

**课程论文**



题 目**：** FRID在制造业中的作用

专题题目：

学 院： 软件工程学院

专 业： 软件通信

班 级： 14软件通信2班

学 号： 14222212 学 生： 梁世强

授课教师：

时 间： 2017 年 4 月 2 日

**摘 要**

随着战略性新兴产业的发展，物联网成为国家七大新 兴产业之一。作为物联网行业的核心技术的FRID逐渐被人们所关注。此技术不断应用到不同的领域。通过射频信号获取相关数据信息，最早运用于军事领域，近年来，随着智慧城市和物联网的发展，RFID技术得到了很大程度的发展和应用。FRID是物联网感知层的传感技术，使用FRID可以应用于制造多种智能终端，这些设备可以 被使用在管理系统，定位系统等方方面面。本文讨论了RFID在实际生产中的应用。

关键词：FRID;制造业；

目 录

第一章 身份识别管理设备………………………………4

1.1……………………………………………………………4

1.2……………………………………………………………4

1.3……………………………………………………………5

第二章 精准计费收费设备………………………………7

2.1…………………………………………………………… 7

2.2…………………………………………………………… 7

2.3…………………………………………………………… 8

2.4…………………………………………………………… 8

2.5…………………………………………………………… 9

第三章 定位设备…………………………………………10

3.1……………………………………………………… 10

3.2……………………………………………………… 10

3.3……………………………………………………… 10

3.4……………………………………………………… 10

参考文献………………………………………………… 12

1. 身份识别管理设备

以图书馆图书标记管理系统为例子进行阐述。说明RFID技术带来的便利。

1.1需求分析

现今的图书馆大多已经引进自动化公共服务系统 ，实现图书编目、借阅等的自动化管理，在公共服务系统中，条形码是图书识别的唯一介质，基于借阅安全的考虑，很多图书馆的智能化管理中，会在条码的基础上附加磁条的使 用。然而长久以来，磁条与条码并不是一一对应的关系，一个磁条有可能对应若干个不同的条码，在图书借阅时，图书馆工作人员需要进行图书消磁工作，即对条码进行扫描从而将借阅数据 传入图书馆借阅系统。读者归还图书时，在反复一次这样的流程。这样的过程耗时耗力，并不能 满足公共图书馆智能化管理的实际需求。

高校图书馆每逢开学之际、放假前、周末结束后的下周一以及课间， 借还处通常会涌人大量的学生读者，他们需要等待很长一段时间才能完成图书的借还，这种情况不但浪费了读者的时间，也给借还处的工作人员造成了压力。在馆员的编制、数量无法提高的情况下，现有馆员不断的重复借还书的劳动，不仅耗费精力而且也没有足够的时间与读者进行良性互动，更无法提供优质多样性服务。

随着高校的不断扩招，以及应对教育部的评估。高校图书馆的图书采购量剧增，除了增加了采编部门的工作量外，图书馆流通借还工作也面临着严峻的考验。

面对以上的这些问题，高校图书馆急需引进新的技术，摆脱条码系统与磁条系统各行其是的尴尬处境，使馆员们从繁重的借还工作中解脱出来，更好的为读者提供多样化的服务。引入RFID标签识别设备可以比较好的解决这个问题。

1.2技术原理

典型的FRID系统由标签、阅读器以及数据交 换和管理系统组成。FRID标签承载数据信息粘贴于物品上。阅读器通过耦合元件发送射频信号，当RFID标签进入射频信号区域范围时，标签从耦合元件获得能量驱动后级芯片与阅读器进行通讯。阅读器读取 FRID标签数据信息并进行解码之后发送数据交换与处理中心。

根据每个高校图书馆的具体馆情的不同，自助借还 系统可以作为智能管理系统的一个子系统存在，实现高度 智能化的借还模式也可以与高校图书馆目前的人工借阅模式相融合。

具体有两种模式：(1)作为智能管理的子系统，图书在采编编目加工的过程中用FRID标签完全取代以前的磁条系统,首先利用标签转换装置将图书条码、馆藏地等信息直接写入电子标签即FRID标签，当需要对图书资料进行借 还、查找、盘点等操作时，读写器就会读取资料上FRID标签的信息并将信息传送至服务器，实现对流通资料的管理；然后利用FRID盘点系统对新书以及归还的图书进行上架；接下来读者把选好需要借阅的图书，通过自助借阅系统的自 助借阅机，用借阅卡自行借阅书籍，借阅信息自动生成并传回后台。最后门禁通过FRID磁卡信息，确认后放行。还书的 时候如同借阅时的流程。在借还过程中涉及到的图书分练和归还上架等工作，分别由智能分拣系统和盘点机完成。馆员只需把分拣好的图书，按照盘点机的提示上架。在这一过程中，人为参与的很少。(2)另外一种模式就是RFRID标签不取代原来的磁条系统,读者可以通过阅览室的工作人员借还图书，也可以通 过自助借还机进行借还。在借阅机上操作的流程如上，只是对于图书的分拣和上架过程中，还是需要馆员就行分流和上架，整架。这种方式向对于上面的方式资金投入量少，智能化程度低，耗费人员的劳动多。

1.3使用RFID设备的优点

图书自助借还系统的优点：(1)方便读者自己借阅和归 还图书 ， 简化借阅的流程，降低了馆员的人工劳动，可以使馆员把有限的时间和精力投入到更多的工作做，提升服务的质量和多样性，更好的为读者服务。(2) 借还信息传递的及时，准确。通过自助借阅机产生的借还信息能第一时间传递 到人工后台， 使馆藏信息及时得到更新，降低误检率。(3)显著减少出口门禁警报的误报率。FRID标签相对于磁条来说，门禁对FRID标签所包含的信息能更好的读取，而相对于磁条门禁有可能感应不敏感，不能及时放行 ， 造成读者的尴 尬处境。(4)快速查阅馆藏清单，减少工作人员为开架阅览和其他清查工作的时间。(5) 自动返回资源列表，加速图书资料的分类和重置，提高图书借阅率。(6)FRID标签比条形码和磁条的使用寿命长。条码易磨损，磨损后的条码扫描仪不能准确的读出，而磁条是粘贴在书脊中的，不通过消磁机很难判断磁条是否还存在。(7)为手机移动图书馆的发展，奠定了基础。以FRID技术为基础的自助借还系统，他所带来智能化的应用，必然会推动以手机或 PDA作为信息服务终端，与高校图书馆信息系统相连接，通过短信、WAP和手机上网等方式，实现身份认证、账户维护、续借预借、视频播放、参考咨询、移动阅览，信息互动等服务。

1. 精准计费收费设备

以加油站的收费加油机器为例，阐述FRID技术为收费计费系统的精准化带来的改进。

2.1需求分析

现代科学技术的飞速发展和新技术的革命，使加油系统面临3大挑战问题：网络化、信息化和智能化。传统的加油模式均采用手工操作和现金加油(油票)结算，难以解决邮票易被伪造、不方便管理的现实问题，与此同时，公有机动车辆数与行车需求量与日剧增，油费又一直居高不下，导致给党政机关、部队、事企业单位带来极大的经费开支。尤其是“人情车”、“关系车”等腐败行为，已经引起了广大民众和各级政府的高度关注，严重影响了党政机关等在人民心中的形象。因此，针对公务车开发出一套有实用价值的智能加油管理系统显得非常必要。

随着计算机技术、网络技术、GPRS技术与RFID技术的不断成熟并在农业环境监控领域、智能家具领域等的成功应用]．使得在不改变车辆和加油机现有设计的基础上，通过GPRS技术、射频技术、数据库技术、动态网页发布技术实现对公务车辆用油情况进行实时监控与科学化管理成为可能。

2.2终端机硬件设计

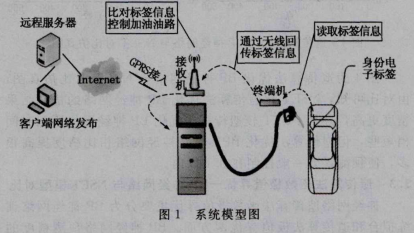


图 1

该系统的实现需要设计3个硬件模块，分别是位于加油枪上的终端机模块、位于加油机端的接收机模块及用于向电子标签写入车辆信息与加油控制信息的烧写模块。

以经济且够用为原则，终端机采用C8051F340作为主控芯片，该芯片是完全集成的混合信号片上系统型MCU．内部集成多达64KBFlash存储器与4352字节RAM，而且价格便宜，体积小巧]，非常适合于手持设备的开发，性能和安全性上完全满足系统设计需求。

终端机集成了JTAG下载与调试电路、复位电路、用于显示设备工作状态的显示模块、电源模块、基于NRF905的射频模块以及NZRM710超高频RFID读写器模块。其中NZRM710为国民技术公司开发的超高频RFID读写器模块，

其工作电压为3．3～5V，有效读取标签距离可以达到6rn，利用串口与单片机之间进行通信。单片机利用串口根据设定的有效数据格式向NZRM710发送命令，即可方便地读取到电子标签中存储的加油控制信息。单片机利用NRF905射频模块将读取到的标签信息发送到接收机。NRF905是讯通科技公司开发的单片无线收发器，可以工作在422／868／95iMHz的1sM频段，能够自动产生前导码和CRC，可以很容易地与单片机通过SPI总线进行编程配置。

2.3接收机硬件设计

接收机同样采用C8051F340作为主控芯片，集成了JTAG下载与调试电路、复位电路、LCD显示模块、电源模块、基于NRF905的射频模块、USB通信电路和GPRs通信模块。LCD用于显示从接收机发送过来的电子标签信息，单片机通过USB通信电路将存放在PC数据库中的该车信息取出来与读取到的电子标签信息比较，如果一致，接收机会根据加油控制信息控制汽车的成品油注入。同时利用GPRS接人因特网，将车辆信息与本次加油信息打包发送到服务器进行存储与网页发布。本系统采用的是SIM300无线通信模块，利用ZIF连接器外接sIM卡，CPU通过发送AT指令与SIM300进行通信，实现因特网的接入。利用串口可以方便的对GPRs模块进行调试。

2.4程序设计

终端机程序设计主要包括两个方面：(1)是向电子标签发送读取数据命令并接收分析返回的数据的合法性；(2)将有效信息通过射频发送给接收机处理。结合项目的实际应用，

NZRM710发送读命令帧格式如表（1）所示。



表 1

SA为地址信息，表示要从该地址开始读取信息，DL为需要读取的信息长度。

标签接收到读命令后，会给NZRMT10返回应答信号，实现将特定地址特定长度的数据回传给NZRM710。具体的应答数据帧格式为：帧头(Ox7EOxS1)+帧长度+帧类型(0x85)+读数据成功标志(成功为0x01，失败为OxO0)+访问密码+错误标志(数据读取失败后返回的错误标志)+读取数据的长度+读取的数据+校验码+帧尾(OxOdOxOa)。相关程序设计如下：

While(1)

(uartSend(sendDataUart0，sendByteLen)；／／通过串口向NZRM710

发送读标签命令Delay(1OO)；／／延时等待标签回传信息

if(recFullFlagUartO一一1)／／如果接收到回传信息

{

recFullFlagUart0—0；／／接收标志清0

if((reeDataUartO[5]==0x01)＆＆(recDataUart0[63=一oxoo)

＆＆(reeDataUart0[reeBytelen-1]一=0x0A))／／~'1断标签返回的数

据正确性，如果正确执行下面程序

{

TX—Package()；／／将数据打包通过NRF905发送给接收机

Delay(30)；／／等待数据发送结束Tx\_Mode()；／／NRF905停止发送

}

2.5设备优点

本设计成功地利用GPRS无线通信技术、射频技术、数据库技术及动态网页发布技术，结合先进的电子标签设备，实现了公务车智能化加油管理系统，所选用器件价格低廉，系统运营成本低，经反复实验证明运行可靠。该系统的推广应用必将在很大程度上节约公务车经费开支，同时也将在智能交通领域产生很高的经济效益。

1. 定位设备

3.1需求分析

如今被广泛使用的GPS技术是一套具有能全方位实时三维导航与定位能力的新一代卫星导航与定位系统，能够全天候、高精度、自动化、高效益的实现定位。但GPS也有一些缺点，如在城市，由于高楼隧道、无线电干扰等，往往容易造成GPS信号的接收困难或丢失，不能准确导航定位；在野外，由于覆盖阻挡严重，信号较弱，会造成GPS信号中断，无法确认位置。该文在RFID定位的基础上，对原有的定位技术做了改进。基于RFID的空分技术，设计出了可适用于密闭环境的高精度的FRID定位系统。

3.2基于时间测距的定位

TOA定位若已知终端i到天线的直线距离r，可根据几何原理确定它其在以i为圆心r为半径的圆周上，其终端位置(X,y)与天线位置(xi,y)之间满足如下关系

已知的终端与三个天线之间的距离，再以三个天线所在的位置为圆心，终端与三个天线之间的距离为半径画圆，则可以由个圆的交点确定出终端所在的位置。

在实际无线定位的方法中，通过测量从目标终端发出信号及直线到达接收天线的时间差t(TOA)，可得到目标终端与接收天线的距离r=C×t，其中，C为电磁波在空气中的传播速度，即c=3X10m／s。对于i=l，2，3，联立上述三个方程组，即可得到终端的位置(X0,Yo)。由于TOA与距离r的关系，三圆相交的定位方法法又称为TOA定位法。

技术特点TOA定位法借鉴了GPS定位的思想，是假定接收天线和射频卡都有精确的时钟，而且能做到精确的同步。这对于以低廉的价格为优势的RFID系统来说无疑是一个很大的困难，在室内环境下，被检测射频卡与天线的的距离往往只有几米至几米，定位精度希望能达到几分米甚至更高。但电波传播速度太快，要达到所需的精度就必须要有可靠地时间精度。实现分米及的定位误差往往需要时间精度达到微秒。如采用天线主动发出问讯信号，可以免去标签的时间同步问题，但由于标签应答存在时问延迟而且在多标签防冲撞算法的要求下，其延迟可能是随机的，造成时间的不确定性，所带来的测量误差是不能接收的。另外，由于噪声影响，

多路径的反射等问题所带来的干扰，也会使距离估计的精度变差。因此，该项技术的实现存在着很大的障碍。

3.3基于RFID空分技术的定位

对于传统的定位方法所存在的缺陷和问题，该文提出了自动跟踪调节功能的RFID定位装置，在标签的反碰撞识别过后，能够自动锁定并跟踪目标。本装置是基于反碰撞算法中的一种空分技术，即将空间分为若干小区域，每个天线只负责他的一片小区域，对其他区域内的标签不予识别。

具体工作流程如下：

1)检测出进入范围内的标签，进行反碰撞识别。

2)两套三叉戟装置选中目标标签进行跟踪。

3)动态判断标签所在扇区位置，确定装置的偏移方向。

4)待标签位置确定以后通过偏移的角度计算出标签的位置。

标签位置的具体算法：

方向角定位方法也称为信号到达角度(AOA)定位方法。该方法是通过基站接收机天线阵列测出移动台发射电波的入射角，从而构成一根从接收机到移动台的径向连线，即方位角，利用两个或两个以上接收机提供的AOA测量值，按AOA定位算法确定多条方位线的交点，即为待定位移动台的位置。

3.4优点

经实验表明，基于RFID空分技术的定位设备在克服了传统定位技术的基础上，对定位方法做了改进。运用空分技术，极大的提高了测量精度，可以满足于教封闭的环境使用。且在定位的同时极大地节约了设备的成本，具有良好的可靠性，具有很强的实用价值。

参考文献

[1]尚保安.RFID技术在高校图书馆中的应用探讨[J]华中农业大学学报( 版)，2010(6).

[2]李一鹏，资芸．RI：ID技术与高校图书馆流通管理[U]．上海高校图书情报工作研究．2006(4)．

[3]李世殉．大学图书馆应用RFID技术前景分析[J]．图书馆学刊．

[4]王颖．对RFID在图书馆应用的思考[J]．图书馆工作与研究，2009(2)：4648．

[5]周正伟．无线射频技术应用于图书馆馆藏作业即时处理[D]．台南：国立成功大学工程科学系，2006．

[6]李爱兰，郑海英．智能化汽车加油装置[J]．辽宁工学院学报，2005，25(4)：221—223．

[7]魏梦珂，王咏生，袁亚丽．基于ZigBee技术的车辆无线加受油系统研究与设计[J].2010：129—137．

[8]陈蕴基，刘伟，陈亮兰．加油站分布式结构通信网络的设计[J]．交通与计算机，2003，21(3)：71—73．

[9]韩鹰，陆卫杰，邵如峰．飞机加油车燃油智能加注控制系统[J]．专用汽车，2003(4)：22—25．

[10]范平志，邓平，刘林．蜂窝网无线定位[M]．北京：电子工业出版社，2002．

[11]范志广．超高频射频识别(RFID)中若干问题的研究[D]．浙江：浙江大学，2007.

[12]ChanYT.ASimpleandEfficientEstimatorforHyperboliclocation．IEEE，Transactionson Signal Processing．1994．VOL．42：1905—1915

[13]周非．基于时延估计的无线定位技术研究[D]．成都：电子科技大学，2006．

[14]孙瑜．射频识别室内定位算法研究[D]威都：西南交通大学。2005．

[15]WannCD，YehYJ．AhybridTDOA AOApositioningtechniquefor indoor

UWBsystemsinProceedingofthe2005InternationalSymposiumonCommunications，Kaohsiung，Taiwan，2005．