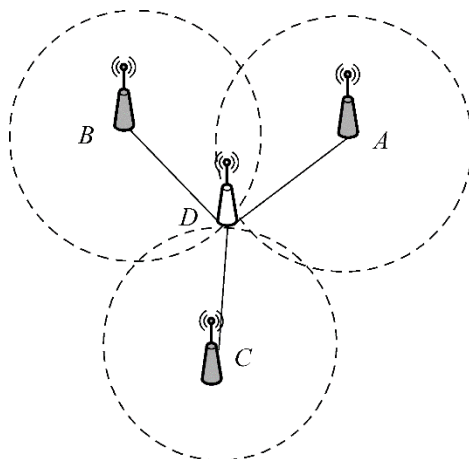


图 5 节点位置示意图

4. 根据对 RFID 标签和无线传感器节点的理解，说明二者为什么要整合？如何进行整合？

线

封

密

得分	
阅卷人	

### 三、设计题(每题 10 分, 共 20 分)

1. 如图 6 所示, 节点 A 的感知区域为粗线围成的区域, 它失效后, 它的覆盖区域需要其它节点来弥补。假设网络中的节点 D 具有移动能力, 在不影响原来覆盖的情况下, 请设计相应的覆盖修复策略。

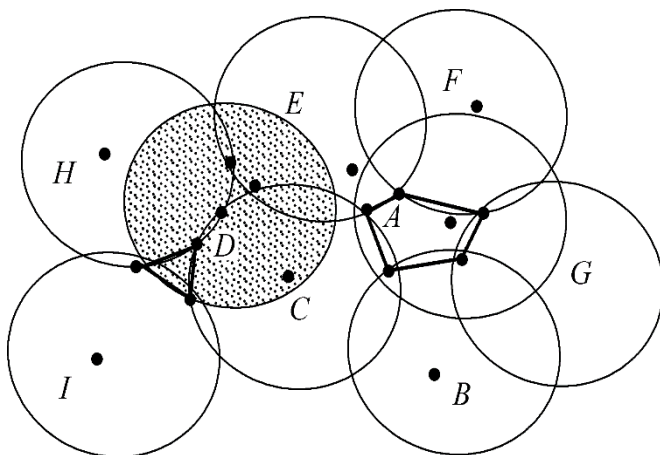


图 6 节点感知区域示意图

2. 根据多网融合体系结构的理解，设计一种 WSN-Internet 的网关结构，并说明网关的主要任务和关键的实施机制。