|  |
| --- |
| 北京优锐科技有限公司 |
| **基于概率计算和支持向量机计算的WiFi定位系统** |
| 丁贵金 朱韬 袁万尚 |
| 2013/7/6 |

|  |
| --- |
| [在此处键入文档的摘要。摘要通常是对文档内容的简短总结。在此处键入文档的摘要。摘要通常是对文档内容的简短总结。] |

基于概率计算和支持向量机计算的WiFi定位系统

北京优锐科技有限公司丁贵金 朱韬 袁万尚

2013年7月6日

# 1摘要

基于概率和支持向量机原理的 WiFi定位技术，不需要依赖专用设备，部署简单使用便捷，对环境无强制依赖，可以在复杂 WiFi 环境下实现移动设备精确定位。该 WiFi 定位技术的核心原理是支持向量机，辅助正态分布的概率计算来优化支持向量机计算过程。

本文针对的设备，是带有WiFi功能的移动设备。针对的环境，是分布着大量WiFi接入设备的室内环境。实现的主要目标，是通过WiFi移动设备，在分布着大量WiFi接入设备的室内环境中，实现精确定位。

**关键词：**

WiFi定位，室内定位，支持向量机。

# 2引言

WiFi 定位技术目前有多种实现方法，但在具体应用中都存在一些限制和缺陷。一般的 WiFi 定位技术对环境要求比较严格，需要在环境中部署固定 AP 或使用专用硬件设备，一旦这些条件缺失，WiFi 定位功能则无法工作。并且使用 WiFi 定位的移动终端设备也必须符合事先约定的要求，因为不同的移动终端设备，对WiFi 信号的接收能力有所不同，无法实现任意设备在任意环境中的 WiFi 定位。

本文在阐述 WiFi 定位技术的过程中，也对技术实现中遇到的具体问题做了充分说明，并提供了具体的解决方法，如环境中 AP 的变动或意外缺失发生时，对定位过程的影响和解决方法，不同移动终端设备做校准操作时的具体过程和方法，以及对于少数无法定位时的状态处理等。

本文的“原理”部分，主要阐述技术的理论

依据和所采用的数学模型，“方法”部分则具体阐述技术实现过程，“结果”部分归纳了该技术的最终应用模式，“技术创新”部分具体说明该技术的先进，与同类技术相比下的优势，“应用前景”部分介绍了该技术实际应用的具体形式，以及对采用该技术的行业所产生的积极作用。

# 3专用名词、概念和常识说明

# 4实现方法

## 4.1总体流程

## 4.2 AP样本采集

## 4.3 校准数据的生成

## 4.4 LP的概率计算

## 4.5 支持向量机训练

## 4.6 LP的支持向量机计算

## 4.7结果分析

# 5讨论

# 6技术创新（权利保护）

## 6.1

## 6.2

## 6.3

# 7应用前景

WiFi 定位技术可以应用在多种领域，主要为行业提供室内定位基础服务。本文阐述的 WiFi定位技术，不依赖特定硬件和特殊环境要求，部署应用方便灵活，成本低，可以结合多种具体的业务实现垂直服务。

## 7.1 室内定位和导航

室内定位和导航，是 WiFi 最主要的应用方式，也是最直接的服务提供模式。

1. 公共室内空间的位置服务，如商场、超市和大规模的综合购物中心。为了方便顾客找到所需商品位置，或快速找到某个区域 (例如卫生间、出口、餐饮区，等等)，结合 WiFi 定位和电子地图技术，实现顾客自身位置确定和导航服务功能。
2. 室内区域流量统计服务，如在商场、超市和大规模的综合购物中心，有时业主需要统计一段时间内，某个区域或所有区域的客流信息，或者某个客流最大的热点区域。结合WiFi 定位和电子地图以及大数据技术，可以实现室内区域的流量统计，顾客使用移动设备上的 WiFi 定位客户端软件，经过的路径会推送至服务器，服务器端根据统计整理，最后分析出某个或所有区域的客流数据。

## 7.2 地理围栏

地理围栏是一个新兴的移动互联网服务概念，其主要目的是实现互联网应用和移动设备位置信息的结合。

1. 设备位置开启移动应用。当移动设备进入某个特定区域后，便自动开启一些应用软件。这种服务适合应用在商场导购，医院就医指导，机场火车站等公共服务场所。
2. 特定移动应用的使用范围。移动设备上的某些软件，只能在某些特定的环境中才可以使用。这种服务适合公司企业，用来实现现代移动化的企业管理和自动化办公。当员工进入企业办公区域后，相关工作的信息服务和业务软件才可以工作，保证了企业数据的安全，也将企业管理简单有效的实现。

### 7.2.1 移动设备防盗

某些非个人使用的移动设备，如餐厅的点餐设备，高级场馆的自助服务设备，都是为了本地服务存在的。为了防止个别人将其私自带出，又要实现该设备的自由使用，就必须采用一种防盗

的技术做应用保证。本文阐述的 WiFi 定位技术，可以划出移动设备的安全范围，当设备离开这个安全区域后，便可以通过报警、监控和追踪等方式及时发现并处理。

### 7.2.2 区域信息安全

信息隔离，是信息安全中的一项重要内容，指信息内容与信息的有效区域之间的对应关系。采用本文阐述的 WiFi 定位技术，可以通过软件安全策略，规定信息的安全范围，当移动设备需要读取某些带有安全级别的数据时，会根据移动设备所处的位置进行操作合法性判断，当发现移动设备所处的位置不合法时，便会组织数据的读取。对于已经读取到的数据，当设备离开该数据的安全区域后，通过软件安全策略谁自动删除该数据，保证数据存在的有效范围与数据的安全范围一致。

### 7.2.3 地理信息隔离

移动设备的最大特点是可以随身携带，可以随时随地的产生数据，如照相、笔记、下载或应用软件生成数据。利用本文所阐述的 WiFi 定位技术，可以在产生数据的同时，将数据与其产生时的位置做关联。无论在以后的搜索查找，或是统计，位置信息会提供跟多的有效途径，版主使用者对数据的管理。也可以将数据的存储或显示方式，与位置信息关联，是某些数据只在特定位置区域是才可以被操作。

## 7.3 游戏

电子游戏的场景通常是虚拟的空间，但是随着技术的发展，电子游戏的实现也可以利用现实空间。本文阐述的 WiFi 定位技术，可以实现真实空间在设备上的体现，电子游戏的方式也就从单一的虚拟空间扩展到了真实空间，游戏玩家除了操作设备，还需要亲身行动来完成游戏。这样的组合不仅扩展了电子游戏的功能，甚至可以改变电子游戏的传统运行模式。