



国芯云课堂

2026 FPGA冬令营



FPGA实战+冲刺电赛

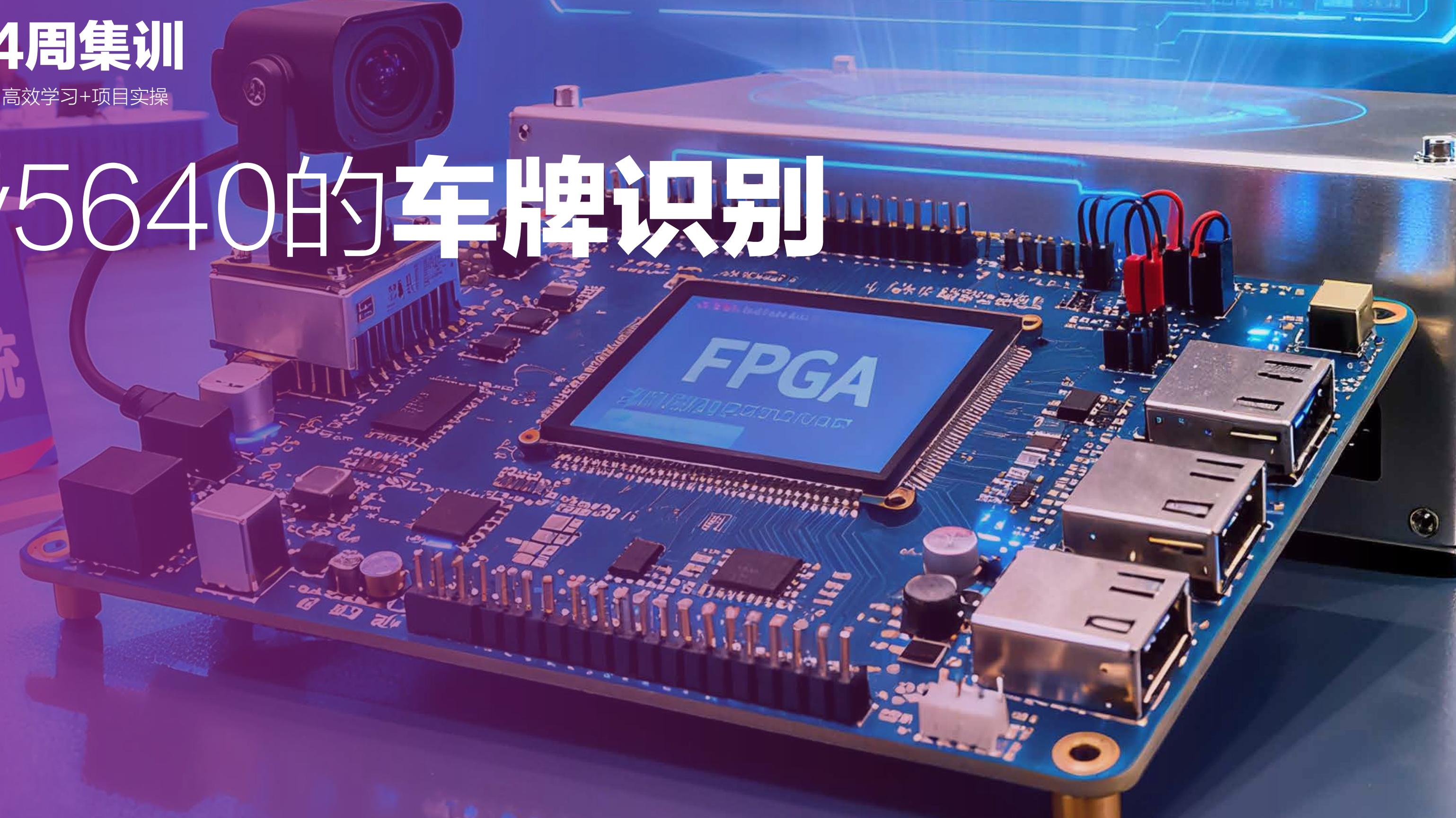
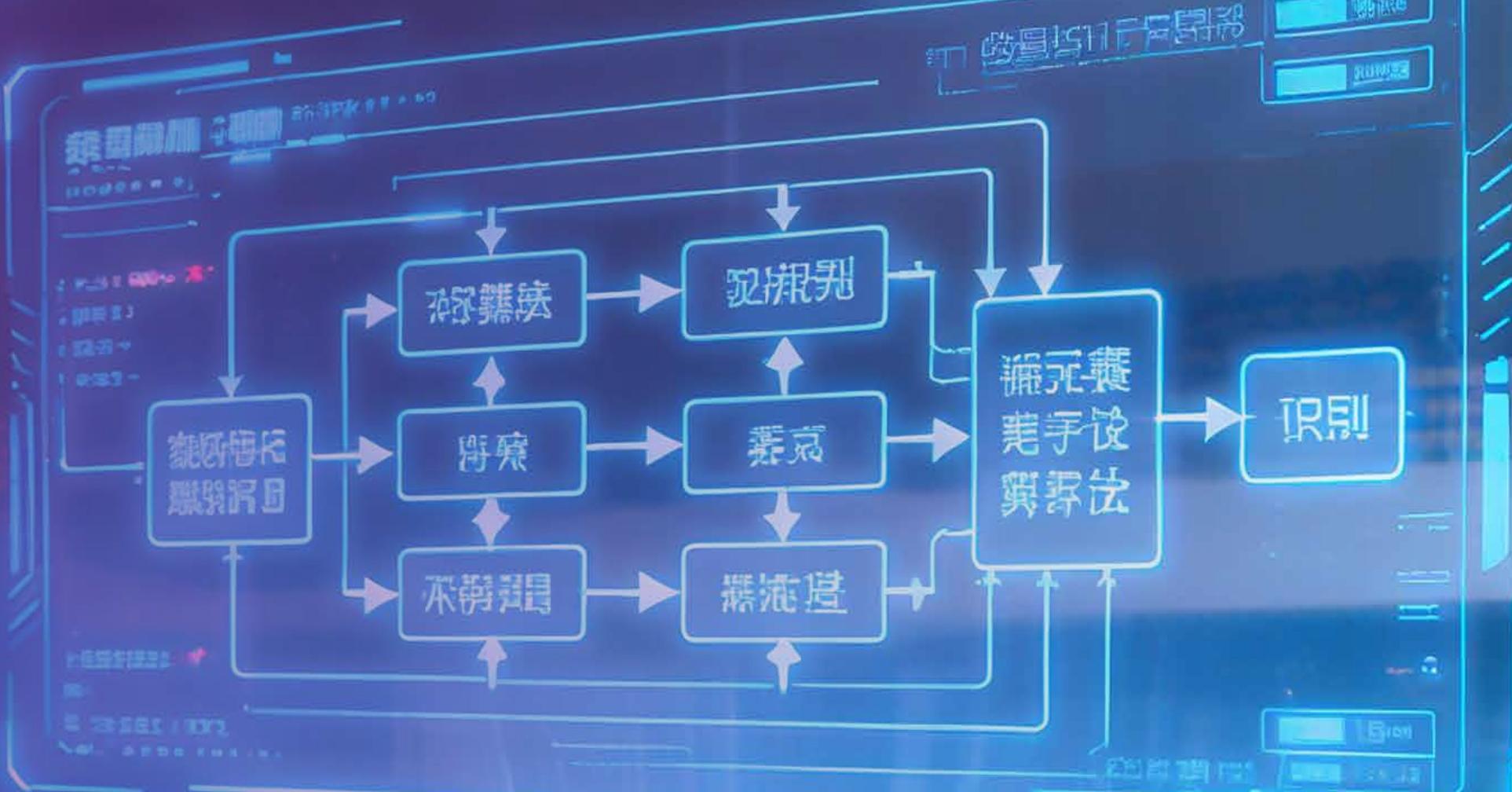
4周集训

高效学习+项目实操

进阶营 / 基于ov5640的车牌识别

FPGA实战案例学习 / 积累项目及大赛经验

芯职业加速引擎



进阶营 / 基于ov5640的**车牌识别**

进阶FPGA课程 4周

芯 职 业 加 速 引 擎





以赛促学+实战经验+硬核竞争力

一、实时图像数据处理的核心挑战

亲身体验从“摄像头”到“显示屏”的完整图像流水线开发。核心挑战在于如何实时处理海量图像数据，你将学会使用DDR3内存作为高速帧缓存，这是处理高清视频流的核心技术，价值极高。

二、FPGA硬件层面的图像算法开发

并非调用现成的软件库。你将在FPGA硬件层面，用逻辑电路实现二值化、腐蚀膨胀、边缘检测等图像算法，理解其底层硬件加速原理。这种“算法硬化”的能力，是FPGA工程师区别于软件算法工程师的核心竞争力。

三、车牌识别应用实践

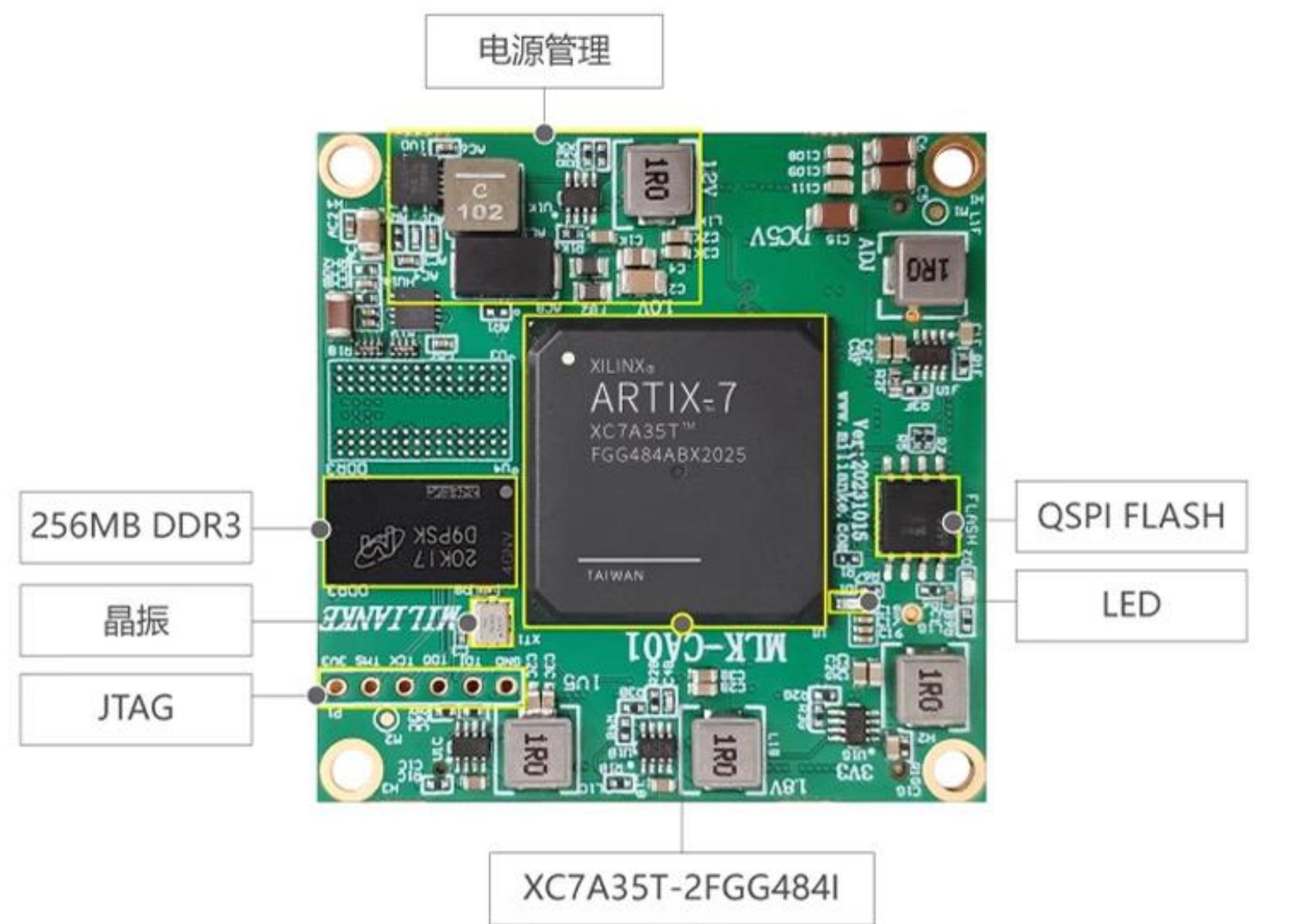
车牌识别是安防、智能交通领域的典型应用。完成本项目，意味着你已经拥有了一个准工业级的项目经验，在求职时可以自信地将其作为项目经历，向面试官展示你解决复杂工程问题的能力。

四、通往高阶领域的技术储备

本项目所涉及的图像流水线、算法加速、高速接口等知识，是通往数字芯片设计、AI加速器开发等更高阶领域的基石。为你未来的职业发展打开更广阔的空间。



进阶营 / 项目功能模块介绍



板卡: ARTIX7-MA703-35T

硬件: OV5640摄像头模块 / HDMI的显示屏 /

DDR3 SDROM (双倍速率 同步动态随机存储器)

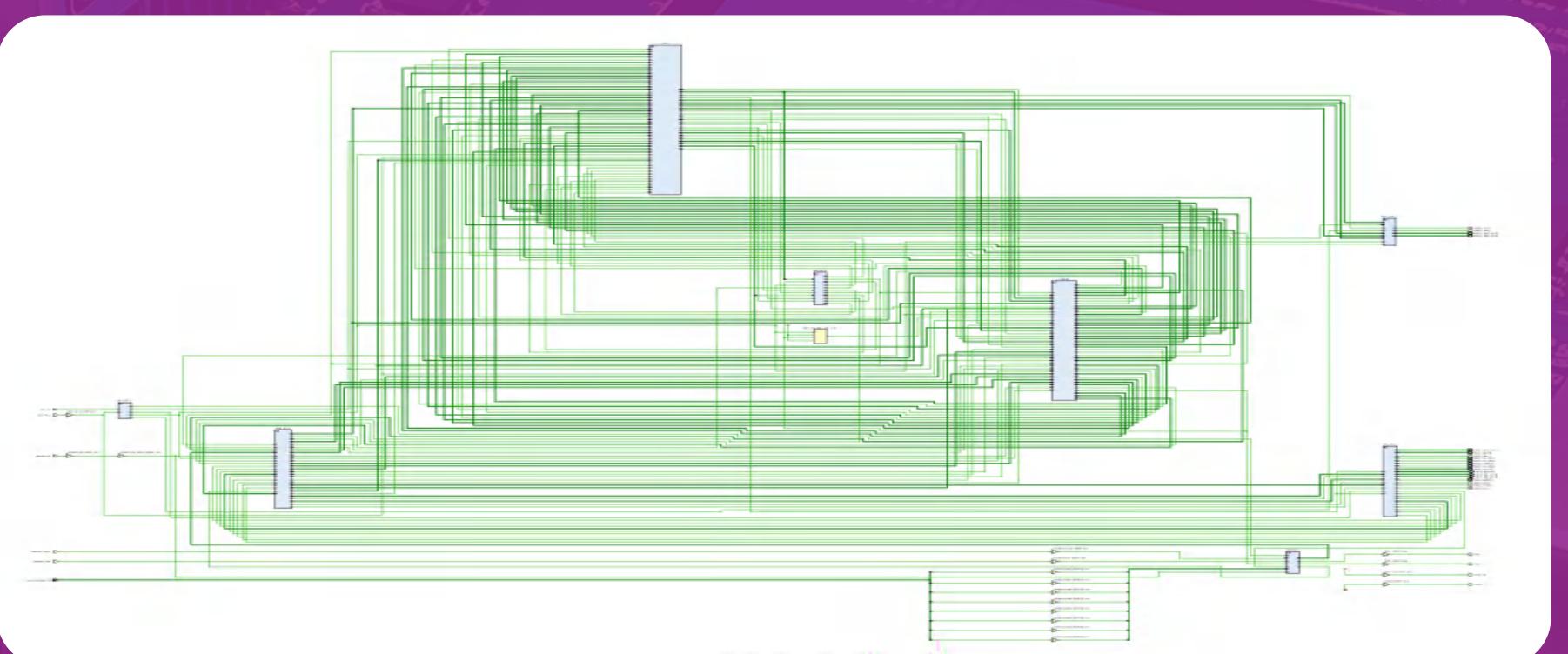
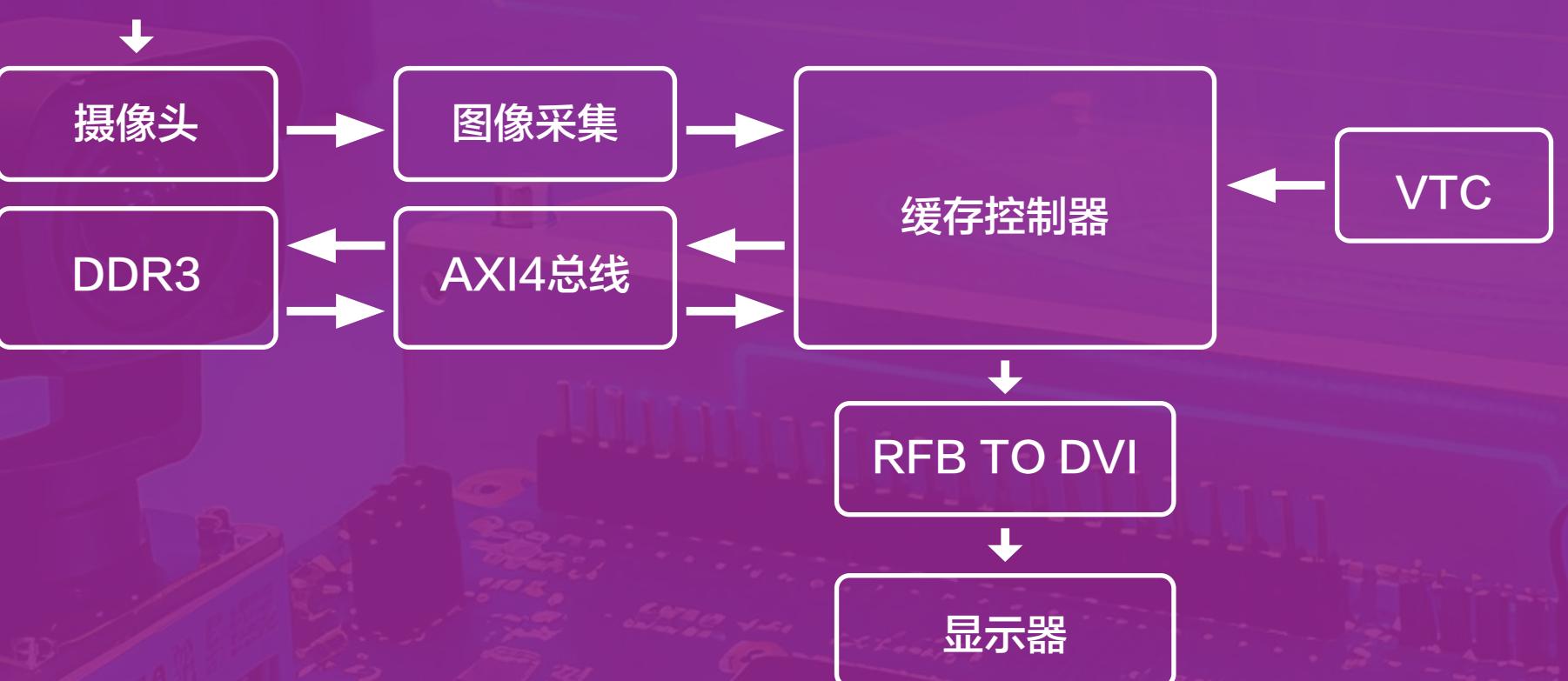
协议/算法: SCCB / HDMI /

二值化 / 腐蚀 / 膨胀,边缘检测 / 字符分割算法 / 字符特征识别算法 / 卷积核

模块框图:



图像采集系统:



进阶营 / 基于OV5640的车牌识别课程大纲

需要有一定基础进阶课程 4周（线下）

日期	教学主题	教学内容	教学目标	实操工程	配套硬件
DAY 1	VGA显示原理	1. VGA时序标准（行同步、场同步） 2. RGB色彩编码	1. 理解VGA显示原理 2. 掌握时序生成方法	1. 在FPGA中编写VGA时序生成代码 2. 仿真验证时序正确性	Artix7板卡 电脑 (Vivado)
DAY 2	VGA显示实现	1. 像素点生成与显示缓存 2. 显示固定图案	1. 能够驱动VGA接口显示基本图形	1. 连接FPGA至VGA显示器，实现彩条或方块显示	Artix7板卡 VGA接口显示器
DAY 3	HDMI协议基础	1. HDMI与VGA的区别 2. TMDS编码原理	1. 了解HDMI数字视频传输协议	1. 学习HDMI IP核的基本配置	Artix7板卡 电脑 (Vivado)
DAY 4	HDMI显示实现	1. HDMI IP核的使用 2. 高清显示配置	1. 掌握使用IP核驱动HDMI显示的方法	1. 编写代码，通过HDMI接口在显示屏上显示彩条	Artix7板卡 HDMI显示屏
DAY 5	周小结与显示接口巩固	1. 对比总结VGA与HDMI 2. 显示技术应用场景	1. 巩固视频接口知识	1. 实验：切换不同的显示模式	VGA/HDMI显示设备
DAY 6	OV5640摄像头采集	1. SCCB/I2C协议配置摄像头 2. 图像数据流 (DVP/CSI)	1. 学会通过SCCB配置OV5640 2. 理解图像数据输出格式	1. 编写SCCB控制器代码，初始化OV5640寄存器	Artix7板卡 OV5640摄像头模块
DAY 7	DDR3存储控制器	1. DDR3 SDRAM工作原理 2. 读写时序与控制命令	1. 理解DDR3作为帧缓存的作用	1. 学习使用MIG IP核配置DDR3控制器	Artix7板卡 (带DDR3)
DAY 8	图像采集与缓存	1. 将摄像头数据写入DDR3 2. 从DDR3读取数据并显示	1. 实现“采集-缓存-显示”的完整通路	1. 整合OV5640采集、DDR3控制、HDMI显示模块， 实现实时视频预览	Artix7板卡、OV5640 DDR3、HDMI显示屏

DAY 9-10	图像处理基础一 二值化与形态学	1. 灰度化与二值化算法 2. 图像腐蚀、膨胀原理及应用	1. 掌握基本的图像预处理方法	1. 在FPGA中实现灰度转换和固定阈值二值化 2. 实现3x3核的腐蚀和膨胀算法，处理二值图像	Artix7板卡、OV5640 HDMI显示屏
DAY 11-12	图像处理基础二 边缘检测与卷积	1. Sobel等边缘检测算法 2. 卷积核原理与实现	1. 理解卷积在图像处理中的作用 2. 能够实现简单的边缘检测	1. 设计并实现Sobel边缘检测模块，实时显示边缘效果	Artix7板卡、OV5640 HDMI显示屏
DAY 13-15	车牌区域定位	1. 基于颜色或纹理的特征提取 2. 轮廓查找与筛选算法 3. 矩形区域定位	1. 学会从复杂背景中定位车牌区域	1. 编写代码，从视频流中实时定位并框出可能的车牌区域	Artix7板卡、OV5640 HDMI显示屏
DAY 16-18	字符分割与识别	1. 车牌字符分割算法（投影法） 2. 模板匹配或特征识别算法	1. 掌握字符分割的基本方法 2. 实现简单字符识别	1. 对定位到的车牌区域进行字符分割 2. 实现数字“0-9”的模板匹配识别	Artix7板卡、OV5640 HDMI显示屏
DAY 19	系统联调与优化	1. 整合所有模块：采集、处理、定位、识别、显示 2. 优化算法性能与精度	1. 完成完整的车牌识别系统	1. 全系统调试，实现从视频流输入到屏幕上显示识别结果的全流程	全部硬件
DAY 20	项目答辩与展示	1. 系统效果演示 2. 算法难点讲解 3. 导师点评与考核	1. 展示最终项目成果 2. 深入理解图像处理系统设计	1. 现场演示车牌识别过程，并讲解关键设计	完成的识别系统

从零开始完成独立FPGA工程
为进阶打好基础





国芯云课堂

2026 FPGA冬令营



4周集训

高效学习+项目实操

FPGA实战+冲刺电赛



搜索

成电国芯FPGA就业班

中国芯百万精英人才培养计划
shaonianxue.cn

Xilinx战略合作 | 100%对口就业 | 平均薪资12,600元+

字符分割



免费试听课找 郝老师