

全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛'2025

FPGA 创新设计赛道选题指南

易灵思（深圳）科技有限公司

目录

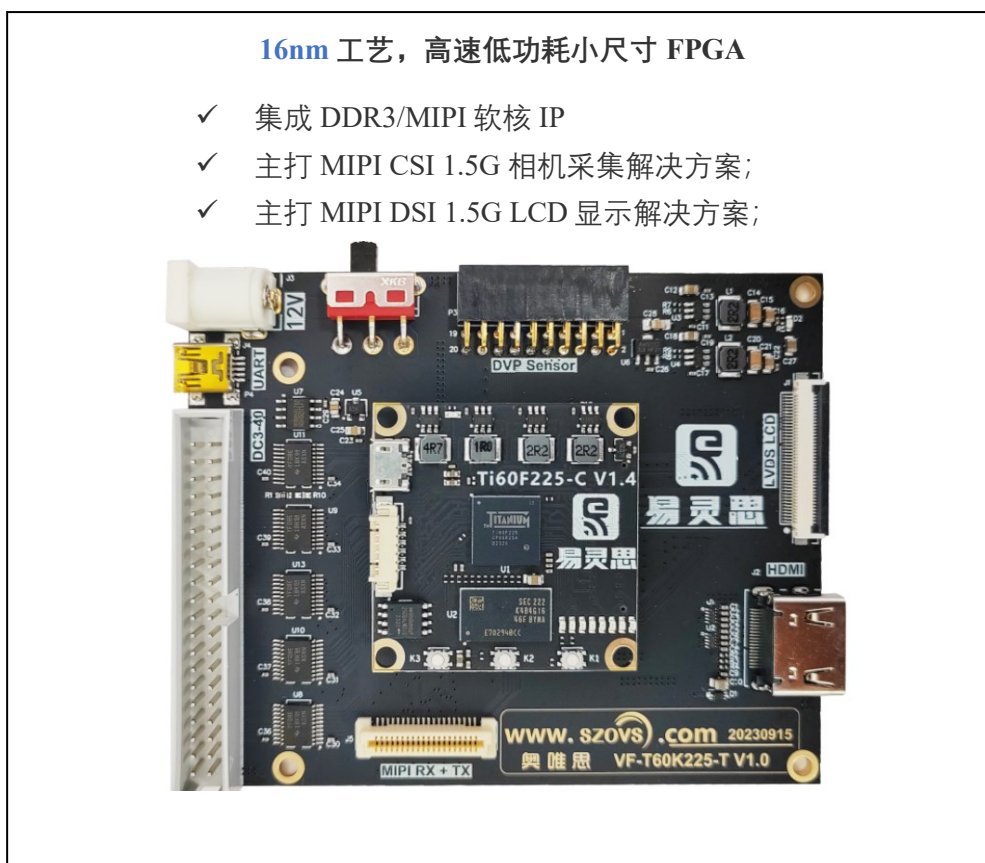
一、公司介绍	1
二、竞赛技术平台	1
三、选题方向	5
四、开发板获取途径	8
五、技术支持与技术资源	8

一、 公司介绍

易灵思是一家国产 FPGA 公司，采用逻辑和路由可以互换的 XLR 结构，革命性地发明了突破性的 Quantum®架构，PPA 优势是传统世界领先 FPGA 公司的 4 倍。易灵思核心团队成员平均行业经验 25 年，钛金系列 FPGA 产品更再度将 PPA 提升 8 倍，非常适合应用于边缘计算、ADAS 和 AIoT。

二、 竞赛技术平台

● Ti60F225 发板



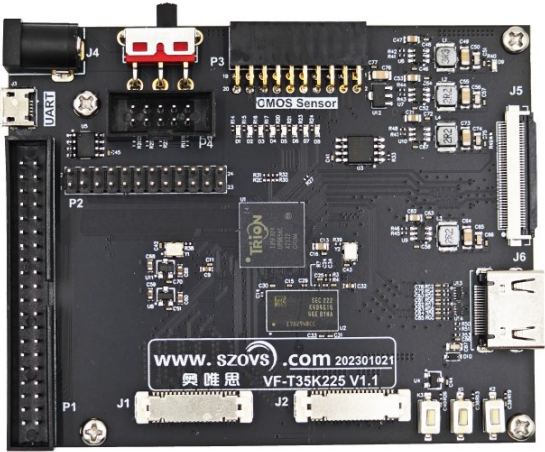
参数	描述
供应商	奥唯思 科技
FPGA 厂家	易灵思-16nm 钛金系列
FPGA 型号	Ti60F225I3

FPGA 资源	60K 逻辑单元，集成 DDR3/MIPI 软核，160 个 DSP
DDR3 存储	DDR3 16bit 4Gbit: K4B4G1646E
核心板外设	• 8 个 LED 灯 • 2 个独立按键，1 个硬复位按键 • 1 个 ZH1.25-6 JTAG 下载口
底板外设	• 1 个 USB 串口（CH340N） • DC3-40 40P 用户接口 • 1 路 HDMI 1.4 显示接口（FPGA 驱动） • 1 路 LVDS LCD 接口（1024*600 显示屏） • 1 路 DVP 相机接口（兼容奥唯思 科技所有 DVP 模组） • 1 路 MIPI RX+TX 接口（CSI/DSI 1.5Gbps）
备注	MIPI RX+TX 需要转接板

● VF-T35F324 开发板

40nm 工艺，高速低功耗小尺寸 FPGA

- ✓ 集成 DDR3/MIPI 硬核 IP
- ✓ 主打 MIPI CSI RX/TX 1.5G 接口（相机图像采集）

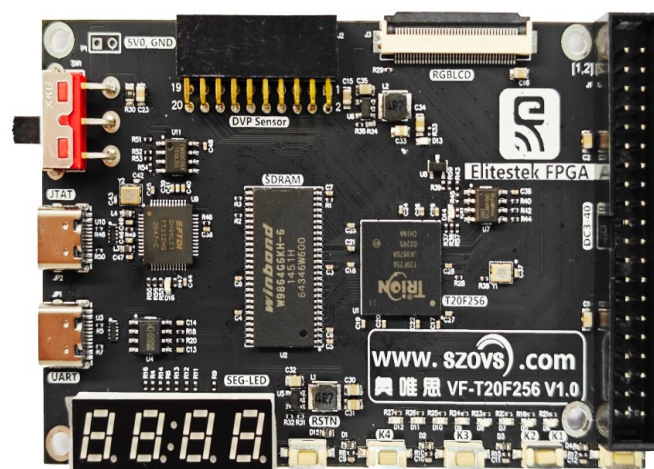


The image shows a black PCB development board. At the top, there's a red USB-A to USB-MicroB cable connected to a port labeled J4. Below it is a UART header. A large black chip is mounted in the center, labeled 'VF-T35K225 V1.1'. To its right is a 'CMOS Sensor' module. Various other components like capacitors, resistors, and connectors (P1, P2, J1, J2, J5, J6) are visible. A label at the bottom reads 'www.szovs.com 202301021 奥唯思 VF-T35K225 V1.1'.

参数	描述
供应商	奥唯思 科技

FPGA 厂家	易灵思-40nm Trion 系列
FPGA 型号	T35F324
FPGA 资源	35K 逻辑单元，集成 DDR3/MIPI 硬核，160 个 DSP
DDR3 存储	4G 16bit DDR3: K4B4G1646E
板载功能	• 8 个 LED 灯 • 2 个独立按键，1 个硬复位按键 • 1 个 USB 串口（CH340N） • DC3-40 40P 用户接口
图像接口	• 1 路 HDMI 1.4 显示接口（FPGA 驱动） • 1 路 LVDS LCD 接口（1024*600 显示屏） • 1 路 DVP 相机接口（兼容奥唯思所有 DVP 模组） • 2 路 MIPI RX 接口（CSI 1.5Gbps）——转接板支持兼容奥唯思所有 MIPI 模组 • 2 路 MIPI TX 接口（CSI 1.5Gbps）
备注	MIPI RX+TX 需要转接板

● T20F256 开发板



参数	描述
供应商	奥唯思 科技
FPGA 厂家	易灵思-40nm Trion 系列
FPGA 型号	T20F256
FPGA 资源	20K 逻辑单元，集成 SDRAM IP，36 个 DSP 1044 kbits，5 PLLs
板载芯片	1 个 25MHz 有源晶振 1 个 16Mbit SPI-FLASH 1 个 64Mbit SDARM (W9864G6KH-6)
板载外设	1 个 TypeC USB 串口 8 个 LED 测试灯 1 个硬复位附件，4 个 FPGA 独立按键 1 个 4 位 7 段数码管 1 个 DVP CMOS 摄像头接口 1 个 RGB LCD 屏 FPC 接口（5.5 寸 800*480、7 寸 12024*600） 1 个 DC3-40 用户接口（36 IO，可扩 USB2.0、HDMI 等）
JTAG 接口	板载 TypeC 接口的易灵思 FPGA 下载器
供电	USB TypeC 供电

● 开发平台配套资料下载

类别	型号	资料
FPGA 开发软件	Efinity 2024.2	https://www.szovs.com/fpga-development-board/520899
FPGA 开发板	VF-Ti60F225	https://www.szovs.com/fpga-development-board/726967
FPGA 开发板	VF-T35F324	https://www.szovs.com/fpga-development-board/855036
FPGA 开发板	VF-T20F256	https://www.szovs.com/fpga-development-board/970551

三、 选题方向

● 选题一：基于 FPGA 的 2mm 内窥镜图像开发

随着人口老龄化的不断加剧，医疗民生问题将是我国急需解决的难题。在医疗诊断场景中，电子内窥镜的应用一度被进口内窥产品垄断。这几年随着国产芯片方案的崛起，开始有了一定的转机；同时由于一次性方案成本的下降，带动了电子内窥镜的市场。电子内窥镜，可以应用于耳鼻喉、支气管、泌尿镜、腹腔镜，也可以应用于宠物、工业内窥等，应用非常广泛。针对电子内窥镜的图像处理，FPGA 无疑是最灵活，也是性价比最高的方案选型，因此，本题将基于 FPGA，开发 2mm 720P 分辨率的内窥 ISP 图像，让大家体验一下小尺寸内窥的光彩。

(1) 主要物料：

- ① 基于 VF-Ti60F225 FPGA 开发板
- ② 国产 2mm 1280*960 A2020 内窥模组（附送转接板）
- ③ HDMI 外置显示器（自备），或 LVDS 7 寸 1024*600 屏（可选）
- ④ 合作伙伴提供基于 FPGA 的 A2020 720P HDMI 显示工程

(2) 硬件价格：

- ① 基于 VF-Ti60F225 FPGA 开发板：1500 RMB（原价 1888，8 折）
- ② A2020 内窥模组：原厂赠送
- ③ 7 寸 LVDS 显示屏：300 元（原价 399 元）

<https://item.taobao.com/item.htm?id=677237740535>

<https://item.taobao.com/item.htm?id=624425623278>

(3) 比赛指标

- ① 实现 720P60 实时图像显示
- ② 实现内窥 ISP 图像处理（AE AWB 消光 降噪 延时等指标）
- ③ 实现更多有价值的，针对内窥图像的算法优化

● 选题二：基于 FPGA 的畸变校正算法设计

无论是摄影、户外、教育，还是安检、物流、追踪等领域，无人机市场在今年非常的火爆，以至于带动了可见光、红外热成像模组的市场热度。目前无人机至少搭载双目，也有的搭载 4、6、8 目等，都是为了解决图像视场小的问题。相机的镜头视场角越大，能拍摄到的画面就越大，但同样的也会有较大的畸变。大部分带 ISP 的 SoC 都有畸变矫正模块，但 SoC 启动时间慢、链路延时大，也无法同时支持多路相机的畸变矫正，因此，采用 FPGA 的高速并行低延时特性，在模组端实现实时畸变矫正，来减轻 SoC 的负担，将有很大的应用价值。

(1) 主要物料:

- ① 基于 VF-Ti60F225 或 T35F324 FPGA 开发板
- ② 采用 720P DVP 相机(SC1336 彩色+广角镜头) 或其他相机
- ③ HDMI 外置显示器（自备），或 LVDS 7 寸 1024*600 屏（可选）
- ④ 合作伙伴提供基于 FPGA 的 SC1336 采集+HDMI 显示工程
- ⑤ 120°++ FOV 镜头/鱼镜头，亦可自由选择

(2) 硬件价格（720P DVP 相机，以下二选一）:

- T35F324 FPGA 开发板 + SC1336 模组：1088 RMB（原价 1388, 8 折）
- Ti60F225 FPGA 开发板 + SC1336 模组：1660 RMB（原价 2076, 8 折）

<https://item.taobao.com/item.htm?id=669223041087>

<https://item.taobao.com/item.htm?id=765197662183>

(3) 比赛指标

- ① FPGA 实现实时 720P60 畸变矫正，并在 HDMI 显示
- ② 挑战成功实现 1080P60 畸变矫正，可加分
- ③ 可切换显示畸变前后的图像（按键或其他）

● 选题三：基于 FPGA 的众脸识别加速系统

随着人工智能和安防需求的快速增长，人脸识别技术在门禁系统、公共安全、智能终端等领域广泛应用。传统基于 CPU/GPU 的方案存在功耗高、实时性不足等问题，而 FPGA 凭借其并行计算能力和低延时特性，可在边缘端实现高效的人脸检测与识别加速。本题要求选手基于易灵思 FPGA 开发板，设计一套实时多目标人脸识别系统，探索 FPGA 在边缘智能中的潜力，将 FPGA 的高性能、低功耗以及并行加速特性发挥到极限。

(1) 主要物料:

- ① VF-Ti60F225 或 VF-T35F324 FPGA 开发板
- ② 采用 720P DVP 相机(SC1336 彩色) 或其他相机
- ③ HDMI 外置显示器（自备），或 LVDS 7 寸 1024*600 屏（可选）
- ④ 合作伙伴提供基于 FPGA 的 SC1336 采集+HDMI、LVDS 显示工程

(2) 硬件价格（二选一）:

- T35F324 FPGA 开发板 + SC1336 模组：1088 RMB（原价 1388, 8 折）
- Ti60F225 FPGA 开发板 + SC1336 模组：1660 RMB（原价 2076, 8 折）
- 可选 VD-RGB-7TH 屏幕：300 元（原价 399 元）

<https://item.taobao.com/item.htm?id=669223041087>

<https://item.taobao.com/item.htm?id=765197662183>

(3) 比赛指标

- ① 是否可以同时识别多个人脸
- ② 识别人脸的速率与准确度
- ③ 能充分利用 RISC-V 与 FPGA 硬件加速者加分

● 选题四：基于 T20 FPGA 的 ADC UI 开发

尽管大部分 UI、界面都是 SoC 设计的，但是 SoC 的相关硬件加速单元还是 2D/3D 处理模块，或者 GPU，而这些硬件加速模块，在 ASIC RTL 前端开发阶段，其实也都是在 FPGA 进行原型验证的，因此我们完全可以在 FPGA 进行 UI 加速的开发，来挑战 FPGA 逻辑开发的硬实力，辅助 ARM 加速。本题将基于易灵思 Trion 系列的 T20F256 FPGA（仅 20K LEs），搭载外部 ADC 模块输入信号，在实现基础信号采集功能前提下，重点侧重于 FPGA UI 的开发，来考验大家都 FPGA 逻辑设计能力的高低，以及易灵思 Trion 系列的特性。

(1) 主要物料：

- ① 基于 VF-T20F256 开发板
- ② 自制、自购，或选购奥唯思 40M ADC 模块
- ③ 800*480 RGBLCD 触摸屏

(2) 硬件价格：

VF-T20F256 开发板：398 RMB（原价 498，8 折）

VC-AD9288 ADC 模块：300 元（原价 388，8 折）

VD-RGB-5.5TH 屏幕：168 元（原价 199 元）

<https://item.taobao.com/item.htm?id=777605653490>

<https://item.taobao.com/item.htm?id=894912938279>

<https://item.taobao.com/item.htm?id=726637567247>

(3) 比赛指标

- ① 能搭配 RISC-V 做酷炫效果者重点关注
- ② ADC 输入待检测信号的创意
- ③ FPGA 进行 UI 开发的难易程度
- ④ T20 FPGA 资源的利用率考核

● 选题五：参赛队自主命题

可以选用任意搭载易灵思芯片的开发板作为开发平台，选题方向亦不做具体限制。

下列选题仅供参考：

（一）多路图像拼接；

- 1) 至少两路视频输入；
- 2) 实现任意分辨率缩放（一般为偶数即可以），最小到 64x64 最大到 1080p；

- 3) 图像放在一个画布上，可以调节透明度；
- 4) 通过按键或者 uart 调节；
- 5) 在些功能上可以自己发挥。

(二) JPEG 图像压缩+网口传输

- 1) 通过信号源采集一帧图像；
- 2) 通过 FPGA 进行 JPEG 图像压缩；
- 3) 通过网口上传到电脑并通过软件打开图片；
- 4) 可以在些基础上附加功能。

(三) TDC:

- 1) 通过 uart 或者信号源发送脉冲或者 FPGA 自发；
- 2) 通过 FPGA 测量信号脉冲宽度，并能实现不同温度的补偿；
- 3) 显示时间或者通过别的方式证明测试的精度。

四、 开发板获取途径

易灵思支持申请借用、自购等多种形式：

(一) 免费借用开发板，赛后归还：

1. 需要申请借用板卡的队伍，需要在官网完成**报名之后**，凭队伍编号申请进入技术支持群，填写“板卡借用申请表”即可；
2. 报名结束通过审核后，工作人员会联系取得借用资格的队伍寄送板卡。

(二) 第三方购买渠道

- A. 选题 1-4 推荐供应商淘宝店铺：



- B. 自主命题推荐供应商淘宝店铺：



五、 技术支持与技术资源

(一) 技术入门支持平台：elitestek.com/cd/html

- 教学视频：包含软件入门、硬件设计、RISC-V 等
- Demo 讲解：MIPI/LVDS/DDR/RISC-V 等
- 软件下载通道：无权限/无 License 限制
- 技术文档：器件规格书、开发板应用指南

(二) 竞赛交流 QQ 群：扫描右侧二维码

- 报名/选题答疑，培训活动通知等

(三) 线上答疑：

- 官方 QQ 群内
- 合作伙伴+易灵思人员共同支持

