

基于蓝牙的室内定位技术研究

李明阳

(中国矿业大学, 江苏徐州 221000)

【摘要】 蓝牙技术是现代通信技术中的一项主要技术, 是短距离无线通信的主流技术, 可以实现短距离的无线连接、可以在小范围内有效代替有线连接, 将固定设备与移动信息设备组成个人局域网, 成本低, 效率高, 具有极大的运用价值。对蓝牙技术在室内无线定位技术的研究分析, 探究蓝牙室内定位技术的实现关键与要点。

【关键词】 蓝牙技术; Blue Core 4 芯片; 室内定位

【中图分类号】 G214.3 **【文献标识码】** C **【文章编号】** 2096-1995(2019)08-0027-01

现代通信技术不断发展, 不仅仅是有线通信技术的质量与效率不断提升, 无线技术也在不断发展。而无线技术的发展则进一步带动了人们对于定位以及导航的需求。而目前的民用定位系统以 GPS 为主, 在道路导航方面的使用极为便利, 但是随着我国经济的不断发展, 室内路径的日益复杂, 对于室内定位系统的需求决定了室内定位系统研究的兴起与发展。下面就对以蓝牙技术实现这一目标技术的要点进行研究分析。

1 基于蓝牙的室内定位技术的应用优势

随着城市环境的日益复杂, 人们对于城市导航定位的需求也越发迫切, 先行的主流导航软件主要是以 GPS 为基础的导航系统, 但是简单的定位无法面对复杂的室内环境, 例如当人们进入了图书馆、大型商场等等, 他们需要寻找电梯、厕所等等措施, 甚至于在一些大型购物广场, 行人还需要得到一些更加具体的信息, 某一个店铺、休息区的座椅以及一些特色地点等等, 以及在被允许时获得其他移动设备以及其持有人的位置。GPS 技术之所以在运用于室内时效果较差是由于 GPS 信号虽然覆盖范围较广, 但是在穿过建筑物时卫星信号衰减严重, 路径损耗大, 与此同时卫星信号在室内会出现各种复杂的干扰, 信号的定位效果较差, 精度极低, 要解决这一问题需要较大的硬件设备投资, 成本极高, 而室内导航需求的量极大, 因此利用 GPS 进行室内导航是不现实的。而为了解决室内定位问题还出现了声波定位, 超声波在室内定位存在一定的价值, 但是声波在室内会出现各种复杂的折射、反射状况, 造成信号的幅度、相位都在时刻变化, 解析信号的回波与反射波的距离, 要达到理想的精度。而其他技术方法也存在各种各样的限制, 而蓝牙技术相较于以上技术展现了极大的优势。

首先, 蓝牙技术是支持终端设备的短距离的无线电技术, 具有开放性与规范性, 蓝牙技术的工作范围在 2.4GHz 的频段, 符合大部分国家的工业、科学于医学频段范围, 在使用时无需申请许可, 可以免费使用, 已经广泛运用于现代的各种电子设备上, 借助蓝牙技术可以实现移动设备之间的数据互联互通, 提升数据传输效率, 实现设备之间的相互操作于数据共享。其次蓝牙技术的功耗较低, 成本不高, 具有全面普及的可能性。并且随着技术的不断发展, 还在向低功耗、高速连接的方向不断发展。并且, 蓝牙技术的安全性较高、蓝牙协议将设备的鉴权于链路数据流进行加密的安全算法以及处理过程都定义在基带部分, 而链接于使用蓝牙的设备的权鉴过程是强制的, 数据加密则可以由用户自行选择。最新版本的蓝牙 4.0 版本使用 AES-128 加密算法, 对数据包进行严格的加密于确认, 进一步提升了通信的安全性。此外, ISM (医疗、工业) 对于所有无线电系统开放, 因此各种局域网、微波炉等等都会产生一定的干扰。为了解决这一问题, 蓝牙运用了跳频技术, 有效确保了链路的稳定性, 它将使用的 2.402-2.48GHz 的频段分为 79 个间隔, 间隔频段为 1MHz, 频点的排列顺序是伪随机的。因此蓝

牙技术运用在室内定位是极具前景的。

2 基于蓝牙的室内定位系统设计

进行基于蓝牙的室内定位系统设计主要需要分为三步: 首先, 对室内定位场景中的信标节点进行布置设计, 在复杂的室内场景中, 为了达到最佳的定位效果, 降低计算的复杂度, 信标节点一般布置在顶部, 这样的布置方案有以下两个优点: 第一, 室内二维导航地图以及房间高度位置信息易于表达, 定位时不需要对目标于定位点的垂直距离进行计算。第二, 室内环境极为复杂, 其中固定设施与流动人群都可能对蓝牙信号的传播造成一定影响, 降低定位的精度, 为此将信标节点安置在室内的顶部, 可以有效避免这一问题, 确保蓝牙信号良好传播, 提高室内定位的精度。完成信标布置后, 通过指纹定位算法实现定位分析, 指纹定位算法是基于室内环境复杂, 信号反射折射所形成的在不同位置形成的不同的信号强度信息而提出的一套算法, 指纹算法能很好地利用反射折射所形成的信号信息, 离线生成指纹信号强度数据库, 在线定位中再通过实际测量的一组 RSSI 值来计算位置距离。还可以通过离散数据集中的平均滤波、高斯滤波等手段排除干扰信号, 再配合移动端的加速度传感器等实现跟踪导航。最后, 要将测量得到的结果与根据算法得到的结果表达在客户的移动端, 在客户的二维导航地图上, 给予客户所需的所处位置、层数、各种相关标识与其他速度信息, 如此实现基于蓝牙的室内定位系统就能够完整运行, 达到室内导航的目的。

3 结语

现代居民所生活的环境变得日益复杂, 生活的范围不断扩大, 为此迷路成为一个极为现实的问题, 对于每一个人而言都是如此。蓝牙技术可以帮助室内定位系统高效精确地运行, 为现代城市居民的生活带来极大的便利, 因此基于蓝牙的室内定位技术具有极大的研究价值与运用前景, 值得做进一步的研究探索。

【参考文献】

- [1] 窦显钦, 张峰, 许寅曦, 等. 基于蓝牙低功耗的室内定位检测系统 [J]. 自动化与仪表, 2018, 33(3): 52-57.
- [2] 赵小平, 胡安冬, 赵文晔. 蓝牙和地图辅助行人航位推算的室内定位系统 [J]. 测绘科学, 2016, 41(7): 53-58.