

GPS 测试方案评估报告

一、 方案介绍

GPS 传感器能够给出经度、纬度、高度、速度、精度信息，其中精度是一个半径，以经纬度为圆心，精度为半径，构成一个 0.68 的置信区间，即：有 0.68 的概率真实位置落在该圆内¹。

GPS 接口能够给出速度值，这个速度的计算方法目前没有找到权威答案，但应该是根据位置和时间信息来计算的，可能有些校正算法。

二、 测试用例

1. 以不同的路线绕紫荆操场步行，查看 GPS 定位的轨迹、移动距离；

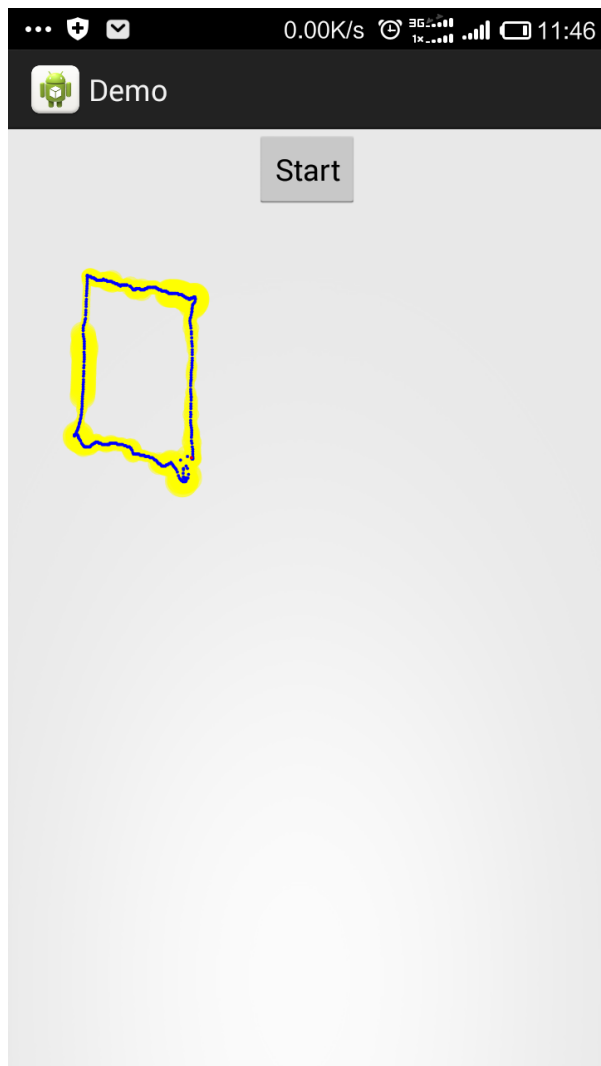
轨迹 1:



利用百度地图的测距功能，测量出轨迹 1 的总距离为 544 米。

GPS 记录的轨迹为：

¹ [http://developer.android.com/reference/android/location/Location.html#getAccuracy\(\)](http://developer.android.com/reference/android/location/Location.html#getAccuracy())



图中，蓝色的点是每次 GPS 测量的经纬度，而黄色的圆则是以该点为圆心，以精度为半径的圆，即 0.68 置信区间。

其中，上下方向（较长）的两条边是东西走向的跑道，实际上东西向的跑道是短于南北向的跑道的，但是在图中却反过来了，原因是在非赤道地区，纬度所对应的圆是小圆，而经度对应的圆是大圆，所以运动同样的距离，东西向经度的变化要大于南北向纬度的变化。

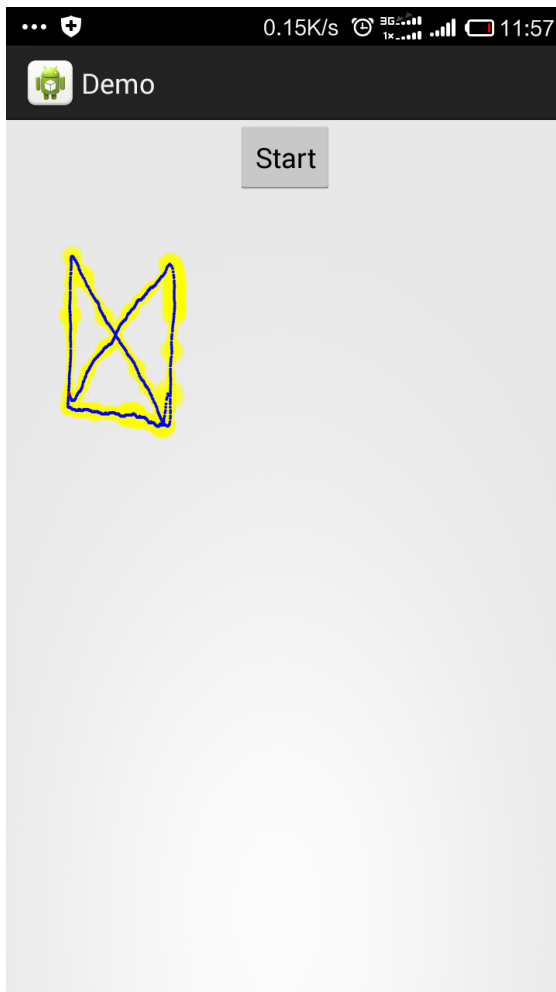
经过转换处理，计算出 GPS 记录的运动距离为 600 米，相对误差为 10.29% 。

轨迹 2:



测距结果为 744 米。

GPS 记录的轨迹为:



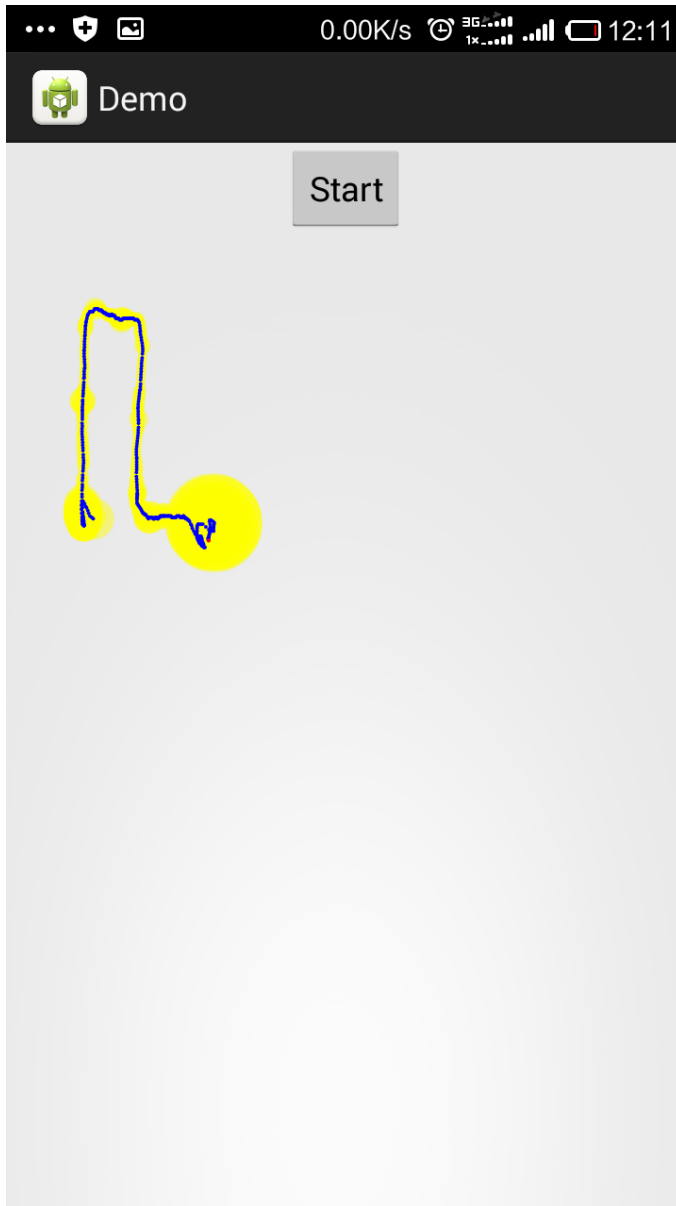
计算距离为 766 米，相对误差为 2.9% 。

轨迹 3:



测量距离为 362 米。

GPS 记录轨迹为:



计算距离为 465 米，相对误差为 28.2% 。

需要特别指出的是，每次起始和结束阶段，GPS 的定位总是逐渐变得不准确，站在原地不动，位置甚至会发生较大范围的移动，其中轨迹三的开始阶段就是如此。根据记录的精度手动筛去结束阶段的“漂移”后，计算距离为 396 米，相对误差为 9.4% 。

综合上面三个测试用例，距离的测量相对误差基本在 10%左右，而且从绘制的轨迹来看，除了开始和结束阶段，位置精度都是比较高的，基本都在 3-8 米。

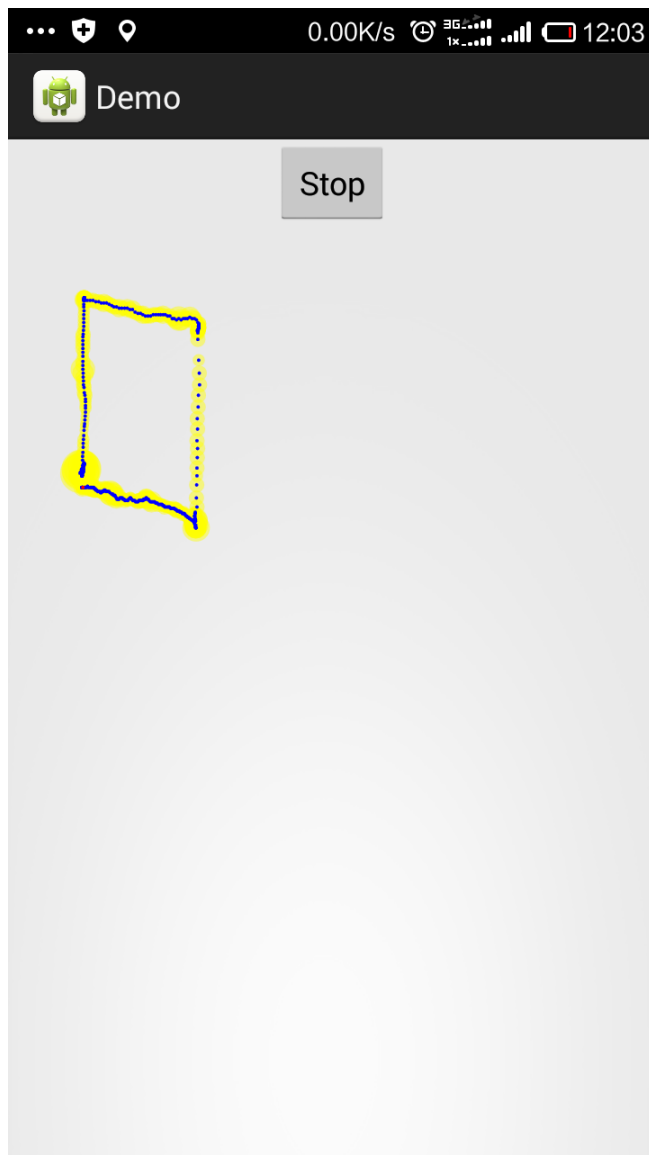
2. 以不同的速度绕紫荆操场步行或跑动，评估 GPS 测量的速度；

按照以下轨迹，分别以快速步行、中速跑步、快速跑步、慢速步行方式移动。

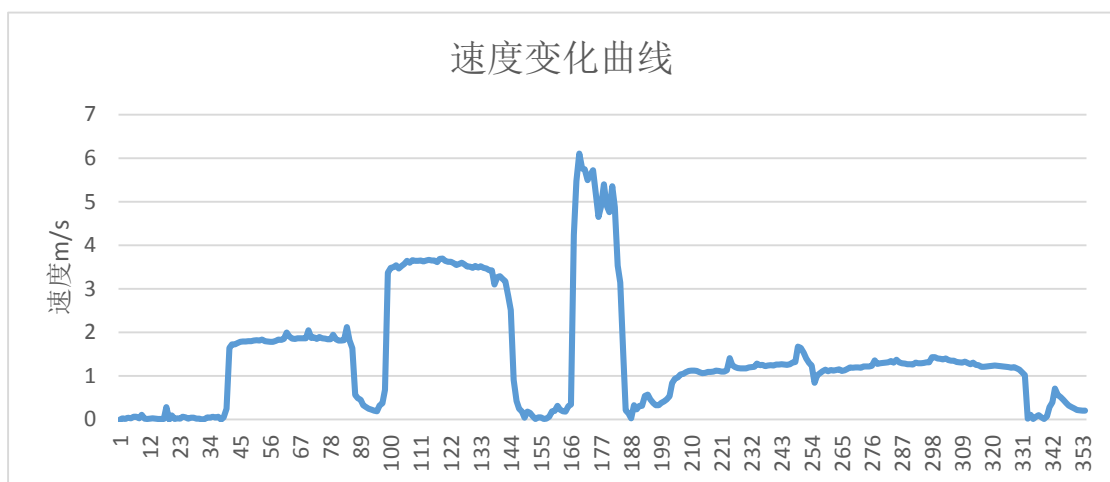


测量距离为 527 米。

GPS 记录轨迹图为：



快速步行阶段是从左下角到左上角。计算距离为 576 米，相对误差为 9.3% 。
而速度曲线为：



实际有效数据横坐标区间为 45~331，四种行进方式的速度依次为 2m/s，3.5m/s，
5.5m/s，1.2m/s。

手动从 GPS 记录的数据中筛选出四个阶段的数据，根据地图测量的距离，GPS 记录的时间，计算出平均速度如下：

测量距离(m)	记录时间(s)	计算速度(m/s)	记录速度(m/s)	相对误差
93	46	2.02	2	0.009901
175	49	3.57	3.5	0.019608
93	17	5.47	5.5	0.005484
175	130	1.34	1.2	0.104478

由此可见，对于速度的测量，准确率也比较高。