基于手机位置识别技术的手机移动、方向、旋转分析功能

作者：Ozlem Durmaz Incel

摘要：

手机方位，即手机一般被人们携带／放置的地方，对于一些注重用户使用环境的手机程序是一个十分重要的信息来源。 从手机中集成的诸如移动传感器，光线传感器等传感器中提取手机的方位信息是一项十分普遍的技术。本篇论文将会介绍一种新发现的，只使用加速度传感器来定位手机方位的技术，并且还探讨了是否可以通过对手机运动，旋转，滚动等运动的分析来精确的探测手机的位置。这些不同分析技术对手机性能的影响将会在后面分析，并且会进一步探讨那一种技术更加有效率，并且探讨那种方法更适合投入实践，如何投入实践。本论文使用了三种不同的数据集合（数据来源于35个参与者在8个不同地点的使用结果）并成功探索了三种不同分类算法之间的性能差距。仅仅使用手机运动信息来判断手机方位的准确度在70%左右，而综合使用运动，旋转，滚动数据时可以把准确度提升到85%.本论文结果显示本文中的只使用手机加速度传感器的定位方法的效率和综合使用线性加速度传感器／磁力传感器／全球定位装置的方法的效率不相上下。因此，手机app并没有必要以增加电量消耗为代价使用更多的传感器以获得数据。除此之外，本文还探索了只是用加速度传感器进行位置识别的性能，结果显示此方法在手机相对静止状态下也能得到相对于多传感器方法80％的精度，尽管此状态下手机只有很微小的运动。最后，对于其他情况下的手机位置判定，如手机在口袋中／手机贴身放置情况下，本文也做了相应的调查，此情况下使用加速度传感器的解决方法也可以达到88%到93%的精度水平。

1.初步介绍：

当下，智能手机可以提供大量的关于手机周围环境的信息，这些信息不只局限于手机本身的情况，用户本身的环境中的信息也可以通过手机集成的大量传感器被获取。结合手机本身的功能，我们可以从收集到的光线／临近地点／加速度等信息中推断出当前用户位置并使得手机可以向用户提供与用户环境相关的服务。举例来说，当手机通过传感器得知自己处于密封环境下，诸如背包内或者口袋里，这个时候手机可以调大自己的铃声声音和震动强度来放置用户漏接电话或者短信。除此之外，手机还能根据用户所出的环境的不同来关闭／打开屏幕和键盘，拒接电话，增大字号或者其他被授权的服务来为用户提供符合其所处环境的服务。除了这些基本服务之外，得知用户的位置这个功能也是大部分手机app需要的。例如一个手机城市噪音分布的软件希望在用户拿出手机的时候才开始测量。类似于此，手机上需要感应用户运动的那些app也能通过这样的数据来提升自身的精确度。

这些功能中的其中之一就是用户可能会把手机放置在任何可能的位置上。Ichikawa et al曾经采访过来自三个不同城市的419的人，在后期的拓展任务中