

1000 个 RFID 经典应用案例 291~295

案例 291：美密歇根州采用 RFID 激励居民垃圾回收

美国密歇根南部垃圾处理和收集公司 Richfield Management 发起的一个新项目 - Rewards for Recycling - 利用 RFID 技术向垃圾再循环处理的居民提供当地饭店或零售店的折扣，实现激励目的。公司的销售代表 Daniel Garman 称，自从公司于半年前发起这个项目以来，密歇根州 Genesee 和 Oakland 郡的 6 个城镇，共计 80,000 个家庭已加入这场活动。

Rewards for Recycling 追踪一户家庭将垃圾回收箱放在路旁等待收集的次数，并根据次数奖励这户家庭。当地政府支付这项服务费用。Garman 称，该项目的月收集费每个家庭约为 75 美分，要么由当地社区承担这项费用，或将它分摊到居民的垃圾收集费用里。

这套系统采用无源 EPC Gen 2 UHF RFID 标签，标签由标签封装商 Metalcraft 生产，采用 Alien Technology Squiggle 嵌体，封装在坚固、粘附性的外壳里。标签粘贴在垃圾回收箱的正面和背面。

垃圾箱的两张 RFID 标签含同一个唯一 ID 码。当垃圾收集卡车沿着收集路线前进时，安装在车辆内部的一台 Alien ALR-9900 Gen 2 RFID 阅读器读取每个垃圾箱标签的 ID 码。阅读器与驾驶室内一台触摸屏计算机相连，计算机内含一台 GPS 接收器。Universal Tracking Systems 设计、实施这套系统，并开发相关软件收集阅读器标签数据及每次标签读取和届时卡车的 GPS 坐标。软件利用这些数据升级一个中央数据库里的各个家庭的垃圾回收记录。

根据这些信息，Rewards for Recycling 接着代表当地机构向积极参与的家庭发送折扣券或其它奖励。此外，还赠送抽奖活动的奖券，每周进行垃圾回收处理的家庭中奖的机会最大。

与其它类似项目有所不同，Rewards for Recycling 并不根据放置在回收箱里数量进行奖励，而是根据次数。每周将回收箱取出的家庭获得的奖励更高。然而，Garman 称，甚至那些从来没有回收垃圾的家庭也会收到小奖 - 如 1 -2 美元的折扣券，诱使他们通过回收获得面值更高的折扣券。

Rewards for Recycling 目标是那些传统低回收率的社区，低于国家平均 25% - 30%。据 Garman 称，这个活动已经发挥作用了。“回收率已经在提高了”他称，在有些地区，如 Davidson Township，回收率从 18% 上升到 50%。“目标是让每户不回收家庭开始行动。现在，垃圾回收实际比将所有垃圾都倾倒在垃圾场更便宜，而且节省空间”。

Universal Tracking 主席 Al Gatt 称，在 14 辆垃圾收集卡车安装和优化 RFID 阅读器需要一些定制化工程，特别是针对阅读器天线，天线指向路旁，稳定读取距离为 30 英尺。

最初，司机需要手持 RFID 阅读器读取回收箱的标签。但这个方案并不可行，Gatt 称。“手持机不适用这里环境，特别在冬天时”

这套方案采用 GPS 接收器，不仅可让系统轻易地将回收箱和用户对应起来，通过内嵌触摸屏计算机的蜂巢通讯模块，当地社区还可以实时追踪卡车。

案例 292：AL-KO 采用 RFID 技术提高生产效率

AL-KO 公司是德国一家工业空调制造商，目前正采用 RFID 技术对距离 550 公里的两家生产基地的零部件进行追踪。

工业空调制造商根据不同的使用客户采用不同配置的零件。生产线进行组装之前，要准备好合适的部件。由于大部分零件加工商离 AL-KO 公司较远，时有发生零件不匹配的情况，不能得到及时更换，这给公司造成一定的损失。



装有零件的叉车通过 RFID 读写门

RFID 系统安装之前，AL-KO 公司的生产人员不能库存的零部件进行有效的盘点。基于以上问题，AL-KO 公司高层决定采用 RFID 技术结合现有的 SAP 系统对两地（零件的生产地和空调装配工厂）之间的零件进行实时追踪。基于 RFID 的解决方案由 B&M Tricon 提供。经过一段时间测试后，于 2009 年初正式投入使用。采用 RFID 系统之前，零件的出错率为 10%；系统实施之后，该数据还未统计。

B&M Tricon 开发的系统中将 Deister Electronic UDC 160 超高频金属标签挂到 Lutherstadt Wittenberg 的压缩包装上，然后发往空调生产基地。



外包塑料袋的无源标签附加到载运车上

多个订单的各种产品放在独立的载运车上。零件装满以后，进行压缩包装，并由 SAP 系统生成一个处理单元编码（Handling Unit number）分配给每辆载运车。通过 Deister UDL 50 桌面读写器将处理单元编码写入 Deister 标签。然后，将标签贴到载运车上。

接下来，叉车负责将载运车移到卡车装载区。叉车司机使用平板电脑记录卡车的车牌号，然后将装载好的零部件通过 RFID 读写通道。系统记录标签的处理单元编码、卡车的车牌号、装载的时间等信息，然后给 Jettingen-Schepach 工厂发送调度通知。Jettingen-Schepach 厂的管理人员根据该信息可更好地管理产品计划。

零部件到达 AL-KO 公司的组装厂后，首先通过 RFID 读写通道，将零件信息记录在 SAP 系统之中后，移去标签以备循环利用。AL-KO 公司大约循环利用 1400 个标签。

系统的实施之前，工厂之间的零部件追踪采用手工记录的方式，大约每天要记录 200 条信息，费时费力，且准确性有待提高。

AL-KO 公司共花费 296,000 美元在该解决方案的软硬件、编程以及咨询服务上。据公司的报道，该解决方案已经受惠于公司，不仅可实时提供准确的零部件数据，而且大大减少了劳动力的数量。

案例 293：香港艺术品保护采用 RFID 技术

Beautiful Mind 是香港一家艺术品修复、储藏工作室，目前正采用高频、超高频 RFID 标签，zigbee 无线传感器监控艺术品。其中，高频标签用来监控存储单元，超高频标签和读写器用来进行单品级追踪。该解决方案包括标签、读写器、数据软件，方案由台湾恒隆科技提供。

Beautiful Mind 包括 23 个普通存储单元和 5 个 VIP 存储室。每个存储单元和存储室入口处都安装有一台高频读写器。超高频通道读写器主要用来追踪离开存储单元或是存储室的艺术品，Zigbee 传感器监控艺术品所在环境的温度、湿度等信息。恒隆科技研发的数据软件安装在工作室的服务器上，管理标签、传感器收集的数据。此外，高频读写器，高频、超高频标签也是由恒隆科技公司提供的。



存储室门口安装 RFID 读写器

该工作室主要提供三项服务：专业艺术品的修复、艺术培训以及艺术收藏品的存储。在安装以上解决方案以前，工作室的管理者一直在寻求可保障艺术品储藏安全的科技方案。

进出存储室需要持有内嵌 13.56 MHz 无源高频 RFID 标签的出入证，该标签符合 ISO 14443A 标准，工作室的员工是腕带的形式，艺术品所有者是卡证形式。

进入存储室的艺术品首先要粘贴无源 EPC Gen2 超高频 RFID 标签，其中标签芯片采用 Alien Higgs-3 芯片，由恒隆科技封装而成。标签唯一的编码与艺术品的所有者、所在的存储单位等信息相关联。工作室总共安装 37 台超高频 RFID 读写器。存储室出口处安装

Alien ALR 9650 读写器，另外，VIP 存储室内部还安装读写器。此外，在存储室进入主要通道、培训室、修复室门口安装 Alien ALR 9900 读写器。

如果艺术品移出存储室，门口的读写器读取标签的 ID，后台数据软件将计算出艺术品所在的位置、出入时间等信息。

VIP 存储室内的 RFID 技术方案正在实施中，预计今年六月份完工。VIP 存储室内的安保系数更高，其内每个盛放艺术品的架子上都布有 RFID 读写天线，保证所有标签数据的实时读取。读取的数据发送到后台数据处理软件，VIP 会员可通过登入网站查看获取相应存储数据，还能通过摄像头看到作品实况。

每个存储单元和 VIP 存储室内都安装有 Zigbee 传感器，测量存储环境的温度、湿度。该传感器通过 2.4GHz 传送数据到网关接收器，然后再转发到后台数据库。后台处理软件不仅收集温度、湿度等数据，当存储环境数据超过设定的阈值时，会发出警报。

该 RFID 解决方案自 2012 年 6 月份投入运行，得到了 Beautiful Mind 管理者的赞同。

案例 294：杭州市混凝土搅拌车超载超速监控管理系统应用案例

一、项目背景

随着社会经济的高速发展，混凝土搅拌车的数量呈现快速增长的趋势，其超载、超速等原因造成了许多交通事故，给交通安全带来隐患，也给企业造成损失，严重地影响了和谐城市的建设进程。

杭州市建委为了加强混凝土搅拌车管理，决定采用先进的信息化技术来规范混凝土搅拌车运载、严防混凝土搅拌车超载、超速等行为，提高行车安全系数，从而加强对混凝土搅拌车超载超速的监管力度。

中国电子科技集团公司第五十二研究所运用多年研发与项目实践经验，采用物联网技术架构，以卫星定位系统为基础，集通讯控制、计算机网络、智能化管理等技术，开发了混凝土搅拌车超载超速监控管理系统。本系统试运行后效果显著，杭州市主城区混凝土搅拌车超载率从原来的 20% 下降到 0.5%，事故数量也减少了一半。

二、应用领域

本系统可应用于混凝土搅拌车、工程运输车、危险品运输车等领域。

三、项目历程

浙江省省委书记赵洪祝、省长吕祖善、杭州市市委书记黄坤明等领导分别莅临中国电子科技集团公司第五十二研究所，考察指导物联网产业发展。

2009 年 12 月，中国电子科技集团公司先后与浙江省人民政府、杭州市人民政府签订战略合作协议。

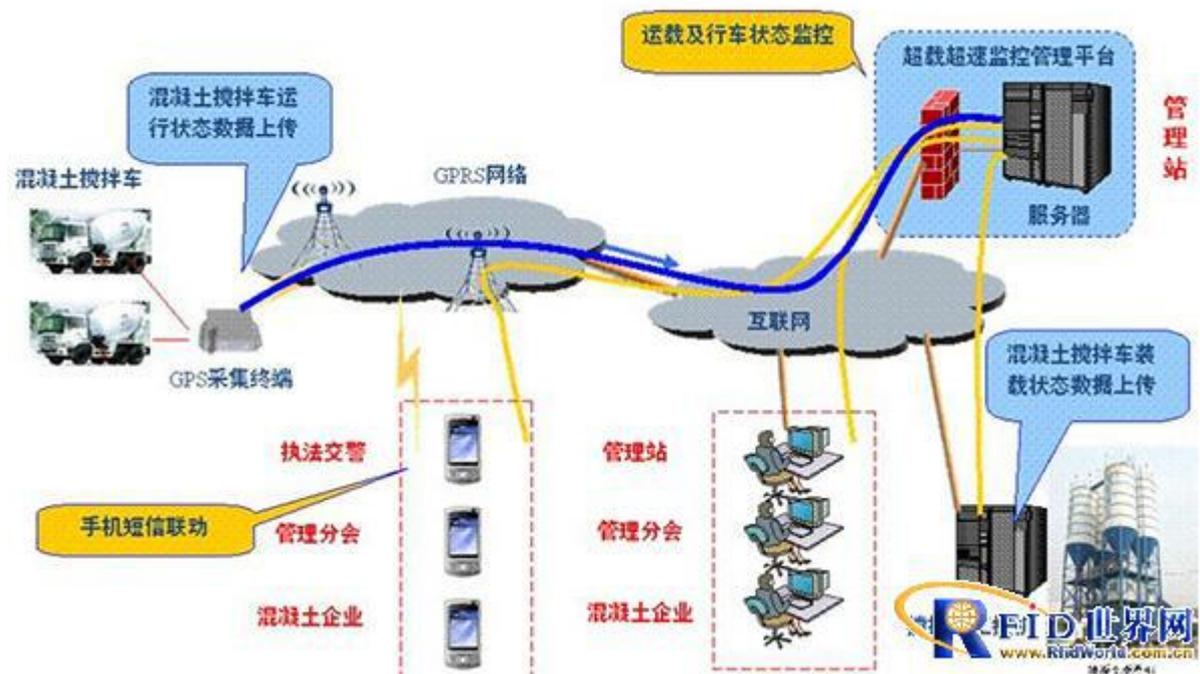
2010年5月，以杭州市建设委员会牵头，中国电科第五十二研究所负责开发的混凝土搅拌车超载超速监控管理系统作为物联网示范工程启动。

2010年9月，中国电科第五十二研究所完成混凝土搅拌车超载超速监控管理系统开发，系统进入试运行，试运行期间混凝土搅拌车的超载超速率大幅度下降。

2010年10月-11月，项目先后通过技术验收和项目验收，整个系统受到了专家的一致好评。

2010年12月，杭州市副市长沈坚莅临商品混凝土管理站观摩混凝土搅拌车超载超速监控管理系统，对系统给予了充分的肯定。

四、系统原理



五、系统功能

1、实时采集装载数据 为每家混凝土企业量身定制采集客户端，从工控机数据库中直接采集装载记录，保证了数据的真实性和可靠性；如果通信异常不能正常上传数据，数据自动存储在本地数据库中，等待通信正常后继续上传。

2、实时采集超速信息 GPS 系统实时采集车辆的速度、位置等信息，实时跟踪车辆的运行轨迹；中心服务器根据 GPS 信息解析车辆的违章类型：瞬时超速、长时超速等，并统计超速的起始时间、速度峰值等信息。

3、报警联动当车辆超载或超速时，中心服务器解析出违章信息，将相关信息以短信的形式发送给企业、管理分会、执法交警等相关人员。

4、基本资料管理系统实现了对管理分会、企业、车辆等基本资料的增删改查操作。

5、多种形式的统计报表包括企业的日报、月报、指定时间段的报表，以车辆、管理分会为单位的统计报表，以便管理部门和企业等对运营状况进行查询、统计、分析。

六、系统特点



七、系统优势

1.采用物联网分层结构，实现清晰按照前端采集、网络传输、中心处理并反馈的结构分层处理，设计清晰，易于维护。

2.系统部署灵活，协议开放采用常用接口协议、易于理解和二次开发；根据系统压力灵活扩展服务器部署。

3.系统设计扩展性好、易于定制开发设计考虑长远，预留多处接口，便于用户增值业务的开发。 4.系统运行稳定、安全可靠软件设计高效、安全，能够长期稳定运行；硬件采用防火墙技术和 UPS 电源，从根本上保证系统运行稳定、可靠。

八、客户价值



案例 295：杭嘉湖内河船舶有源 RFID 管理应用案例

内河船舶通航信息的采集问题一直是海事管理部门探索研究的一个重要课题，由于缺乏与之相适用的航道传感技术，内河船舶通航信息的采集到目前为止还停留在人工记录观测水平上，信息的再利用价值不高，减弱了船舶通航信息对航道建设决策的支持力度。针对此难题，急需一种能够对船只进行精细化管理的技术手段，解决内河船舶通航信息孤岛，使船舶通航信息进入港务管理信息平台，与其它系统数据融合。

结合浙江省内河交通的实际情况，在航道上安装航道读卡器，读卡距离要求达到 200 米以上。为船舶配发电子标签，车载电子标签内数据内容，包括：12 位电子标签编号(具有唯一性)、船舶其他基本信息(船舶牌照、船主信息、吨位、注册地，... ..)、船舶签证信息等，并具备防拆、数据加密等功能。以此建立一个基于 RFID 射频技术的船舶动态信息采集平台，并与港航系统其他业务系统集成。

杭嘉湖扎口管理电子标签系统，采用 2.45G 有源 RFID 识别、防拆、远距离识别技术，实现辖区内船舶运行信息的动态采集，满足杭嘉湖地区内船舶动态监管的需求。RFID 车载电子标签拥有唯一的 ID 号。在电子标签发放时，该 ID 通过 RFID 车载电子标签管理系统与船舶牌照、吨位、定员等信息绑定。用户使用时，车载电子标签安装于船舶内，其 ID 号作为船舶身份证用于识别该船舶。航道读卡器通过对电子标签定时发送的 ID 信息进行识别，实时采集船舶数据。该系统的功能包括：内河航道环境下的船舶信息采集、采集信息的处理、采集信息的发布、电子标签管理、采集信息共享等，提高船舶的运行管理、加强对船舶的服务能力。

该应用案例的亮点：

1、内河航运首次采用 2.45G 有源 RFID 识别、防拆技术，对船舶进行远距离识别，提高船舶身份识别系统的安全性与可靠性。

2、RFID 作为身份识别、短程通信、无线传感技术平台

从先进性、可用性和成熟性等多角度考虑，采用 2.45Ghz 有源 RFID 技术，并紧密结合正在制定的我国 2.45Ghz 空中接口标准，此标准充分考虑了 2.45Ghz 物联网应用，将形成 RFID 和物联网领域具有中国自主知识产权的国家标准。

3、RFID 片上操作系统

建立在标准化的 RFID 命令集、文件管理体系、状态机管理体系、防冲撞机制之上的操作系统 COS 将提供稳定可靠、可扩展的嵌入式软件平台；将 COS 嵌入智能终端的实时操作系统进行整合。

4、RFID 安全鉴别算法和过程

利用(密钥种子 + 随机数 + 固定常数)进行 SHA1 运算，将运算结果与明文数据进行异或得到密文，解密时提取随机数，再利用(密钥种子 + 随机数 + 固定常数)进行 SHA1 运算，将运算结果与密文进行异或，还原出明文。