

射频识别技术

如何有效选择 RFID 和 RTLS

仓库和生产车间中的移动物体越多，就越要准确地知道某种物体现在位于何处。为了确保随时都能掌握物资、车辆等的准确位置就必须利用 RFID 射频技术和 RTLS 实时定位系统。

文 | Harald Rodler



更多精彩请扫描二维码

在生产车间和整个物流供应链中准确无误的确定所需物资的位置是用户使用物流跟踪系统带来的好处。在诸如 RFID、RTLS 和 UWB 之类的缩写词之后隐藏着种种不同技术、不同功能的巨大差别。本文将向用户介绍这些不同技术方法的基本概念和它们的优缺点。

射频识别技术

RFID 是射频识别技术的英文缩写词。这是一种利用无线电波非接触式的、自动识别物体的技术。射频识别离不开两大基本元器件：电子标签（也就是射频卡）和阅读器（读写器）。这里的电子标签是一个带有收发天线的微型芯片，主要任务是发射和接收射频信号、有较小的、大约 2MB 的数据存储容量。一般情况下电子标签（射频卡）都是直接固

定在相关物体或者对象上的。

RFID 射频识别系统测定物体、对象的方法如下：阅读器通过其天线发射电子标签能够接收的无线电波并激活电子标签。激活的电子标签将自己存储的数据信息发送给阅读器。

为了能够实现两者之间的数据发送和接收，它们彼此之间的距离必须足够近。大多数 RFID 射频识别系统的通讯距离小于一米，但最大的通讯距离可达十米。

这也是 RFID 射频识别技术使用受限的一个最重要原因：只适合于在选择物资的工位处使用，例如在物资出库检查点处使用，它不能确保在较大的区域内准确地确定物资、对象的位置。但这一识别系统的最大优点是：不同厂家设计制造的不同系统之间有着很好的兼容性。

RFID 射频识别技术的广泛应用使其能够成为识别不同企业物资、对象的常用解决方案了。另外，射频识别芯片的价格也非常便宜，通常一个射频识别卡的价格仅为几欧分。

实时定位系统

RTLS 是英文实时定位系统的缩写词，是各种不同实时定位技术的总称。具体使用的实时定位技术包括了诸如 WLAN 无线局域网技术、BLE 低功耗蓝牙技术和 UWB 超宽带技术，有时也将 RFID 射频识别技术纳入实时定位系统。但将射频识别技术也纳入实时定位系统的分类方法也是有争议的，因为 RFID 射频识别系统无法在大面积范围内实现实时定位，只能实现“狭义”的实时定位。而 WLAN 无线局域网、BLE 低功耗蓝牙和 UWB 超宽带等定位系统则采用了三角测量和三边测量技术，因此它们可以准确地实现实时定位。这些实时定位系统需要两种类型的元器件：一种是类似电子标签的、内置或者固定在物资、对象中的信标；另一种是所谓的“节点”，而且至少要在建筑物中设置三个节点。实时定位系统通过处理信标接收到的距离数据信息（三边测量技术）或者角度数据信息（三角测量技术）来确定物资、对象的实时位置。BLE 低功耗蓝牙系统可以根据信号的强度和方向确定位置，UWB 超宽带系统则可以根据信标到节点的信号传输时间来确定位置。



图 1 在仓库里跟踪和识别物资，使用 RFID 射频识别系统或者 RTLS 实时定位解决方案更加便捷

实时定位技术的规则是：建筑物中的节点数量越多，实时定位的准确性就越高。另外，选用的跟踪技术也会影响实时定位的精度。例如，BLE 低功耗蓝牙系统可以实现的定位精度为一米；UWB 超宽带系统可以实现的定位精度为 30 cm 以下。

在用户选择实时定位技术时还要考虑 WLAN、UWB 和 BLE 三种定位技术在信号传输距离以及与此有关的信号覆盖范围这一问题。

WLAN 无线局域网和 UWB 超宽带实时定位技术的信号最大传输距离均为 150 m，BLE 低功耗蓝牙信号的最大传输距离只有 75 m。除此之外，它们的成本也是不同的：通常情况下 BLE 系统的成本要比 UWB 和 WLAN 系统更加便宜。

正确选择实时定位系统

上述两类定位系统各有自己的优缺点。在选择正确的定位系统时，我们给用户的建议是：

1、对实时定位有什么要求？如果必须确保最高的实时定位准确性，建议使用 UWB 超宽带实时定位系统。如果是要确定物资、对象是否通过某个检测点时，则 RFID 射频识别系统就足够了。

2、跟踪识别系统的使用范围有多大？这一问题的实质是：实时定位系统是在工厂封闭的建筑物内使用还是在跨企业的多个不同地点使用。例如，实时定位的要求是准确地测定工厂生产车间

内的托盘和托盘上的物资时，则要求跟踪识别系统也能够室内准确的提供物资、对象的位置信息。在这种情况下 RTLS 实时定位系统就是最常用的解决方案了。如果用户要关注的是跨企业的整个物料链中的物质、对象运输情况，则建议使用 RFID 射频识别系统。

因为 RFID 射频识别技术不仅应用广泛，而且作为电子标签的射频识别芯片价格也非常低廉，当安装在物资、对象中的电子标签完成自己的历史使命、被丢弃之后也不会带来巨大的经济损失。

1、能投入多少资金？想投入多少资金？如前所述：不同的跟踪识别技术在不同的使用场合中提供了不同的实时定位功能而且也有着不同的成本费用。因此，在选择合适的跟踪识别系统就要仔细的权衡是否必须投资价格昂贵的技术，例如超宽带实时定位系统。也许，



图 3 实时定位与定点定位

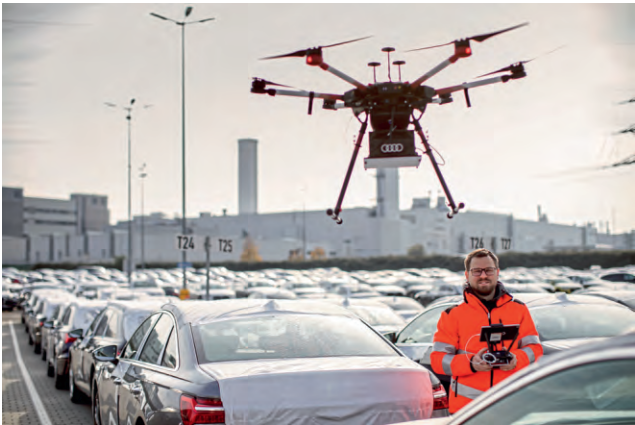


图 4 奥迪公司利用无人机和 RFID 射频识别技术在公司的停车场中寻找客户订购的轿车

用户只需要一套功能上相对有限但价格更加便宜的系统就足够了。

2、在智能工厂的生产过程中还要继续使用实时定位的数据吗？上面介绍的所有定位系统都可以方便地集成到企业的 ERP 企业资源计划系统之中。如果不仅要在物料流的后端自动的采集、记录物资数据而且还要在智能工厂的生产过程中通过机器学习、利用实时定位的物流数据改进提高生产效率，则 RFID 射频识别技术就力不从心了。因为要创建一条物流运动曲线，查明为什么物料流在某些点上总是出现问题，就必须要用实时定位系统了。

了解自己的需求

在选择跟踪识别系统时，用户也要知道：没有适用于所有应用场合的“万能型解决方案”。因此，建议用户使用这种系统或者那种系统也都是一般性的建议。但我们可以非常肯定的说：用户必须按照自己的需要选择跟踪识别系统。

因此选择跟踪识别系统的第一步始终就是仔细的分析企业的工作流程和对跟踪识别系统的基本要求，例如对准确性和使用范围的要求。随后在选定跟踪识别系统以后的贯彻落实过程中利用外部专家的专业知识会给用户带来很大的帮助和支持。即便是用户知道自己需要什么，但专家能给出与众不同的有价值的建议。MM

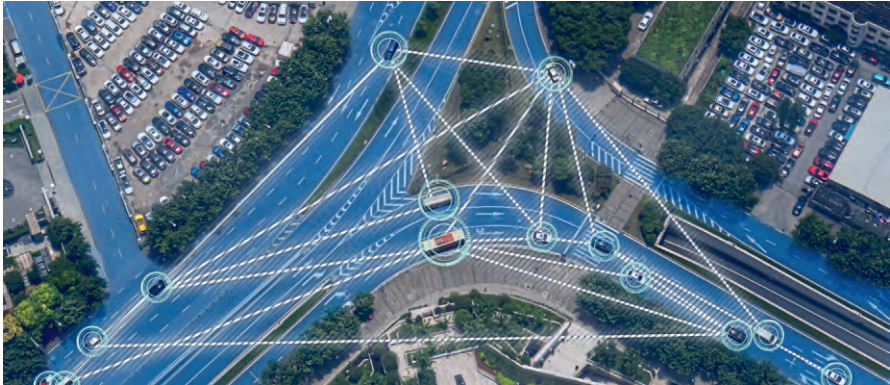


图 2 与 GPS 系统类似，RTLS 实时定位系统也能实时的确定物体的位置