

RFID 关键技术

Ondop Electronic Technology Co., Ltd.



ondop

什么是 RFID

重要包括产业化关键技术和应用关键技术两方面^[1]，其中 RFID 产业化关键技术重要包括： 标签芯片设计与制造：例如低成本、低功耗的 RFID 芯片设计与制造技术，适合标签芯片实现的新型存储技术，防冲突算法及电路实现技术，芯片安全技术，以及标签芯片与传感器的集成技术等。

天线设计与制造：例如标签天线匹配技术，针对不一样应用对象的 RFID 标签天线构造优化技术，多标签天线优化分布技术，片上天线技术，读写器智能波束扫描天线阵技术，以及 RFID 标签天线设计仿真软件等。

RFID 标签封装技术与装备：例如基于低温热压的封装工艺，精密机构设计优化，多物理量检测与控制，高速高精运动控制，装备故障自诊断与修复，以及在线检测技术等。

RFID 标签集成：例如芯片与天线及所附着特殊材料介质三者之间的匹配技术，标签加工过程中的一致性技术等。

读写器设计：例如密集读写器技术，抗干扰技术，低成本小型化读写器集成技术，以及读写器安全认证技术等。

RFID 应用关键技术重要包括：

RFID 应用体系架构：例如 RFID 应用系统中多种硬件和数据接口技术及服务技术等。

RFID 系统集成与数据管理：例如 RFID 与无线通信、传感网络、信息安全、工业控制等的集成技术，RFID 应用系统中间件技术，海量 RFID 信息资源的组织、存储、管理、互换、分发、数据处理和跨平台计算技术等。

RFID 公共服务体系：提供支持 RFID 社会性应用的基础服务体系的认证、注册、编码管理、多编码体系映射、编码解析、检索与跟踪等技术与服务。

RFID 检测技术与规范：例如面向不一样行业应用的 RFID 标签及有关产品物理特性和性能一致性检测技术与规范，标签与读写器之间空中接口一致性检测技术与规范，以及系统处理方案综合性检测技术与规范等。

编辑本段什么是 RFID 技术？

RFID 射频识别是一种非接触式的自动识别技术，它通过射频信号自动识别目的对象并获取有关数据，识别工作不必人工干预，可工作于多种恶劣环境。RFID 技术可识别高速运动物体并可同步识别多种标签，操作快捷以便。



RFID 是一种简朴的无线系统，只有两个基本器件，该系统用于控制、检测和跟踪物体。系统由一种问询器（或阅读器）和诸多应答器（或标签）构成。

RF 技术运用无线射频方式在阅读器和射频卡之间进行非接触双向传播数据，已达到目的识别和数据互换的目的。

最基本的 RF 系统由三部分构成：

1、标签（Tag，即射频卡）：由耦合元件及芯片构成，标签具有内置天线，用于和射频天线间进行通信。

2、阅读器：读取（在读写卡中还可以写入）标签信息的设备。

3、天线：在标签和读取器间传递射频信号。

有的系统还通过阅读器的 RS232 或者 RS485 接口与外部计算机（上位机主系统）连接，进行数据互换。

编辑本段 RFID 的分类

RFID 按应用频率的不一样分为低频（LF）、高频（HF）、超高频（UHF）、微波（MW），相对应的代表性频率分别为：低频 135KHz 如下、高频 13.56MHz、超高频 860M~960MHz、微波 2.4G（目前中国移动、中国联通、中国电信推广的 支付 RF-SIM 卡技术就是应用该频率，并且该项的关键技术就掌握在国民技术、中科讯联等中国企业手中，有也许会被推广为国际原则），5.8G

RFID 按照能源的供应方式分为无源 RFID，有源 RFID，以及半有源 RFID。无源 RFID 读写距离近，价格低；有源 RFID 可以提供更远的读写距离，不过



SRR110U UHF 超高频桌面读写器

需要电池供电，成本要更高某些，合用于远距离读写的应用场所。



SRR400 2.4G 有源读写器



SD5800UHF 手持机

编辑本段 RFID 的基本构成部分？

RFID 标签 俗称电子标签，也称应答器（tag, transponder,

responder)，根据工作方式可分为积极式（有源）和被动式（无源）两大类，本文重要研究被动式 RFID 标签及系统。被动式 RFID 标签由标签芯片和标签天线或线圈构成，运用电感耦合或电磁反向散射耦合原理实现与读写器之间的通讯。RFID 标签中存储一种唯一编码，一般为 64bits、96bits 甚至更高，其地址空间大大高于条码所能提供的空间，因此可以实现单品级的物品编码。当 RFID 标签进入读写器的作用区域，就可以根据电感耦合原理（近场作用范围内）或电磁反向散射耦合原理（远场作用范围内）在标签天线两端产生感应电势差，并在标签芯片通路中形成微弱电流，假如这个电流强度超过一种阈值，就将激活 RFID 标签芯片电路工作，从而对标签芯片中的存储器进行读/写操作，微控制器还可以深入加入诸如密码或防碰撞算法等复杂功能。RFID 标签芯片的内部构造重要包括射频前端、模拟前端、数字基带处理单元和 EEPROM 存储单元四部分。

读写器也称阅读器、问询器（reader，

interrogator), 是对 RFID 标签进行读/写操作的设备, 重要包括射频模块和数字信号处理单元两部分。读写器是 RFID 系统中最重要基础设施, 首先, RFID 标签返回的微弱电磁信号通过天线进入读写器的射频模块中转换为数字信号, 再通过读写器的数字信号处理单元对其进行必要的加工整形, 最终从中解调出返回的信息, 完毕对 RFID 标签的识别或读/写操作; 另首先, 上层中间件及应用软件与读写器进行交互, 实现操作指令的执行和数据汇总上传。在上传数据时, 读写器会对 RFID 标签原子事件进行去重过滤或简朴的条件过滤, 将其加工为读写器事件后再上传, 以减少与中间件及应用软件之间数据互换的流量, 因此在诸多读写器中还集成了微处理器和嵌入式系统, 实现一部分中间件的功能, 如信号状态控制、奇偶位错误校验与修正等。未来的读写器展现出智能化、小型化和集成化趋势, 还将具有愈加强大的前端控制功能, 例如直接与工业现场的其他设备进行交互甚至是作为控制器进行在线调度。在物联网中, 读写器将成为同步具有通讯、控制和计算 (communication, control, computing) 功能的 C3 关键设备[3]。

天线 (antenna) 是 RFID 标签和读写器之间实现射频信号空间传播和建立无线通讯连接的设备。RFID 系统中包括两类天线, 一类是 RFID 标签上的天线, 由于它已经和 RFID 标签集成为一体, 因此不再单独讨论, 另一类是读写器天线, 既可以内置于读写器中, 也可以通过同轴电缆与读写器的射频输出端口相连。目前的天线产品多采用收发分离技术来实现发射和接受功能的集成。天线在 RFID 系统中的重要性往往被人们所忽视, 在实际应用中, 天线设计参数是影响 RFID 系统识别范围的重要原因。高性能的天线不仅规定具有良好的阻抗匹配特性, 还需要根据应用环境的特点对方向特性、极化特性和频率特性等进行专门设计[4-7]。

中间件（middleware）是一种面向消息的、可以接受应用软件端发出的祈求、对指定的一种或者多种读写器发起操作并接受、处理后向应用软件返回成果数据的特殊化软件。中间件在 RFID 应用中除了可以屏蔽底层硬件带来的多种业务场景、硬件接口、合用原则导致的可靠性和稳定性问题，还可认为上层应用软件提供多层、分布式、异构的信息环境下业务信息和管理信息的协同。中间件的内存数据库还可以根据一种或多种读写器的读写器事件进行过滤、聚合和计算，抽象出对应用软件故意义的业务逻辑信息构成业务事件，以满足来自多种客户端的检索、公布/订阅和控制祈求。

应用软件（application

software) 是直接面向 RFID 应用最终顾客的人机交互界面, 协助使用者完毕对读写器的指令操作以及对中间件的逻辑设置, 逐层将 RFID 原子事件转化为使用者可以理解的业务事件, 并使用可视化界面进行展示。由于应用软件需要根据不一样应用领域的不一样企业进行专门制定, 因此很难具有通用性。从应用评价原则来说, 使用者在应用软件端的顾客体验是判断一种 RFID 应用案例成功与否的决定性原因之一。

编辑本段 RFID 的基本系统构成及功能

系统构成

中心数据库系统、种植养殖安全管理系统、安全生产与加工管理系统、食品供应链管理系统、监控系统、食品安全基础信息服务系统等构成, 通过种植养殖生产、加工生产、流通、消费的信息化建立起来的信息链接, 实现了企业内部生产过程的安全控制和对流通环节的实时监控, 到达食品的追溯与召回。

各系统功能

1.系统管理及中心数据 1)数据备份恢复 2)顾客权限、口令管理 3)操作日志、痕迹保留 4)食品分类库及样品库 5)食品生产单位属性数据库 6)食品安全原则与安全指标 7)食品生产与管理信息 8)食品安全监测与检测数据 **2. 场舍管理** 种植养殖场的数据上传管理中心, 监管部门可实时监控。重要包括如下功能: 1)食品维护管理: 对于本种养殖场或外购的畜禽、果蔬、渔类等建立基本信息档案, 并用电子标签标识; 2)生长发育管理: 根据原则参数, 判断其发育及健康状况, 调整营养措施及喂养措施; 3)喂养管理: 记录各喂养状况, 查看在不一样生长发育阶段的营养需求, 选用合理的

喂养配方； 4)繁殖管理：记录家谱信息和繁殖信息； 5)疾病管理：根据对应的管理原则，建立疫病档案； 6)防疫管理：建立检疫和免疫档案，包括疫苗、喂药等，将多种违禁药物信息嵌入在系统中，用来防止动物等在休药期内出栏，杜绝源头污染。

3. 安全生产与加工

本系统重要为对种养殖场食品进行生产加工的管理，详细的来讲，畜、禽、渔等肉类的屠宰与生产加工，果蔬谷物大米等食品的挑选加工、奶类生产与奶制品加工、饮料的生产等等。在生产与加工环节中，将种植养殖环节中标签所标识的信息传递入生产加工环节信息链，按管理原则与规范采集生产加工不一样节点上的信息，通过电子标签唯一标识，并将该信息传送到物流环节中。

4. 供应管理 重要为仓储与物流配送管理，通过条码在生产加工及商店供应链中建立可追溯系统。在物流上，货品信息记录在托盘或货品箱的标签上。这样条码系统可以清晰地获知托盘上货箱甚至单独货品的各自位置、身份、储运历史、目的地、有效期及其他有用信息。条码系统可认为供应链中的实际货品提供详尽的数据，并在货品与其完整的身份之间建立物理联络，顾客可以便地访问这些完全可靠的货品信息。并通过条码高效的数据采集，可以及时的将仓储物流信息反馈到生产加工，指导生产。

5. 销售管理 在食品进入最终端销售时，可根据详细状况分析，采用既有的成熟的条码技术。**6. 检疫监控** 不仅在种植养殖、生产加工过程进行检查检疫，基于条码的检疫监控系统还在道口实行使用，并将监控链延伸到超市，监控对象覆盖各类食品。

7. 基础信息 本系统为统一的资源公布、食品安全数据信息共享服务网，提供全方位的食品安全数据信息共享与服务。重要为各环节的信息查询、食品安全监测分析、事件防止等，并可布署到消费终端如超市。通过最终产品的电子质量安全码扫描，可以查询到所购食品的各供应环节信息，也可以向上层层进行追溯，最终确定问题所在，这种措施重要用于问题产品的召回

编辑本段 RFID 技术的基本工作原理是什么？

RFID 技术的基本工作原理并不复杂：标签进入磁场后，接受解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（Passive Tag，无源标签或被动标签），或者积极发送某一频率的信号（Active Tag，有源标签或积极标签）；解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。

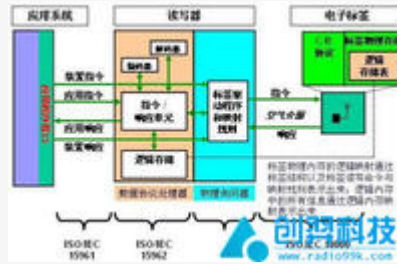
一套完整的 RFID 系统，是由阅读器(Reader)与电子标签(TAG)也就是所谓的应答器(Transponder)及应用软件系统三个部份所构成，其工作原理是 Reader 发射一特定频率的无线电波能量给 Transponder，用以驱动 Transponder 电路将内部的数据送出，此时 Reader 便依序接受解读数据，送给应用程序做对应的处理。

以 RFID 卡片阅读器及电子标签之间的通讯及能量感应方式来看大体上可以提成，感应偶合(Inductive Coupling) 及反向散射偶合(Backscatter Coupling)两种，一般低频的 RFID 大都采用第一种式，而较高频大多采用第二种方式。

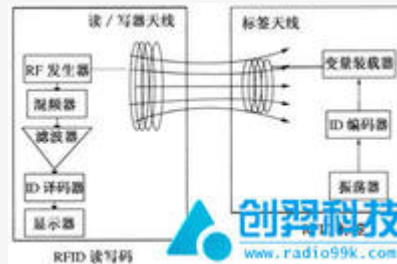
阅读器根据使用的构造和技术不一样可以是读或读/写装置，是 RFID 系统信息控制和处理中心。阅读器一般由耦合模块、收发模块、控制模块和接口单元构成。阅读器和应答器之间一般采用半双工通信方式进行信息互换，同步阅读器通过耦合给无源应答器提供能量和时序。在实际应用中，可深入通过 Ethernet 或 WLAN 等实现对物体识别信息的采集、处理及远程传送等管理功能。应答器是 RFID 系统的信息载体，目前应答器大多是由耦合原件（线圈、微带天线等）和微芯片构成无源单元。



RFID 工作原理



rfid 工作原理



RFID 工作原理

编辑本段是什么让零售商如此推崇 RFID？

据 Sanford C. Bernstein 企业的零售业分析师估计，通过采用 RFID，沃尔玛每年可以节省 83.5 亿美元，其中大部分是由于不需要人工查看进货的条码而节省的劳动力成本。尽管此外某些分析师认为 80 亿美元这个数字过于乐观，但毫无疑问，RFID 有助于处理零售业两个最大的难题：商品断货和损耗（因盗窃和供应链被搅乱而损失的产品），而目前单是盗窃一项，沃尔玛一年的损失就差不多有 20 亿美元，假如一家合法企业的营业额能到达这个数字，就可以在美国 1000 家最大企业的排行榜中名列第 694 位。研究机构估计，这种 RFID 技术可以协助把失窃和存货水平减少 25%。

编辑本段 RFID 技术的经典应用是什么？

1、产品性能：因大部分产品频率覆盖 868MHz 到 915MHz，对系统中对应的读写设备规定可以减少，对频率偏差的敏感度减少。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/138021107015006073>