

龙芯开发平台参赛手册

一、 芯片平台介绍

龙芯系列处理器芯片是龙芯中科技术股份有限公司研发的具有自主知识产权的处理器芯片，产品以 32 位和 64 位单核及多核 CPU/SOC 为主，主要面向国家安全、高端嵌入式、个人电脑、服务器和高性能机等应用。产品线包括龙芯 1 号小 CPU、龙芯 2 号中 CPU 和龙芯 3 号大 CPU 三个系列。本次大赛提供了两种芯片平台：

1.1 龙芯 2K1000 处理器

龙芯 2K1000 处理器是面向网络安全领域及移动智能终端领域的双核处理器芯片。龙芯 2K1000 处理器集成两个 GS264 处理器核，芯片外围接口包括两路 PCIE2.0、一路 SATA2.0、4 路 USB2.0、两路 DVO、64 位 DDR2/3 及其它多种接口，可以满足中低端网络安全应用领域需求，并为其扩展应用提供相应接口。

芯片	龙芯2K1000
内核	GS264*2
GPU	支持2D、3D
主频	1GHz
功耗	1~5W（支持动态降频降压）
峰值运算速度	8GFlops
内存控制器	64位DDR2/3-1066
高速接口	PCIE2.0*2
存储接口	SATA2.0*1、NAND
显示接口	DVO*2
音频接口	I2S、HDA、AC97
网络接口	RGMI1千兆网*2
其他接口	SPI、UART*12、GPIO、SDIO、I2C*2、CAN*2、L10、USB2.0*4
微体系结构	双发射超标量乱序执行 GS264
流水线	10
一级指令缓存	32KB
一级数据缓存	32KB
二级缓存	256KB
三级缓存	共享1MB
浮点乘加部件	全流水64位双精度
制造工艺	40nm CMOS
封装方式	27mm*27mm FCBGA-608

1.2 龙芯 1C300 处理器

龙芯 1C300 是基于 GS232 处理器核的高性价比单芯片系统，可应用于工业控制及物联

网等领域。龙芯 1C300 包含浮点处理单元，支持多种类型的内存，支持高容量的 MLC NAND Flash。龙芯 1C300 为开发者提供了丰富的外设接口及片上模块，包括 Camera 控制器、USB OTG 及 USB HOST 接口、AC97/I2S 控制器、LCD 控制器、SPI 接口、UART 接口等，提供足够的计算能力和多应用的连接能力。

芯片	龙芯1C
内核	GS232
主频	300MHz
功耗	0.5W
浮点单元	64位
内存控制器	8/16位SDRAM
I/O接口	8/16位SRAM、 NAND、I2S/AC97、LCD、MAC、USB、OTG、SPI、 I2C、UART、PWM、CAN、SDIO、ADC
流水线	5
微体系结构	双发射乱序执行GS232
制造工艺	130nm CMOS
一级指令缓存	16KB
一级数据缓存	16KB
引脚数	176
封装方式	QFP



1.3 龙芯 1B200 处理器

龙芯 1B200 使用 0.13um 工艺，是一款轻量级的 32 位 SoC 芯片。片内集成了 GS232 处理器核、16/32 位 DDR2、高清显示、NAND、SPI、62 路 GPIO、USB、CAN、UART 等接口，能够满足超低价位云终端、数据采集、网络设备等领域需求。

芯片	龙芯1B
内核	单核32位
主频	200MHz
功耗	0.5W
浮点单元	32位
I/O接口	USB2.0/1.1*1; GMAC*2; I2C*3; CAN*2; SPI*2、 NAND; UART*12; RTC; PWM*4; GPIO*61
流水线	5
微体系结构	双发射乱序执行GS232
制造工艺	130nm
一级指令缓存	8KB
一级数据缓存	8KB
内存控制器	32/16位DDR2-333
引脚数	256
封装方式	17mm*17mm BGA

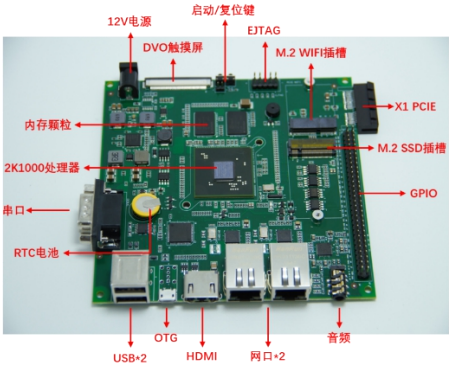


二、 参赛平台选型介绍

本次大赛龙芯平台可以使用三种开发方式：龙芯 1C 智龙开发板、龙芯派二代开发板以及龙芯 1B 学习套件。

2.1 龙芯派二代开发板

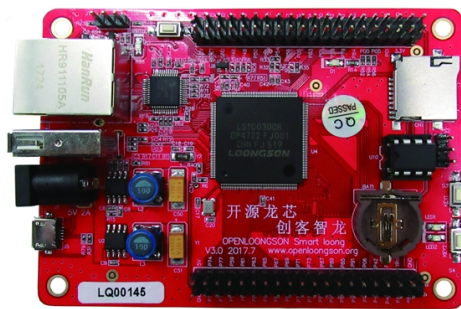
龙芯派二代搭载龙芯最新一代的嵌入式处理器 2K1000, 提供了包括 USB、GMAC、SATA、PCIE 在内的主流接口，可以满足多场景的产品化应用，也是进行国产化开发的入门级硬件的首选。



功能	描述
CPU	龙芯 2K1000 处理器
内存	板载 2G DDR3, 主频 400Mhz
Bios	8Mb SPI FLASH
GPIO	2.54 间距 27 个可配置 GPIO 插针排
网络	2 个千兆自协商网口 (2 个标准接口)
PCIE	1 路 X1 夹板接口 PCIE
EJTAG	1 个 EJTAG 调试接口, 可用于程序下载、单步调试
接口	3 路 USB2.0 标准接口 (TYPE A USB*2, Micro USB*1) 2 路 CAN 接口, 4 路串口(TTL*3, RS232*1)
显示和音频接口	1 路 TYPE A HDMI 接口 DVO 接口适配飞凌嵌入式触摸屏 1 路 3.5mm 标准音频输入/输出接口
存储	M2 接口 支持 SSD 硬盘
电源	12V 3A 圆柱电源
尺寸	120mm*120mm

2.2 龙芯 1C 智龙开发板

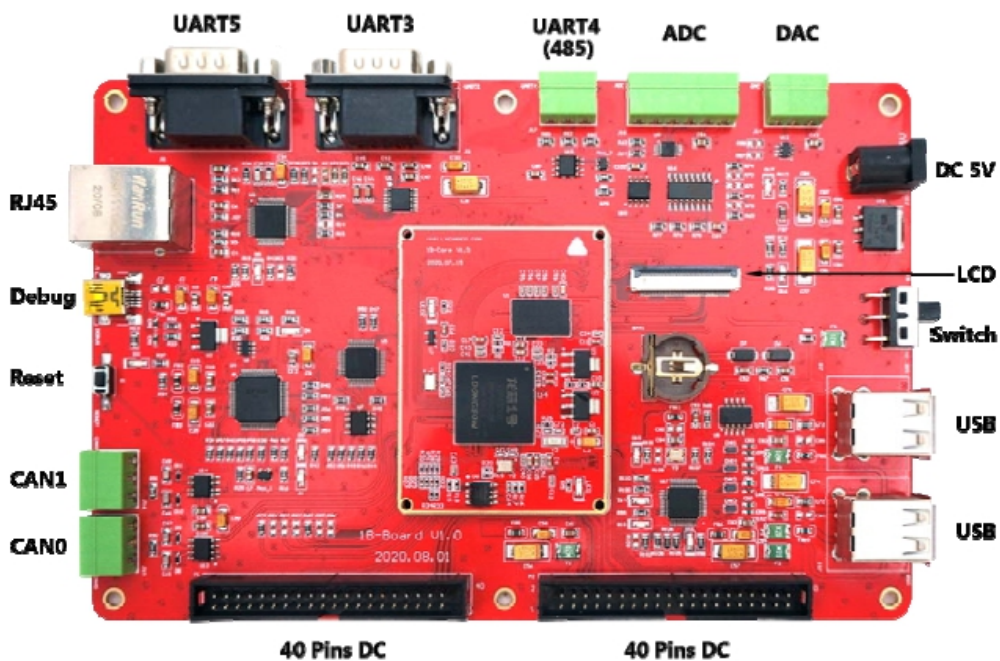
龙芯 1C 智龙开发板是一款以完全开源方式推广的龙芯嵌入式教学开发主板，采用了国产龙芯 1C 处理器，在较小尺寸的电路板上集成了龙芯 1C SOC，网口、USB 口、电源，SD 卡插槽和 RTC 时钟等主要部件，可以运行嵌入式 Linux、RT-Thread 等操作系统。



CPU	龙芯 1C300B
内存	32M 内存
Nand Flash	128M
主板板尺寸	10CM×7 CM
输入电压	5V
接口	USB、OTG、TTL、网口
外存储	TF 卡槽
系统时钟	RTC

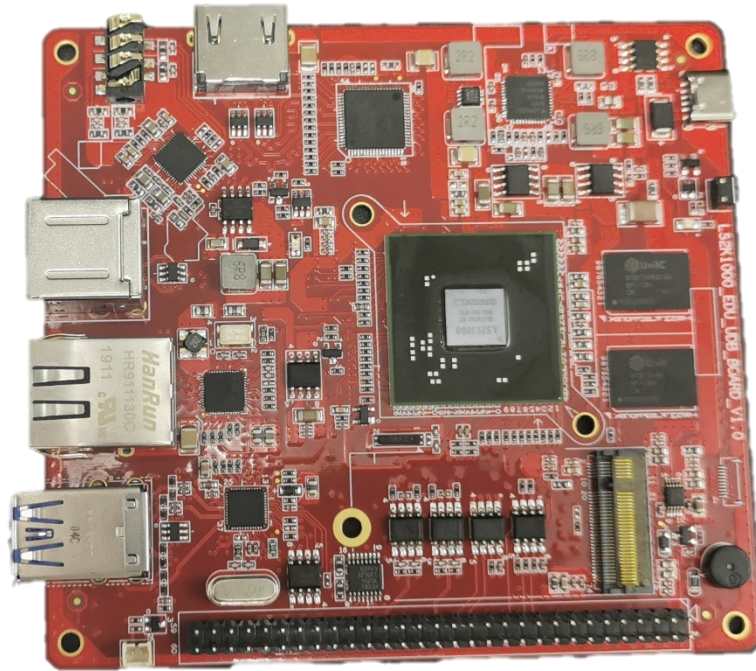
2.3 龙芯 1B 学习套件

龙芯 1B 开发学习套件基于龙芯 1B200 芯片设计,通过 LoongIDE 实现龙芯 1B 芯片的裸机/RTOS (RTThread/uCOS/FreeRTOS/RTEMS) 项目的编程、编译和在线调试,方便用户学习和掌握龙芯 1B 芯片的开发流程,模拟和实现各种自动化、工业控制、数据采集、物联传感等应用场景,从而推动龙芯系列芯片在工控行业的国产化应用。



2.4 龙芯教育派

龙芯中科技术有限公司出品的超低成本入门开发板。提供了与树莓派接近的排针接口，可以引出包括 PWM、CAN、I2C、GPIO 等通用接口，提供了 2 路 USB3.0 和 2 路 USB2.0 接口，提升了单板扩展性和可玩性。教育派搭载了 Linux5.8 版本内核，操作系统基于 Debian10 定制，系统在 GitHub 和 ftp 上可以下载开源代码。



功能	描述
CPU	龙芯 2K1000 处理器
内存	板载 2GB DDR3，主频 400Mhz
Bios	32Mb SPI FLASH
GPIO	2.54mm 间距 22 路 GPIO 双排插针
网络	1 个千兆自协商网口（标准 RJ45 接口）
USB	2 路 USB2.0，2 路 USB3.0
EJTAG	1 个 EJTAG 调试接口（预留）
接口	2 路 CAN 接口，4 路串口（LVTTTL*3, RS232*1），4 路 PWM，2 路 I2C，1 路 SPI（2 个片选）
显示和音频接口	1 路 HDMI（TYPE A 接口） 1 路 3.5mm 国标的音频输入/输出接口
外存	M.2 接口 16GB SSD 硬盘
电源	5V，至少 2A，TYPE C 接口
按键	一个硬件复位按键
尺寸	100mm*110mm

2.5 平台选型细则

本次大赛龙芯平台可以使用三种开发方式：龙芯 1C 智龙开发板、龙芯派二代开发板以及龙芯 1B200 学习套件。

- ① 龙芯 1C 智龙开发板：南京龙众创芯电子科技有限公司为参赛同学提供了部分可以免费使用的龙芯 1C 智龙开发板。参赛同学完成报名后，龙芯公司和南京龙众创芯电子科技有限公司将共同审核参赛同学提交的应用开发规划，为部分同学提供免费使用的开发板。如果没有获得免费使用的开发板，南京龙众创芯电子科技有限公司会与参赛团队联系确认是否购买开发板参赛或换用其他平台。大赛结束后，获得总决赛（含）三等奖以上的团队可以保留开发板，其余免费使用的开发板需要还回。

龙芯 1C 智龙开发板开发套装售价为 389 元/套。

- ② 龙芯派二代开发板：龙芯中科技术股份有限公司为参赛同学提供了部分可以免费使用的龙芯派二代开发板。参赛同学完成报名后，龙芯公司将审核参赛同学提交的应用开发规划，为部分同学提供免费使用的开发板。**由于龙芯派二代开发板数量有限**，如果没有获得免费使用的开发板，龙芯会与参赛团队联系确认是否购买开发板参赛或换用其他平台。大赛结束后，获得总决赛（含）三等奖以上的团队可以保留开发板，其余免费使用的开发板需要还回。

龙芯派二代开发板开发套装售价为 1399 元/套。

- ③ 龙芯 1B200 学习套件：苏州天晟技术有限公司为参赛同学提供了部分可以免费使用的开发板和集成开发环境。参赛同学完成报名后，龙芯公司和苏州天晟技术有限公司将共同审核参赛同学提交的应用开发规划，为部分同学提供免费使用的开发板。大赛结束后，获得总决赛（含）三等奖以上的团队可以保留开发板，其余免费使用的开发板需要还回。
- ④ **龙芯教育派**：龙芯中科技术股份有限公司为参赛同学提供了部分可以免费使用的龙芯派二代开发板。参赛同学完成报名后，龙芯公司将审核参赛同学提交的应用开发规划，为部分同学提供免费使用的开发板。广东松科智能科技有限公司为参赛团队免费借用国产 AI 计算棒，用于边缘计算应用开发赛题。

三、 龙芯平台赛题

3.1 使用龙芯派二代平台

以下题目参赛团队可以任选其一使用龙芯派二代开发板完成。

- ① 基于龙芯派二代的网络加速应用：围绕龙芯派二代探究通用处理器在进行网络处理场景中的问题进行优化，设计网络应用产品。
- ② 基于龙芯派的工业控制终端：形式不限。如基于龙芯派二代的数据采集、反馈控制、数据处理、终端可视化一体系统。
- ③ 基于龙芯派的人机交互设备，形式不限。如：利用龙芯派的 USB 接口配合摄像头实现特征模式识别，辅助人机互动功能的实现；利用龙芯派的音频接口搭建信息化助理功能。
- ④ 基于龙芯派的边缘计算设备，形式不限。如：依托龙芯派搭载的 2K1000 处理器搭建算力开发平台

3.2 使用龙芯 1C 智龙开发板

以下题目参赛团队可以任选其一使用龙芯 1C 智龙开发板或基于龙芯 1C300 自行设计的平台完成，**要求使用 RT-Thread 实时操作系统。**

- ① 数据采集控制类：通过控制电机或舵机实现各种应用，如智能车、机器人、工业控制终端等。
- ② 北斗+龙芯方案：基于龙芯 1C 处理器平台，添加北斗卫星定位模块，对接云平台，上传定位信息和采集数据信息，并结合实际场景中的现实需求结合硬件设备特点完成设计和优化工作。南京龙众创芯电子科技有限公司将提供基于智龙主板的智能车、北斗授时、点阵屏、云平台等基本参考设计。
- ③ 网络安全应用：基于智龙主板进行有线或无线通信，实现对网络的安全加密等功能，通过显示屏或云平台显示通信内容。

3.3 使用龙芯 1B 学习套件

- ① 使用龙芯 1B 学习套件上的双网口实现双冗余通信，通信状态可以在开发套件上的触摸屏显示，同时，需要考虑通信的实时性。要求双网口可以实现动态切换。
- ② 基于龙芯 1B200 处理器的控制类应用。

3.4 使用龙芯教育派

- ① 搭建边缘 AI 业务原型：在工业控制过程中，提升产品良率和生产效率是核心需求。请使用龙芯教育派，配合 AI 计算棒搭建业务模型，通过摄像头、传感器收集数据识别不良品，使用机械或者电子标记方式移除不良品。广东松科智能科技有限公司为参赛团队免费借用国产 AI 计算棒，配合教育派用于边缘计算应用开发赛题。
- ② 移动健康宝：使用视觉识别个人信息，与云端备案人员比对，同时，录入当前识别人员的体温等健康信息，上传云端。广东松科智能科技有限公司为参赛团队免费借用国产 AI 计算棒，配合教育派用于边缘计算应用开发赛题。

四、 评分标准

- ① 作品完整性，能使用国产软硬件平台解决实际问题。
- ② 对于龙芯平台的利用率
- ③ 所有代码需在 Gitee 平台开源

祝同学们取得佳绩！