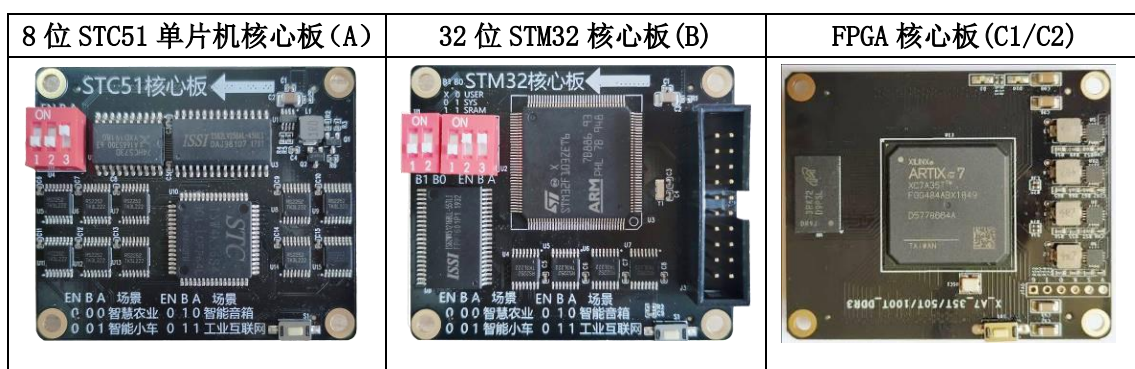


单片机与嵌入式系统竞赛实训平台产品简介

一、硬件总体结构及微处理核心板：

实训平台采用“微处理器核心板+场景功能板”的结构，其中微处理器核心板与场景功能板采用可插拔分离式设计。



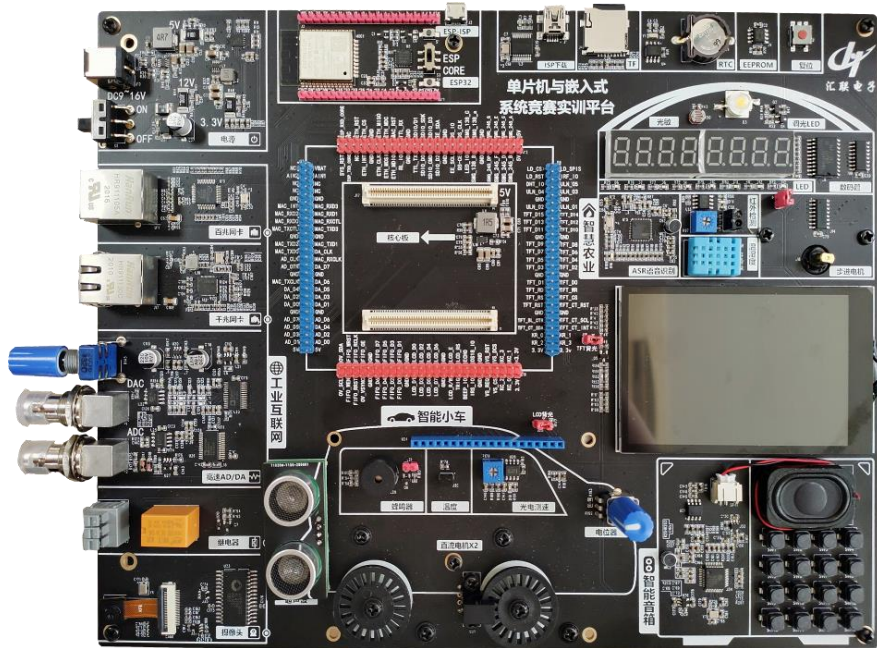
微处理器核心板包括 1 块 8 位 STC51 单片机核心板 (A)、1 块 32 位 STM32 核心板 (B) 和 1 块 FPGA 核心板 (C1/C2)。其中 8 位 STC51 单片机核心板采用宏晶科技的 STC15W4K56S4，板载 256Kb 外置 SRAM 存储器；32 位 STM32 核心板采用意法半导体的 STM32F103ZET6，板载 512Kb 外置 SRAM 存储器；FPGA 核心板采用 XILINX 的 XC7A35T-2FGG484C，板载 2Gbit DDR3 内存芯片，板载 QSPI Flash 用于存储固化 FPGA 程序。

微处理器核心板可通过统一的 2 组 100PIN 板对板 (BTB) 高速连接器与功能场景板连接。

可插拔，可替换，从而组合成不同种类实训平台，即 STC51 单片机实训平台、STM32 实训平台、FPGA 实训平台。既节约资源，又灵活可靠。

二、场景功能板：

场景功能板按预设应用场景分配硬件接口资源，划分为公共资源区、智能农业区、智能小车区、智能音箱区、工业互联网区共 5 个功能区。各类输入、输出、存储、通信等设备，均按功能区场景进行物理分布，并通过直观的印刷文字图形进行区分说明。摒弃了杜邦线硬件连接的各种弊端，可以通过所见所得的方式快速搭建应用系统。



1、公共资源区：

公共资源区用于提供核心板必要的调试接口和其他区共用的输入、输出、存储、通信等设备。包括如下资源：

1.1、1 个 3.5 寸 TFT 液晶彩屏，320*480 分辨率，16 位真彩显示，自带电容式触摸屏，支持多点触摸；

1.2、1 颗 EERPROM 存储器芯片，AT24C256，容量 256K 字节；

1 个 DS1302 时钟芯片，及后备电池接口；

1 路 ISP 下载接口，可用于 8 位/32 位单片机程序下载；

1 个 TF 卡接口，支持 SPI 和 SDIO 接口协议；

4 排扩展 IO 插座；

1 个系统复位按键；

1 个 ESP32 模块，wifi/蓝牙传输模块，支持 Python 编程开发。

2、智慧农业区：

智慧农业区以农业大棚为典型应用场景，以温湿度、光照等环境参数作为采集输入，模拟阀门、灯光等作为控制输出，并结合语音识别进行智能控制。

2.1、1 个光敏传感器；

1 个 DHT10 温湿度传感器；

1 个反射式红外对管传感器；

8 个贴片 led；

2 个 4 位联体数码管；

1 颗高亮可调光 LED 灯珠；

1 个 4 相 5 线步进电机，及其驱动电路；

1 个 ASR 语音识别芯片 LD3320，及其外围电路，结合核心板可实现非特定人声语音识别；

3、智能小车区：

智能小车区以倒车雷达、水温、油位等作为小车状态检测，以模拟喇叭、模拟刹车、车载中控屏等实现小车的定速控制、超速报警等。

2 个直流减速电机，分别安装有码盘；

1 个红外对管测速传感器，与码盘对应安装；

1 个电位器；

1 个 DS18B20 温度传感器；

1 个蜂鸣器；

1 个超声波测距传感器；

1 个 12864 液晶模块。

4、智能音箱区：

智能音箱区实现了嵌入式硬件解码的 MP3 播放器功能，建议通过实现 FATFS 文件系统读取 SD 卡中 mp3 文件。

1 个高性能音频编解码芯片 VS1053，及其外围电路；

1 个板载扬声器；

一组 4*4 矩阵按键。

5、工业互联网区：

工业互联网区旨在实现包括图像在内的高速模拟信号、数字信号等工业现场的数据交互，以及高带宽有线网络通信和工业设置控制输出。

1 个百兆以太网接口，可通过 8 位/32 位单片机进行控制；

1 个千兆以太网接口，可通过 FPGA 进行控制；

1 个板载摄像头，OV7670, 可通过 8 位/32 位单片机采集实时画面；

一路继电器控制电路；

1 个高速 AD 和高速 DA 接口，最大转换速率 125MSPS (DA) 32MSPS (AD), 配合 FPGA 核心板可完成虚拟示波器、虚拟信号发生器等实验。

三、实训软件资源

A 平台采用 Keil c51 集成开发环境, 基于 c 语言开发。

B 平台采用 MDK-ARM 集成开发环境，基于 c 语言开发。

C1 平台采用 Vivado 集成开发环境，基于 Verilog 语言开发。

C2 平台采用 Vivado 集成开发环境, 基于 c 和 Verilog 语言开发, 完成 FPGA 下的 Microblaze 软核实验。

实验列表：

序号	A 平台实验列表	B 平台实验列表	C1 平台实验列表	C2 平台实验列表
1	跑马灯实验	跑马灯实验	跑马灯实验	跑马灯实验
2	蜂鸣器实验	蜂鸣器实验	蜂鸣器实验	蜂鸣器实验

3	红外对管检测实验	红外对管检测实验	红外对管检测实验	红外对管检测实验
4	继电器控制实验	继电器控制实验	继电器控制实验	继电器控制实验
5	数码管实验	数码管实验	数码管实验	数码管实验
6	矩阵键盘实验	矩阵键盘实验	矩阵键盘实验	矩阵键盘实验
7	红外对管测速实验	红外对管测速实验	红外对管测速实验	红外对管测速实验
8	直流电机驱动实验	直流电机驱动实验	直流电机驱动实验	直流电机驱动实验
9	步进电机实验	步进电机实验	步进电机实验	步进电机实验
10	12864 液晶实验	12864 液晶实验	12864 液晶实验	12864 液晶实验
11	串口测试实验	串口测试实验	串口测试实验	串口测试实验
12	PWM 调光实验	PWM 调光实验	PWM 调光实验	PWM 调光实验
13	TFTLCD 显示实验	TFTCLD 显示实验	RTC 实时时钟实验	TFTCLD 显示实验
14	RTC 实时时钟实验	RTC 实时时钟实验	ADC 电位器实验	RTC 实时时钟实验
15	ADC 电位器实验	ADC 电位器实验	光敏传感器实验	ADC 电位器实验
16	光敏传感器实验	光敏传感器实验	超声波测距实验	光敏传感器实验
17	超声波测距实验	超声波测距实验	IIC/EEPROM 实验	IIC/EEPROM 实验
18	IIC EEPROM 实验	IIC/EEPROM 实验	温度传感器实验	温度传感器实验
19	触摸屏实验	触摸屏实验	温度湿度传感器实验	温度湿度传感器实验
20	温度传感器实验	温度传感器实验	千兆以太网实验	摄像头实验
21	温度湿度传感器实验	温度湿度传感器实验	高速 ADC 实验	语音识别实验
22	SPI/SD 卡实验	SDIO/SD 卡实验	高速 DAC 实验	
23	FATFS 实验	FATFS 实验		
24	汉字显示实验	汉字显示实验		
25	图片显示实验	图片显示实验		
26	语音识别实验	语音识别实验		
27	音乐播放器实验	音乐播放器实验		
28	百兆以太网实验	百兆以太网实验		
29	摄像头实验	摄像头实验		