

# 无线定位解决方案技术建议书



---

# 目 录

---

<b>1 无线定位方案概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 技术选型.....	1
1.1.1 RSSI 场强定位法.....	1
1.1.2 基于电波传播时间（TOA 或 TDOA）定位法.....	2
1.1.3 角度到达 AoA 定位法.....	2
1.2 系统优势.....	4
1.3 华为无线定位解决方案.....	4
<b>2 无线定位系统说明</b> .....	<b>6</b>
2.1 系统架构.....	6
2.2 定位原理.....	8
2.2.1 标签定位.....	8
2.3 WiFi 有源电子标签应用程序规划.....	9
2.3.1 定位引擎软件(AeroScout Position Engine).....	9
2.3.2 WiFi 有源电子标签管理软件 (AeroScout Tag Manager).....	10
2.3.3 AeroScout MobileView.....	10
2.4 典型应用场景.....	13
2.4.1 医院.....	13
2.4.2 生产作业场所（矿井）.....	16
2.4.3 其它应用场景.....	17
2.5 系统特点.....	17
2.5.1 主动式保护及全面监控.....	17
2.5.2 完善可靠的安全机制.....	18
2.5.3 唯一电子编码.....	18
2.5.4 消除误报.....	18
2.5.5 方便易用，减轻工作负担.....	18
2.5.6 安装方便，易于扩展.....	18
<b>3 产品介绍</b> .....	<b>19</b>
3.1 WLAN 系列.....	19
3.1.1 概述.....	19

---

3.1.2 产品型号 .....	19
3.1.3 产品特点 .....	20
3.2 Aeroscout 系列 .....	22
3.2.1 定位标签 .....	22
3.2.2 定位引擎 .....	23
3.2.3 定位应用软件（MobileView） .....	24

# 1 无线定位方案概述

## 1.1 技术选型

随着数据业务和各种信息化应用的快速增加,现代各行业对信息化的依赖程度越来越高。在生产环境中,常常需要确定移动终端或相关人员、设施与生产设备位置信息,以保证人员和设备安全。因此,专家学者提出了许多定位技术解决方案,如 A-GPS 定位技术、超声波定位技术、蓝牙技术、红外线技术、射频识别技术、超宽带技术、无线定位技术、光跟踪定位技术,以及图像分析、信标定位、计算机视觉定位技术等。

本文档介绍了无线定位解决方案的相关技术。

无线定位解决方案的基本原理是:检测站通过接收移动站发射的带有特定位置信息的无线信号,并依据特定的定位算法来确认移动站的估计位置。通过设置,系统按照一定的周期对多个估计位置进行评估和修正,最终确认精度相对较高的定位位置。

无线定位解决方案中,通常可供选择的基本定位算法有:

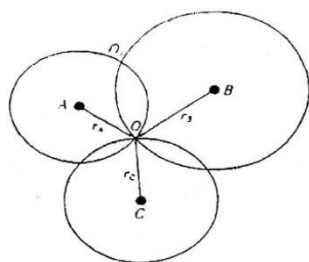
- RSSI 场强定位法
- 基于电波传播时间(TOA 或 TDOA)的定位法
- 角度到达 AoA 定位法

下面分别对三种定位算法做简单介绍。

### 1.1.1 RSSI 场强定位法

如图 1-1 所示,RSSI 场强定位法是通过测出接收信号的场强值、已知的信道衰减模型及发射信号的场强值,估算出收发信机之间的距离,根据这个距离值即能估计出目标的位置分布范围。然后根据三角定位原理计算出目标较为准确的位置。

图1-1 RSSI 场强定位法示意图



### 1.1.1.2 基于电波传播时间（TOA 或 TDOA）定位法

该方法是通过测出电波从发射机传播到多个接收机的传播时间或时间差来确定目标移动台的位置：

- TOA（Time of Arrival）方法：收发信机之间的距离可通过测出的电波传播时间获得。
- TDOA（Time Difference of Arrival）方法：根据多个 TDOA 数据对应的多条双曲线的交点来估计目标移动台的位置。

TDOA 定位法基于网络定位方案，优缺点分别如下：

- 优点：定位精度较高，不要求移动终端与基站之间的精确同步，易于实现，在非理想环境下性能相对优越。
- 缺点：为了保证基站的定时精度，需改造基站设备。

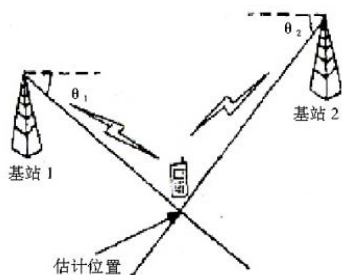
### 1.1.1.3 角度到达 AoA 定位法

角度到达（AoA Arrival of An-gle）定位方式根据信号到达的角度（方向）来测定目标移动终端的位置。

在 AoA 定位方式中，只要测量出目标移动终端距两个基站的信号到达角度，就可确定移动终端的位置。虽然在理论上这种信号到达角度的测量（即测向）在基站与移动终端均可进行，但测向需要采用定向天线，而移动终端不宜采用定向天线。

蜂窝移动网的 AoA 定位方式具体做法如图 1-2 所示，基站接收机利用基站天线阵列，通过对不同阵元所接收到的信号相位，测算出目标移动终端电波入射角，从而构成一条从基站接收机到目标移动终端发射机间的径向连线（测位线），目标移动终端的二维坐标为二条测位线的交点。

图1-2 角度到达 AOA 定位法



AoA 定位方式基于网络定位方案，优缺点分别如下：

- 优点：改善了天线增益模式和话音质量，可以工作在话音信道上，无需高精度定时系统。
- 缺点：需要基站天线阵列的支持，每个基站需要 4~12 组的天线阵列，实现比较复杂，投资较大。AoA 定位方式受多径传播的影响最大，不适合用于电波传播环境复杂的地区。

另外在无线系统中有很多造成定位误差的原因，如基站分布、NLOS 非视距传播等，只有结合网络情况、基站分布、环境等因素综合设计才能实现较为有效的定位功能。

目前市场上基于无线的定位技术主要有 WiFi、RFID、ZigBee、UWB 等，每种定位技术的基本参数如表 1-1 所示。

表1-1 无线定位基本参数

名称	标准	工作频段	调制方式	接收距离	无线传输速率	大规模组网能力	平台应用扩展性	IP 网络融合能力
Zigbee	IEEE 802.15.4	868 MHz/928MHz/2.4GHz	OQPSK	10-100m	250kpbs	较高	低	低
射频RFID	ISO/IEC 18000	低频 135KHz 以下、高频 13.56MHz、超高频 860M~960MHz	DS-SS ASK,SSB-ASK,PR-ASK	1-10m	15200bps	较高	低	低
UWB	IEEE 802.15.3a	3.1-10.6GHz	OOK	10m-100m	1Mbps-1Gbps	低	高	低
WiFi	IEEE 802.11b/g	2.4GHz	OFDM	100-500m	54Mbps	高	可融合多种WiFi应用	高

一般的定位需求主要体现在能够检测被定位人员、资产的实时位置，在技术选型中主要参考以下因素：

- 采用成熟、先进的定位技术，定位精度以满足功能需要为主
- 系统满足实时定位需求
- 单个基站可同时定位 300 个以上的标签，且漏读率为零
- 定位系统平台具有支持其他 IP 增值业务的能力

- 系统具备适应复杂环境的能力
- 系统功能全面，界面友好，易于使用，具备扩展能力
- 安装、部署、维护简便

深入分析各种定位技术优缺点，综合考虑安装维护及成本后，基于 WiFi 的无线定位技术是作为本项目定位系统解决方案的最佳选择。

## 1.2 系统优势

无线定位的系统优势如下：

- 基于全球通用标准的 WiFi 网络，无需读写器，无需重新搭建其他网络或设施，安装实施灵活方便迅捷，降低成本。
- 集实时定位、历史运行轨迹回放与分析、标签即时报警、标签消失报警、进出禁止区域自动告警、智能传感控制与报警等多项功能于一体。
- 各种不同类型的电子标签，满足各种行业的特殊需求。
- 距离识别，室内、室外精准定位最高可达 3 米。
- 集合了无线上网、实时定位监控、与摄像头联动、智能化传感、门禁、考勤、电子消费、视频、语音为一体的综合性系统。

## 1.3 华为无线定位解决方案

华为提供的无线定位解决方案中，WiFi 网络具有强大的高密接入能力，同时无线传输链路质量和稳定性均处于较好的水平。具体如下：

### 自动逐包功率控制

基于终端自动逐包控制发送功率：减少高密度接入时同频用户终端干扰，可用带宽得到提高，无线环境更加绿色和通畅。

### 空口资源调度

限制低速率用户接入，强制弱信号用户下线，避免误关联，保障已关联终端的业务性能。

### 智能调度算法

根据用户数和信道利用率自动调整竞争参数，减少冲突和干扰。

### 专业网络规划

利用专业室内和室外网络规划工具，采用仿真视图解决高密场景网络规划难题。



## 无线定位精度较高

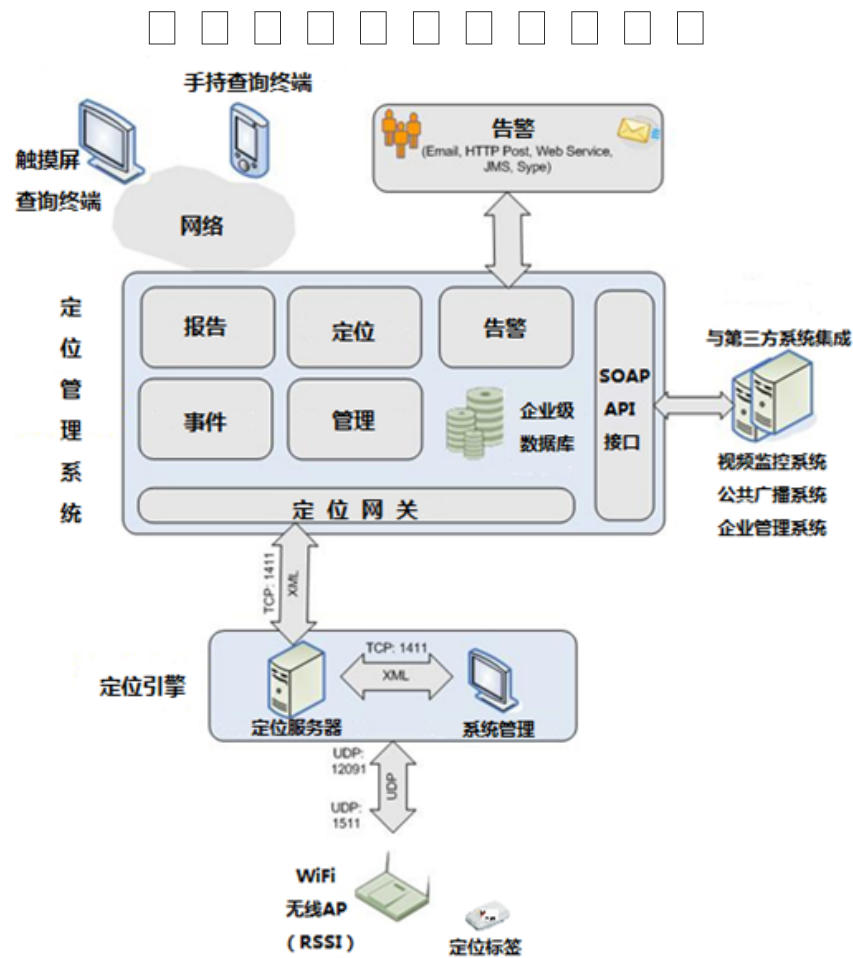
定位精度受现场环境、网络规划、系统优化以及 AP 数量限制。在理想环境下（信号强度在-50dBm，覆盖均匀并且遮挡较少），TAG 在静止或慢速移动（<5KM/h）状态下，室内无线定位精度可达到 3m 内，室外无线定位精度可达到 5m 内。

# 2 无线定位系统说明

## 2.1 系统架构

无线定位系统基础架构图如图 2-1 所示。

图2-1 无线定位系统基础架构图



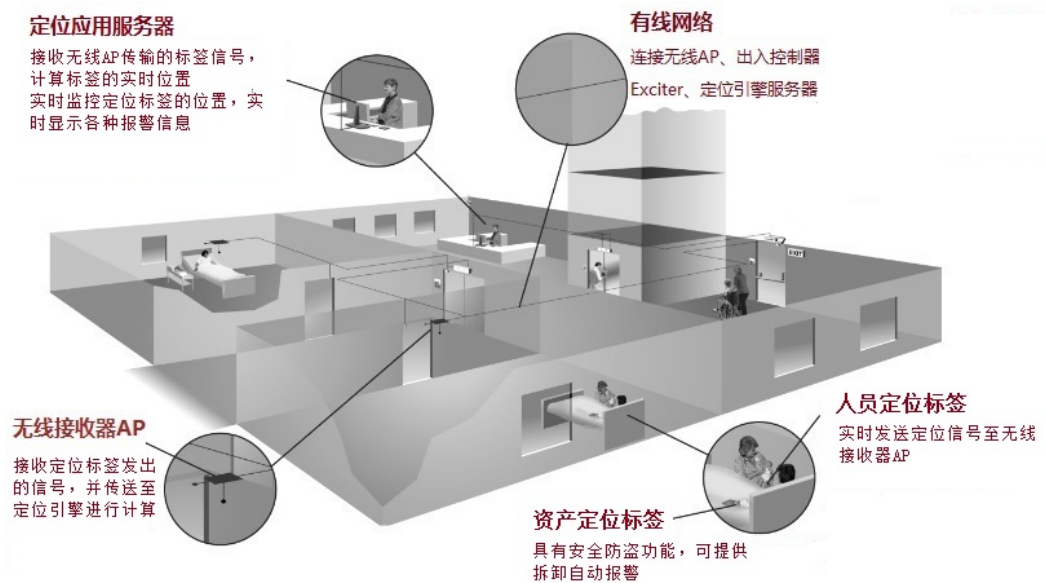
无线定位系统采用基于 RTLS 无线实时定位系统架构，其主要构成有：

- **RFID 定位标签：**包括佩戴在工作人员身上的胸卡式标签以及固定在重要资产上的标签，标签对外不断发射无线射频信号。
- **无线 AP 网络平台：**接收 RFID 定位标签发送的无线射频信号，将数据通过网络平台转发给定位引擎。同时无线 AP 网络平台还可进行数据、语音、视频、定位等多种业务的融合，多种应用使用同一平台传输，互相不受干扰和影响。
- **定位引擎：**接收由无线 AP 传回的数据，通过场强定位等算法，计算标签所处位置。并将位置信息，传送给定位管理系统。
- **定位管理系统：**接收定位引擎传来的位置信息，并将标签位置显示在平面图上。同时定位管理系统还可用于对标签的管理、追踪、告警等。
- **集成第三方系统：**将定位管理系统所收到的定位数据，与医院现有的视频监控系统、公共广播系统、医疗管理系统进行整合，从而实现更加丰富的功能。

Aeroscout 系统结构如图 2-2 所示，除定位标签外，其他所有部件均通过网络相连。

- 每个无线接收器 AP 和定位应用服务器都有独立的网络 IP。
- 定位应用服务器通过网络获取由无线接收器 AP 接收并传递而来的定位标签信号，通过定位引擎软件计算得到标签实时位置信息，从而监控每个定位标签的工作状态。
- 当标签报警时，监控中心可立即产生报警提示，在警报现场还可驱动警灯、警号等声光报警设备，起到阻遏作用。

图2-2 系统结构示意图



## 2.2 定位原理

### 2.2.1 标签定位

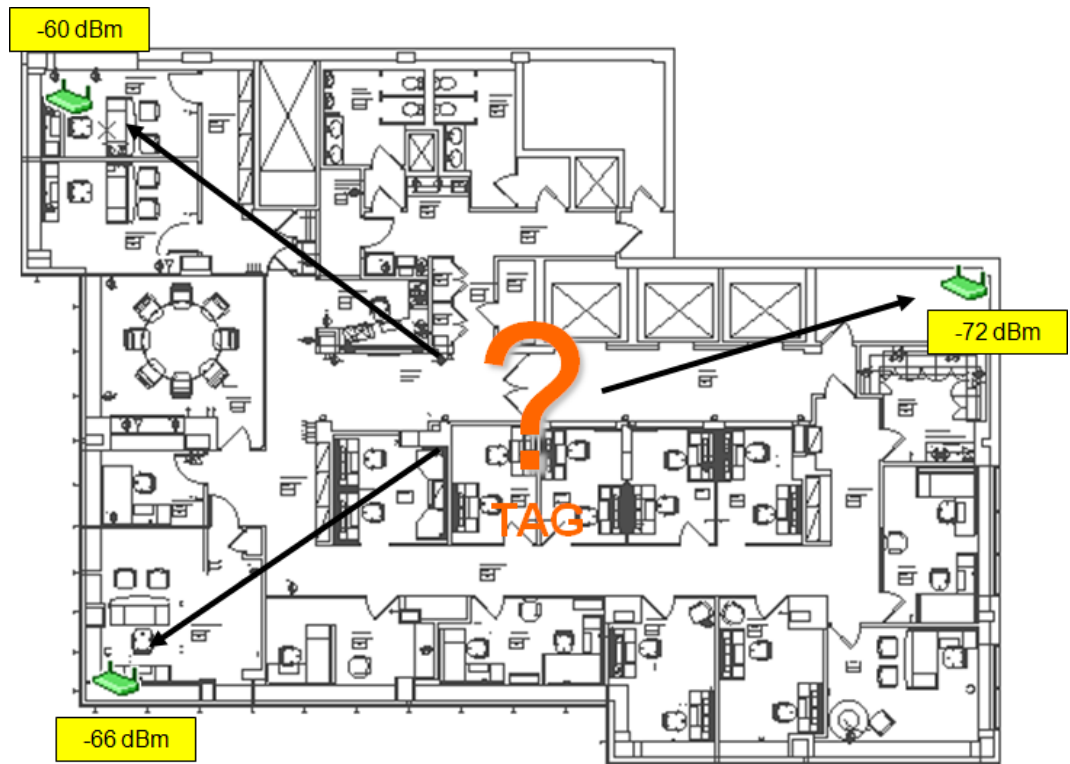
Aeroscout 标签定位工作原理是 RSSI 场强定位算法，如图 2-3 所示。即：

1. 在无线接收器 AP 覆盖的地方，佩戴在人员身上或固定在重要资产上的定位标签周期性地发出无线信号。
2. 无线接收器 AP 接收定位标签发送的信号，并传送给定位引擎。
3. 定位引擎通过场强算法，根据信号的强弱或信号到达时差判断出标签的位置，并通过电子地图显示具体位置。

基于 WiFi 的 RFID 定位技术依靠三角定位的形式，它至少需要三个无线 AP 来接收信号，然后通过定位标签到达这三个无线 AP 的场强值（RSSI）不同来计算出位置。

在无线 AP 密布的区域准确度是最高的，但并非越密越好，一般标签在某一位置可与 4~5 个无线 AP 通讯为宜。无线接收器 AP 形成接收器网络，需要完全覆盖需要保护的安全区，消除“盲区”，确保定位标签在任意位置发射的信号都可以被接收到。

图2-3 Aeroscout 标签定位法示意图



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/768043123053006111>