Assignment 1 Basic Knowledge

Released Date: September 12th

Version 1.0

Format: Name the document in the combination of name、ID, and No. of Assignment.

**Example: Ping Yi\_23\_Assignment1.doc**

**Email the document to “pingy@wxit.edu.cn” before September 21st.**

**1. RFID系统的基本组成是什么？简述RFID系统分类的方法。**

完整的RFID系统由读写器(Reader)、电子标签(Tag)和数据管理系统三部分组成。

1、关于阅读器

阅读器是将标签中的信息读出，或将标签所需要存储的信息写入标签的装置。根据使用的结构和技术不同，阅读器可以是读/写装置，是RFID系统信息控制和处理中心。在RFID系统工作时，由阅读器在一个区域内发送射频能量形成电磁场，区域的大小取决于发射功率。在阅读器覆盖区域内的标签被触发，发送存储在其中的数据，或根据阅读器的指令修改存储在其中的数据，并能通过接口与计算机网络进行通信。阅读器的基本构成通常包括：收发天线，频率产生器，锁相环，调制电路，微处理器，存储器，解调电路和外设接口组成。

(1)收发天线：发送射频信号给标签，并接收标签返回的响应信号及标签信息。

(2)频率产生器：产生系统的工作频率。

(3)锁相环：产生所需的载波信号。

(4)调制电路：把发送至标签的信号加载到载波并由射频电路送出。

(5)微处理器：产生要发送往标签的信号，同时对标签返回的信号进行译码，并把译码所得的数据回传给应用程序，若是加密的系统还需要进行解密操作。

(6)存储器：存储用户程序和数据。

(7)解调电路：解调标签返回的信号，并交给微处理器处理。

(8)外设接口：与计算机进行通信。

2、关于电子标签

电子标签由收发天线、AC/DC电路、解调电路、逻辑控制电路、存储器和调制电路组成。

(1)收发天线：接收来自阅读器的信号，并把所要求的数据送回给阅读器。

(2)AC/DC电路：利用阅读器发射的电磁场能量，经稳压电路输出为其它电路提供稳定的电源。

(3)解调电路：从接收的信号中去除载波，解调出原信号。

(4)逻辑控制电路：对来自阅读器的信号进行译码，并依阅读器的要求回发信号。

(5)存储器：作为系统运作及存放识别数据的位置。

(6)调制电路：逻辑控制电路所送出的数据经调制电路后加载到天线送给阅读器。

射频识别技术依据其标签的供电方式可分为三类，即无源RFID，有源RFID，与半有源RFID。

1、无源RFID。

在三类RFID产品中，无源RFID出现时间最早，最成熟，其应用也最为广泛。在无源RFID中，电子标签通过接受射频识别阅读器传输来的微波信号，以及通过电磁感应线圈获取能量来对自身短暂供电，从而完成此次信息交换。因为省去了供电系统，所以无源RFID产品的体积可以达到厘米量级甚至更小，而且自身结构简单，成本低，故障率低，使用寿命较长。但作为代价，无源RFID的有效识别距离通常较短，一般用于近距离的接触式识别。无源RFID主要工作在较低频段125KHz、13.56MKHz等，其典型应用包括：公交卡、二代身份证、食堂餐卡等。

2、有源RFID。

有源RFID兴起的时间不长，但已在各个领域，尤其是在高速公路电子不停车收费系统中发挥着不可或缺的作用。有源RFID通过外接电源供电，主动向射频识别阅读器发送信号。其体积相对较大。但也因此拥有了较长的传输距离与较高的传输速度。一个典型的有源RFID标签能在百米之外与射频识别阅读器建立联系，读取率可达1,700read/sec。有源RFID主要工作在900MHz、2.45GHz、5.8GHz等较高频段，且具有可以同时识别多个标签的功能。有源RFID的远距性、高效性，使得它在一些需要高性能、大范围的射频识别应用场合里必不可少。

3、半有源RFID。

无源RFID自身不供电，但有效识别距离太短。有源RFID识别距离足够长，但需外接电源，体积较大。而半有源RFID就是为这一矛盾而妥协的产物。半有源RFID又叫做低频激活触发技术。在通常情况下，半有源RFID产品处于休眠状态，仅对标签中保持数据的部分进行供电，因此耗电量较小，可维持较长时间。当标签进入射频识别阅读器识别范围后，阅读器先现以125KHz低频信号在小范围内精确激活标签使之进入工作状态，再通过2.4GHz微波与其进行信息传递。也即是说，先利用低频信号精确定位，再利用高频信号快速传输数据。其通常应用场景为：在一个高频信号所能所覆盖的大范围中，在不同位置安置多个低频阅读器用于激活半有源RFID产品。这样既完成了定位，又实现了信息的采集与传递。

**特点2.RFID读写器的基本组成和功能是什么？有哪些常用的结构形式？**

RFID读写器（Radio Frequency IdenTIficaTIon的缩写）又称为“RFID阅读器”，即无线射频识别，通过射频识别信号自动识别目标对象并获取相关数据，无须人工干预，可识别高速运动物体并可同时识别多个RFID标签，操作快捷方便。RFID读写器有固定式的和手持式的，手持RFID读写器包含有低频，高频，超高频，有源等。

典型的RFID读写器终端一般由天线、射频接口模块和逻辑控制模块三部分构成。

1.RFID天线

RFID读写器的是发射和接收的设备， 它主要负责将读写器中的电流信号转换成射频载波信号并发送给，或者接收标签发送过来的射频载波信号并将其转化为电流信号，读写器的天线可以外置也可以内置，天线的设计对阅读器的工作性能来说非常重要，对于标签来说，它的工作能量全部由阅读器的天线提供。

2.RFID读写器射频接口模块

RFID读写器的接口模块主要包括发射器、射频接收器、和等。该模块是读写器的射频前端，同时也是影响读写器成本的关键部位，主要负责的发射及接收。 其中的调制电路负责将需要发送给的信号加以调制，然后再发送； 解调电路负责将解调标签送过来的信号并进行放大； 时钟发生器负责产生系统的正常工作时钟。

　　3.读写器逻辑控制模块

　　读写器的模块是整个读写器工作的控制中心、智能单元，是读写器的“大脑”， 读写器在工作时由逻辑控制模块发出指令，接口模块按照不同的指令做出不同的操作。 它主要包括、和应用接口等。 微控制器可以完成信号的编解码、数据的加解密以及执行防碰撞算法； 存储单元负责存储一些程序和数据； 应用接口负责与进行输入或输出的通信。

　　下面以频段读写器为例，详细介绍一下读写器的射频模块是如何工作的。射频模块又可以分为发射和接收两部分。 读写器的发射电路部分主要由（Mixer）、（DAC）、（Attenuator）、可变放大器（VGA）、 （Power Splitter）、（Filter）、以及（PA）。发射部分的工作过程如下：

（1）阅读器控制，产生出频率为860-96OMHZ的，然后把这个信号传送给；

（2）功率分配器把要发射的信号分成两部分，一部分发送到接收电路，作为接收信号进行时的信号源，另外一路则先经过再送到Mixer；

（3）通过混频，使阅读器的控制传送过来的载波信号的幅度相位变化，然后经过可变增益（VGA）和射频滤波器以后，传至；

（4）阅读器根据实际情况，自动调节发射信号的增益，然后经过进行放大，最后再经过传送到阅读器天线准备发射。这里环行器的作用就是将阅读器天线接收到的信号与发送的信号隔离开来，避免出现。

读写器的接收部分主要包括（ADC）以及接收部分的工作流程是：

（1）由标签通过反向散射传递过来的信号通常功率比较小，它会首先进入环行器，以便与阅读器发射的分离，避免出现同频干扰。在通过射频滤波器后，进入到功率分配器，从这里出来的信号又分成了两路；

（2）自发射线路的未载波作为接收线路的信号产生两路，两路参考信号差是90；

（3）两路参考信号与从第一步分离出来的两路信号进行，生成两路，然后分别经过各自的和以后，返回到阅读器的信号处理单元进行相关处理。

rfid读写器的主要功能

RFID读写器之所以非常重要，这是由它的功能所决定的，它的主要功能有以下几点：

①实现与的通讯：最常见的就是对标签进行读数，这项功能需要有一个可靠的软件算法确保安全性、可靠性等。除了进行读数以外，有时还需要对标签进行写入，这样就可以对标签批量生产，由用户按照自己需要对标签进行写入。

②给标签供能：在标签是被动式或者半被动式的情况下，需要读写器提供能量来激活场周围的电子标签；阅读器射频场所能达到的范围主要由的大小以及阅读器的决定的。天线的大小主要是根据应用要求来考虑的，而输出功率在不同国家和地区，都有不同的规定。

③实现与计算机网络的通讯：这一功能也很重要，读写器能够利用一些接口实现与上位机的通讯，并能够给上位机提供一些必要的信息。

④实现多标签识别：读写器能够正确的识别其工作范围内的多个标签。

⑤实现移动目标识别：读写器不但可以识别静止不动的物体，也可以识别移动的物体。

⑥实现错误信息提示：对于在识别过程中产生的一些错误，读写器可以发出一些提示。

⑦对于标签，读写器能够读出有源标签的电池信息：如电池的总电量、剩余电量等。