

**信息与软件工程学院**

**综合设计II中期报告**

课程名称： 课程设计

课题名称： Android平台实时健康数据采集与分析系统的设计与实现

指导教师： 罗瑜

所在系别： 软件技术

执行学期： 大三上

学生信息：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 学号 | 姓名 |
| 1（组长） | 2015220202024 | 李扬波 |
| 2 | 2015220202014 | 傅阳 |
| 3 | 2015220202006 | 唐明杰 |
| 4 | 2015220202007 | 兰李宏 |
| 5 | 2015220202004 | 任艳宇 |
| 6 | 2015220202027 | 魏光达 |

目 录

第一章 综合设计的进展情况 2

1.1 针对工程问题的方案设计 2

1.2 针对工程问题的推理分析 3

1.3 针对工程问题的具体实现 3

1.4 知识技能学习情况 4

第二章 存在问题与解决方案 6

2.1 存在的主要问题 6

2.2 解决方案 7

第三章 前期任务完成度与后续实施计划 9

参考文献 11

# 第一章 综合设计的进展情况

针对工程问题的方案设计

网络模块：

需要实现分析模块锁分析完成的数据的接受、以及数据前往显示模块的传输同时还需要实现移动端数据与服务器之间的数据上传以及在系统分析时的数据下载。同时在用户进行登录以及第一次注册的时候需要和服务器进行连接实现用户信息的对接来确认用户信息的确认与否，目前在登录注册以及包头设计还未完成。

波形显示：

未接受数据时能够不断显示正弦波形，接受数据的波形显示框架已经搭好，未实现接口的对接与数据的传送。

总体设计：创建一个接收线程来接收处理后的数据并用绘图线程进行即时绘图，绘图区域在预设的时间范围内，波形可随时间进行移动

详细设计：接收线程作为数据接收的接口，一直运行，内设置一标识符isReceving，若在预设的时间段接收到经处理后的数据，则将isReceving设置为true，并将该时间段的数据存储在inbuf缓冲数组中；在绘图线程中，若isReceving为true，则将inbuf缓冲中的内容拷贝在tembuf数组中，并将inbuf的内容清空，准备存储下一时间段的数据，根据tembuf中数据进行数据的波形图绘制，并显示，下一时间段的数据到来则清空该图并重新绘制波形图；波形图上设置放大缩小按钮，点击放大按钮，则增大时间段，点击缩小按钮，则缩小时间段。

UI模块：

登录界面：用户通过此界面输入账号密码，与后台数据库的数据进行匹配，匹配成功后就进入软件主界面。

主界面：此界面向用户展示了该软件的功能，并能通过点击进入到各个功能的详细界面。

注册界面：用户通过此界面注册账号，录入数据库，获得使用该软件的权限。

针对工程问题的推理分析

网络模块：

包括与分析模块的文件传输、以及服务器交互的上传以及下载，以及登录和注册的文件传输，优选即在传输时优先选择字符流同时为了确保文件传输的稳定性选择TCp协议。

显示模块：

在进行波形显示的问题上，采用android编程中的surfaceview部件，在该部件上布置canvas部件，再利用paint部件在canvas部件进行绘图，根据每个时间段所接收到的数据进行描点，点与点之间再绘制直线，从而形成波形图的效果。选择surfaceview而不选择view的原因是因为view对于帧数较高的绘图效果没有surfaceview处理得好，绘制波形图需要高频率的绘制点与直线，因此，选择surfaceview作为绘制波形图的底层部件

针对工程问题的具体实现

网络模块：

网络传输模块选择了java语言以及Eclipse的编译环境进行代码的编写以及编译，整个系统使用git来进行项目的管理以及时间管理，为了保证可以和UI以及分析模块进行更好的对接 所以大家一起商量使用java语言编写，同时目前较为熟悉的编译环境是Eclipse，所以选择Eclipse，git为当下较为成熟以及好评度很高的软件管理平台，所以大家选择了git。

UI模块：

UI界面的开发使用了android stdio，目前已经完成了一部分界面的设计。

个人信息界面：在该界面可以查看，填写和修改用户的个人信息。

心率测试界面：在该界面用户可以看到最近一段时间自己身体的心率数据，看到心率的波形图，并且系统会根据用户的心率给出一系列的分析结果。

设备界面：在该界面用户可以看到当前ID匹配成功过的各种可穿戴设备，并且对正在连接的设备进行切换。

设置界面：在该界面用户可以对软件的各项基本设置进行调整。

注销界面：在该界面用户可以进行用户的切换或者是注销。

显示模块：

项目基于android开发，利用线程实现数据的接收与同步绘图，线程能够并发执行，在接收数据的同时即能绘制相应的波形图，达到即时显示的效果，两个线程之间用标识符进行协同沟通，当接收线程未运行时，绘图线程也停止运行，再次开始接收数据时，则启动绘制线程

知识技能学习情况

网络模块：

在已有的知识面下在网上以及买了相关书籍进行学习，使得自己基本已经了解了网络传输部分所需要调用的方法，可以基本的满足所需要满足的需求以及功能的实现，在这个过程中，自己学习也收获了很多学习了很多的java方面的方以及数据结构的用法使得自己自身的知识更加的丰富牢固。

UI模块：

在这段时间的学习之中，对安卓的开发有了一定的了解，并基本掌握了android studio的使用，学会了一些基本的界面开发技术，并且对一部分基础的控件进行了掌握。

显示模块：

掌握了android的UI编程与各种绘图部件的使用，如surfaceview、canvas和paint，能够熟悉使用线程间的并发执行与协调，对于android编程的框架也有了基础性的掌握，能够结合上述所学的内容进行合理的整合，最终达到显示波形图的效果

参考书籍：第一行代码

通过这么一段时间的学习，自己掌握了android的基础知识，对android编程有了一定的了解，并且利用所学的知识做出了一定的成果，达到了预期目标，收获到了不少的知识，增强了自己的编程能力。

服务器模块：

进行python基础学习与数据库的开发与应用学习，有了比较深的了解。

# 第二章 存在问题与解决方案

2.1 存在的主要问题

网络传输：

1：还未使用报头封装，在之前的设计的时候使用报头设计报错很多 所以暂时的只满足了文件的简易传输并未设计报头的封装，但是客户端和服务器已经商量完成以及设计好了报头的格式。

2：与UI的交接还未完成，暂时的客户端程序是自己写的触发条件，主程序的触发还未和UI的用例实现连接

3：完成了整体程序的整体框架设计以及各个方法的设计，但是在传输方面先考虑完成的是文件传输所以在登录记忆注册方面的简单文本传输还未进行实际的交接

显示模块：

波形随时间进行移动暂时无法实现、手指的捏合来增大或缩小时间范围暂时无法实现

UI模块：

1. 对部分控件的理解还不是太深入，不能够很好的使用这些控件。
2. 对布局的掌握比较简单，导致UI界面显得比较简单。
3. 暂时只搭出来了程序的框架，程序中各个控件的事件还未实现。

服务器模块：

1.服务器是基于tcp协议的，在信息的发送过程只是用sleep（）函数解决粘包问题，使用报头解决粘包是出现问题在调试。报头的固定格式设计过程中出现问题。

2.数据库连接过程总是连接失败

蓝牙模块：

在蓝牙模块设计的过程中，除了对蓝牙客户端和服务器的设计之外，在搜索到设备之后连接设备的广播模块存在一点小问题，还有在控制数据接收和搜索到的设备判断和处理方面存在一定的问题。

数据分析：

1. 获取的数据中有许多重复数据集，有的甚至连续好几个数据都是重复的，有些在波峰波谷上的重复数据会影响到波峰波谷的识别。
2. 传感器受环境影响较大，传输过来的数据画出来的波形图有部分抖动，即假波峰的出现，当假波峰出现在计算心跳比较关键的R峰上的时候，会导致分析出来的心跳速率异常地高，进而导致危险信息的误判。
3. 数据流中的数据量比较大，处理起来会变得很慢，而且会出现数据丢失的情况。

2.2 解决方案

网络传输：

1.在文件完整传输的情况下，再进行报头的设计，按照既定的设计格式并且完整实现报头每一部分的信息传输以及里面涉及的功能实现。

2.在完成上述功能的情况下与UI在android studio进行交接，去掉自己先行制定的触发条件，改成每一个方法都由UI的触发条件来实现。

3.及时的完善登录以及注册方面的传输方式设计以及报头的封装，相对简单所以花的时间会相对的减少。

显示模块：

波形无法随时间进行移动可以通过清空当前波形，并重新绘制下一时间段的波形图来解决，但视觉效果上则没有随时间移动的波形好。

手指的捏合来控制时间范围可通过设置按钮点击来控制时间范围的变化，点击放大按钮则增大时间范围，点击缩小按钮则缩小时间范围

UI模块：

在后续的时间里多加学习和掌握，在网上找一些开源代码进行学习，慢慢熟练地掌握UI界面的开发。

服务器模块：

1.查看tcp协议，了解其原理

2.网上查找socket报头封装的原理，参考文献进行编写

3.查找python中pmssql模块的具体使用，了解数据库连接的具体操作

蓝牙模块：

针对连接两个设备之后的广播问题，准备在《蓝牙核心技术及应用》这本书中在此进行学习，在控制数据接收方面通过《Android只能穿戴设备开发》这本书中的实例来参照解决。

数据分析：

1. 在采集数据的同时，进行重复数据的去除，将重复数据的值变为前后两个数据值的平均值，从而达到去重，而且该操作是实时的，时间开销很小。
2. 在采集数据的同时，获取所有波峰波谷的信息，对于相邻的波峰波谷，设定一个阈值，当两个波峰波谷的差值的绝对值小于所设定的阈值时，判定为假波峰，采用逐步平均的方法对假波峰进行去除。
3. 对于数据量大的情况，建立一个缓冲池，接收到但还没有进行分析的数据就存放于此，并且缓冲池中的每个缓冲区都有自己的id和是否可用的标志位，方便多线程接收和处理数据，大大加快了处理的数据。

# 前期任务完成度与后续实施计划

网络传输：

未花足够的时间来完成网络传输模块的设计导致自己很多的功能都为完整的实现以及一些困难的部分的设计并为完全的完成同时在设计代码的时候还会经常报错。在之后的完成过程中我会及时的花时间来进行网络传输的设计，在12月底以及期末考试之前完成基本所有的功能实现。整个系统可以完整的实现既定的要求，再在之后的时间以及实践阶段进行调试直至完成所有的设计。

UI模块：

在前面这段时间里，大部分的时间都用来进行了安卓界面开发的了解与学习，对其有了初步的掌握，但是由于个人水平的原因，其余的时间也就只搭出了UI的简单框架，并没有实现对控件事件的添加，没有实现其功能。在之后的时间里，慢慢将各个控件的功能实现。

显示模块：

该模块涉及的内容主要为android编程，前期学期周期耗时过长，学习效果一般，能完成最基本的绘制波形的功能，但扩展功能如波形随时间的移动和手指捏合控制时间范围则需要更多的时间去学习与实践，若确实无法实现，则会通过相比较为简易的功能来代替，后续还需完成数据接口的实现，整个程序的对接，以检验功能是否完善。

服务器：

完善数据库连接功能，完善报头的定义，在后期的开发中加入线程池提高性能。

蓝牙模块：

前期蓝牙模块方面完成了大概70%，解决了发现设备，建立蓝牙传输服务器与客户端并且能实现数据的传输，后续的工作中还要完善发现设备之后添加设备的功能以及解决心率数据传输的相关功能

数据分析：

由于有过处理传感器数据的经验，所以对数据处理的相关算法有一定的了解，在处理数据的过程中，使用了eclipse进行算法的编写和验证，在算法测试完成好之后，再镶嵌进负责UI框架搭建的同学搭建好的框架中。但是由于测试算法所用的数据流还是比较理想化的，影响这部分数据的因素只加入了传感器的精度和佩戴者的身体的抖动，噪音的影响暂时被忽略了。在后期实施计划中，我主要会进行去噪音算法的编写和对于API的编写，完成与其它模块的对接。

参考文献