**题目：矿井管理系统**

实现矿井管理系统，主要完成以下功能，计分如下：

1. 在服务器上创建数据库，存储人员信息、温度、空气质量等信息；同时能对多个矿井进行管理（共8分）
2. 在Web端和手机APP端制作操作界面，可以录入人员信息，只有录入信息的人员才能下井工作。（共8分）
3. 工作人员下井需要刷IC卡，刷卡后记录个人信息，确认身份无误后（前期已经录入的人员），用步进电机打开门入井；如果人员信息不匹配，直接蜂鸣器告警。（共8分）
4. 工作人员出井也要刷IC卡，以记录人员已经出来，计算此次下井总时长，并存入数据库；如果工作人员下井之后超过**预定时长**还未出来，则要Web端和手机APP端报警，入井处智能节点也要报警，并在屏幕上显示当前井下总人数。（为了便于测试，预定时长可以设得比较短）（共10分）

5）在井下装了温度检测点、空气检测点（用烟雾传感器模拟）和2个风扇及步进电机，通过无线传输（如ZIGBEE、Lora Wan、蓝牙网络）或有线通信方式将温度、空气质量数据传输到中心智能节点。根据温度、空气质量信息，可以手动或自动方式风扇或步进电机进行开停控制。自动控制规则如下：（共24分）

用温度来控制正反转

* 当温度-阈值 > 2度时，风扇1正转
* 当温度-阈值 < -2度时，风扇2反转
* 当温度与阈值的差值在2度以内时，保持上次转动方向不变

用空气质量来控制风扇个数

* 当空气质量<阈值时，风扇1转动
* 当空气质量>=阈值时，风扇1和 2均转动
* 控制中心模块电池可换，每个电池上有唯一 RFID 信息，可被检测设备读取，电池电压低于阈值（如1.4v），提醒跟换电池

6）温度、空气质量信息由中心智能节点将检测信息传输至服务器，服务器对数据进行解析后存储到数据库。（共6分）

7）温度、空气质量信息每5秒上传一次，如果中心智能节点、服务器出现异常无法接收数据后，在系统正常数据能够同步至服务器。（共10分）

|  |  |
| --- | --- |
| 功能 | 得分 |
| 中心智能节点断电，重新上电后数据仍能同步 | 6分 |
| 中心智能节点与服务器断开连接，重新连接后数据仍能同步 | 4分 |

8）设计Web端程序和手机端APP程序，能够实时显示当前下井的人员信息（包括每个人员下井的时间、时长）、风扇状态、温度、空气质量信息。（最高共14分）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 得分 | 下井的人员信息 | 风扇状态 | 温度 | 空气质量 |
| Web端实时显示 | 3分 | 2分 | 2分 | 2分 |
| 手机端APP实时显示 | 5分 | 3分 | 3分 | 3分 |

9）通过Web端软件和手机端APP，能按时间将温度、空气质量数据进行统计，采用图形化控件显示统计数据，图形化控件可以是：柱形图、曲线图。（共4分）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 得分 | 温度 | 空气质量 |
| Web端统计 | 1分 | 1分 |
| 手机端APP统计 | 2分 | 2分 |

1. 监测设备（8分）

检测矿井维护维修的专用移动装置。当巡检人员携带该巡检装置到达矿井附近时，可无线方式与矿井设备交互，方便维护维修人员快速了解矿井设备状况。