

全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛'2025

芯片应用赛道选题指南

TI 赛题

责任专家：徐奇伟（重庆大学）

目录

一、	公司介绍.....	1
二、	竞赛技术平台.....	2
三、	选题方向.....	6
四、	开发板获取途径.....	7
五、	技术支持与技术资源.....	8

一、 公司介绍

德州仪器 (TI) (纳斯达克股票代码: TXN) 是一家全球性的半导体公司, 从事设计、制造和销售模拟和嵌入式处理芯片, 用于工业、汽车、个人电子产品、企业系统和通信设备等市场。我们致力于通过半导体技术让电子产品更经济实用, 让世界更美好。如今, 每一代创新都建立在上一代创新的基础上, 使我们的技术变得更可靠、更经济、更节能, 从而实现半导体在电子产品领域的广泛应用。登陆 TI.com.cn 了解更多详情。

自 1986 年建立北京代表处以来, 德州仪器持续助力中国市场。我们同诸多市场的客户开展合作, 提供全方位支持, 满足客户的设计需求, 助力客户成功。

为鼓励参赛, 对于本赛题获奖的参赛队, 除组委会统一的奖励外, 进入决赛的优秀作品将有机会在 TI 相关媒体平台上进行公开宣传和成果展示, 进入全国总决赛的获奖队伍将获得 TI 实习生及秋季招聘优先推荐。

二、 竞赛技术平台

针对本次竞赛，推荐如下各类平台供参赛队伍参考，可参考板卡获取途径获取相应板卡。下列型号板卡仅供大家参考，非指定使用。原则上所有基于 TI 处理器产品的开发板均可使用，具体硬件板卡的形式也不限定，可以是 TI 官方开发板、第三方套件，也可以是参赛队自行设计制作的电路板。

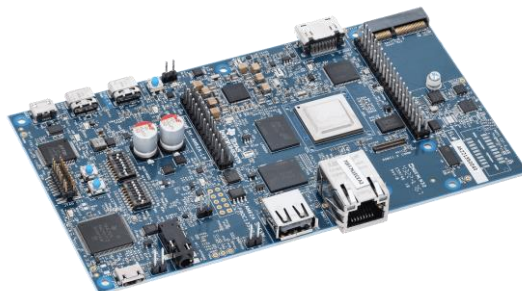
1. 边缘 AI 开发板--SK-AM62A-LP

SK-AM62A-LP 开发板基于 AM62A AI 视觉处理器构建。该处理器支持 5MP (60fps) 的图像信号处理器 (ISP)、2 万亿次运算/秒 (TOPS) 的 AI 加速器、四核 64 位 Arm® Cortex®-A53 微处理器、单核 Arm Cortex-R5F 和 H.264/H.265 视频编码/解码。对于希望开发低功耗智能摄像头、行车记录仪、机器视觉摄像头和汽车前置摄像头应用的人员，SK-AM62A-LP 是理想选择。

SK-AM62A-LP 还包括一个用于单个摄像头的移动产业处理器接口 (MIPI®) CSI-2 摄像头连接器和一个用于多达 4 个摄像头的额外扩展连接器，从而使其适用于边缘的各种嵌入式视觉和 AI 应用。对于各种应用，我们的 ISP 可以通过使用高动态范围 (HDR) 编码和提供 RGB-IR 摄像头支持来处理视频流中的不同光照条件。借助 Edge AI，对图像分类和物体检测等视频流的深度学习极大地提高了 AM62A AI 加速器的性能，因此，帧速率、延迟和性能得到明显改善，从而能够从通用内核卸载密集型进程。

此外，SK-AM62A-LP 还支持使用功能丰富的 Edge AI 软件开发套件 (SDK) 进行 Linux® 开发。利用片上仿真逻辑，可以使用标准开发工具（例如 Code Composer Studio™ 集成开发环境 (IDE) (CCSTUDIO)) 进行仿真和调试，还可使用直观的开箱即用用户指南快速开始设计评估。

SK-AM62A-LP: <https://www.ti.com.cn/tool/cn/SK-AM62A-LP>



2. 边缘 AI 开发板--BEAGLEY-AI

基于 AM67A 的 BeagleBoard.org Foundation BeagleY® AI 单板计算机。

Beagley®AI 是一款开源单板计算机，旨在简化构建智能人机界面 (HMI) 的过程，为可靠的嵌入式系统添加摄像头和高速连接。它拥有功能强大的 64 位四核 A53 处理器，与 C7x DSP 搭配的多个强大 AI 加速器，支持多达三路并发显示输出的集成 50GFLOP GPU 以及包括 USB3.1、PCIe Gen 3、WiFi6 和低功耗 Bluetooth® 5.4 在内的现代连接方式。该板与扩展系统功能的各种现有配件兼容，如以太网供电 (PoE)、NVMe 存储和 5G 连接。

基本特性包含：三路并发显示输出，支持 HDMI、DSI、LVDS；4 TOPS AI 加速器；低功耗优化型 A53 内核；2 个 MIPI CSI-RX (4L) 或 1 个 MIPI CSI + 1 个 MIPI DSI；WiFi6/低功耗 Bluetooth® 5.4；PCIe Gen 3 (1L)等。

BEAGLEY-AI: <https://www.ti.com.cn/tool/cn/BEAGLEY-AI>



3. C2000 Launchpad 开发板

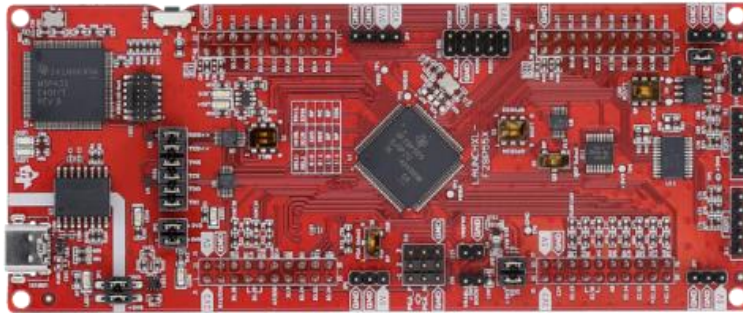
C2000 包含多种型号的 Launchpad 的开发板。其中，TMS320F28P55x (F28P55x) 是 C2000™ 实时微控制器系列中的一款可扩展、超低延迟器件，旨在提高电力电子设备的效率，包括但不限于：高功率密度、高开关频率，并支持使用 GaN 和 SiC 技术。这些应用包括：电机驱动器、电器、混合动力、电动和动力总成系统、太阳能和电动汽车充电、数字电源、车身电子装置与照明、测试与测量。

实时控制子系统依托 TI 的 32 位 C28x DSP 内核，对片上闪存或 SRAM 运行的代码，可提供 150MHz 信号处理性能。FPU、TMU 及 VCRC 扩展指令集进一步提升 C28x CPU 性能，加速常用算法运行。CLA 作为独立 32 位浮点数学加速器，与 CPU 并行工作，能卸载主 CPU 常见任务。它自带专用存储，可直连关键外设，还具备硬件

断点、任务切换特性，并支持 ANSI C 子集。

神经网络处理单元 (NPU) 可以使用预先训练的模型支持机器学习推理。NPU 能够处理 600–1200MOPS（兆次运算/秒），并且为电弧故障检测或电机故障检测提供模型支持，与仅基于软件的实现方案相比，将 NN 推理周期改进了高达 10 倍。利用 TI 的 Edge AI Studio - Model Composer 或 Tiny ML Modelmaker 加载与训练模型，以便获得高级功能集。C28x 的源代码由这些工具生成，无需手动编码。对于依赖自己的 AI 培训框架的客户，TI 的神经网络编译器可以帮助移植您的 AI 模型，使其与许多基于 C28x 的 MCU 兼容。对参考解决方案感兴趣的人员可以申请访问 TI 的电弧故障检测工程或电机轴承故障检测工程。

LAUNCHXL-F28P55X: <https://www.ti.com.cn/tool/cn/LAUNCHXL-F28P55X>

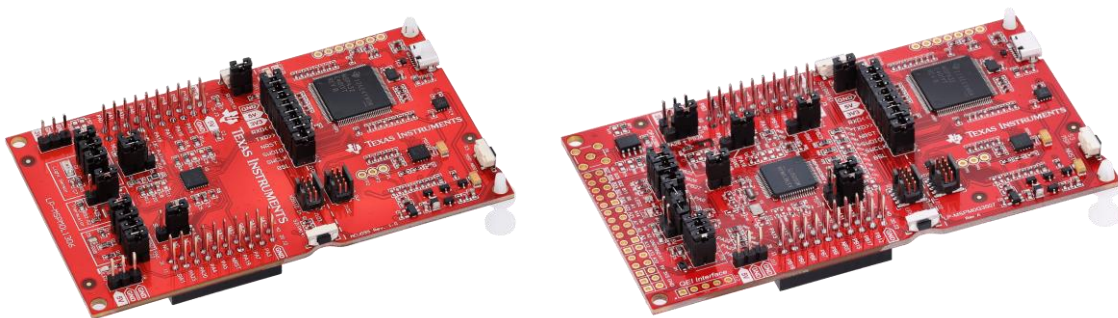


4. MSPM0 MCU Launchpad 开发板

MSPM0 MCU 系列开发板，如：

LP-MSPM0L1306(下图左): <https://www.ti.com.cn/tool/cn/LP-MSPM0L1306>

LP-MSPM0G3507(下图右): <https://www.ti.com.cn/tool/cn/LP-MSPM0G3507>



5. 其他 TI 板卡说明

以上提供型号及平台供大家参考和选择。原则上选择 TI 企业命题的参赛队伍，基于 TI 处理器平台作为作品主控平台即可，具体硬件板卡的形式不限定，可以是 TI 官方开发板、第三方套件，也可以是参赛队自行设计制作的电路板。

三、 选题方向

本企业命题均为开放式命题，要求参赛队选择 TI 处理器作为作品主控平台设计并制作参赛作品，该系统作品需具备完整的功能并具有实际应用价值，具体应用方向包括但不限于：智能机器人，汽车电子方向，智能家居、智慧农业、智慧医疗、智慧城市、智慧工业、可再生能源等。

根据不同处理器平台的不同特性和应用方向，提供如下三个选题方向：

1. 选题方向一：基于 TI 高性能处理器的边缘 AI 应用

TI 具有品类丰富的 Arm® 应用处理器产品系列，<https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/arm-based-processors/overview.html> 为汽车、工业和物联网设备提供各种高效的边缘 AI 功能。使用片上系统 (SoC) 架构，在不牺牲关键系统资源（如功率、尺寸、重量和成本）的情况下提供高性能。该赛题的具体应用方向不限，要求结合 TI 高性能处理器的 AI 特性实现某一具体行业应用。

2. 选题方向二：基于高性能实时 C2000 处理器的嵌入式系统设计

C2000™ 微控制器专为实时控制而设计，<https://www.ti.com.cn/zh-cn/microcontrollers-mcus-processors/c2000-real-time-control-mcus/overview.html> 可在工业和汽车应用中实现数字电源和电机控制。产品线丰富，可提供适合不同应用各个性能等级和价位的低延迟实时控制。用户还可以将 C2000 实时 MCU 与氮化镓 (GaN) IC 和碳化硅 (SiC) 功率器件配合使用，从而发挥其全部功能。适当搭配使用还可以攻克高开关频率、高功率密度等设计难题。该赛题的具体应用方向不限，要求结合 TI C2000 的特性实现某一具体行业应用。

3. 选题方向三：基于 TI 产品技术的自主命题应用

包括但不限于使用 TI MSPM0 MCU 系列、MSP430 系列、TIVA 系列产品等，均则可以选择该方向。

四、 开发板获取途径

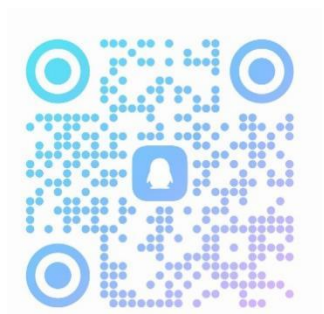
本次竞赛可直接使用 TI 官方的开发板或者第三方套件，鼓励参赛队自行设计并制作电路板，使用符合赛题要求的 TI 处理器芯片板卡都可以参赛。

- TI 芯片及开发板推荐购买渠道: www.ti.com.cn
- Launchpad 板卡套件提供免费申请，申请方法请参考 QQ 交流群的共享文件。

五、 技术支持与技术资源

联系人: 谢胜祥, shengxiang-xie@ti.com

TI 竞赛交流 QQ 群: 772843682



详细资料可参考 TI 官网 (www.ti.com.cn) , 包括但不限于以下技术方案 (包含方案设计、技术文档、视频教程等) :

- 边缘 AI 技术: <https://www.ti.com.cn/zh-cn/technologies/edge-ai.html>
- 机器人技术: <https://www.ti.com.cn/zh-cn/applications/industrial/robotics/overview.html>
- 类人机器人: <https://www.ti.com.cn/zh-cn/applications/industrial/robotics/humanoid-robot/overview.html>
- 氮化镓 (GaN) 应用: <https://www.ti.com.cn/zh-cn/technologies/gallium-nitride.html>
- 电机控制设计: <https://www.ti.com.cn/zh-cn/technologies/motor-control.html>
- 高级辅助驾驶系统: <https://www.ti.com.cn/zh-cn/applications/automotive/adas/overview.html>
- 包含原理图的参考设计方案: <https://www.ti.com.cn/cn/reference-designs/index.html>