

## rfid 校园人员定位系统解决方案

关键词：rfid 技术, impinj, 校园人员定位系统, 杭州 rfid (rfid 杭州), rfid+电子标签,

### 1、关于

杭州紫钺科技有限公司专注于射频识别领域,为客户提供有价值的射频识别解决方案。公司有多年的 RFID 实施经验,目前是顶尖的 Impinj 公司增值分销商、基于 Impinj 技术为客户提供读写器、天线、各型电子标签,并提供写入服务,紫钺科技愿竭诚为中国客户提供第一线支持。

### 2、项目背景

校园人才密集,人员定位是校园管理系统一项很重要的部分,传统的人员定位系统多数采用主动式刷卡,即需要人员拿着学生卡主动在读卡器前刷卡,这种传统的人员定位系统存在以下几方面的弊端:

- 1) 首先无法实现人员上课时间在各教室/办公室的进出记录及跟踪查询,无法随时掌握学生的去向。
- 2) 对于校园,人员数量非常多,特别是上下课高峰期时所有学员需要在很短的时间内排队刷卡,这样会浪费很多时间;
- 3) 刷卡时,必须把卡掏出,刷完卡后再放回口袋,不仅容易造成磨损,卡片容易损坏,而且容易丢失;
- 4) 排长队刷卡,既浪费时间,又不人性化;

为了解决上述问题,此系统以 RFID 技术为基础,结合自动控制术、计算机技术、无线通讯技术,为校园的后勤管理工作提供一套切实可

行、经济高效、安全可靠的人员定位方案。

### 3、系统结构

校园 RFID 人员定位系统总体组网图如下：



RFID 安全定位系统主要由人员身份识别卡（RFID 电子标签）、UHF 发卡机、读写器、数据库服务器、校园局域以太网网络以及管理终端软件等组成。

系统在校园大门、餐厅门口、教室讨论室等卡口处设置 RFID 身份识别读写器，对全体人员进行定位管理，完成对进出校区的人员进行身份识别、记录上下班时间、对人员在各个出入口的进出信息进行实时采集，实现远距离身份自动识别，后台系统记录、报警、查询、信息统计等管理，校园范围内通过进一步的对人员的实时监测，及时掌控人员分布情况，实现校区人员安全定位管理。

#### 3.1 人员身份识别卡

人员身份识别卡就是一个 RFID 电子标签，电子标签存储了人员的一些基本信息，在后台可以录入学生姓名、年龄、性别、班级等信息，同时人员的身份识别卡可以做成需要的样式，如能利用现成的数据库

将校园需求集成在一张卡中实现，将会提高效率与准确率，向学员、教授与人员提供便利，也能提升学校在现代化、网络化建设方面对外宣传的力度。

### 3.2 读写器

读写器实现远端的数据采集，把采集的信息实时准确的传送到后台服务器。鉴于学校上学和放学高峰期学生数量很多，本方案推荐采用全球 RFID 领导厂商 Impinj 读写器，同时读取大量标签有显著的优势。

Impinj 有固定式读写器和一体式读写器可供选择，Impinj Speedway xPortal 一体式解决了传统门户式读写器的尺寸和安装难题，适合于用于人员管理及人员定位，便于安装、具有美观大方等优势。

### 3.3 天线

主要设置在车校门出入管理、大楼出入管理、教室讨论室出入管理、健身房出入管理、餐厅有权用餐者管理等通行的一些重要的门口，对学生进行有效识别，将信息传递给读写器。本方案建议可以采用 laird 远场天线，和 Impinj 读写器搭配使用，性能良好。

### 3.4 发卡机

为电子标签写入数据，防止改写电子标签内的数据，在后台可以录入人员的姓名、性别、年龄等信息。发卡机建议采用紫钺科技

ZY-UR-01 发卡机。

### 3.5 数据库服务器及其他的相关软件

发卡登记；挂失登记及撤消挂失；坏卡换新；销卡登记；

通过后台同意管理，随时随刻都可以掌握学生的去向，对学生进行定位。

统计和查询；考勤制度设置；考勤资料处理；

只需要简单操作即可生成人员每日、周汇总、月汇总的详细考勤数据。无须人员职守，具有公正性、客观性。

## 4、工作流程

### 4.1 制卡流程

每位人员都需要一张封有 RFID 电子标签的工作卡来标识身份，作为考勤、用餐或其他门禁出入的数据载体，标签外形可以按要求进行封装，一般常用的是 PVC 封装，大小同普通银行卡一样，根据需要还可以做成双频卡，正面打印人员照片、学生证号码、姓名、班级等个性信息，反面打印学校的标志和使用注意事项，同时人员部分信息通过发卡机写在标签内存上。

校园的人员定位，除了学生也可以对临时人员进行定位及管理，分为长期卡和临时卡，同时也可以对这些人员的使用设置一定的权限。

## 长期卡持有者

- 校园学生
- 在校 Executive 学员（模块化课程）
- 长期物业

## 临时卡持有者

- EDP 短期公开课学员
- 学院项目邀请的短期访客
- 临时访客

办卡具体流程图如下：



## 4.2 登记考勤定位

在办公楼大门或教室门口安装开放式通道考勤机，上下课学员通行，系统将自动记录考勤信息，人员不需要停留，不需要排队。另外还可以添加 LED 显示屏，显示当前登记考勤的人员。流程图如下：



### 4.3 校园人员进去定位

校门出入管理、大楼出入管理、教室讨论室出入管理、健身房出入管理、餐厅有权用餐者管理等通行的地方，通过前台的数据采集，在后台对人员进行定位，在后台可以统计学生是在教室上课还是在就餐或者外出等行动。

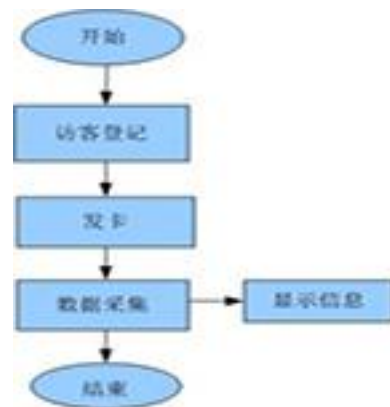
同行有人员卡的就允许进去，没有的就不让进去，同时还可以发出声光报警，非法人员就需要临时办卡。流程图如下：



### 4.4 校园临时人员及访客

为来访客人配置监时授权卡，客人到达办校园门口、公大楼等地方的时候，LED 显示屏欢迎信息及客人资料， 在来访客人的卡上设

置允许进入的办公区域，如进入非允许的人员，系统便发出警告。具体流程图如下：



## 5、系统性能

整个 RFID 系统具有远距离快速识别、高可靠性、高保密性、易操作等特点。

优势主要体现在如下几个方面：

- (1) 远距离识别；
- (2) 多重识别；
- (3) 抗污染性能强和耐久性；
- (4) 可重复使用；
- (5) 穿透性和无屏障阅读；

## 6、主要设备

6.1 RFID 读写器



参数一览表

RFID 接口协议	EPCglobal UHF Class 1 Gen 2 / ISO 18000-6C
认证	在高密度读取器模式环境下的一致性和交互性
体系结构	处理器 Intel IXP420 （ 266 兆赫）,Linux 系统 64 MB SDRAM / 64 MB Flash
灵敏度	-80db
远程管理协议	EPCglobal Reader Management 1.0.1, SNMP v2 with MIB II
网络服务	DHCP, LL A, NTP, HTTP, Telnet, SSH, SNMP, mDNS, DNS-SD
密集读写器协议	密集读写器模式、发出前侦听、自动触发和事件管理
读写器通讯协议	EPCglobal Low Level Reader Protocol (LL RP) 1.0.1 Impinj Mach1
射频功率	+30dBm/+32db 用扩展延长线
功率	AC/DC 电源变换器,最大功率 45 瓦(120 或 240 VAC)

## 5.2 桌面式超高频读写器



### 型号：Ziytek D500 桌面式发卡机

RFID 发卡器是由我司自行研制开发的发卡器。该发卡器适用于读取工作在 UHF 频段的系列电子标签。

RFID 发卡器可与系列电子标签配合广泛应用于烟草物流、门禁管理系统、城市车辆自动识别管理、高速公路不停车收费及物资管理应用等领域。

RFID 发卡器内置了小型天线，作为发卡设备，其识读电子标签的典型距离为 10cm。

### 系统的功能

- ✎ 读取单个电子标签中的 ID 号或 EPC 码；
- ✎ 对电子标签中用户数据区数据进行读写；
- ✎ 良好的防冲撞性能，可同时读取多个电子标签中的 ID 号或 EPC 码；
- ✎ 提供 USB 接口进行数据通信和对发卡器供电；

✧ LED 灯指示发卡器的电源情况以及工作状态。

### RFID 发卡器性能指标:

✧ 供电电源: 由 USB 口供电+5V/250mA (直流);

■ 电源功率消耗: 小于 1.3W;

✧ 外形尺寸: 120 mm×80 mm×40 mm;

✧ 重量: 小于 0.4kg;

✧ 环境工作温度:  $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ ;

✧ 环境储存温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ;

✧ 通信接口: USB 口;

✧ 工作频率范围: 902MHz ~928MHz;

✧ 射频输出功率:  $\leq 10.0\text{dBm}$ ;

✧ 功率平坦度:  $\leq 0.5\text{dBm}$  (902 MHz ~928MHz);

✧ 输出频率偏移:  $\leq 10\text{ppm}$ ;

✧ 跳频模式可设置: 按顺序跳频、随机跳频;

✧ 接收灵敏度:  $\leq -30\text{dBm}$ @接收误码率 $\leq 1\%$  (915MHz);

✧ 接收误码率:  $\leq 1\%$ @接收通道灵敏度 $\leq -30\text{dBm}$ 。

✧ 读性能:

■ 读距离与发卡机输出功率、天线及电子标签有关;

■ 写标签距离=读标签距离\*70%;

■ 单卡 (ID 号或 EPC 码) 读取时间小于 10ms;

■ 单卡 (单字节) 写时间小于 20ms;

- 多标签识别防碰撞机制：遵循 ISO18000-6B/6C 协议；
- 多标签识别速率： $\geq 10$  个/秒
- 最大读取标签距离：10 厘米

5.3 电子标签

用于人员管理的标签，可以做成双频卡，采用 Monza 4 的芯片  
灵敏度高，读取距离远，具有优异的性能。



参数一览表

参数	内容
空中接口协议	ISO 18000-6C
频率	840~960MHz
EPC 内存	Upto 496bits
芯片协议	EPC Class1 Gen2
工作温度	-30℃~85℃ (-22°F~185°F)
储存温度	-40℃~150℃ (-40°F~302°F)
EEPROM 读写次数	100,000 cycle
防静电性能	OK (通过 IEC 61000-4-2 检测标准)

倾跌与翻倒性能	OK (通过 IEC 60068-2-31 检测标准)
抗震性能	OK (通过 IEC 60068-2-6 检测标准)

## 5.4 读写器天线



在应用 Laird 技术的 A9028L/R30NF 天线是圆极化平板天线，提供了在 902-928M 频段信号接收和传输技术，驻波比和轴向比率两种都是优秀的，对于这种天线并允许用户以获得最大的性能。该天线是装在一个重型天线罩外壳也可直接安装在墙上，允许任何墙壁或桅杆安装。该天线是提供一个集成同轴尾纤和多种类型的连接器可供选择。

### 特性

- 超薄
- 极低的 VSWR 和轴比
- 防天气变化的外罩
- 广泛的连接器和电缆选择
- 左旋和右旋极化 PC 版本

应用场合

- ✧ 仓库
- ✧ 机场医院
- ✧ 交通码头
- ✧ 传送带
- ✧ 物流管理
- ✧ 人员管理

天线型号	A9028R/A9028L
频率	Range 902 – 928 MHz
增益	8 dBic
驻波比	1.3:1
3 dB 波瓣宽度	70°
前后比	18 dB
极化方式	左旋极化及右旋极化
最大输出功率	10 W
输入阻抗	50 欧
轴比	1dB
重量（kg）	0.79
尺寸	25.9 x 25.9 x 3.3cm

天线连接	N 母头
天线罩	高强度预应能力
安装方式	双头螺栓
防雷	直流接地
防护等级	IP 54