

# 全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛

## 中天微选题指南含开发板资料（更新及补充）

本届竞赛中天微提供两套技术平台，一套为基于 CK802 处理器内核的 CB2201(研发代号 Hobbit) MCU 平台（本科组），另外一套为基于 Xilinx A7-200T 的 FPGA 平台 FMX7A（研究生组，本科可选），要求采用 CK803S CPU 软核完成作品开发。详细的平台介绍见本文档后续章节。

本选题指南供参赛队“参考”执行，指南中所要求技术点尽可能在作品中有所体现，参赛队应以自我创意为主，从作品的创意性、技术性、可实现性、可演示性等多个角度构思作品，不必过于拘泥个别技术细节。成绩优异的同学将有机会与阿里巴巴技术专家面对面交流，更有机会成为阿里巴巴的一员。

为更好地展示自主微处理器发展成果，增强广大嵌入式爱好者对国产微处理器信心，促进产学研协同育人，本届竞赛中天微平台**不设队数限制，所有通过审核的参赛均可获得开发平台支持**，开发平台将在报名结束并审核完成后寄送到参赛队所在学校联络员老师处，无需额外申请流程。如参赛队作品功能设计需要多块开发板，请于统一发放平台结束后与中天微联系，如资源允许尽可能满足参赛队需求。

### 一、本科生组（芯片系统应用为主）

#### 竞赛技术平台

中天微 CB2201 开发平台

#### 建议选题方向

#### 基于中天处理器平台的数据采集系统设计

#### 具体要求：

(1)、基于中天提供的处理器芯片平台，外接一个常见的传感器模块与无线传输模块，形成一个集数据采集、数据处理与数据传输为一体的硬件系统。

(2)、基于中天提供的软件开发套件，开发模块驱动与应用软件，从传感器模块采集数据，并做加密处理后传送至云端；

(3)、数据可通过云端在 Web 上进行展示。

#### 评分标准：

(1)、完成硬件系统设计，并形成设计报告，能够给出传感器和无线传输模块选择的原则；

(2)、完成数据采集的相关软件开发，提供软件开发代码，可以从传感器模块获得数据并做加密处理后上传至云端；

(3)、数据成功上传到云端并在 Web 上呈现可获得加分。

## 二、研究生组（本科生可选）

### 竞赛技术平台

中天微 FMX7A 开发平台

### 建议选题方向

#### 基于中天处理器的 IoT 芯片设计

#### 具体要求：

(1)、基于中天微 FPGA 板-FMX7A 开发板，自选密码算法并设计密码加速 IP，结合中天微 CK803S CPU 核，形成一款可以对数据采集、加密处理的数字系统芯片，并在 FPGA 平台成功运行程序；

(2)、基于上述的数字系统芯片平台，外接一个常见的传感器模块与无线传输模块，形成一个集数据采集、数据处理与数据传输为一体的硬件系统。

(3)、开发基于密码加速 IP 驱动、模块驱动与应用软件，可从传感器模块采集数据，并调用密码加速 IP 做加密处理后，传送至云端；

(4)、数据可通过云端在 Web 上进行展示。

#### 评分标准：

(1)、给出密码加速 IP 的设计源代码与仿真的中间结果，并在 FPGA 能够成功运行测试程序，给出性能等关键指标；

(2)、完成硬件系统设计，并形成设计报告，能够给出传感器和无线传输模块选择的原则；

(3)、完成数据采集的相关软件开发，提供软件开发代码，可以从传感器模块获得数据并做加密处理后上传至云端；

(4)、数据成功上传到云端并在 Web 上呈现可获得加分。

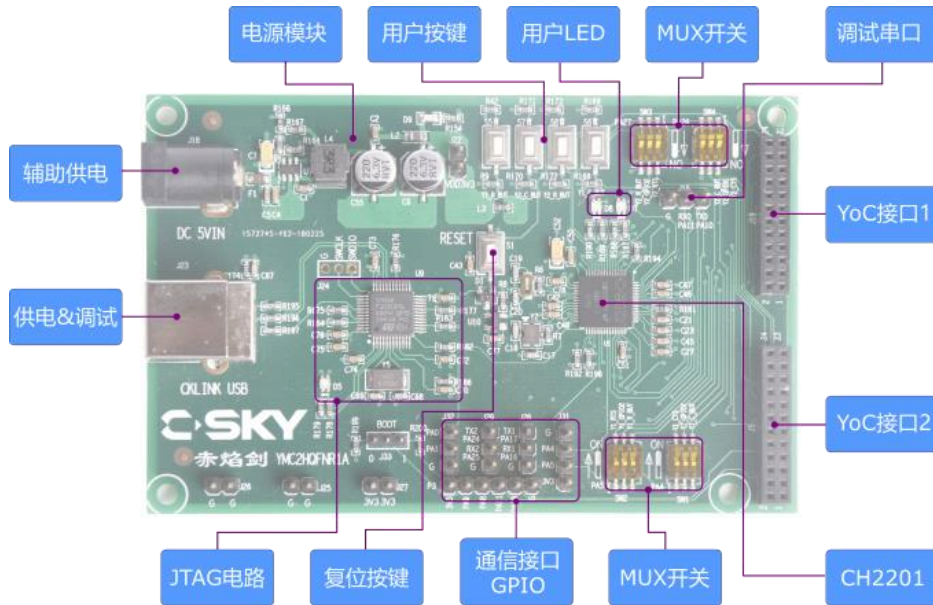
更多信息，请加入 QQ 群：



大赛中天微技术支持群  
扫一扫二维码，加入群聊。

# CB2201开发板简介

CB2201 开发板是杭州中天微设计的物联网开发板，使用 C-SKY 自主设计的 MCU 芯片：CH2201，芯片内部集成 C-SKY 自主指令集 CPU 核：CK802。MCU 内部资源丰富，且 MCU 所有 IO 全部引出，方便用户扩展功能子板。C-SKY 同时提供了配套的 CSI-RTOS 软件开发包（SDK），为 MCU 内硬件资源提供了丰富的 API 接口，并提供完善的用户手册文档，开发者可以方便迅速的在 C-SKY 集成开发环境中建立起自己的应用。同时开发板还适配了 C-SKY 开发的 IoT 操作系统和 SDK，开发者按照简单的流程可快速将自己的应用接入到阿里云，部署自己的 IoT 设备。关于使用 CB2201 开发板开发 IoT 设备的更多指导，请参考：[open.c-sky.com](http://open.c-sky.com)

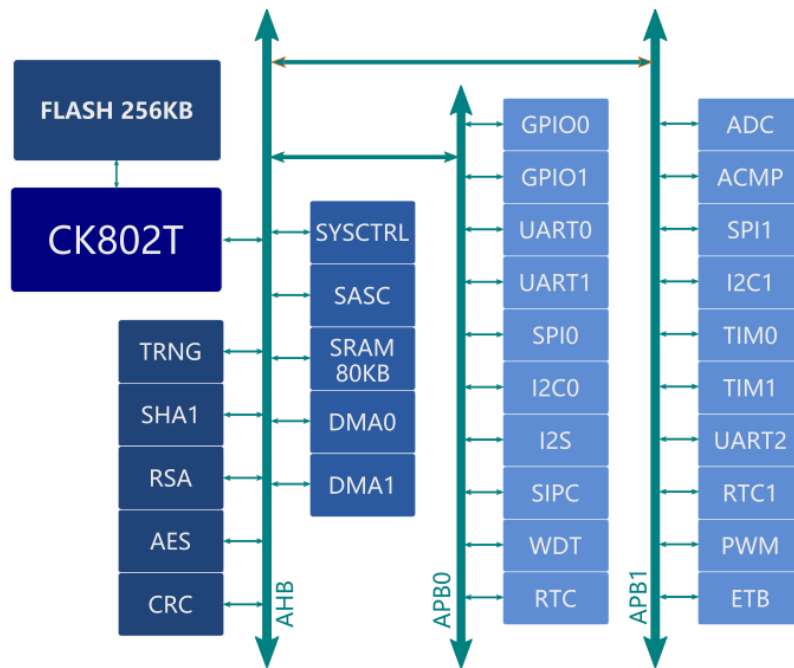


## 硬件主要特性：

- 集成 C-SKY 安全物联网 MCU：CH2201，内置 TEE 安全运行环境
- JTAG 调试电路，一个 USB 接口实现调试即供电
- 两个 YoC 接口，可连接各类 YoC 子板，包括有线网络、无线网络子板和传感器子板
- 4 个用户按键
- 2 个用户双色 LED
- 调试串口单独引出，可方便连接串口线

## MCU 主要特性：

- 内置 32 位 C-SKY CK802T CPU @48MHz max
- 256KB eFlash + 80KB SRAM
- TEE/REE 运行环境隔离
- 硬件加解密引擎：支持 AES、RSA、SHA、TRNG
- 34 个独立可编程复用输入输出 IO：SPIx2, UARTx3, I2Cx2, 16chn ADC, PWMx12, GPIOx32, ACMPx1
- 定时器资源：CoreTIMx1, RTCx2, Timerx2, WDTx1
- 待机功耗<3uA



### 配套软件资源：

- 嵌入式开发
  - 统一的软件接口：采用 CSI 接口，屏蔽了硬件和操作系统底层实现细节
  - 多样的内核支持：支持 Rhino、FreeRTOS、uCOSIII 等嵌入式操作系统内核
  - 丰富的软件生态：对接 YoC、AliOS 等生态系统
  - 齐全的程序样例：包括 Driver 和 Kernel
  - 可靠的质量保证：兼容性测试用例
  - 安全的运行环境：TEE/REE 安全隔离
  - 极简的开发环境：CDK 图形界面开发工具
- 物联网开发
  - 支持 AliOS-Things，极简物联网开发
  - 支持可信引导、TEE OS，支持完整的安全解决方案
  - 支持 AliCoAP、AliMQTT 等数据上云通道
  - 支持 Key-Value Flash 文件系统
  - 支持差分 FOTA 升级方案，减少 FLASH 存储，减少数据下载流量
  - 支持一站式快速连接设备到云服务平台

更多资料见链接：<https://pan.baidu.com/s/1L4SaHjri2vELLtUALL31KA> 密码：cayh

# FMX7A开发板简介

FMX7A FPGA 开发板为 C-SKY 设计，主要用于验证和评估 C-SKY 系列 CPU 核，并用以开发和验证 C-SKY MCU 系统软硬件环境，以及演示 C-SKY 软件应用生态。板上集成 ARTIX-7 系列最高容量 FPGA 芯片：FMXC7A200T-FBG484-2，集成了 NOR-FLASH 和 PSRAM 存储芯片，扩展了 8 个 YoC 接口，并集成一些用户可用的按键、LED 等外设。

## 高效能 FPGA 芯片

- 215K Logic Cells
- 740 个 DSP48E1 Slice
- 13Mb 的 Block RAM
- 10 个 CMT，每个 CMT 包括 MMCM x1 + PLL x1

## 灵活的 FPGA 配置方式

- 使用板上 Micro-SD 卡，通过 PS 模式配置
- 板载 SD 卡读卡器功能可直接连电脑复制文件
- 使用板上 SPI-FLASH 存储器，通过 AS 模式配置
- 使用 Xilinx JTAG 接口，通过 Xilinx 调试器配置

## 大容量板上存储

- 32MByte 并行 NOR-FLASH，32 位数据宽度
- 16MByte 并行 PSAM，32 位数据宽度
- 数据总线和地址总线分离
- NOR-FLASH 和 PSRAM 复用地址线和数据线

## 大量用户可用的 IO

- 两个时钟源 20MHz + 48MHz，两个按键复位源
- 4 个用户按键，8 位个拨码开关
- 1 个 RGB LED
- 3 组 UART 专用引脚，可连接 TTL 串口线
- 8 组连接方式完全一致的 YoC 接口

## 方便的 C-SKY 嵌入式软件调试环境

- 板上集成 CPU 调试器，适配 CDK 集成开发环境
- 也可使用外置其它 C-SKY 调试器

## 完整的 C-SKY SoC 参考设计

- SoC 平台可覆盖板上所有外设，提供 RTL 源码
- 完整的配套软件测试例程

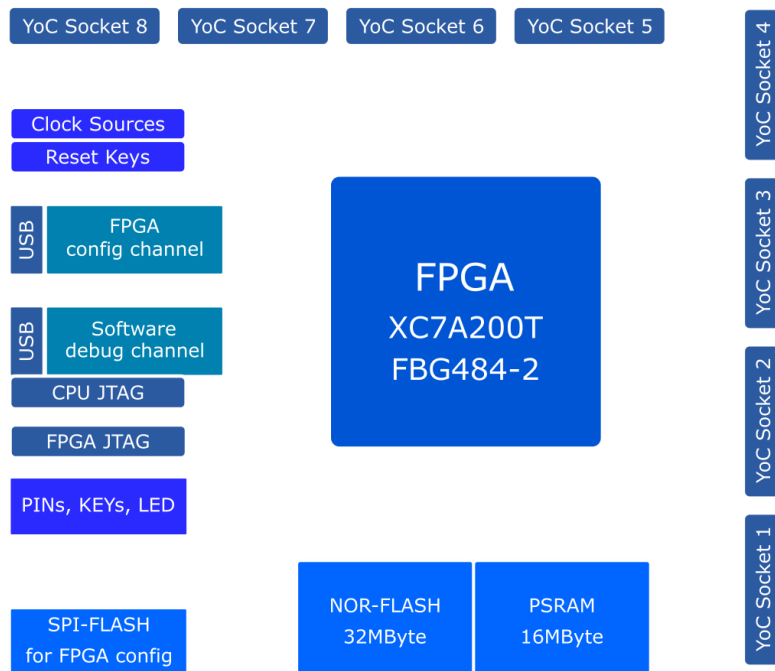
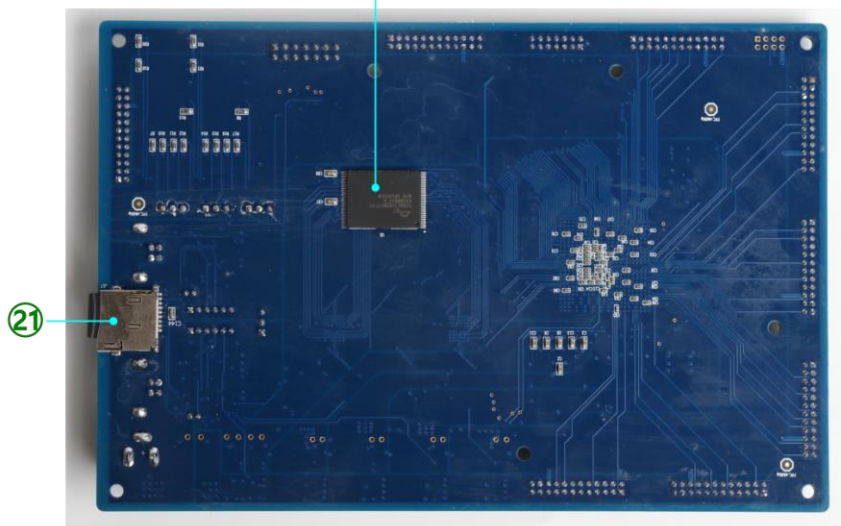
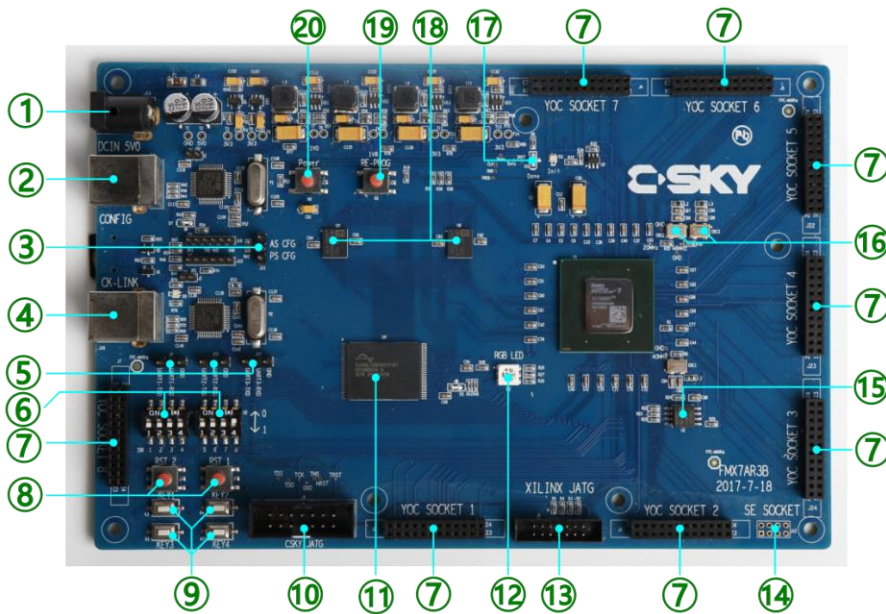


图 1 开发板功能框图



- ① 电源输入5V@3A
- ② FPGA配置接口, 读卡器
- ③ FPGA配置方式选择
- ④ 嵌入式软件调试接口
- ⑤ 调试串口
- ⑥ 拨码开关
- ⑦ YoC接口, 8组
- ⑧ 复位按键
- ⑨ 普通按键
- ⑩ 辅助的C-SKY JTAG接口
- ⑪ 32MB 并行NOR-FLASH
- ⑫ RGB LED
- ⑬ Xilinx JTAG接口
- ⑭ 安全扩展接口
- ⑮ FPGA配置专用SPI-FLASH
- ⑯ 时钟源, 20MHz+48MHz
- ⑰ FPGA配置完成指示灯
- ⑱ 16MB并行PSRAM
- ⑲ FPGA重配置按键
- ⑳ 开关机按键
- ㉑ FPGA配置用SD卡

更多资料见链接: <https://pan.baidu.com/s/liZoQLQKdFyCNbwwnyMicw> 密码: gx70