

一、实习目的及要求

[结合所选择的题目阐述]

1、计步器程序：

基于 Android 系统编写计步器程序，熟悉调用传感器的方法。

完成内容包括：

(1) 加速度传感器应用程序

- 1) 使用加速度传感器获得手机在 X,Y,Z 三轴上的加速度以及合加速度的标量值；
- 2) 在屏幕上展示上述结果；
- 3) 将上述结果保存在特定的文件中。

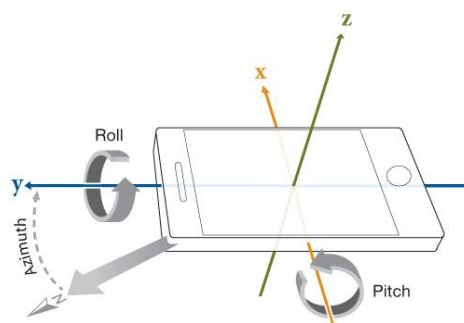
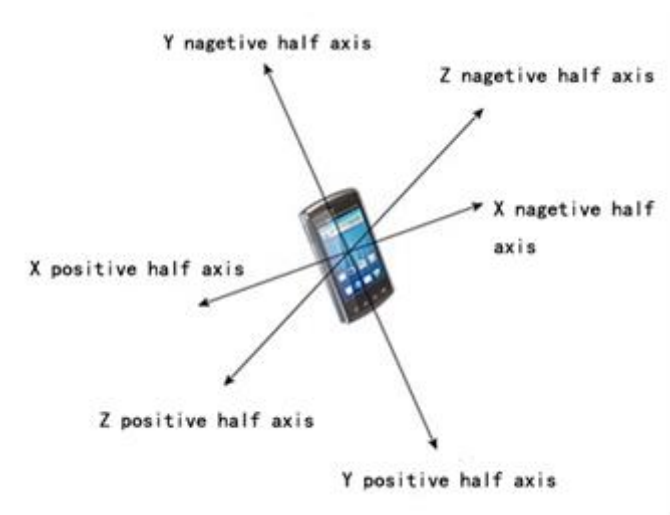


图 1 手机 X, Y, Z 轴方向的示意图

(2) 计步方法

目前有很多计步的算法，一个典型加速度标量图如下：

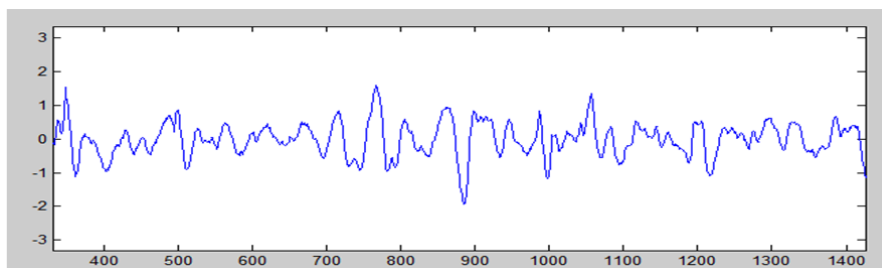


图 2 行走过程中加速度标量变化

要求实时的展示计步结果，如果自己设计计步算法我们将额外加分。

提示：可以使用阈值滤波的方法检测步行事件。当加速度大于或者小于阈值时，我们将认为一次步行事件发生或者结束。应该考虑 1) 加速度波形毛刺；2) 行走状态下的加速度不是一个单峰波形。

(3) 如何判断用户站立不动、上下楼梯、乘坐竖直电梯/斜梯等活动？请给出你的思路。

二、实习选题的背景及目标

[结合所选择的题目阐述选题的背景和意义]

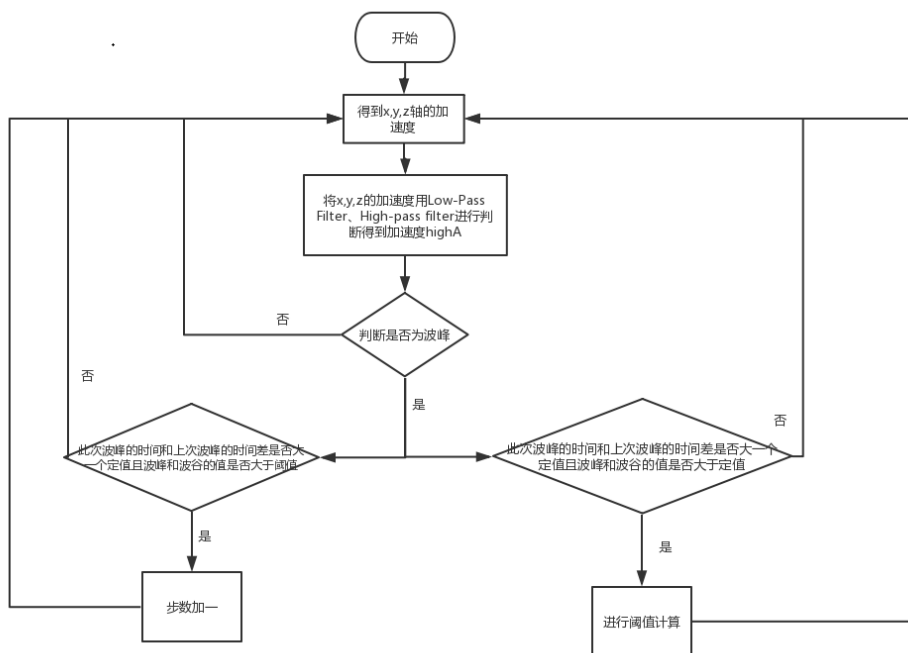
背景：

当今社会，健康生活已经成为了主流的生活习惯，跑步、散步等成为了人们所喜爱的运动，在跑步和散步的同时，记录好自己的步数，安排一个合理而健康的锻炼方式显得尤为重要，本课题研究一个能准确计步的计步算法，实现一个计步软件，方便人们更加准确的计步。

目标：实现一款准确的计步软件。

三、设计方案

[使用 RSA/Visio 等工具绘制系统/算法设计方案图示]



算法主要思路:

- 1) 利用加速度传感器得到 x , y , z 三个方向的加速度,让后利用 Low-Pass Filter、High-pass filter 对加速度进行筛选, 得到最终的加速度 $highA$
- 2) 得到加速度之后, 我们需要对这个加速度进行判断, 判断加速度是否为波峰。
- 3) 当判断出为波峰之后, 再判断此次波峰的时间和上次波峰的时间差是否大一个设定的值 (timevalue, 大概为 250ms) 且波峰和波谷的值是否大于阈值, 如果符合条件, 步数需要进行加一。
- 4) 当判断为波峰之后, 除了进行上述判断外还需要进行阈值计算。阈值计算的方法为先

判断此次波峰的时间和上次波峰的时间差是否大于一个设定的值（初始就设定好的value），并且波峰和波谷的值两者间的时间差大于设定的值（timevalue），则将此次差值纳入阈值计算，而阈值通过几次差值数组取平均值然后梯度化得出，并且每次达到条件都需要更新差值数组。

四、实习环境与主要步骤描述

1.实验环境：

硬件平台：

- 1) 电脑：lenovo R720
- 2) CPU：2.5GHZ
- 3) 内存：8G
- 4) 硬盘：1T+128G

操作系统：Windows 10

开发语言：java

编译器：Android Studio

环境：jdk1.8

2.实现主要步骤：

- 1) 先编写主要的界面
- 2) 实现能够写文件的操作
- 3) 实现阈值滤波算法的实现
- 4) 实现即时显示图像的功能

五、实习的结果与讨论

开始进入的界面：



开始计步后：

00:03 4G 3G 0.64 KB/S

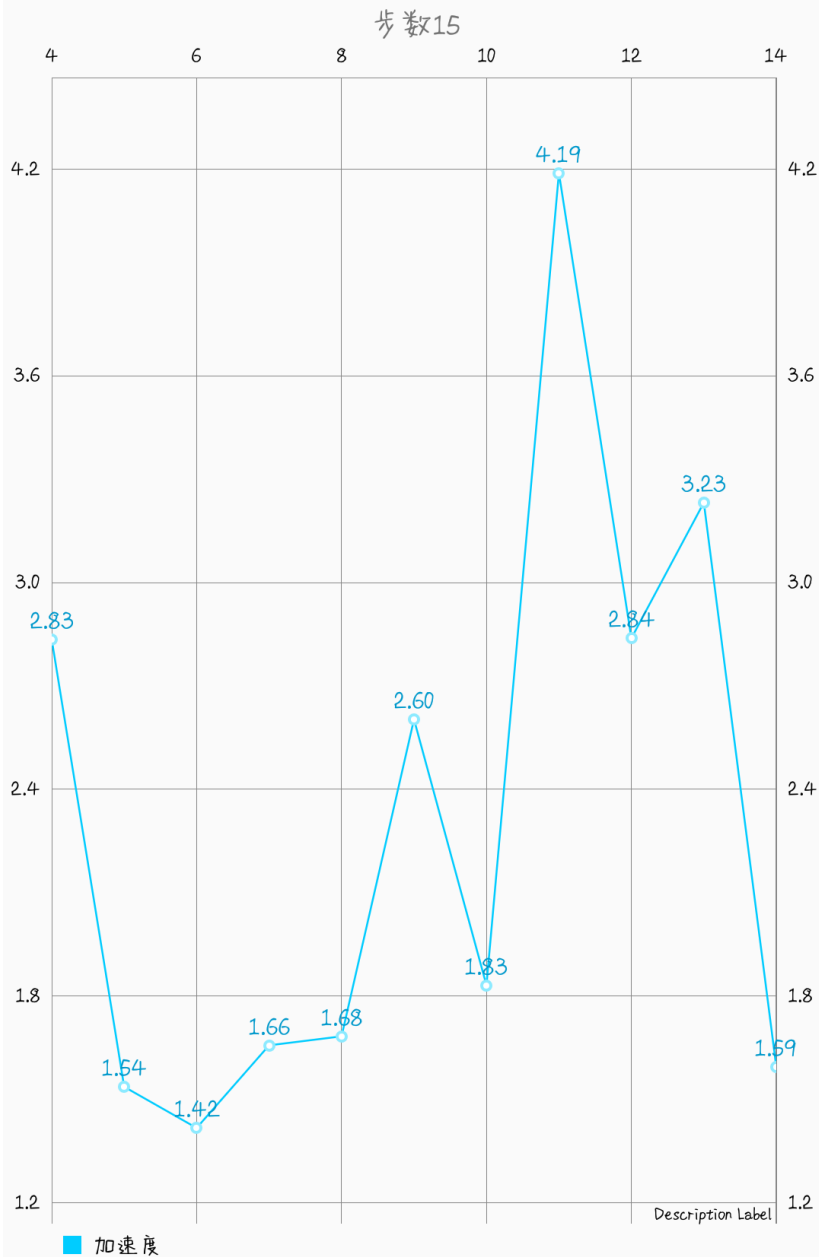
77

passometer

0.097 -0.030 0.167 0.196

开始计步

停止计步



00:03 4G 3G 0.00 KB/S

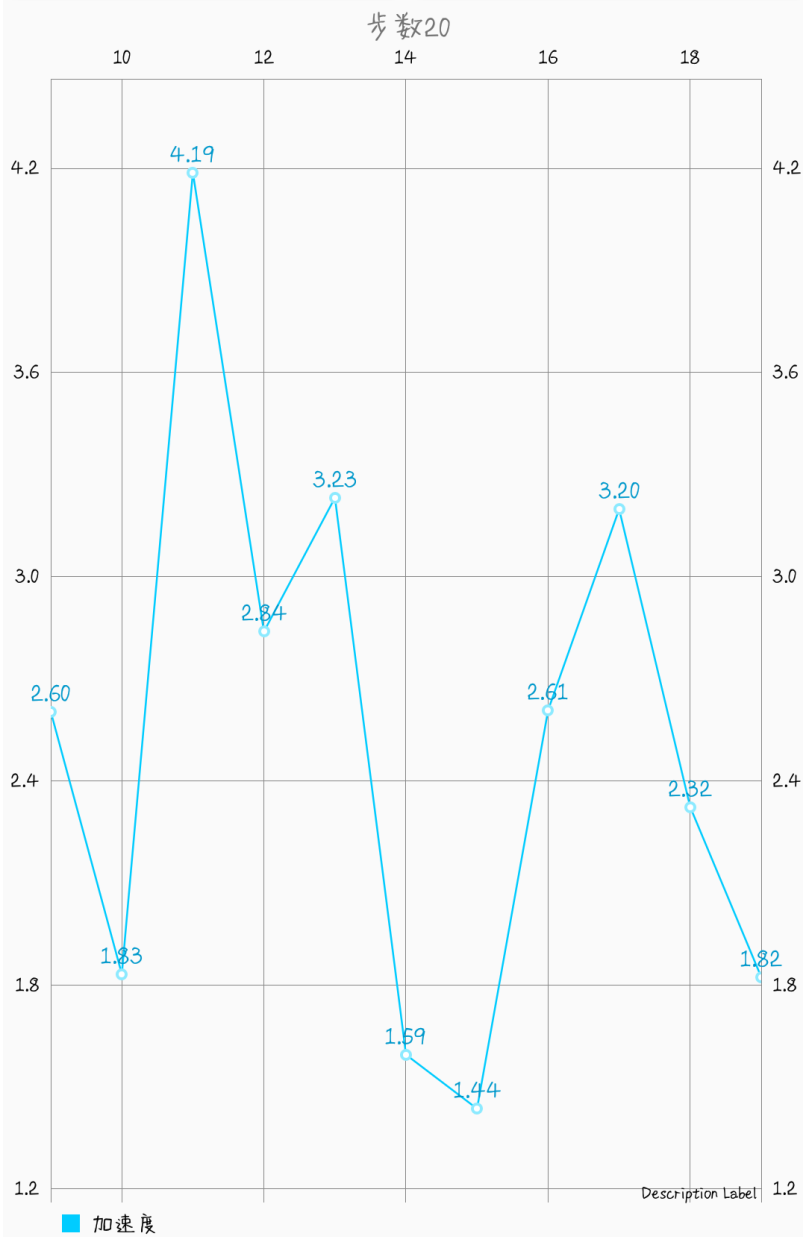


passometer

0.137 0.095 -0.160 0.231

开始计步

停止计步



实习结果分析：

- 1.当进行普通的走路时该软件的误差在 5 步以内
- 2.但是如果遇到乱晃手机或者将手机向一个方向快速移动时，会有误差因为这样其实没有走路但是还是产生了加速度，所以会进行步数增加。
3. 当上下楼梯、乘坐竖直电梯/斜梯等活动时，本软件的算法并没有进行处理，但我的想法是对雨上下楼梯和乘坐竖直电梯/斜梯时，可以对加速度进行判断，如果加速度时处于一个定值或者总是加速度有一角度且在一定范围改变不大，则不进行计步。但是这个想法还是有些缺席，比如如果用户此时晃动手机或者其他呢，这个想法应该是无法解决的。

六、实习总结

[对整个实习的在总结。包括：结果要点和结论，本次实习收获和不足。]

本次实现是实现一个计步器，在本次实习当中我学习阈值滤波算法的使用，并且学习了使用手机传感器的使用还学习了动态画图表的实现，学习到不少知识。不足之处是自己的计步器写的比较粗糙，在很多情况之下是十分不准确的，并且与之相匹配的可以写很多功能也没有能实现，比如写一些消耗卡路里什么的一些简单但是比较好的功能也都没有加上，希望在之后的时间当中有机会把这些功能完善起来，并且使自己的计步器更加准确。