



通晓开发板产品介绍手册



北京软通动力教育科技有限公司

变更记录

序号	版本	修改人/日期	检查人/日期	审批人/日期
1	V1.0	石伟/20240814	张瑞元/20240814	刘静/20240814

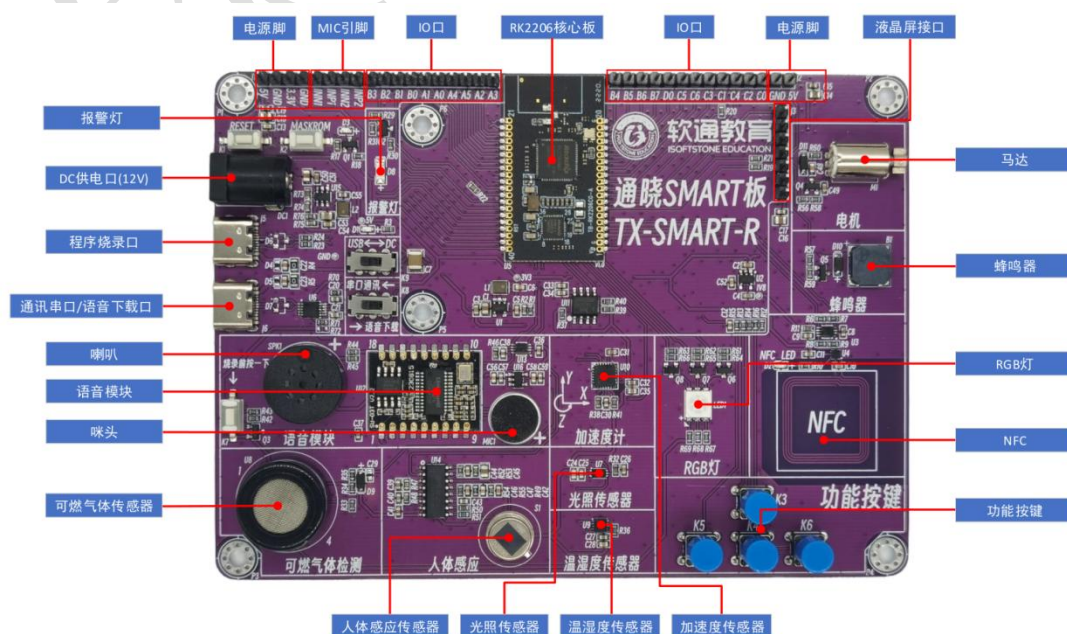
一. 产品介绍

软通教育推出的通晓系列开发板（型号：TX-SMART-R），其核心主控采用国产先进芯片技术，并预装了 OpenHarmony 轻量级操作系统，展现了高度的技术自主性与兼容性。该开发板采用一体化精密设计，集成了多样化的外设资源，包括但不限于高精度温湿度传感器、高性能加速度传感器、以及人体红外传感器等传感器类组件，同时配备了显示屏、蜂鸣器、电机等可控外设模块，极大地丰富了其应用场景与功能拓展性。

TX-SMART-R 开发板在设计上追求紧凑高效，整体尺寸严格控制在 100*135 毫米以内，展现出小巧便携的特点。它不仅支持 Wi-Fi 无线连接功能，便于快速接入网络，还实现了对 MQTT 协议的全面支持，能够无缝对接物联网平台，执行各类物联网应用案例，展现了强大的物联网集成能力。

此开发板不仅适用于 OpenHarmony 开发者的学习研究与 DIY 实践，更可作为高等教育机构中 OpenHarmony 相关课程的教学辅助工具，为学生提供一个理论与实践相结合的学习平台。此外，它还完美契合了学生在创新创业竞赛中的技术需求，助力学生将理论知识转化为实际项目成果，推动科技创新与创业实践的深度融合。

二. 外观参考



三. 产品参数

参数名称	内容	备注
主控	RK2206	
操作系统	支持 OpenHarmony 轻量级	
系统主频	Cortex-M4F 内核，主频最高 200MHz	
存储	RAM 256KB、PSRAM 8M、FLASH 8M、ROM16KB	
指示灯	电源灯，LED 用户灯	
按键	1 个复位按键，1 个烧录按键，4 个用户按键	用户按键呈上下左右方向键形式排列
主板供电	USB 5V 供电，同时支持 12V 直流供电	
尺寸	96*132mm	允许 5mm 的生产及测量公差
WLAN	2.4GHz，支持 IEEE802.11b/g/n 制式，AP 模式	
显示屏	SPILCD 协议，320*240 分辨率，16 位高彩(High color)显示	
可燃气体传感器	支持，可检测 CO，甲烷，液化气等常见可燃气体	
人体感应传感器	支持，采用高精度红外热释电传感器	
温湿度传感器	支持，采用 SHT30 高精度温湿度采集数字芯片，I2C 传输协议	
光照传感器	支持，采用 BM1750 光照强度数字感应芯片，I2C 传输协议	
加速度计	支持，采用 MPU6050 六轴加速度计，I2C 传输协议	
RGB 灯	支持，可通过 PWM 调节各通道颜色亮度值	
语音模块	支持，带 MIC，可离线唤醒，播报语音，通过语音发送指令	
蜂鸣器	支持，采用 2500MHz 无源蜂鸣器	
电机	支持，支持 PWM 调速运行	
NFC	支持 NFC Forum Type 2 Tag 协议	
外包装	采用纸质环保材料包装，可重复使用	

四. 功能说明

- (1) 开发板采用 5VUSB 或 12VDC 电源供电。
- (2) 板载可燃气体及人体感应传感器,可实现智能安防场景案例,检测有燃气泄漏或非法闯入等异常情况报警。
- (3) 板载温湿度,光照强度采集传感器,可实现智能家居场景案例,检测环境的温湿度及光照强度。
- (4) 板载加速度计传感器,采集和测量开发板的倾斜,震动等数据,可实现智能穿戴,健身助手等场景案例。
- (5) 板载 RGB 灯,蜂鸣器,直流电机等受控器件,可实现如氛围灯,八音盒,智能家居,智慧农业等综合案例。
- (6) 板载离线语音模块,可通过在线图形化方式自定义唤醒词,自定义语音指令,自定义语音角色等内容生成固件,达到控制外设,获取传感器参数的目的,可配合其他器件实现智能家居,智慧农业等相关案例。
- (7) 板载 2.4 寸真彩色液晶屏,分辨率为 320*240,显示细腻,色彩逼真,能够显示更多的内容和元素,搭配按键,语音模块等器件可提供更多的交互方式,完成更多的案例。

五. 案例展示

1. 基于通晓开发板的智能家居案例

随着科技的发展,社会的进步,伴随着物联网(IoT)、人工智能(AI)、大数据和云计算等先进技术的迅速普及,越来越多的智能家居产品进入市场,极大地改变了人们的生活方式。

智能家居技术旨在通过网络连接和智能化系统,为家庭提供更加便捷、高效、安全和环保的生活解决方案。这些技术包括但不限于智能灯光系统、智能温控系统、智能安防系统、智能家电(如智能冰箱、智能洗衣机)、智能娱乐系统,以及可穿戴设备的互联等。

本项目为一款能够连接物联网的智能家居产品,功能设计如下:

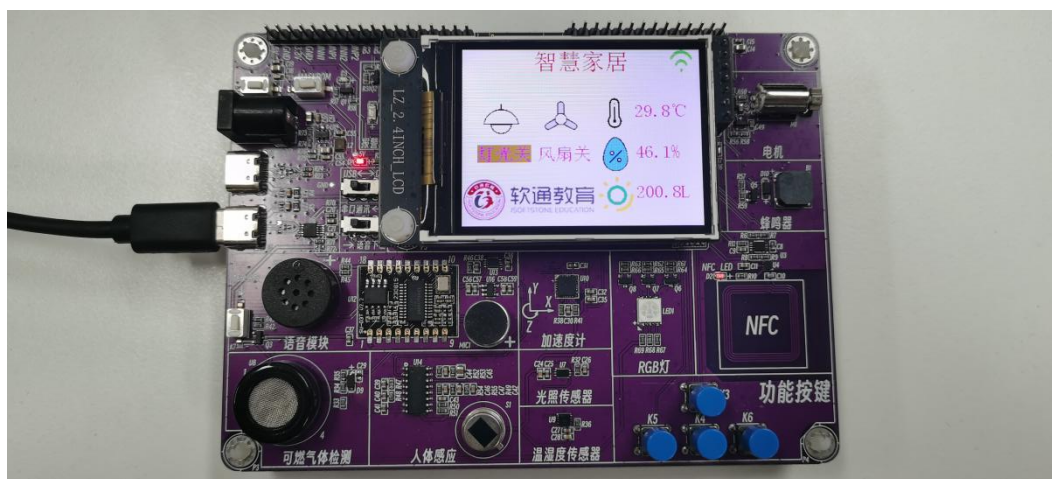
- (1) 采用 5V 或 DC12V 供电,具备重启按键可实现产品一键重启。
- (2) 产品主要功能为负责采集环境数据:温度,湿度,光照度,以及控制家电设备:风扇,照明灯。
- (3) 产品通过 2.4 寸彩屏显示家居环境数据及风扇,照明灯的开关状态,WIFI 状态,厂家 Logo 等内容。

(4) 产品具备连接物联网平台功能，可通过物联网平台上传环境数据及控制家电设备状态，应在屏幕上显示网络连接状态以提醒使用者。

(5) 支持通过语音的方式控制设备及播报环境数据，并且语音控制指令可定制化修改。

(6) 支持通过按键与屏幕交互的方式完成家电设备的状态控制：开关照明灯，开关风扇等。

产品演示外观参考：



2. 基于通晓开发板的智能安防案例

在信息化与城市化快速发展的今天，社会安全问题日益凸显，传统安防手段已难以满足日益复杂多变的安全需求。随着人工智能、物联网、大数据等技术的不断进步，智能安防应运而生，成为解决现代社会安全问题的新途径。智能安防系统通过集成多种先进技术，实现了对安全风险智能化识别、预警与响应，为个人、企业乃至整个社会提供了更加高效、精准的安全保障。

本项目拟开发一款能够远程报警的智能安防产品，功能设计如下：

(1) 产品采用 5V 或 DC12V 供电，具备重启按键和实现设备一键重启。

(2) 产品通过 WIFI 网络连接物联网平台，当发生安全警报时向物联网平台推送报警消息。

(3) 产品主要功能负责采集环境中的可燃气体浓度数据，当浓度超出安全标准时产生警报。

(4) 产品可配置为可以检测门外是否有异常闯入，当检测到异常闯入时，可产生相应警报信息。

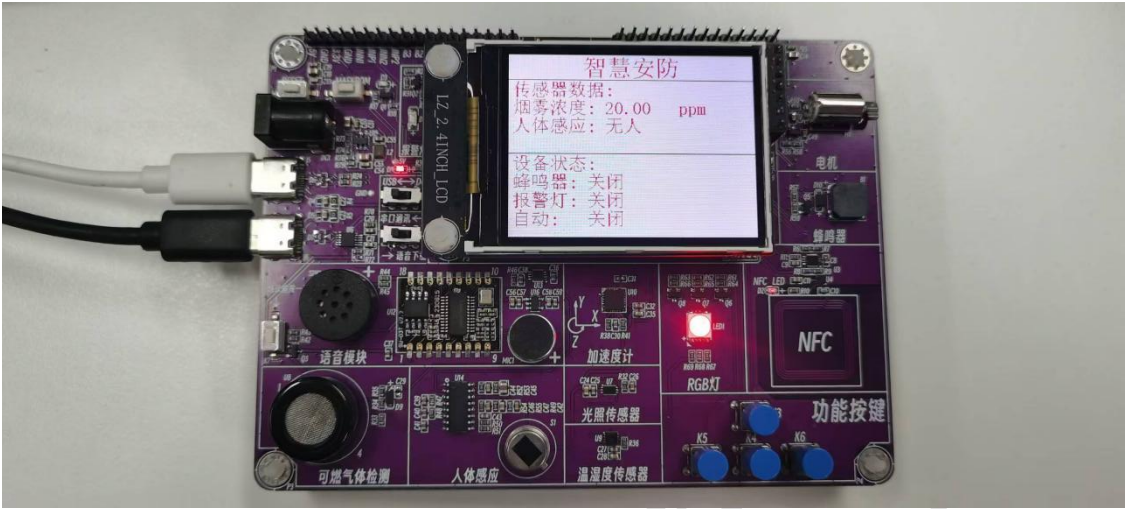
(5) 当发生警报时，蜂鸣器产生急促的高频鸣叫声音，液晶屏上显示对应的报警信息文字和图标并闪烁。使用者可通过按键确认收到报警并取消警报声音。

(6) 产品通过 2.4 寸液晶屏显示当前环境的燃气浓度数据等信息。具备模式显示功能并可通过按键切换产品模式：居家模式和布防模式。

(7) 布防模式下，人体感应传感器做为入侵检测。居家模式下，人体感应器

做为起夜灯使用，在光线不充足的情况下检测到人体信息会将照明灯开启。无论在哪种模式下，燃气检测传感器均有效。

产品演示外观参考如下（待优化）：



六. 配套教学资源

详细内容参见对应课程配套教学大纲

1. 配套实验手册资源（免费赠送）

开发板配套的《基于通晓开发板的智能家居项目实战》实验案例配套资源，包含 5 个以上实验手册，学员可在学习完基础课程之后按照实验手册的详细步骤实现此案例或进行功能扩展。

实验手册目录参考如下：

序号	标题	主要内容
1	项目规划	智能家居项目需求分析文档
2	驱动开发	按键处理，传感器读取，照明灯控制，马达控制
3	界面开发	设计 LCD 界面，菜单处理机制，设备看板，LCD 刷新机制
4	逻辑与事件处理	事件驱动框架设计与实现
5	语音控制	语音模块固件开发，代码对接，语音交互事件分发与处理
6	IoT 物联网开发	集成 IoT 物联网控制与属性上报，控制事件下发处理

2. 配套课程资源（需购买）

序号	课程	内容	理论	实验
1	嵌入式系统概述	1. 嵌入式系统概念 2. 嵌入式系统组成 3. 嵌入式操作系统	2	0
2	开发板操作	1. 开发板项目编译流程 2. 开发板原理图 3. 开发板运行	2	2
3	任务和任务管理	1. 任务的概念 2. 任务调度 3. 任务管理实验	2	2
4	定时器与事件 (CMSIS 接口)	1. 定时器的使用 2. 事件的使用	2	2
5	互斥锁与信号量	1. 互斥锁的原理与使用 2. 信号量的原理与使用	2	2
6	消息队列	1. 消息队列的原理 2. 消息队列的应用场景 3. 消息队列的使用	2	2
7	GPIO 驱动编程	1. LED 灯 2. 按键检测 3. 按键控制 LED 灯	2	2
8	I2C 驱动编程	基于 I2C 的温湿度传感器	2	2
9	PWM 编程	基于 PWM 的马达、蜂鸣器控制	2	2
10	UART 驱动编程	基于串口的 GPS 编程	2	2
11	SPI 驱动编程	SPI 的 OLED 屏幕编程	4	4
12	WIFI 编程	WIFI 的 AP 模式和 STA 模式	2	2
13	UDP 网络编程	udp 编程:服务端, 客户端, 广播	2	2
14	TCP 网络编程	tcp 编程:服务端,客户端	2	2
15	KV 存储和文件编程	系统非易失性存储 文件读写 SoftAP 配网实验	2	4
	总计		32	32

注：开发板源码公开，实验室项目购买开发板（10 套起）送一套《基于通晓开发板的智能家居项目实战》实验案例，课程资源仅限购买方式，不赠送。