# RFID技术在智能物流系统的应用

来源：网络 作者：落日斜阳 更新时间：2024-07-16

*RFID技术在智能物流系统的应用摘要：本文提出了一种基于RFID技术的智能物流系统的总体设计方案．并对物流仓储和运输环节做了详细的设计，设计包含了物流仓储模块和车载运输模块的智能物流平台。将电子标签与货物相结合利用电子标签作为货物识别手段，...*

RFID技术在智能物流系统的应用

摘要：本文提出了一种基于RFID技术的智能物流系统的总体设计方案．并对物流仓储和运输环节做了详细的设计，设计包含了物流仓储模块和车载运输模块的智能物流平台。将电子标签与货物相结合利用电子标签作为货物识别手段，利用3G通信技术，GPS定位将运输车辆数据实时上传监控中心。实现了物流系统的人性化，智能化，促进了物流管理的智能化，对智能物流技术的发展有着重要的意义。

关键字：RFID

智能物流

仓储管理

0引言

随着世界经济一体化和科学技术的飞速发展，现代物流进入了一个快速发展的阶段，物流被认为是企业的“第三利润源”，因为它可以降低整个供应链的成本，提高运作效率和综合服务水平。但是我国的物流发展水平与其他发达国家相比还存在着一定的差距。

在《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》中，中央强调要大力发展现代物流业，而仓储作为现代物流业运作的一个重要环节，在企业的整个供应链中占据着举足轻重的地位。如今，人工智能领域在不断地扩大，智能物流成为了未来物流的发展趋势。在原有物流系统的模型下，引入RFID技术，通过计算机自动化管理提高生产力，通过追踪式的物流配送来提高配送效率，从而构建出智能物流系统。通过有线网络、无线网络对物流信息进行实时监控从而提高了物流的效率和准确率，降低了物流成本。

智能物流现状

目前我国物流企业管理系统存在以下三种模式：第一种是基于人工的操作管理系统，由人工来进行简单的仓储操作，但这种方式比较费时费力，容易出现一些认为错误，造成物流效率低下；第二种模式是基于条码技术的物流管理系统，这种模式在一定程度上提高了仓储管理的自动化水平，但是因为条码自身的特点如所含信息量少，易损使得它在物流的环节中操作效率较低，信息录入不精确；第三种模式是基于RFID技术的自动化程度较高的物流管理系统，这种模式在一定程度上提高了货物查询和盘点的精度，同时也提高了货物出入库的速度，但是由于电子标签价格较高，使得应用系统的成本增加，因此这种模式没有被广泛的应用。

而如今芯片制造技术，天线制造技术，读写设备制造技术以及其他中间件制造和应用软件设计等都有了成熟地发展，RFID技术成本有所下降，所以基于RFID技术的物流管理系统逐渐地被物流企业接受。

2总体架构

RFID技术是一种无接触式自动识别技术，其基本原理是利用射频信号及其空间耦合、传输特性，实现对静止的或移动中的带识别物体的自动机器识别。RFID系统的组成需要3个部分：电子标签(TAG)、阅读器(READER)、数据管理中心。电子标签安装在待识别物体上，当带有电子标签的物品进入阅读器的有效识别范围内时，阅读器可以通过无线的方式对电子标签中的数据进行读写，从而实现对物品的自动识别。

2.1

RFID电子标签

RFID电子标签分为有源标签、无源标签（UHF

RFID标签天线设计、仿真及实践2024.11）。无源标签也成为被动式标签，是通常意义上的RFID标签，既由读写器询问信号提供能量，标签通过反射方式进行信号传输。无源RFID标签无须外加电池，当其读写器的有效读取范围内时，读写器产生的询问电磁波在RFID标签天线上产生的能量即可驱动芯片完成解码，解析，编码及反向调制等功能。无源RFID标签体积小，成本低，寿命长，但是由于标签不自带电池，必须处于有效读取范围能才能工作，因此其读写距离较短，约为1m—1.5m。

有源RFID标签也成为主动式标签。标签内装有电池，使用专用射频芯片，一般具有较远读写距离（>50m）,并定时主动发送信号。有源RFID标签使用可靠，读写次数多（>10000次），但是有源标签体比无源标签体积较大，成本高。

2.2

RFID读写系统

RFID读写系统是一种无线射频识别系统，该系统通过天线与RFID电子标签进行无线通信，通过射频识别信号自动识别目标对象，读写相关数据。

2.3数据管理中心

数据管理中心由管理软件和数据服务器组成。管理软件负责对采集到的数据进行分析、处理。数据服务器用来存储相关数据并自动备份。

3系统模块设计

3.1

物流中心服务器

服务器是一个管理资源并为用户提供服务的高性能计算机，通常分为文件服务器、数据服务器和应用程序服务器。

对于物流中心的服务器的性能要求有：实用性，可扩充性，安全可靠性，网络化，功能模块化。

根据我们对物对物流公司的业务调查，我们认为可使用一套具有较强扩展性的松耦合服务器架构。这种架构可以保证在用户数量不断增多的环境下，通过添加硬件服务器来规避系统性能方面的缺陷。

3.2主机系统

主机系统是物流系统中承担业务数据处理的核心平台。

基于主机系统的物流管理软件用来对物流信息数据进行处理。物流管理软件按功能分为：主控子系统，出入库管理系统，库存管理系统，配送管理系统，报警系统，账务系统，数据查询系统等。（我国物流软件开发探析，杨鹏强，）

系统与外部的接口可分为数据输入和数据输出两部分，数据输入由RFID读写系统以及其他输入设备完成。数据输出是将软件处理后的数据存放在数据库以及显示设备上。

3.3入库管理系统

入库管理系统主要负责制作入库订单，制作RFID标

签，统计入库信息。

入库流程：

1、生产厂家联系物流中心，发出货品入库申请(种类，数量)。

2、物流中心审批申请，在入库管理系统中进行登记，生成入库单，生成电子标签。

3、库管员申请使用手持RFID扫描设备进行货品入库操作。

4、库管员使用手持设备扫描员工卡进行身份认证，若操作员身份合法则系统激活该手持设备，开始进行入库操作。

5、库管员根据入库单对货品进行登记，贴电子标签。当贴有电子标签的物品和托盘经过装有读写器的大门时，数据将全被自动采集，并传回主系统，根据预先分配好的存放位置摆放，同时刷新货架上的电子标签数据。（贴标签时需要再用手持设备激活一次，用于记录入库信息，并确认入库）

6、手持设备自动将设备上的入库操作信息传送给入库管理系统，系统将入库信息上传至主机系统，最终入库信息将会保存在物流中心服务器中。

7、员工注销登录并归还手持设备。

3.4出库管理系统

该系统主要负责对库存生成出库信息，制作出库单。

货品出库流程为：

1、生产厂家联系物流中心，发出货物出库申请（种类，数量）。

2、物流中心审批申请，在出库管理系统中进行登记，生成出库单，根据物流中心服务器中电子标签数据生成出库数据，并将数据传送至配送管理系统。

3、库管员申请使用手持设备进行货品出库操作。

4、库管员使用手持设备扫描员工卡进行身份认证，扫描出库单获取待出库货品电子标签数据。

5、对分拣好的货品进行出库操作。当贴有电子标签的货品经过装有读写器的大门时，读写器自动上传数据，由系统将货品与任务单进行对比进行确认，如有错误，发出报警（声音，手持设备提示），如核对后无误，则系统自动跟新货品库存信息以及货架预录入信息。

6、装车，由库管员监督装车。

7、员工注销登录并归还设备。

3.5配送管理系统

该系统主要负责对出库货品进行分拣、对运输过程进行时时监管。

货物配送流程：

1、配送管理系统获得出库单，根据出库单对货品进行分拣。

2、根据出库信息安排运输车辆。

3、对货品运输信息进行实时监管。

3.6通信系统

通信方式：有线通信(双绞线)、无线通信(WIFI)、3G通信

有线通信使用双绞线进行通信，双绞线的传输距离远远，传输速率快，抗干扰能力强，布线方便因此在主机之间通信，子系统之间通信都选择该方式。

无线通信(WIFI)主要是与手持RFID电子标签扫描器进行连接。该通信方式部署在仓储区内部因此所受外部干扰小，通信稳定。

3G通信是一种高速数据传输的蜂窝移动通信技术，速率较快，通信稳定。该通信主要用于配送管理系统与物流之间。

3.7

报警系统

我们在入库、出库以及货品运输过程中加入了报警系统，当货物在存储或者运输过程中出现任意挪动或者非法盗运等问题时，RFID读写系统将侦测到物品电子标签的信息并将该信息传送至主机系统，主机系统将在数据库中查找是否存在该物品的订单信息，如果不存在，主机系统判定此次搬运行为非法，将向报警系统发出报警指令，同时传送报警信息至工作人员。

物流车上装有车载终端，车载终端集成了GPS模块、RFID读写器、3G网络模块，当带有电子标签的物品装车时，RFID读写器将所有装车的物品进行扫描，扫描完成后将物品的基本信息和GPS地理位置信息进行数据处理后，将处理后的信息通过3G传输方式传输到主控服务台，主控服务台将采集到的物流信息存入数据库，此时客户和主控服务台可以通过访问数据库进行物流信息的查询。当物流车在行驶过程中，RFID扫描器定时扫描车内的的RFID标签，如果物品没有异常变化则定时将GPS地理位置信息上传到服务器，如果物流车中物品需要进行合法变动时，主控服务台将通过移动通信网络将要变化的信息传输到车载终端，车载终端将根据命令信息允许带有电子标签的物品进行合法移动。如果中途出现异常变动，车载终端将立刻向主控服务台发送信息，主控方将向报警系统发出指示，报警系统向工作人员发出报警信息，工作人员在接到报警信息时将采取相应的处理措施，以此保证货品的安全运输。

4硬件与软件

4.1

RFID读写电路

读写器与电子标签之间利用射频信号及其空间耦合对RFID芯片中的数据进行读写。我们使用MELEXIS公司MLX90121多协议RFID收发器芯片、单片机控制电路及其他外围设备组成RFID电子标签读写电路。MLX90121芯片是一款适合ISO智能标签和读卡器使用的集成电路芯片（无线发射与接收电路设计，第二版）。其符合ISO16593-2和ISO14443-2A标准要求，输出功率打到200毫瓦(50殴负载),电源电压为3.3V—5V。在写模式，可以选择调制深度。在读模式，可以配置副载波为AM或FSK调制形式。

使用AT89S52单片机作为读写器的微控制器。AT89S52单片机是一款低功耗，高性能CMOS

8位微控制器，具有8K可编程Flash存储器，该芯片被广泛地应用在众多嵌入式控制系统中。

MLX90121应用电路

射频识别方框图

4.2

软件系统构架设计

由RFID电子标签及读写设备完成数据采集，并与仓储管理等各功能模块基尼系那个信息交互；本系统软件通过第三方软件接口与其他系统进行互联。系统采用多层混合架构，分别利用C/S和B/S的优点来满足不同应用子系统的需要，并实现用户界面层，业务逻辑层、数据信息层的多架构模式。

5、仿真

6、结论

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！