



深圳市海天雄电子有限公司  
Shenzhen Haitianxiong Electronic Co., Ltd.

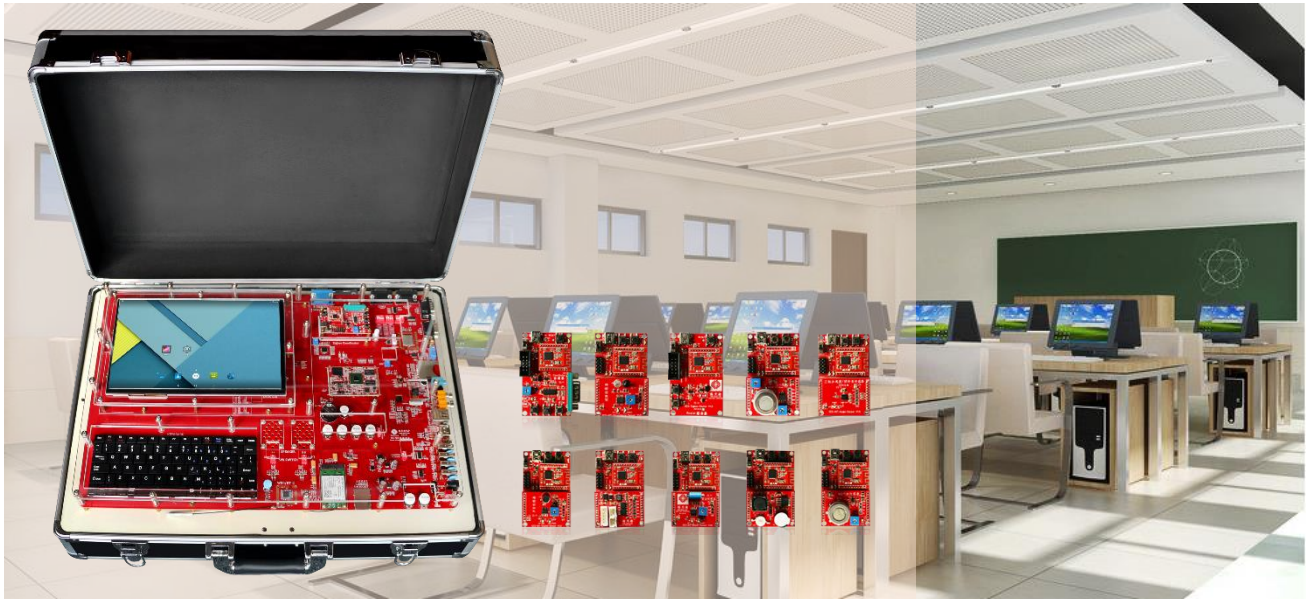
# CES-EDU6818

## 产品手册

Cortex-A53 教学实验平台系列

Rev. V1.0

Date : 2020-05-07



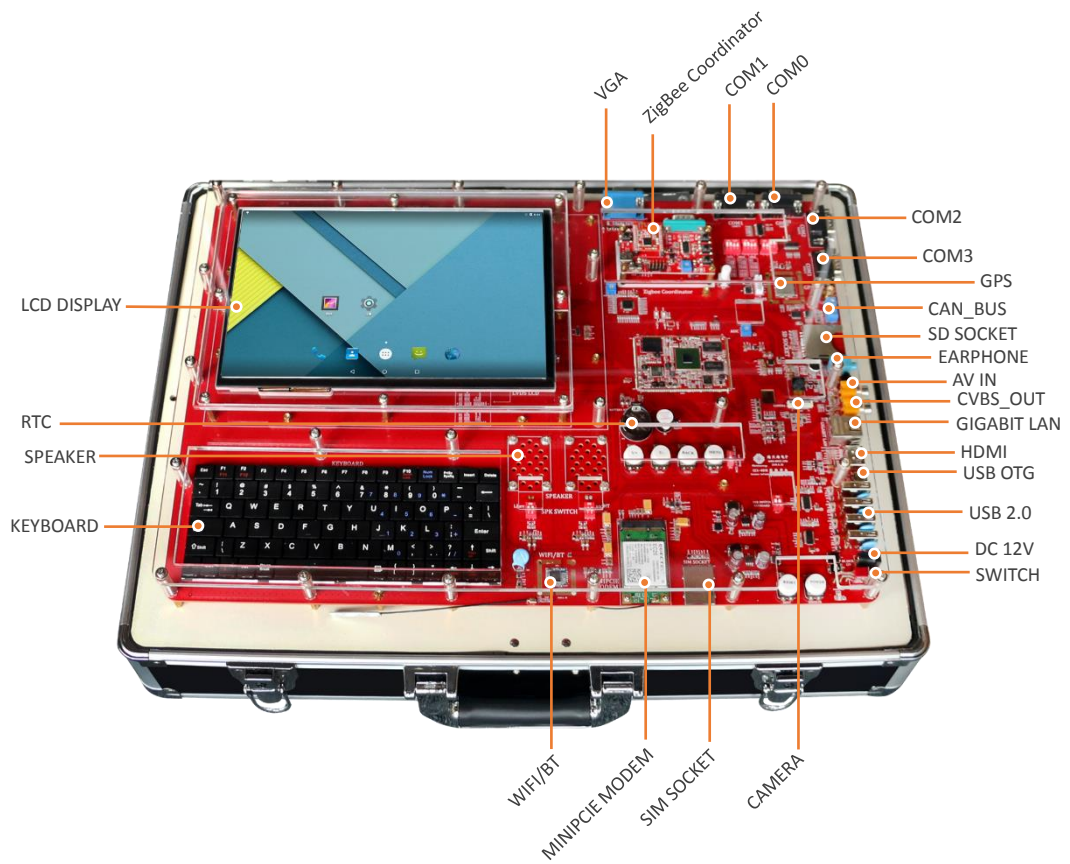
## 平台简介

CES-EDU6818 教学平台采用 Samsung Cortex-A53 S5P6818 为处理器，运行 Android 5.1.1 Lollipop 和 Linux3.4 嵌入式操作系统，集成 LAN、4G、WiFi、GPS 等多种通信模块，开放 UART、USB、LCD。CES-EDU6818 教学平台针对嵌入式教学，配备了 Android 应用实验、Android 驱动实验、Linux 应用实验以及 Linux 驱动实验的详细资料。从上层应用到底层的驱动，学生能够循序渐进的了解和认识整个嵌入式系统。通过对 CES-EDU6818 教学平台的学习，能够让学生学会如何编写嵌入式应用程序、如何通过应用程序控制底层硬件工作，特别适合高校教学和个人学习。

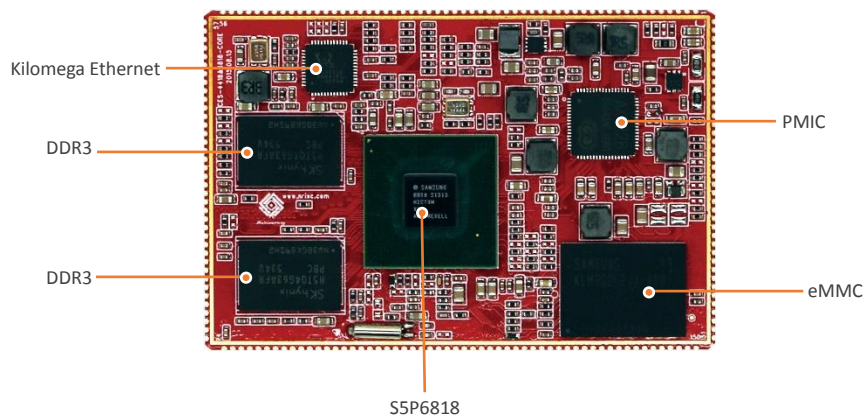
## 平台特点

- ◆ 三星 ARM Cortex-A53 S5P6818 八核处理器；
- ◆ 配置 10.1 英寸高清电容式触摸显示屏，分辨率 1280\*800px；
- ◆ 配置 4G(全网通)、WiFi、BT、GPS、Camera、千兆网口等模块；
- ◆ 支持 Android5.1.1 Lollipop、Linux3.4 操作系统；
- ◆ Android Studio 2.2 实验应用集成开发环境;
- ◆ 提供配套的实验指导教程，丰富的项目实例，详尽的代码+完整的注解；
- ◆ 可选配多达 45 种传感器。

## 功能接口



## 核心板



## 选配模块 ( 45 种 )

人体红外传感器、震动检测传感器、磁场传感器、气压测量传感器、光照/光强度传感器、烟雾传感器、红外对射传感器、温湿度传感器、雨滴检测传感器、超声波测距传感器、声音检测传感器、酒精传感器、紫外线传感器、高精度 6 轴惯性导航模块、光敏传感器、热敏传感器、土壤湿度检测传感器、称重传感器、霍尔传感器、红外反射传感器、颜色识别传感器、避障传感器、干簧管传感器、三轴加速度/倾斜角传感器、甲烷/天然气传感器、可燃气体传感器、液化气/丁烷/丙烷传感器、氢气传感器、一氧化碳传感器、一氧化碳/甲烷/液化石油气传感器、空气质量传感器、臭氧传感器、硫化氢传感器、氨气传感器、甲醛传感器、氟利昂传感器、二氧化硫传感器、甲苯传感器、乙炔传感器、二氧化碳传感器、火焰传感器、电容触摸传感器、电流传感器、结露传感器、红外测温传感器。

## 硬件参数

处理器 CPU	Samsung Cortex-A53 S5P6818, 64 位八核处理器, 主频为 1.4 ~ 1.6GHz, 拥有 2*512KB 二级缓存
内存容量	1GB DDR3, 速率为 800MHz
eMMC 存储容量	8GB eMMC
搭载 3D 图像加速引擎	ARM Mali-400 MP
电源管理单元	使用 AXP228, 支持动态调频, 库仑计等
LCD 显示	默认支持 10.1 英寸 LVDS 接口高清电容触摸显示屏, 分辨率为 1280*800px, 可选配 10.1 英寸 1024*600px LVDS 接口电容触摸显示屏及 1920*1200px MIPI 接口电容触摸显示屏
4G 模块	MiNi-PCIE 接口, 带 SIM 卡槽, 型号 QUECTEL EC20
WiFi/蓝牙模块	支持 802.11b/g/n 全制式, 支持蓝牙通信
GPS 定位模块	追踪灵敏度-165dBm, 捕获灵敏度-148dBm
摄像头	1 路 24Pin 摄像头接口, 300 万像素
USB OTG 2.0	1 个 USB 从设备接口
USB HOST 2.0	4 个 USB 主设备接口
SD/MMC 卡槽	1 个
串口端口	4 个 COM0-COM4 UART 串行口, 波特率 115200bps
HDMI 接口	1 个 HDMI 1.4 ( 1080P/60Hz ) 高清接口
CVBS 接口	1 个 CVBS 视频输出接口
AV IN 接口	1 个 AV IN 视频输入接口

网口	1 个千兆网卡槽，使用 RTL8211E 千兆以太网 PHY 网络芯片
音频	ES8316/IIS 接口，支持录音播音功能，板载 1 个 MIC，1 个耳机接口，2 个喇叭
加速度传感器	板载加速度传感器 3-axis 2g/4g/8g 10bit，I2C 接口
VGA 显示	1 路标准 VGA 输出接口，支持各种 VGA 液晶显示器
功能按键	包括电源按键、复位按键、4 个中断按键等
键盘	7 寸 QWERTY 键盘，USB 接口
CAN 接口	1 路
RS485 接口	2 路
ADC	1 个
红外传感器	1 个 IRDA，使用串口通信
蜂鸣器	1 个 MMBT3904/SOT 蜂鸣器
LED 灯	2 个 GPIO 控制的 LED 灯
电池	板载 1 枚纽扣锂电池，供 RTC 使用
ZigBee 协调器	预留电源接口，可以连接各种 ZigBee 传感器模块
供电模式	12V/5A 直流供电，带电源开关和指示灯

## 软件参数——Android 5.1.1 Lollipop

操作系统	Android 5.1.1 Lollipop
系统内核版本	Linux 3.4.39
系统引导程序	U-boot2014.07
串口调试工具	Minicom 终端
交叉编译工具	Arm-eabi-4.8 ( gcc4.8 )
文件系统格式	Ext4
图形用户界面 GUI	Android 5.1.1 Lollipop

移动 4G 功能	实现 4G 上网功能和接收/发送信息功能
无线 WiFi 功能	支持 802.11b/g/n 无线协议，实现 WiFi 无线上网功能
CMOS 类摄像头功能	实现图像预览、拍照和录像功能
GPS 定位功能	实现对定位数据的采集和接收
BT 蓝牙功能	支持 Bluetooth 蓝牙协议栈，实现蓝牙数据通信
G-SENSOR 重力传感器功能	支持系统界面旋转功能
网口模块驱动	千兆有线以太网
HDMI 显示驱动	支持 HDMI 音频、视频输出
AUDIO 音频驱动	实现音频播放功能
LCD 显示驱动	支持 10.1 英寸液晶显示屏，支持背光调节功能
TOUCH 触摸驱动	支持电容式多点触摸驱动
VGA 显示驱动	支持 VGA 显示功能
USB HOST 主设备驱动	支持 USB 鼠标、USB 键盘、U 盘读取功能
USB OTG 从设备驱动	支持 ADB 和 MTP 功能
Keypad 按键驱动	支持 4 个 GPIO 按键功能
SD/MMC 存储驱动	支持 32GB 大容量 SD 卡存储器的读写操作
UART 串行通信驱动	支持 RS232 和 RS485 串口通信功能
RTC 实钟驱动	支持实时时钟功能
MFC 编解码驱动	支持 H.264、MPEG4、H.263、MJPEG 等格式的编解码功能
PPM 驱动	支持红外接收功能
BEEP 蜂鸣器驱动	支持蜂鸣器的控制功能
LED 指示灯驱动	支持指示灯的控制功能
ADC 模数转换驱动	支持 ADC 值的读取功能
USB 摄像头驱动	支持 USB 摄像头的预览和拍照功能

CAN 总线驱动	支持 CAN 总线通信功能
G3D 驱动	3D 图形加速

## 软件参数——Linux3.4

操作系统	Linux3.4
系统内核版本	Linux 3.4.39
系统引导程序	U-boot2014.07
串口调试工具	Minicom 终端
交叉编译工具	Arm-eabi-4.8
文件系统格式	Ext4
图形用户界面 GUI	QT5.5
视频播放功能	MPlayer
无线 WiFi 功能	支持 802.11b/g/n 无线协议
网口模块驱动	千兆有线以太网
AUDIO 音频驱动	实现录音和播放功能
LCD 显示驱动	支持 10.1 英寸液晶显示屏
TOUCH 触摸驱动	支持触摸驱动
USB HOST 主设备驱动	支持 USB 鼠标、USB 键盘、U 盘读取功能
Keypad 按键驱动	支持 4 个 GPIO 按键功能
SD/MMC 存储驱动	支持 32GB 大容量 SD 卡存储器的读写操作
RTC 实钟驱动	支持实时时钟功能
UART 串行通信驱动	支持调试串口和通信串口功能
BUZZER 蜂鸣器驱动	支持蜂鸣器的控制功能
LED 指示灯驱动	支持指示灯的控制功能

ADC 模数转换驱动	支持 ADC 值的读取功能
USB 摄像头驱动	支持 USB 摄像头的预览和拍照功能
VGA 显示驱动	支持 VGA 显示功能

## 实验教程内容

第一章 CES-EDU6818 教学平台	<p>1.1 CES-EDU6818 教学平台硬件规格</p> <p>1.2 CES-EDU6818 教学平台软件规格</p>
第二章 CES-EDU6818 教学平台 Android 实验	<p>2.1 Android 操作系统概述</p> <p>2.1.1 Android 操作系统简介</p> <p>2.1.2 Android 系统架构</p> <p>2.1.3 Android 应用组件</p> <p>2.1.4 Android 发行版本</p> <p>2.2 Android 系统移植开发实验部分</p> <p>实验一 安装 Ubuntu Linux 操作系统实验</p> <p>实验二 搭建 Android 开发环境实验</p> <p>实验三 编译 Android 系统实验</p> <p>实验四 烧录 Android 系统实验</p> <p>实验五 编写 Hello Android 应用程序实验</p>
	<p>2.3 Android 应用程序开发实验部分</p> <p>实验六 Android 的应用布局 (Layout)</p> <p>实验七 常用控件介绍 (一)</p> <p>实验八 常用控件介绍 (二)</p> <p>实验九 常用控件介绍 (三)</p> <p>实验十 Intent 和 Activity 介绍与实例</p> <p>实验十一 Dialog 对话框介绍与实例</p> <p>实验十二 Menu 菜单介绍与实例</p> <p>实验十三 ListView 列表视图介绍与实例</p> <p>实验十四 提示信息 Toast 与 Notification</p> <p>实验十五 Broadcast 广播事件</p>



	<p>实验十六 Service 后台服务应用实例</p> <p>实验十七 SharedPreferences 首选项应用实例</p> <p>实验十八 SQLite 数据库操作</p> <p>实验十九 ContentProvider 数据共享</p> <p>实验二十 Android 综合实验一：天气预报</p> <p>实验二十一 Android 综合实验二：飞行射击游戏</p>
<p>第二章 CES-EDU6818 教学平台</p> <p>Android 实验</p>	<p>2.4 Android 设备驱动开发实验部分</p> <p>实验二十二 Android JNI 开发实验</p> <p>实验二十三 BUZZER 蜂鸣器控制实验</p> <p>实验二十四 LED 指示灯控制实验</p> <p>实验二十五 ADC 模数转换实验</p> <p>实验二十六 USB 摄像头显示实验</p> <p>实验二十七 CAN 总线通信实验</p> <p>实验二十八 RTC 实时时钟实验</p> <p>实验二十九 LCD 液晶屏显示实验</p> <p>实验三十 TOUCH 触摸屏实验</p> <p>实验三十一 KEYPAD 按键实验</p> <p>实验三十二 AUDIO 音频实验</p> <p>实验三十三 CMOS 摄像头实验</p> <p>实验三十四 SD/MMC 实验</p> <p>实验三十五 USB HOST 实验</p> <p>实验三十六 USB OTG 实验</p> <p>实验三十七 VGA 显示实验</p> <p>实验三十八 LAN 有线以太网实验</p> <p>实验三十九 HDMI 高清输出</p> <p>实验四十 UART 串口通讯实验</p> <p>实验四十一 4G 模块通信实验</p> <p>实验四十二 WIFI 无线通信实验</p> <p>实验四十三 GPS 定位系统实验</p> <p>实验四十四 BT 蓝牙通信实验</p>

	<p>实验四十五 G-SENSOR 重力传感器实验</p> <p>实验四十六 G3D 图形加速实验</p>
<p>第三章 CES-EDU6818 教学平台</p> <p>Linux 实验</p>	<p>3.1 嵌入式 Linux 概述</p> <p>3.1.1 Linux 发展概述</p> <p>3.1.2 Linux 作为嵌入式操作系统的优势</p> <p>3.1.3 Linux2.6 内核的新特征</p> <p>3.1.4 Linux 内核目录结构</p>
	<p>3.2 Linux 系统移植开发实验部分</p> <p>实验一 编译 Linux 系统实验</p> <p>实验二 烧录 Linux 系统实验</p>
	<p>3.3 Linux 应用开发实验部分</p> <p>实验三 Hello Linux 应用实验</p> <p>实验四 文件 I/O 操作应用实验</p> <p>实验五 文件上锁应用实验</p> <p>实验六 I/O 多路复用应用实验</p> <p>实验七 多进程应用实验</p> <p>实验八 QT 图形界面应用实验</p>
	<p>3.4 Linux 设备驱动开发实验部分</p> <p>实验九 Buzzer 蜂鸣器实验</p> <p>实验十 LED IO 控制实验</p> <p>实验十一 ADC 模数转换测试</p> <p>实验十二 RTC 实时时钟实验</p> <p>实验十三 LCD 液晶屏显示实验</p> <p>实验十四 TOUCH 触摸屏实验</p> <p>实验十五 KEYPAD 按键实验</p> <p>实验十六 UART 串口通信</p> <p>实验十七 AUDIO 音频实验</p> <p>实验十八 SD/MMC 实验</p> <p>实验十九 USB HOST 实验</p> <p>实验二十 VGA 显示实验</p>

	实验二十一 LAN 有线以太网实验 实验二十二 WIFI 无线通信实验 实验二十三 USB CAMERA 摄像头实验
附录 A	CES-EDU6818 教学平台常见问题及保养
附录 B	Ubuntu 基本命令

## 产品配置清单

	用户光盘		摄像头 (选配)
	实验教程		4G 模块 (选配)
	直接串口线 (双母头)		SD 卡 (选配)
	网线		ZigBee 协调器 (选配)
	USB 线		ZigBee 传感器 (选配)
	USB 转串口头		IP Camera (选配)
	触摸笔		
	电源适配器		

## 配件参数——4G



4G 模块采用 Quectel\_EC20，实现全网通，能够快速上网、收发短信等。

- ◆ Support GSM: 900 /1800MHz
- ◆ Support WCDMA: B1/B8
- ◆ Support TD-SCDMA: B34/B39
- ◆ Support LTE FDD: B1/B3/B8
- ◆ Support LTE TDD: B38/B39/B40/B41
- ◆ Support LTE/WCDMA/TD-SCDMA receive diversity

## 配件参数——IP Camera

特点	功能特色	机身尺寸小，采用软件限位与硬件完美结合，更稳定。
系统	操作系统	嵌入式 Linux
	系统安全	三级用户权限管理
系统	在线用户数	4 个用户同时在线观看
	动态域名	自带动态域名
	控制协议	ONVIF2.4 协议，全球通协议，增强产品的互通性
	处理器	采用功能强大、高性能的可编程媒体海思处理器，内置 ARM926@Max.440MHz 和高速视频协处理器
	Reset	长按 15 秒即可恢复出厂设置
采集	图像传感器	1/4 英寸 720p 逐行扫描 CMOS 传感器
	传感器性能	支持自动白平衡，自动增益控制，自动背光补偿
	传感器尺寸	3.84*2.16mm
	信噪比	≥39dB
	最低照度	0.8Lux/F1.4（彩色模式），0.3Lux/F1.4（黑白模式）
	镜头/可视角度	3.6mm@F1.4/56.14°
	夜视	双滤光片自动切换，9 颗 850nmΦ红外灯，夜视更清晰夜视 10 米
	IR 控制	IR 打开，夜视功能启用，红外、ICR 自动检测；IR 关闭，夜视功能停用，红外常灭，ICR 固定在日视模式
视频	压缩标准	H.264 Main Profile/H.264 Baseline Profile/MJPEG/JPEG Baseline
	视频编码处理	CBR/VBR 两种码率控制模式,且输出码率范围为 128 ~ 4096kbps
	分辨率	720p/VGA/QVGA
	码率	CBR/VBR 两种码率控制模式,且输出码率范围为 128 ~ 4096kbps

	最大帧率	25fps
	图象调整	亮度、对比度、饱和度、色度可调
音频	输入	内置 - 48dB 麦克风
	输出	内置喇叭(8Ω1W)
	采样频率/位宽	8KHz/16bit
	压缩标准/码率	ADPCM/32kbps
网络	网络接口	10Mbps/100Mbps 自适应/RJ45 接口
网络	网络协议	TCP/IP,HTTP,TCP,UDP,SMTP,FTP,DHCP,DNS,DDNS,NTP,UPnP,RTSP , P2P, 等
	无线网络	WiFi802.11b/g/n
	天线	3dBi 天线, 信号更强、更稳定
	无线网络安全	一键 WIFI 设置
储存	存储方式	本地存储/客户端存储, 支持 128GTF 卡存储, 支持报警预录
	接口	Micro SD
云台	旋转角度	水平 280°/垂直 80°
	预置位	15 个预置位
	限位方式	采用软件限位, 预置位更精确, 云台故障率低
报警	报警检测	移动侦测
	报警动作	图像 E-mail/FTP 上传图片
物理指示	额定电压	DC5/2A±0.3V
	功耗	额定功率: 3.0W(红外灯开启)
	工作环境	工作温度: -20 ~ 70°C, 工作湿度 90%
	重量	毛重: 615g (注: 以实物为准)
	外壳材质	ABS 塑胶
	包装尺寸	208*154*137mm (长*宽*高)
	安装方式	壁挂、吊顶

## 服务支持

技术支持联系方式：

电话：0755-86325375 86325376

邮箱：ces\_support@ces-tech.com

技术支持服务时间：

周一至周五：9：00～12：00，13：30～18：00

## 免责声明

本手册信息仅供用户参考使用，对于所作修改，恕不另行通知。

更多产品信息，请登录 [www.nrisc.com](http://www.nrisc.com)

### 深圳市海天雄电子有限公司(总部)

地址：深圳市宝安区石岩街道松白路创维数字大厦6楼

电话：0755-86325375 86325376

邮箱：ces\_market@ces-tech.com

网址：www.nrisc.com

### 深圳市海天雄电子有限公司(成都分部)

地址：四川省成都市人民南路四段27号

电话：028-85123126

邮箱：cqmarket@ces-tech.com

网址：www.nrisc.com