RFID定位技术的实现方法及其在某种具体的物联网应用场景中的用途

2311061 马淏怡

1. 基于RFID定位技术的实现方法

#### **1. 位置与位置服务的基本概念**

#### **位置：指某一物体或个体在空间中的坐标或位置状态。位置通常以绝对坐标（如经纬度）或相对位置（如距离某参照物的距离）表示。**

#### **位置服务：利用各种技术手段获取目标的位置信息，并提供基于位置的相关服务。**

#### **位置服务在物联网中广泛应用，例如导航、资产跟踪、行为监测等。**基于RFID的定位技术通过无线射频识别获取物品的空间位置，适合近距离、高精度的定位需求，尤其在室内场景中表现出色。

2、RFID技术的核心是利用无线电波实现对标签的识别和数据读取。RFID定位的原理是基于RFID系统的射频信号传播特性，通过分析信号强度、到达时间或角度推算标签的位置。RFID定位的关键技术与方法有：

RSSI（接收信号强度指示）法：

原理：信号强度随距离增加而衰减，根据接收的信号强度计算标签与读取器的距离。

特点：实现简单，适合粗略定位，但受环境干扰较大。

TOF（飞行时间）法：

原理：测量信号从读取器到标签再返回的时间，利用电磁波传播速度计算距离。

特点：定位精度较高，但需要精密的时间同步设备。

AOA（到达角度）法：

原理：通过多个天线接收信号的角度，结合三角测量确定标签位置。

特点：适合需要方向信息的场景，但对天线排布要求较高。

TDOA（到达时间差）法：

原理：通过分析标签信号到达不同读取器的时间差，计算其相对位置。

特点：适合大范围定位，精度高，但需多读取器协作。

二、在 智能仓储管理 中的应用  
在智能仓储管理中，需要实时掌握货物在仓库中的准确位置，快速完成货物分拣、库存管理和入库出库操作。传统人工管理方式效率低下且易出错，RFID定位技术可以有效解决这些问题。

1、标签部署：每件货物上安装RFID标签，包含物品的唯一标识信息（如货号、类别）。

2、设置读取器：在仓库天花板或货架关键位置布置多个RFID读取器，确保覆盖整个仓库区域。

1. 标签识别：读取器激活标签，读取其ID和信号数据。
2. 定位计算：通过RSSI法或TDOA法计算货物与读取器的距离，进一步 结合多点定位算法推算具体位置。
3. 位置数据上传：将位置结果上传至仓储管理系统（WMS），实现位置可视化。

参考文献：

[王思叶](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=ufuULlVWCsMaS2sm9O5t0l8G7o4MmJrk0hJF0UkGjW-Is7Jebsv-UjG12Esnu0YNjkGSbuNkzbhj-Gh5a8qehF9-HzPyO-3RiQZcuf0zfgWOivIwdIPQTlOOBYkXTFXH&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)：《基于RFID的移动目标监控关键技术研究》[北京交通大学](https://kns.cnki.net/kcms2/organ/detail?v=ufuULlVWCsNWc0RqhzhaPOGC-BPvYJ8H-znJIoJ6WgsPEAgUVcGy8BASKJIdMVaWop3Hk8xZEOhMm-xMxD5RaZZVVEsR5uAB6nOVpnGq53hl9vgTYw7B8xh1mOo5fplEbDcBd7q9MIvDdGG7be06e2H-ds_C7iTF&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)

张磊：《RFID技术原理与应用》，电子工业出版社，2020年。

李伟：《智能仓储RFID定位技术研究》，《物流工程与管理》，2022年。

王强：《基于RFID的室内定位技术综述》，《电子与信息学报》，2021年。

RFID Alliance：《RFID在仓储管理中的应用》，2022年，网址：<https://www.rfidjournal.com。>

[周燕](https://kns.cnki.net/kcms2/author/detail?v=ufuULlVWCsOeci56ZFLbMFn19NLWywUzRS57hFl85e8dumxYwnQykmxgw9_GscRhgYdvD47hTZDxiCY5ziY-8Z35W8fi42HJ6tIqygEcWhJRa02KxX2ZqQ==&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)：《基于RFID的物联网定位技术研究》[西安电子科技大学](https://kns.cnki.net/kcms2/organ/detail?v=ufuULlVWCsOeci56ZFLbMFn19NLWywUzX_PK7xm0qIfLUGy26Os-Od5Ef4UJgm_swe1YMxcyipQZSk3HlBw2f5lf2ryQZ8x9O1y3twMYZ0ad4DulWvowdP-4sj7oLAzGrksIaeI-BzrKgPZSp1CdKePvjyiPjnkcvymSc_zx-iSWfe3KNI9RBw==&uniplatform=NZKPT&language=CHS" \t "https://kns.cnki.net/kcms2/article/_blank)