

JX800A RFID 物联网教学实验系统



一、概述

RFID、WSN 物联网教学实验系统是专为高等院校、职高的物联网专业和计算机、通讯、电子等专业培养学生开发的完整的实验教学系统，结合现在市场需求，用实验方法为学生提供整套实验设备，使学生能通过直观实验来加深学习理论，RFID 教学实验系统是为高等院校进行物联网教学、通讯、计算机等课程教学配套的 RFID、WSN 实验装置，是教学的必备实验设备。系统配置的示波器信号测量、软件信号测量、数据流分析、源程序调用和软件等除应用于教学外，还可应用于产品开发、科学研究和测试等领域。

JX800A RFID 教学实验系统资源包如下：

- 1、低频 125K 模块，ISO18000-2 协议；
- 2、高频 13.56MHz ISO14443 协议模块，ISO14443 协议；
- 3、高频 13.56MHz ISO15693M 模块，ISO15693 协议，ISO18000-3 协议；
- 4、超高频 900MHz，ISO18000-6C 协议；

- 5、有源 433MHz 模块，ISO18000-7 协议；
- 6、有源 2.4GHz，18000-4 协议；
- 7、有源 2.4GHz，ZigBee 协议；
- 8、场强检测板；
- 9、天线信号探测板。
- 10、嵌入式网关模块
- 11、触摸 LCD 屏控制模块；
- 12、高频 13.56MHz ISO14443 协议 U 盘模块；
- 13、门式通道模块，In-Phase 工作模式 和 Out-of-Phase 工作模式可配置；
- 14、数码显示模块；
- 15、ETC 模块；
- 16、智能门禁模块；
- 17、智能仓储物流模块；
- 18、**高频 13.56MHz 多路复用器和天线板；**
- 19、天线测量模块；
- 20、蓝牙模块(可直接与手机蓝牙 4.0 通讯,结合高频多路复用器实现手机上智能货架应用)；
- 21、TCP/IP 网络模块；
- 22、实时监控显示模块；
- 23、定位、拣货指示模块；

这二十多个大板块模块化设计，即插即用，分原理部分和应用部分，能够独立完成由低频到超高频到微波的所有实验项目，并实现工程常用的应用项目；能够有效地帮助师生全面的了解无线射频 RFID，掌握 RFID 的组成结构、运行环境、工作模式以及应用特点。

JX800A 系列教学实验箱包括低频 125K、高频 13.56MHz ISO14443 TypeA/ TypeB/NFC 协议、高频 13.56MHz ISO15693M ISO15693 协议/ISO18000-3 协议 RFID 原理、超高频 900MHz ISO18000-6C 协议、有源 433MHz ISO18000-7 协议、有源 2.4GHz ISO18000-4 协议、有源 2.4GHz Zigbee 协议、高频 13.56MHz 多路复用器、天线板、场强检测板、天线信号探测板、蓝牙、ETC、智能门禁、智能仓储物流、触摸 LCD 屏控制和门式通道等模块，特别是有源 433MHz ISO18000-7 协议模块和门式通道模块是别的实验箱都没有的，门式通道模块在商场、企事业单位、会议会场广泛应用，可完成开放式无障碍快速通道、会议考勤、防盗检测、出入商品检测等功能，实验箱还可让学生学习 In-Phase 工作模式 和 Out-of-Phase 工作模式。

JX800A RFID 教学实验系统根据市场应用实际情况，结合教学，增加了智能开机验证功能、EAS 商品防盗功能、对标签返回信号解码参数的研究、射频调制系数的控制等学习内容，以及提供能进行电子标签设计和制作的课程设计的平台，**增强了 RFID 应用功能，能方便地进行智能货架、智能仓储、智能门禁、研究和创新开发**，更加适合实际项目和教学研究的要求，能够提升学生的实际动手能力和解决问题的能力，提高了学生走上社会的工作能力和竞争力。

JX800A RFID 教学实验系统最大的特点:

一、能直接测量 RFID HF 天线。天线是 RFID 系统中最重要的组成部分之一，通过测量天线 SWR 值，判断天线性能，学生可以更深入的了解 RFID 工作原理，RFID 应用特点，才能真正的把 RFID 技术与 RFID 实际应用结合起来。这个特点也是别的任何厂家产品都没有的；

二、能模拟门式通道工作，可完成开放式无障碍快速通道、会议考勤、防盗检测、出入商品检测等功能，实验箱还可让学生学习 In-Phase 工作模式和 Out-of-Phase 工作模式。

三、增加了有源 433MHz ISO18000-7 协议模块，这个频段的产品在部队军工方面广泛使用。

四、蓝牙 BLE4.0 和多路复用器的应用，能实现手机上智能货架的应用。

二、各模块介绍



高频 HF 13.56MHz ISO15693M RFID 原理模块可以完成电子标签读写、示波器信号检测、软件信号测量、软件开发、对国标指令的剖析等基本功能。本模块采用分立元器件，撇

开了芯片的约束，将 RFID 射频的物理层实质内容、电子标签的响应信号提取出来供学校进行研究、开发，对我国 RFID 的产业具有巨大的推动作用。

zigbee 2.4GHz 微波部分可以做为 WSN 功能使用，实现传感器数据采集和无线组网功能，也可以实现 zigbee 模块功能和无线数据透传功能。

UHF 超高频部分工作频率为 915MHz,输出功率可以调整，在小功率下连接小增益天线的情况下，可以稳定可靠读取 1 米距离范围内的，兼容 EPC GLOBAL 第二代（Gen2）标准和兼容 ISO-18000-6 标准的各种无源电子标签。

HF 高频部分工作在 13.56MHz 频道，能够实现对符合 ISO15693、14443 的标签进行读写，在读取 ISO15693 标签的同时通过示波器能够提取、展现出教学实验系统中的射频信号，并且可以对国标指令一一进行解析让学生了解到国标指令的内容。RFID 教学实验系统是基础系统，我公司将提供相关软件 API 和相关控制样板源代码以及最新的使用说明书，让用户能快速入门和使用最新 RFID 技术。

LF 125K 低频部分工作在 125KHz 频道，与目前 ID 门禁卡读卡器协议一致，完全支持 EM、TK 及其 125K 兼容 ID 卡片的操作。

有源 2.4G 微波部分，工作协议 ISO18000-4，主要用于煤矿井下人员的定位、跟踪、查询管理，物流中重要物品的自动识别、跟踪管理。

433M 有源部分，工作协议 ISO18000-7，采用全球开放的 ISM 微波频段，具有很强的抗干扰能力和高速数据传输速率。

ETC、智能门禁模块部分，能够实现不停车收费 ETC、门禁刷卡功能。

蓝牙 BLE、多路复用器模块，可完成智能货架应用功能，手机或者 PC 实时监控货架商品信息，实现商品信息精确快速查找。

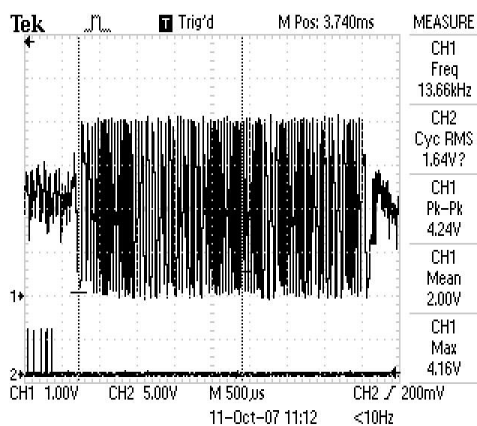
门式通道模块在商场、企事业单位、会议会场广泛应用，可完成开放式无障碍快速通道、会议考勤、防盗检测、出入商品检测等功能。

核心模块在软件方面都将读写器发送与标签返回的数据提取出来供学生和老师进行观察、解析和验证。

2.1、硬件方面：

1、拥有 15 个强制指令和可选指令的执行，能提取、展现出 RFID 系统中整个的射频信号，包括：编码信号、载波信号、调制信号、调制载波信号、功率放大信号、电子标签返回的信号、FSK 解调信号、ASK 解调信号。就像一个透视镜，通过信号输出口连接到示波器上能够非常直观地看清楚了 RFID 系统中的射频信号，使我们对 RFID 射频方面不再陌生。

JX800A 系列实验箱此特点与用 TRF796x 和 FM17xx 核心芯片的 RFID 教学实验箱的区别:



VS



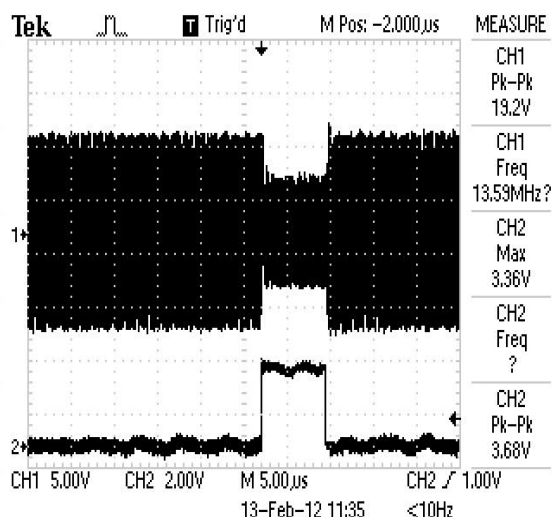
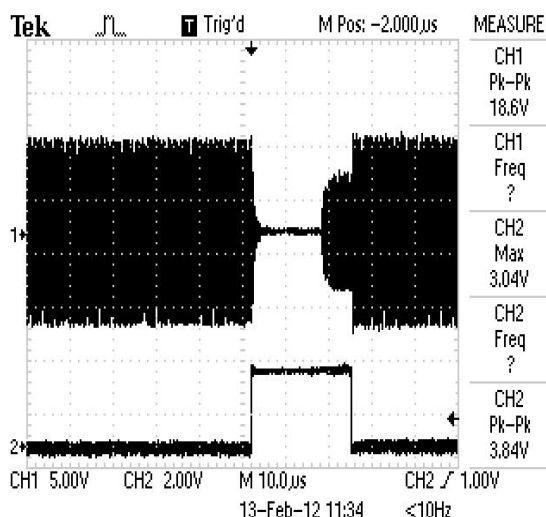
JX800A 的标签返回信号图

TRF796x 和 FM17xx 读卡图

是研究 RFID 特征信号, 学习 RFID 技术本质与仅感知 RFID 读卡功能的区别。所以本实验箱更适合做教学学习用。

2、本公司通过使用更底层的技术, 采用分立器件, 使发射器和接收器分立, 并与该读写器的其他组成部分可拆装地连接, 可以对发射器和接收器的发射、接收功率进行独立配置, 使得我们公司的 RFID 教学实验产品能够发出能量高、功率大的信号, 标签返回信号检测性能更高, 读写距离可以达到 30cm 以上, 为现有高频读写器的三倍以上, 传统的 TRF796x 和 FM17xx 读卡距离一般是 10cm 以内。

通过直接控制底层器件, 可以方便地设置和调整射频调制系数, 了解调制系数的概念和作用, 掌握产生不同的调制系数的方法。了解不同的调制系数下标签的响应, 了解不同标签生产厂家生产的电子标签对调制系数大小的依赖。



不同调制系统的信号波形图

3、公司独立研发的编解码技术，也使本公司 RFID 教学实验设备一次同时能读取的标签数量达到数百个，是普通读写器能读取标签数量的 10 倍甚至几十倍，在需求同时大量标签读取的应用方面，独占优势。

实验箱配套场强检测板和天线多路复用器，增加学习知识面和实用教学内容；并能结合 ble 蓝牙通讯技术，学习手机上的智能货架应用的开发技术。

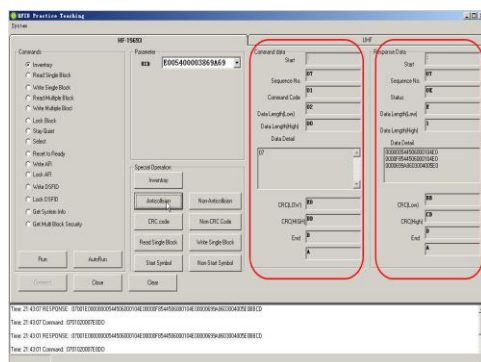
实验箱配套天线信号探测板，增加天线知识的学习和实用的教学内容；

实验箱能配套进行标签的设计和制作，是标签设计、制作课程设计的平台。

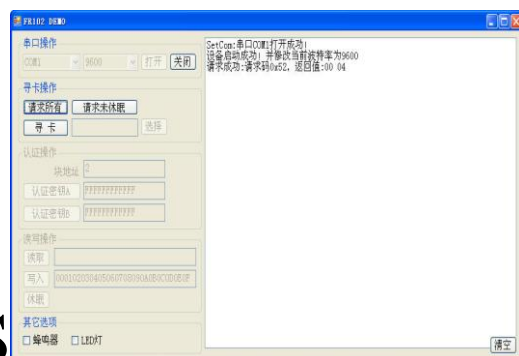
2.2、RFID 国际标准指令方面

1、拥有 15 个强制指令和可选指令的执行。JX800A 教学实验产品，囊括了当今应用最为广泛的国际标准指令。把 RFID 国际标准下的技术标准 ISO18000（ISO18000—3，ISO18000—6），ISO15693 下面的相关指令拿出来一一进行了解析。把指令包，按照功能作用，一一拆开进行讲析。并且提供大量的实验通过平台，执行指令，直观的告诉使用者，指令里面不同地方的指令内容的作用。使用者可以直观、形象地感受 RFID 国际标准指令执行的情况，掌握这些指令的作用和使用方法。

JX800A 系列实验箱此特点与用 TRF796x 和 FM17xx 核心芯片的 RFID 教学实验箱的区别：



VS



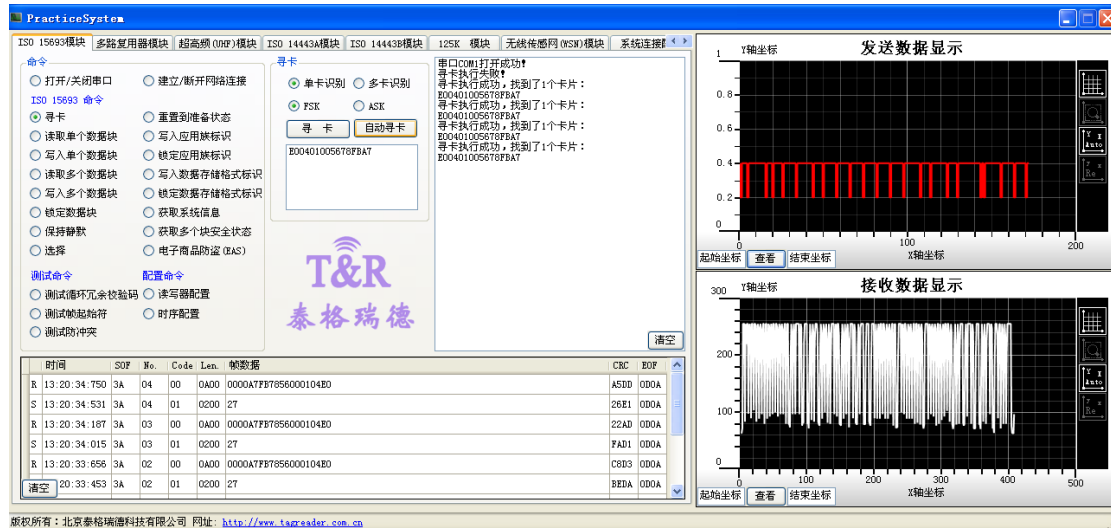
JX800A 的国际标准指令分析图

TRF796x 和 FM17xx 读卡功能图

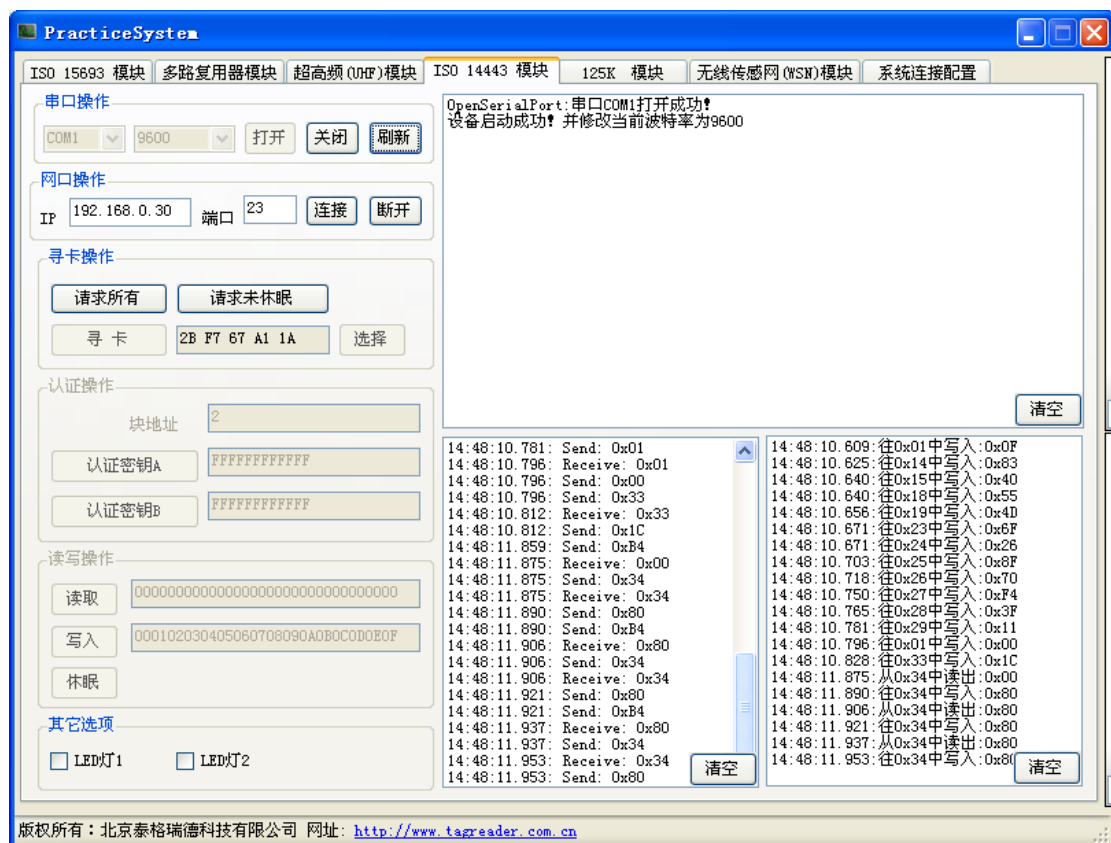
是指令和返回数据分析与仅执行 RFID 标签操作功能的区别。所以本实验箱更适合做教学学习用。

通过底层软件，能够设置和调整对标签返回信号解码的参数，通过参与对返回的射频信

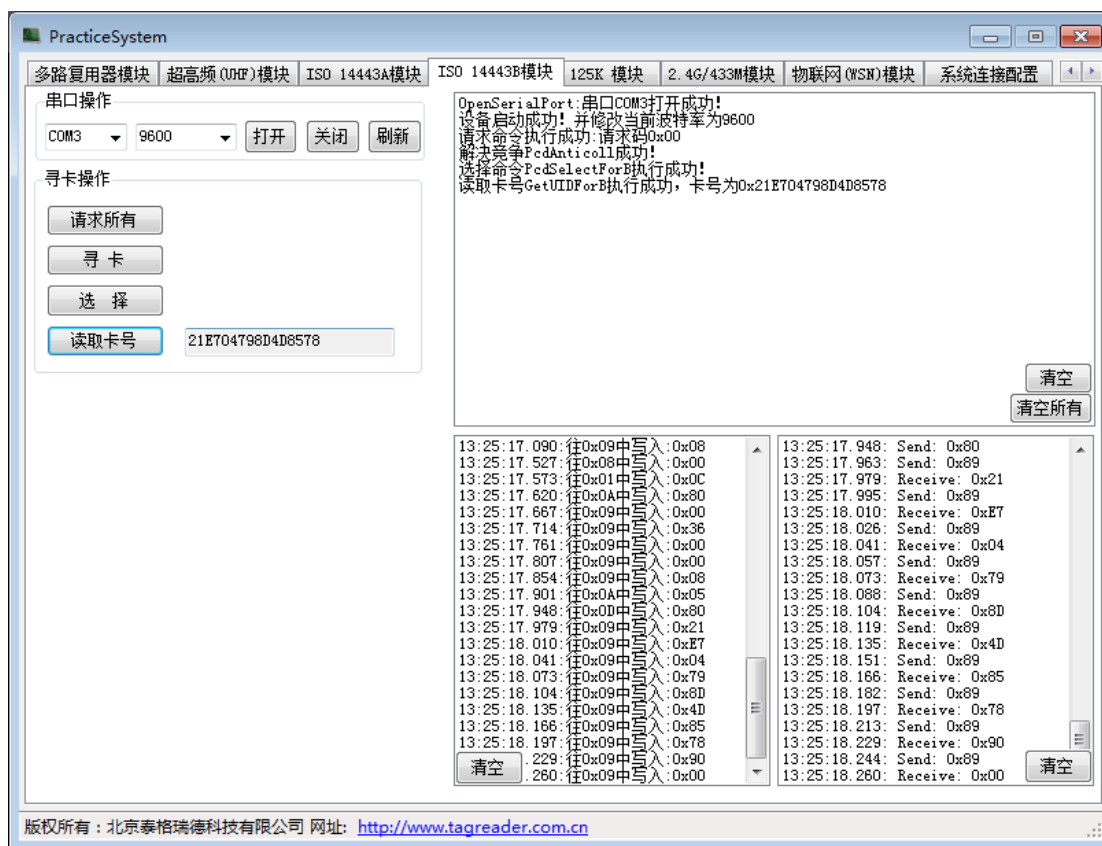
号解码的过程，增强对 RFID 工作原理的学习效果，包括对 FSK 数据采样幅度阈值、ASK 数据采样幅度阈值、FSK 数据采样时序时间阈值、ASK 数据采样时序时间阈值、标签识别时 FSK 模式下的防碰撞阈值、标签识别时 ASK 模式下的防碰撞阈值等标签返回信号解码时所需要的参数的控制、设置和调整；通过 RFID 教学实验软件可以提取射频波形、进行数据流分析。



上位机波形采集



数据流分析



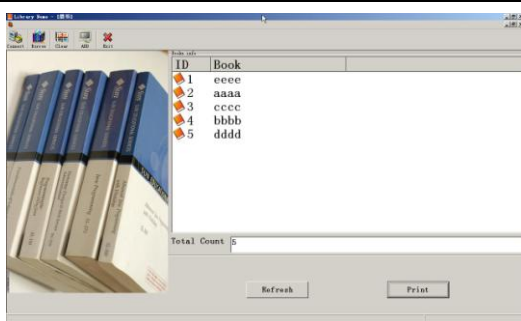
14443typeB 模块，能快速读取身份证 UID 号。

这几项功能在目前全世界相近产品里面，只有我们的产品能提供。

2.3、软件方面

我们的 RFID 教学实验产品，提供了全部的应用系统的源代码，包括图书馆管理系统、枪支管理系统、身份识别应用系统、智能货架系统和仓储管理系统，应用系统多卡发卡软件等系统 DEMO 软件。让使用者能非常迅速的掌握了应用系统开发的能力。通过实验，可以帮助使用者，不仅使用 API 接口函数实现 RFID 应用系统的设计开发，而且还培养使用者从更底层，通过直接命令更加直接的控制读写器，模拟实现实际系统的功能，模拟整个系统的开发流程，实现整个应用系统的功能；

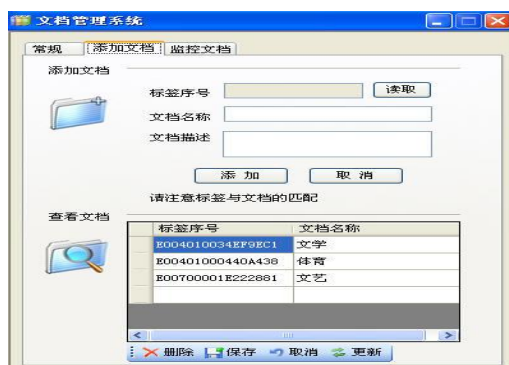
从实际应用中而来的应用系统教学：



RFID 图书自助借还系统



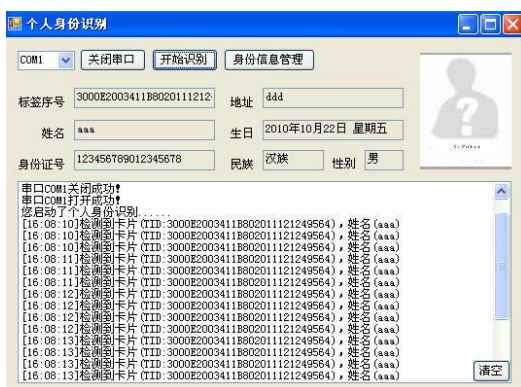
RFID 枪支管理系统



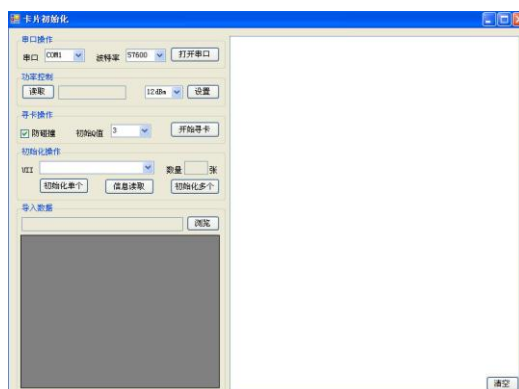
RFID 文档管理系统



RFID 资产出入库管理系统



RFID 人员身份识别系统



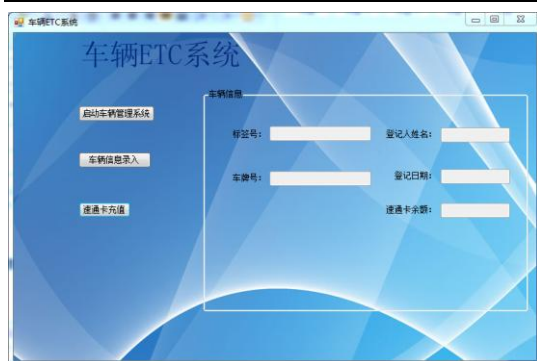
RFID 项目发卡功能



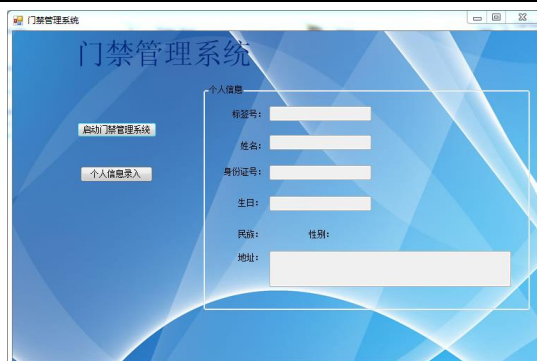
RFID 防伪认证



EAS 商品防盗系统



ETC 车辆管理系统



人员门禁管理系统



手机智能货架 APP_1



手机智能货架 APP_2

手机上智能货架 APP，能实时监控货架上面的商品信息，实现精确、快速的商品定位查找。

实验箱本身能够完成智能开机验证系统功能，这个功能属于 RFID 防伪、技术防盗和设备验证的一个典型应用方向；



实验箱本身还能够完成 EAS 商品防盗系统，电子商品监控系统功能，ELECTRONIC ARTICLE SURVEILLANCE(EAS)是一种设置在需要控制物品出入的门口的 RFID 技术。这种技术的典型应用场合是商店、图书馆、数据中心等地方，当未被授权的人从这些地方非法取走物品时，EAS 系统会发出警告。是一种防止零售商店偷窃行为的电子标签技术，是 RFID 技术的基本应用之一，在目前社会有广泛、大量的实际应用。

各模块详解



125K 模块

独特的天线技术，与读写模块设计成一体化，解决掉传统线圈天线庞大、厚重、易断，接触不良的缺点，有效增加读取距离。

ISO18000-2 协议，支持 EM、TK 及其兼容卡片自动寻卡方式，当有 ID 卡片进入到天线区后，该读卡器通过串口或 USB 口向外输出卡片序列号

自带看门狗

读写距离:40~60mm



ISO14443 模块

适用于多种场合读写卡应用，特别是标签检测，标签整个数据区数据存储测试，

销售 POS 应用、RFID 卡或标签的个性化读写、标签数据区数据读写

用户界面：2 个 LED 指示灯

电源：DC5V

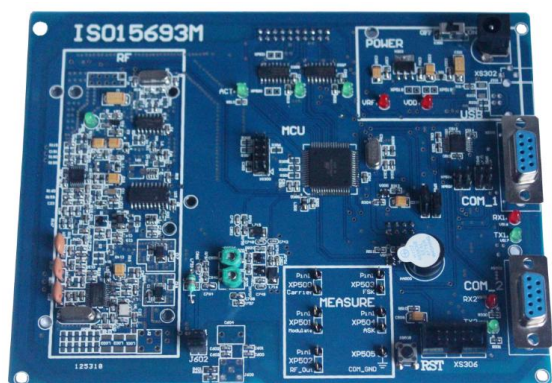
工作温度：0℃~+60℃

工作频率：13.56MHz

可读写标签：ISO 14443 TypeA

RF 功率：100mW~300mW

最大读写距离：100mm（与标签有关）



ISO15693 原理板

板载一体化天线，配合触摸 LCD 屏控制模块可模拟手持机工作模式

天线测试功能

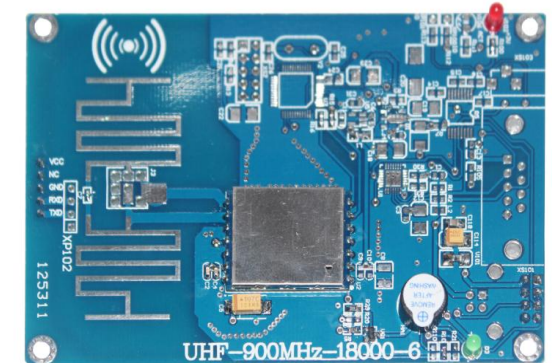
多串口，可与其它配件接合使用，11 个信号探测针，通过示波器能提取、展现出 RFID 系统中整个的射频信号，包括：编码信号、载波信号、调制信号、调制载波信号、功率放大信号、电子标签返回的信号、FSK 解调信号、ASK 解调信号等

主机接口：2 个标准 RS232 串口，波特率

115.2Kbps

RF 工作频率：13.56MHz

最大读写距离：30Cm（与标签有关）



独特的板载一体化天线，也可外接天线；

可以进行读卡、写卡、授权、格式化等操作；具有读写速度快、识别率高、可同时操作多个标签。

工作频率：ISM 840-960MHZ 可选

工作模式：跳频工作、定频工作或软件可调

功率可调范围：0dBm~26dBm 可调

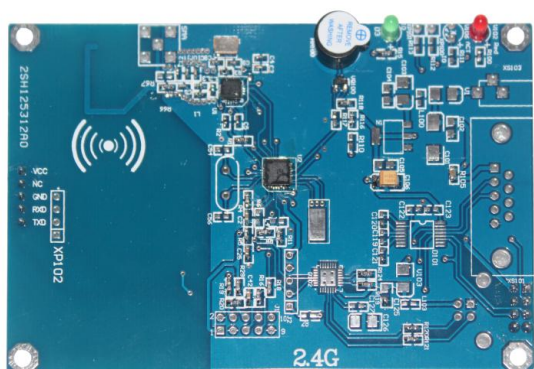
天线：板载/外接天线

通信速率：Up to 57,600bps

可读标签协议：EPC C1 Co Gen2, ISO-18000-6C

读取距离：板载、棒状天线 15cm~1m，板状 6dB

ISO18000-6 模块	天线 3~5m
<div data-bbox="252 309 778 678" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="424 705 636 739">2.4G ZigBee 模块</p>	<p>2.4G Zigbee 远距离模块，采用全球开放的 ISM 微波频段，可用于 Zigbee 组网，WSN 数据采集组网或者车辆管理、人员管理、物品防盗监控、跟踪</p> <p>工作条件：环境温度 -20℃ ~ +70℃；相对湿度 ≤90%</p> <p>工作频段：2.400GHz ~ 2.525GHz ISM 波段</p> <p>频道数：126</p> <p>调制方式：GFSK</p> <p>识别方式：全方向识别</p> <p>天线：内置天线/可外接天线（选配）。</p> <p>加密方式：非加密和加密可选，动态密钥加密确保数据安全，防止链路窃听与数据破解（可选）</p>



2.4G ISO18000-4 模块

2.4G 远距离模块，ISO18000-4 协议，采用全球开放的 ISM 微波频段，可用于车辆管理、人员管理、物品防盗监控、跟踪

工作条件：环境温度 -20℃ ~ +70℃；相对湿度 ≤90%

工作频段：2.400GHz ~ 2.525GHz ISM 波段

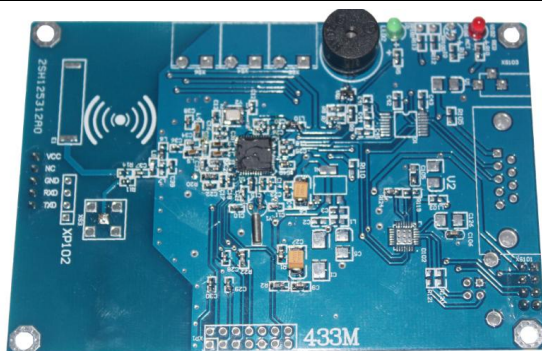
识别方式：全方向识别

天线：板载天线

读卡距离：0~100m 可调（与有源电子标签的设置有关）

读卡方式：有源卡主动发送数据，读卡器接收数据

其他功能：标签电池电量检测、温度检测（选配）



433M ISO18000-7 模块

433M 远距离模块系统采用全球开放的 ISM 微波频段，具有很强的抗干扰能力和高速数据传输速率，满足工业环境要求。有源射频卡采用主动无线方式发出卡中的信息，读卡器接收信息并处理后，通过有线或无线方式经网络发送给数据处理系统，所有数据经上位机软件数据处理后实现无线定位等功能。

工作频率：422.4~473.5MHz

工作协议：ISO18000-7

波特率：9600kbps

发射功率：最大功率 10dbm，最小 -10dbm

接收灵敏度：-105dBm

标签读取数量：一次 100 张



ISO14443 U 盘模块（选配）

USB 接口可做成 U 盘外观携带方便，可广泛应用于一些物品追踪、人员管理、交通罚单管理及一卡通等场合

尺寸 (mm)：70 (长) × 20 (宽) × 6mm (高)

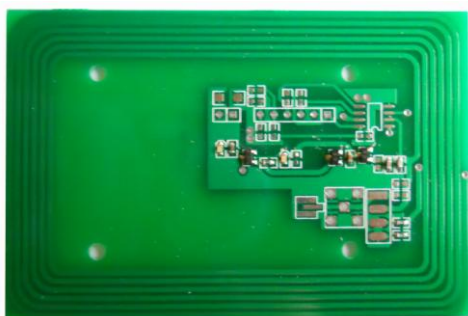
电源：USB 接口供电；

工作频率：13.56MHz

可读写标签：ISO 14443 TypeA

RF 功率：100mW~200mW

最大读写距离：60mm（与标签有关）



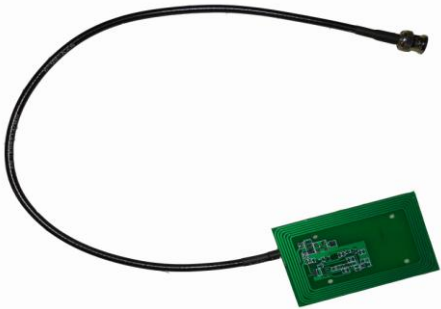
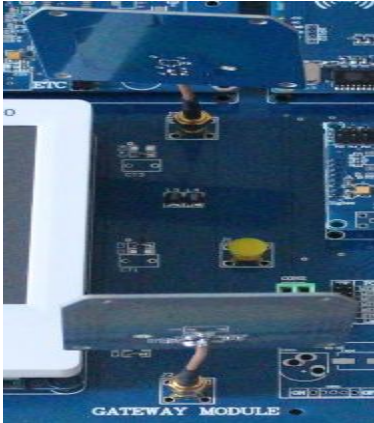
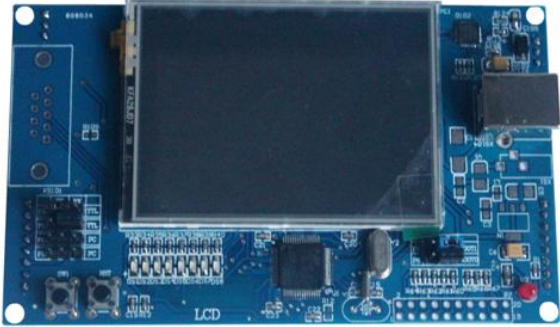
检测读写器天线产生的 RF 场强强弱；

快速判断读写器天线是否工作；

辅助天线调试；

工作频率：13.56MHz；

工作温度：0℃ - +60℃

<p style="text-align: center;">场强检测板模块</p>  <p style="text-align: center;">天线信号探测板</p>	<p>针对 13.56MHz RFID 系统开发的探测板, 主要用来捕获读卡器发送的原始编码数据信号</p> <p>工作频率: 13.56MHz, 支持 ISO14443、ISO15693 协议。</p> <p>对比天线探测板靠近和远离天线区域的示波器检测信号, 理解 HF 天线射频信号随距离衰减的理论知识。</p>
 <p style="text-align: center;">门式通道模块</p>	<p>门式通道模块可广泛应用于会议签到、会展/演唱会/体育场/订货会等门禁系统、大型工厂企业门禁考勤系统等应用领域, 可完成开放式无障碍快速通道、会议考勤、防盗检测、出入商品检测等功能, 实验箱还可让学生学习 In-Phase 工作模式和 Out-of-Phase 工作模式。</p>
 <p style="text-align: center;">触摸 LCD 屏控制模块</p>	<p>模拟 RFID 手持机操作, 直接触摸选择操作任意 RFID 模块。</p>



嵌入网关模块

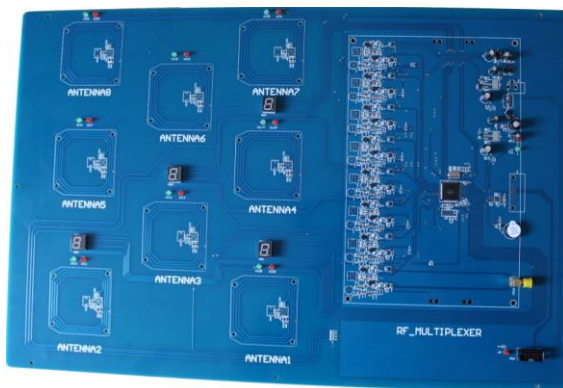
(1) 核心 CPU 采用 ARM11/CortexTM-A8 处理器

(2) 板载资源

- 1) 集成 USB 2.0 Hub: 扩展出 2 个 USB Host 口
- 2) 集成 TVP5150 视频芯片: 2 路 AV 输入端口 (RCA 座), 可直接连接使用 CCD 监控摄像头(注意:2 路不可同时使用)RS485: 1 路
- 3) 串口: 4 路, 其中 2 路已经转换为 RS232, 并通过 DB9 座引出(COM0, COM1), 同时通过 CON1,2,3,4 座引出 TTL 电平
- 4) 中断式按键: 8 个, 同时通过 CON7 座引出, 方便用户扩展使用
- 5) RJ45 网口: 网卡采用 DM9000AEP, 10/100M 自适应
- 6) 音频输入与输出: 采用 WM8960 专业音频芯片, 在板麦克风, 内含 Class D 功放, 并支持 HDMI 音频和视频同步输出
- 7) USB Slave: 1 路, 符合 USB 2.0 规范
- 8) 红外接收头: 可选
- 9) ADC 输入: 可选
- 10) 蜂鸣器: 1 路, 由 PWM0 控制
- 11) EEPROM: AT24C08(256 Byte), 用于 I2C 测试
- 12) LCD 接口: 标配 7"电容屏或电阻屏。
- 13) SDIO 接口: 用于连接 SD WiFi 模块等
- 14) CMOS Camera: 用于连接 CMOS 摄像头

(3) 软件配置

Superboot-210、Android 2.3 + Linux-2.6.35、Android 4.0(提供 Linux-3.0.8 内核源代码、Linux2.6.35 + Qtopia-2.2.0 + Qtopia4-Phone + QtE-4.7.0、WindowsCE.NET 6.0(R3)



多天线复用器及天线模块

在最小的 RF 损失的情况下, 扩展读写器输出天线的数量

阵列式选择输出天线; 软件设置输出地址并进行开关选择, 多路切换, 共用 RF 同轴电缆进行控制, 无需附加电缆

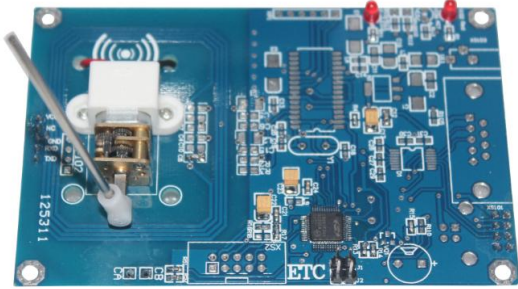


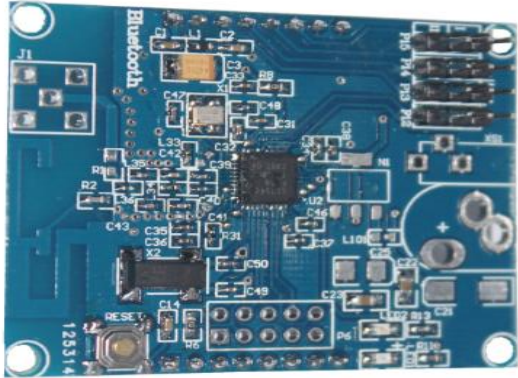
RF 接口: 1 个 50ohmSMA 标准 RF 输入插头, 供读写器使用, 8 个 50ohmSMA 标准输出插头, 供扩展天线使用、

主机接口: 标准 RS232 串口 (ESD 保护, 自动波特率, 最大波特率 115.2Kbps)

通讯经由 RF 输入同轴电缆。

工作温度: 0℃ ~+ 50℃

	<p>开关特性：8W（最大开关选择频率下功率）,小于 150ms(开关选择频率),0.5db（最大衰减）</p> <p>其它：动态选择并驱动所接天线进行独立工作或成对工作；</p> <p>完全可由主机进行配置；</p> <p>读写模块可以通过地址触发选择工作天线。</p>
--	--

 <p>ETC 模块</p>	<p>能够直观显示 ETC 原理</p> <p>工作频率: 125K、13.56MHz、900MHz、433MHz、2.4GHz</p> <p>协议: ISO18000-2、ISO/IEC14443、ISO/IEC15693、ISO18000-4、ISO18000-6、ISO18000-7</p> <p>工作温度: 0℃ - +60℃</p>
 <p>智能仓储物流模块</p>	<p>能够直观显示智能仓储的出入库管理；</p> <p>通过电动转盘，能够自动实现货物出入库货物。</p> <p>频率: 13.56MHz</p> <p>读卡距离: 0-10cm</p> <p>工作温度: 0℃ - +60℃</p>
 <p>智能门禁模块</p>	<p>通过刷卡，直观展现 RFID 智能门禁功作原理</p> <p>频率: 125K、13.56MHz、900MHz、433MHz、2.4GHz</p> <p>读卡距离: 0-100m</p> <p>牵引力: 5KG</p> <p>工作温度: 0℃ - +60℃</p>
 <p>蓝牙模块</p>	<p>透过蓝牙的无线数据传输，可通过手机端蓝牙或 PC 端蓝牙来控制设备上的其他模块。</p> <p>频率: 2.4GHz</p> <p>工作温度: 环境温度-20℃~+70℃;相对湿度≤90%</p>

实验目的

- 1) 通过实验观 RFID 的内部硬件操作, 学生能更加有效的学习 RFID 系统设计技术
- 2) 学生可以进行实验并理解诸如防撞系统和 ID、ISO/IEC15693、ISO/IEC14443、ISO/IEC18000-6 等发送协议
- 3) 通过所提供的应用程序接口 (API) 可以进行 RFID 应用设计, 该套设备可以培养学生不同领域内应用 RFID 系统的能力
- 4) 该系统可以对符合 125K ID、13.56MHz ISO/IEC15693、ISO/IEC14443、900M ISO/IEC18000-6C 的卡片进行读写
- 5) 该系统具有无线传输功能, 可以进行无线组网, 能够让学生自行设计组网, 理解无线传输和物联网的定义
- 6) 通过使用实验箱, 学习研究智能货架、智能仓储、RFID 定位、RFID 实时监控、拣货系统等应用系统
- 7) 通过智能开机验证实验, 了解 RFID 在防伪、技术防盗和设备验证方面的应用
- 8) 通过场强检测板和天线信号探测板, 增加天线知识的学习和实用的教学内容
- 9) 通过多路复用器相关实验, 掌握多天线工作方法和设备、资产管理和定位的技术
- 10) 通过对解码参数的设置和调整, 掌握对标签返回信号的解码技术
- 11) 通过设置和调整射频调制系数, 了解调制系数的概念和作用, 掌握产生不同调制系数的方法
- 12) 通过建立 EAS 商品防盗系统, 了解 RFID 的 EAS 商品电子防盗, 电子商品监控功能
- 13) 通过门式通道模块, 了解开放式无障碍快速通道、会议考勤、防盗检测、出入商品检测等功能, 深入学习射频磁场 In-Phase 工作模式 和 Out-of-Phase 工作模式。

通过使用实验箱教学达到的目标

- 。理解 RFID 的基本概念
- 。理解 RFID 系统设计技术
- 。理解 ISO/IEC 协议
- 。理解防撞系统
- 。理解 RFID 应用设计
- 。理解 LF 工作模式
- 。熟悉天线工作原理
- 。掌握 RFID 射频信号解码技术
- 。理解传感器的工作模式
- 。理解无线传输功能 组网设计
- 。培养学生从事 RFID 产品设计工作能力
- 。培养学生从事 RFID 工程项目应用工作能力
- 。培养学生从事 RFID 工程项目支持和维护工作能力
- 。理解掌握智能货架、智能仓储、RFID 定位、RFID 实时监控、拣货系统等典型 RFID 应

用系统的设计和开发

实验箱支持的实验内容

一、RFID 硬件原理实验（高频 ISO/IEC15693）	七、微波 2.4G 读取实验
RFID 系统的编码	八、433M 模块实验
RFID 系统的载波产生	九、WSN 模块配置操作实验
RFID 系统的信号调制	十、WSN 技术应用试验
RFID 系统的 RF 信号功率放大	WSN 与 HF ISO15693 reader 结合应用实验
RFID 系统的末级输出调制载波信号	WSN 与 HF ISO14443 reader 结合应用实验
RFID 系统的解调—FSK 模式	WSN 与 UHF ISO18000-6 reader 结合应用实验
RFID 系统的解调—ASK 模式	WSN 与 LF 125K ID reader 结合应用实验
RFID 系统的天线	WSN 与 2.4G ISO18000-4 reader 结合应用实验
二、信令实验（高频 ISO/IEC15693）	WSN 与 433M ISO18000-7 reader 结合应用实验
RFID 系统的 INVENTORY 命令实验	WSN 无线数据传输与有线数据传输同时工作应用实验
RFID 系统的 STAY QUIET 命令实验	十一、软件实验
RFID 系统的 SELECT 命令实验	枪支管理系统开发实例
RFID 系统的 RST TO READER 命令实验	图书馆管理系统开发实例
RFID 系统的 WRITE AFI 命令实验	人员管理系统开发实例
RFID 系统的 LOCK AFI 命令实验	多卡发卡软件系统
RFID 系统的 RD SINGLE BLK 命令实验	仓储管理系统
RFID 系统的 WR SINGLE BLK 命令实验	智能货架系统
RFID 系统的 LOCK BLOCK 命令实验	RFID 定位应用
RFID 系统的 RD MULTI BLK 命令实验	RFID 拣货应用
RFID 系统的 WR MULTI BLK 命令实验	RFID 实时监控应用
RFID 系统的 WRITE DSFID 命令实验	十二、智能开机验证实验
RFID 系统的 LOCK DSFID 命令实验	十三、EAS 商品防盗、电子商品监控实验
RFID 系统的 GET SYS INFO 命令实验	十四、天线信号探测实验

RFID 系统的 GET M B S STS 命令实验	十五、天线巡检标签实验
三、HF13.56M ISO14443 实验	十六、对标签返回信号解码的实验
四、HF13.56M ISO15693 实验（多天 线选择实验）	十七、射频调制系数控制实验
五、UHF900M ISO18000-6 实验	十八、天线测试实验
六、LF 125K ID 卡读取实验	十九、开放式通道实验

三、产品的相关配套支持

产品能配套进行读写器的设计和制作，公司能提供读写器设计、制作的资料和支持，配合学校开设读写器设计制作的课程设计

产品能配套进行标签的设计和制作，公司能提供标签设计、制作的资料和支持，配合学校开设标签设计制作的课程设计

产品能配套进行读写器天线的设计和制作，公司能提供读写器天线设计、制作的资料和支持，配合学校开设读写器天线设计制作的课程设计

采购方一次性采购 20 台以上设备，公司可安排专业物联网技术人员对采购方进行物联网技术专项培训，包括本教学实验系统的使用、RFID 读写器、电子标签和 WSN 专业知识、物联网工程应用项目和读写器开发等相关知识的培训，并提供大量相关资料。

采购方为院校时，公司还提供实验室建设的目标、人才培养方案和计划、课程设置和实验安排等参考资料，为院校做好相关的师资培养，培训期可相应延长。

四、指导书参考目录简介



北京泰格瑞德科技有限公司

第一部分 系统简介.....	错误! 未定义书签。
第一章 JX800A 教学实验系统简介.....	错误! 未定义书签。
1.1 系统规格.....	错误! 未定义书签。
1.2 实验系统硬件结构.....	错误! 未定义书签。
1.2.1 主要模块功能简介:	错误! 未定义书签。
1.3 配套仪器.....	错误! 未定义书签。
1.4 系统上电检查.....	错误! 未定义书签。
第二部分 RFID 实验（硬件篇）.....	错误! 未定义书签。
第二章 RFID 系统的基本实验.....	错误! 未定义书签。
2.1 PC 机控制软件界面:	错误! 未定义书签。
2.1.1 查询标签 ID.....	错误! 未定义书签。
2.2 测量点、跳线和开关简介:	错误! 未定义书签。
2.2.1 测量点.....	错误! 未定义书签。
2.2.2 WINCE 系统下软件的串口选择.....	错误! 未定义书签。
2.3 系统和软件说明.....	错误! 未定义书签。
实验一 RFID 系统的编码.....	错误! 未定义书签。
实验二 RFID 系统的载波产生.....	错误! 未定义书签。
实验三 RFID 系统的信号调制.....	错误! 未定义书签。
实验四 RFID 系统的 RF 信号功率放大.....	错误! 未定义书签。
实验五 RFID 系统的末级输出调制载波信号.....	错误! 未定义书签。
实验六 RFID 系统的解调—FSK 模式.....	错误! 未定义书签。
实验七 RFID 系统的解调—ASK 模式.....	错误! 未定义书签。
实验八 RFID 系统的天线.....	错误! 未定义书签。
第三部分 RFID 实验（协议篇）.....	错误! 未定义书签。
第三章 标签信息的读写实验(演示程序).....	错误! 未定义书签。
一、实验目的.....	错误! 未定义书签。

二、实验内容.....	错误! 未定义书签。
三、基本原理.....	错误! 未定义书签。
四、所需仪器.....	错误! 未定义书签。
五、实验步骤.....	错误! 未定义书签。
第四章 RFID 防撞系统实验.....	错误! 未定义书签。
第五章 CRC 实验.....	错误! 未定义书签。
第六章 RFID 信令实验.....	错误! 未定义书签。
6.1 RFID 系统的 INVENTORY 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.2 RFID 系统的 STAY QUIET 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.3 RFID 系统的 SELECT 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.4 RFID 系统的 RST TO READY 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.5 RFID 系统的 WRITE AFI 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.6 RFID 系统的 LOCK AFI 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.7 RFID 系统的 RD SINGLE BLK 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.8 RFID 系统的 WR SINGLE BLK 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.9 RFID 系统的 LOCK BLOCK 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.10 RFID 系统的 RD MULTI BLK 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.11 RFID 系统的 WRITE DSFID 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.12 RFID 系统的 LOCK DSFID 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.13 RFID 系统的 GET SYS INFO 命令实验.....	错误! 未定义书签。
6.14 RFID 系统的 GET M B S STS 命令实验.....	错误! 未定义书签。
注意事项.....	错误! 未定义书签。
第七章 数据包分析实验.....	错误! 未定义书签。
第八章 信令数据包实验.....	错误! 未定义书签。
第四部分 应用程序设计.....	错误! 未定义书签。
第九章 应用程序开发指导.....	错误! 未定义书签。
实验一 应用程序的建立.....	错误! 未定义书签。
一、实验目的:	错误! 未定义书签。
二、实验内容:	错误! 未定义书签。
三、基本原理:	错误! 未定义书签。
四、实验步骤:	错误! 未定义书签。
五、实验步骤教程.....	错误! 未定义书签。
六、实验总结:	错误! 未定义书签。
第五部分 RFID 相关协议的实验.....	错误! 未定义书签。
第一十章 HF 13.56M ISO15693 实验.....	错误! 未定义书签。
一、实验目的.....	错误! 未定义书签。
二、实验原理.....	错误! 未定义书签。
三、实验环境.....	错误! 未定义书签。
四、实验内容.....	错误! 未定义书签。
五、实验步骤.....	错误! 未定义书签。
5.1、选择 HF 高频 ISO15693M RFID 原理功能模块.....	错误! 未定义书签。
5.2、软件操作.....	错误! 未定义书签。
第一十一章 UHF 900M ISO18000-6 实验.....	错误! 未定义书签。

一、实验目的.....	错误! 未定义书签。
二、实验原理.....	错误! 未定义书签。
三、实验环境.....	错误! 未定义书签。
四、实验内容.....	错误! 未定义书签。
五、实验步骤.....	错误! 未定义书签。
5.1、软件操作.....	错误! 未定义书签。
5.1.1 连接与断开.....	错误! 未定义书签。
5.1.2 识别标签号.....	错误! 未定义书签。
5.1.3 功率设置.....	错误! 未定义书签。
5.1.4 读取数据.....	错误! 未定义书签。
5.1.5 写入数据.....	错误! 未定义书签。
六、实验小结.....	错误! 未定义书签。
第十一章 HF 13.56M ISO14443 实验.....	错误! 未定义书签。
一、实验目的.....	错误! 未定义书签。
二、实验原理.....	错误! 未定义书签。
三、实验环境.....	错误! 未定义书签。
四、实验内容.....	错误! 未定义书签。
五、实验步骤.....	错误! 未定义书签。
5.1、选择高频 13.56MHz ISO14443 协议模块.....	错误! 未定义书签。
5.2、软件操作.....	错误! 未定义书签。
5.2.1 连接与断开.....	错误! 未定义书签。
5.2.2 识别标签号.....	错误! 未定义书签。
六、实验小结.....	错误! 未定义书签。
第十三章 LF 125K ID 卡读取实验.....	错误! 未定义书签。
一、读取软件.....	错误! 未定义书签。
二、实验目的.....	错误! 未定义书签。
三、实验原理.....	错误! 未定义书签。
四、实验环境.....	错误! 未定义书签。
五、实验内容.....	错误! 未定义书签。
六、实验步骤.....	错误! 未定义书签。
6.1.1、连接与断开.....	错误! 未定义书签。
6.1.2、读卡操作.....	错误! 未定义书签。
第六部分 Zigbee 物联网应用设计.....	错误! 未定义书签。
第十四章 Zigbee 模块配置操作实验.....	错误! 未定义书签。
一、配置 ZIGBEE USB 模块.....	错误! 未定义书签。
1. 1 硬件连接.....	错误! 未定义书签。
1. 2 软件配置操作.....	错误! 未定义书签。
二、配置 ZIGBEE 模块 2.....	错误! 未定义书签。
2. 1 硬件连接.....	错误! 未定义书签。
2. 2 软件配置操作.....	错误! 未定义书签。
第十五章 Zigbee 物联网应用技术设计.....	错误! 未定义书签。
15.1 Zigbee 应用技术特点和网络拓扑.....	错误! 未定义书签。
15.1.1 Zigbee 的技术特点.....	错误! 未定义书签。

15.1.2 ZIGBEE 的网络拓扑.....	错误! 未定义书签。
ZIGBEE 无线网络拓扑类型:	错误! 未定义书签。
15.1.2.1 线性网络.....	错误! 未定义书签。
15.1.2.2 星形拓扑.....	错误! 未定义书签。
15.1.2.4 端到端 (Mesh) 拓扑.....	错误! 未定义书签。
15.1.2.5 拓扑选择方式.....	错误! 未定义书签。
15.1.2.6 建立完整的 Mesh 网络.....	错误! 未定义书签。
15.2 ZIGBEE 技术应用实验.....	错误! 未定义书签。
15.2.1 ZIGBEE 与 UHF ISO18000-6 Reader 结合应用实验.....	错误! 未定义书签。
第一十六章 天线信号探测实验.....	错误! 未定义书签。
第一十七章 枪支管理系统开发实例.....	错误! 未定义书签。
实验目的.....	错误! 未定义书签。
实验场景.....	错误! 未定义书签。
实验内容.....	错误! 未定义书签。
参考示例.....	错误! 未定义书签。
1 枪支管理系统简介.....	错误! 未定义书签。
❏ 1.1 系统组成.....	错误! 未定义书签。
1. 电子标签.....	错误! 未定义书签。
2. RFID 读写器.....	错误! 未定义书签。
3. 服务器.....	错误! 未定义书签。
4. 枪支出库审核客户机.....	错误! 未定义书签。
5. 射频天线.....	错误! 未定义书签。
6. 声光告警设备.....	错误! 未定义书签。
❏ 1.2 系统功能.....	错误! 未定义书签。
1. 枪支登记入库.....	错误! 未定义书签。
2. 出库审批.....	错误! 未定义书签。
3. 枪支出库.....	错误! 未定义书签。
4. 枪支归库.....	错误! 未定义书签。
5. 枪支维护.....	错误! 未定义书签。
6. 枪支注销审批.....	错误! 未定义书签。
7. 枪支注销.....	错误! 未定义书签。
8. 枪支监控.....	错误! 未定义书签。
9. 枪支盘点.....	错误! 未定义书签。
2 枪支管理系统的实现.....	错误! 未定义书签。
❏ 2.1 连接读写器.....	错误! 未定义书签。
❏ 2.2 枪支登记.....	错误! 未定义书签。
❏ 2.3 枪支监控.....	错误! 未定义书签。

实验目标:	错误! 未定义书签。
第一十八章 图书馆管理系统开发实例	错误! 未定义书签。
实验目的	错误! 未定义书签。
实验场景	错误! 未定义书签。
实验内容	错误! 未定义书签。
参考示例	错误! 未定义书签。
1 系统基本功能	错误! 未定义书签。
2 系统构成	错误! 未定义书签。
3 系统功能特点	错误! 未定义书签。
1. 开放	错误! 未定义书签。
2. 便捷	错误! 未定义书签。
3. 高效	错误! 未定义书签。
4. 个性化	错误! 未定义书签。
4 系统软件功能	错误! 未定义书签。
第一十九章 智能仓储物流使用说明	错误! 未定义书签。
一、硬件设备环境	错误! 未定义书签。
二、实验步骤	错误! 未定义书签。
2.1、打开软件	错误! 未定义书签。
2.2、设备贴标	错误! 未定义书签。
2.3、产品实时入库检测	错误! 未定义书签。
2.4、产品出库检测	错误! 未定义书签。
第二十章 ETC 智能交通系统使用说明	错误! 未定义书签。
一、实验环境	错误! 未定义书签。
二、实验步骤	错误! 未定义书签。
2.1、硬件连接	错误! 未定义书签。
2.2、配置 LCD 透传	错误! 未定义书签。
2.3、程序启动后界面:	错误! 未定义书签。
2.4、车辆信息录入:	错误! 未定义书签。
第二十一章 LCD 模块	错误! 未定义书签。
模块简介	错误! 未定义书签。
第二十二章 蓝牙 4.0 平台硬件模块	错误! 未定义书签。
一、蓝牙模块	错误! 未定义书签。
二、相关软件和驱动的安装	错误! 未定义书签。
CC DEBUGGER 仿真器使用说明	错误! 未定义书签。
蓝牙数据透传实验	错误! 未定义书签。
第二十三章 智能门禁考勤管理系统	错误! 未定义书签。
实验目的	错误! 未定义书签。
实验仪器	错误! 未定义书签。
实验内容	错误! 未定义书签。
实验步骤	错误! 未定义书签。
第二十四章 资产管理系统	错误! 未定义书签。
实验目的	错误! 未定义书签。
实验仪器	错误! 未定义书签。

实验内容.....	错误! 未定义书签。
实验步骤.....	错误! 未定义书签。
第二十五章 2.4GRFID 模块.....	错误! 未定义书签。
实验目的.....	错误! 未定义书签。
实验仪器.....	错误! 未定义书签。
实验内容.....	错误! 未定义书签。
实验步骤.....	错误! 未定义书签。
第二十六章 开放式通道模块.....	错误! 未定义书签。
实验目的.....	错误! 未定义书签。
实验仪器.....	错误! 未定义书签。
实验内容.....	错误! 未定义书签。
实验步骤.....	错误! 未定义书签。
第二十七章 433M 模块.....	错误! 未定义书签。
实验目的.....	错误! 未定义书签。
实验仪器.....	错误! 未定义书签。
实验内容.....	错误! 未定义书签。
实验步骤.....	错误! 未定义书签。
附录一.....	错误! 未定义书签。
使用 PracticeSystem 软件配置各功能模块快速指南	错误! 未定义书签。

五、公司部分证书



六、部分成功案例









七、公司部分培训





八、实验箱规格

组件

项目	名称	说明	数量	注释
电源适配器	适配器	DC 5V		
标签	125K	标准卡	2 个	
	ISO14443	标准卡	2 个	
	ISO15693	标准卡	8 个	

常规组件	IEC18000-6C	标准卡	2 个	
	2.4G	标准卡	2 个	
	仪器使用说明		1 本	
	软件命令使用说明		1 本	
	工具箱		1 个	
	设计 CD		1 张	

产品名称	RFID 物联网教学实验系统
规格型号	JX800A-RFID
工作电压	~220v±10%，50Hz±1Hz DC 5V 电源适配器
尺寸（mm）	510×350×150

平台规格：

频率	125KHz/13.56MHz/900MHz/433MHz/2.4GHz
传输协议	Zigbee（IEEE 802.15.4）
协议	ID/ISO/IEC 14443/ ISO/IEC 15693 /ISO/IEC18000-6C/ ISO/IEC18000-4/ ISO/IEC18000-7
自动应答类型	ID（125KHz）/近场（13.56MHz）/远场（900MHz）/远场（433MHz、 2.4GHz）
感应区域	10cm 以内（125KHz、ISO 14443）/30cm（ISO 15693）/ 1m 以内（900MHz） /10 米以上（433MHz、2.4GHz）
PC 接口	RS232C/U 口
电源	5V DC