2020年TI杯大学生电子设计竞赛

**无线运动传感器节点设计（A题）**

1. 任务

基于TI模拟前端芯片ADS1292和温度传感器LMT70设计制作无线运动传感器节点，节点采用电池供电，要求能稳定采集和记录使用者的心电信息、体表温度和运动信息。

2. 要求

（1）基于ADS1292模拟前端芯片设计心电检测电路，完成使用者的心电信号实时测量，要求： （30分）

①实时采集和记录使用者的心电信号，实现动态心电图的测试与显示；

②分析计算使用者的心率，心率测量相对误差不大于5%。

（2）基于LMT70温度传感器测量使用者体表温度，要求： （20分）

①实时采集和记录使用者的体表温度，温度采样率不低于10次/分钟；

②体表温度测量误差绝对值不大于2℃。

（3）基于加速度计等传感器检测使用者运动信息，实现运动步数和运动距离的统计分析，要求： （20分）

①运动距离记录相对误差不大于10%；

②运动步数记录相对误差不大于5%。

（4）无线运动传感器节点能通过无线上传使用者的基本心电信号、体表温度和运动信息，并在服务器（手机）端实时显示动态心电图、体表温度和运动信息，要求传输时延不大于1秒。 （25分）

（5）其他。 （5分）

（6）设计报告。 （20分）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **项目** | **主要内容** | **分数** |
| 系统方案 | 方案描述、比较与选择 | 2 |
| 理论分析与计算 | 心电测量方法  体表温度测量方法  运动量统计 | 4 |
| 电路设计与系统软件设计 | 电路框图、具体电路设计  系统软件框图和核心算法流程图 | 4 |
| 测试方案与测试结果 | 测试方案  测试结果完整性  测试结果分析 | 6 |
| 设计报告结构及规范性 | 摘要、报告正文结构、公式、图表的完整性和规范性 | 4 |
| 小计 | | 20 |

3. 说明

（1）作品进行心电信号测试时，可以通过直接输入心电信号模拟器进行校准，在确认作品达到题目要求的测量精度后，再对具体的使用者进行心电信号测试。目前市面上有多种心电信号模拟器产品，各赛区可以自行选择心电信号模拟器作为标准信号，对作品进行测试。

（2）作品设计中进行体表温度测量的温度传感器LMT70，需要使用引线连接并裸露在外，便于测试。在进行测试校验和实测时，可以通过使用标准体温计来测量使用者掌心温度，与本作品测量使用者掌心温度来进行比对。

（3）本作品测量的使用者运动信息，可以通过使用者在标定5米长的直线上来回运动进行测试，统计运动步数和运动距离。

（4）本作品的无线运动传感器节点需要实现无线上网、上传节点传感数据到服务器中，然后在服务器中实现数据管理和数据显示。参赛者可以使用手机或笔记本电脑作为服务器端。如果使用笔记本电脑作为服务器端，则必须将电脑作为本作品的组成部分，在作品封存时一并封存。