

物联网中射频技术的应用

1、引言

2005年，国际电信联盟在《ITU2005 互联网报告：物联网》中，正式提出物联网的概念。即通过射频识别（RFID）、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网连接起来，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。2009年IBM公司提出了“智慧地球”的概念，旨在在实体中嵌入传感器使其智能化。目前，物联网已经在众多领域有所建树，例如一种称为Finder的产品，在物品上贴上电子标签。如果此物品丢失不见找不到了，可以通过类似手机的一种终端通过电子标签将其定位，顺利找到物品。这无疑给人们的生活带来了极大的便利。这项技术也可以用来防盗，实现物品自动找主人。

RFID（Radio Frequency Identification, RFID）简称射频识别技术，对物联网的实现起着决定性的作用。从物联网体系来看，可分为感知层、传输层和智能应用层三个层面。感知层在物联网体系中处于信息采集的最前端，对物联网的实现起着基础性作用；在感知层中最重要的技术就是RFID技术。

RFID技术在物联网的发展中具有举足轻重的地位，研究RFID技术也自然是热点。本文首先介绍RFID的原理，然后分别详细讲述其在智能停车场、公安领域、防伪领域中的应用。

2、RFID技术

RFID是非接触式自动识别技术的一种。它通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据，识别工作无需人工干预，可工作于各种恶劣环境。RFID技术可识别高速运动物体并可同时识别多个标签，操作快捷方便。

RFID是一种简单的无线系统，最简单的RFID系统由电子标签、阅读器和天线三部分组成。电子标签进入磁场后，接收阅读器发出的射频信号，凭借感应电流所获得的能量发送出存储在芯片中的产品信息，或者主动发送频率的信号，阅读器读取信息并解码后，送至中央信息系统进行有关数据处理。RFID具有非接触工作距离长、适于恶劣环境、可识别运动目标等优点。

RFID技术的工作原理是：当电子标签进入磁场后，如果接收到阅读器发出的特殊射频信号，就能凭借感应电流所获得的能量，发送出存储在芯片中的信息（无源标签或被动标签）或者主动发送某一频率的信号（有源标签或主动标签）。阅读器读取信息并解码后，送至中央信息系统进行有关数据处理。

RFID 芯片的工作频率主要有：低频 125kHz、高频 13.56 MHz、甚高频 860-960MHz、微波频段 2.45GHz 和 5.8 GHz 等。根据工作频率的不同，ISO/IEC 18000-X 给出了各频段的 RFID 的技术标准。

物联网中的 RFID 技术已经在诸多领域有很成熟的应用了。基于物联网的糖尿病治疗仪已被证明具有控制血糖过多和血糖水平的功效；运用 RFID 技术的 ETC 系统实现不停车即可收费的功能；智能腕表实时监控服刑人员的活动信息等等。

3、在公安领域中的应用

1)、交通管控上的 RFID

ETC 系统，即通常所说的不停车收费系统，它是以现代通信技术、电子技术、自动控制技术、计算机和网络技术等高新技术为主导，实现车辆不停车自动收费的智能交通电子系统。

当装有 RFID 标签的车辆在距离 0~10 米范围内接近 ETC 读写器时，ETC 读写器受控发出微波查询信号，安装在受查车辆固定位置的电子标签收到读写器的查询信号后，将此信号与电子标签自身的数据信息（如高速里程）反射回读卡器。这种技术无疑可以减少人为的乱收费现象，同时提高通关速度、防止堵车。这显然已是一种物联网了。

ETC 系统要求 RFID 能够实现至少十米的远距离识别。由于技术要求和实际情况的不同，所采用的读卡器的型号也不同。日本、美国、中国等大多数国家的标准定在 5.8~5.9 GHz 频段。在我国选用 5.8 GHz 频段具有如下优点：首先，我国通信系统标准体系靠近欧洲体系，无线电频率资源的分配大致相同。其次，5.8GHz 频段背景噪声小，而且解决该频段的干扰和抗干扰问题要比解决 915MHz、2.45 GHz 更容易。

2)、监狱司法上的 RFID

监狱智能管理系统是可以安全可靠地区分识别劳动教育人员、管理人员，将管理系统中每个人的信息和现实中的每个人一一对应，从真正意义上实现劳教所管理信息化。其应用是在服刑人员佩戴腕式标签，在监狱的主要出入口装上阅读器和定位器，当服刑人员到达定位器的有效感应区域的时候，定位器就把自身的位置信息发送给腕式标签，腕式标签在将接受到的位置信号和自身的 ID 信息传递给阅读器，由阅读器将信息传递给电脑系统，并做出统一分析腕式标签的 ID 信息和地址信息是否正常，腕式标签的活动状态是否异常。如果发现异常则发出警报，通知监狱管理人员。

感应式电子巡更通过采用 RFID 技术，将巡逻人员在巡更巡检工作中的时间、地点及情况自动准确记录下来。工作进行科学化、规范化管理的全新产品，是治安管理中人防与技防一种有效科学的整合管理方案。感应式电子巡更和标签无需接触，即可通过相互之间的电波对射达到读卡效果，避免接触带来的磨损。这种腕带对服刑人员的个人信息和活动信息能够实时监控。但是，这种腕带是可摘除的，这对防止服刑人员逃逸似乎没什么作用。

4、在防伪领域中的应用

目前，国际防伪领域逐渐兴起的射频识别（RFID）技术，其优势已经引起了广泛的关注：非接触、多物体、移动识别；企业加入防伪功能简单易行；防伪过程几乎不用人工干预；防伪过程中标签数据不可见，无机械磨损，防污损；支持数据的双向读写；与信息加密技术结合，使得标签不易伪造；易于与其他防伪技术结合使用进行防伪。

工作频率在 UHF（860 MHz. 960 MHz）的射频识别（RFID）技术读写距离达到 10 m，而且无源被动式射频标签成本低，因此在供应链管理领域受到了广泛的关注。它利用无线射频方式进行非接触双向通讯，以达到识别目的并交换数据。无线射频识别技术防伪，与其他防伪技术如激光防伪、数字防伪等技术相比，其优点在于：每个标签都有一个全球唯一的 ID 号码——UID，UID 是在制作芯片时放在 ROM 中的，无法修改，无法伪造；无机械磨损，防污损；读写器具有不直接对最终用户开放的物理接口，保证其自身的安全性；数据安全方面除标签的密码保护外，数据部分可用一些算法实现安全管理。

在流通领域，RFID 技术使得合理的产品库存控制和智能物流技术成为可能。它在物流行业的应用流程是：每个产品出厂时都被附上电子标签，然后通过读写器写入唯一的识别代码，并将物品的信息录入到数据库中。此后装箱销售、出口验证、到港分发、零售上架等各个环节都可以通过读写器反复读写标签。标签就是物品的“身份证”。借助电子标签，可以实现产品对原料、半成品、成品、运输、仓储、配送、上架、最终销售，甚至退货处理等环节进行实时监控。

RFID 技术提高了物品分拣的自动化程度，降低了差错率，使整个供应链管理显得透明而高效。为了打击造假行为，美国生产麻醉药 OxyContin 的厂家宣布将在药瓶上采用射频识别（RFID）技术，实现对药品从生产到药剂厂进行全程的电子监控，此举是打击日益增长的药品造假现象的有效手段。药品、食品、危险品等与个人的日常生活安全息息相关，都属于国家监管的特殊物品，其生产、运输和销售的过程必须严格管理，一旦管理不利，假冒伪劣产品散落到社会上，必然会给人民的生命财产安全带来极大的威胁。我国政府和技术监督系统也已经开始在国内射频识别领域的先导厂商（如维深电子、东方捷码等）的帮助下，尝试利用 RFID 技术实现对药品、食品、危险品等特殊产品的防伪和跟踪追溯。

目前国际上在护照防伪、电子钱包等方面已可以在标准护照封面或证件内嵌入 RFID 标签，其芯片同时提供安全功能并支持硬件加密，符合 ISO14443 的国际标准。国内在此领域也已经形成了相当规模的应用，二代身份证的推广应用就是此方面的典型代表。相信这一技术很快在其他的重要证件发放管理中得到广泛应用。非法企业生产假冒伪劣产品、以次充好、牟取暴利，不法人员伪造证件等违法犯罪行为给社会造成了极大的危害，严重影响了社会秩序的稳定，影响了国家的经济建设。RFID 防伪技术的广泛应用不仅将为企业带来直接的经济效益，还将为国家相关管理部门正确、及时、动态、有效地监管特殊物品生产经营单位的生产状况，打击和取缔非法生产活动，堵塞管理漏洞，消除安全隐患，保障国家和人民的生命财产安全，为国民经济持续发展提供有力的技术保障。

5、在智能停车场中的应用

智能停车场对目前停车场管理混乱给出了有效的解决方法。该系统方案应用物联网的 RFID 技术、计算机局域网技术、语音提示技术、短程微波通信技术、图像数字处理技术和自动控制技术，以实现车辆自动识别和信息化管理，提高车辆的通行效率和安全性，并统计车辆出入数据，方便管理人员进行调度，减轻管理人员的劳动强度，有效防止收费漏洞。

该系统包括以下模块：

- (1) 电子闸栏。其功能是根据系统判断结果来控制开启还是关闭。
- (2) 车辆检测器。通常埋在车辆通道地下，确认车辆位置。确保车辆尚在闸栏下方时，闸栏不会落下砸伤车辆。
- (3) 车辆远距离读写设备。配合电子标签有效距离达到 10 米左右，车辆靠近前只需要减速即可迅速读取。
- (4) 出入口控制主机。当遇到非常规情况时可以通过管理人员手动控制。
- (5) 车辆电子标签。具有防水、防磁、信息贮存量大、高保密度、一卡多用等特点。
- (6) 管理系统。实时系统管理、卡片数据管理；具备车辆信息统计分析功能，显示并打印各种统计报表资料，为管理人员的查询与管理提供全方位的服务；提高管理效率，降低运作的成本。
- (7) 数据库系统。对于该智能停车场系统而言，每一台服务器都是一个真正的业务主机，是停车场的关键，数据的迅速

当车辆驶入或者驶出禁天线通信区时，天线以微波通讯的方式与电子识别卡进行双向数据交换，从电子车卡上读取车辆的相关信息，在司机卡上读取司机的相关信息，自动识别电子车卡和司机卡，并判断车卡是否有效和司机卡的合法性，

核对车道控制电脑显示与该电子车卡和司机卡一一对应的车牌号码及驾驶员等资料信息；车道控制电脑自动将通过时间、车辆和驾驶员的有关信息存入数据库中，车道控制电脑根据读到的数据进行如下判断和处理。

通过与传统停车场对比，智能停车场管理系统以原有收费介质为依托，对管理介质进行了改进，并选定射频卡作为智能停车场的管理介质。通过需求分析，明确了智能停车场管理系统所要具备的功能，实现固定用户的不停车出入停车场，提高了停车场管理水平。

6、结束语

在上面的介绍中，RFID 的应用中，有一些不足之处：RFID 作用范围小（通常只有 10m）、应用领域还不广泛（只在一些要求特殊的领域）目前的物联网技术还未成熟，有待发展。

但是，毋庸置疑，物联网具有极大的发展潜力，其正在渗透到人们生活中的方方面面，给人们的生活带来极大的便利，提升人们的生活质量。