

嵌入式 Zynq SoC课程

第 1 阶段

基础入门篇

阶段课程大纲

- 1.环境搭建
- 2.C语言程序设计
- 3.FPGA开发基本知识

阶段课程简介

主要讲解环境搭建,包括Vivado,linux虚拟环境搭建,Ubuntu安装与使用,以及linux相关操作与工具使用,嵌入式开发的前导课程包括C语言程序设计与Verilog程序设计。

掌握技能

- 1.VivadoLinux虚拟环境(Virtualbox install)Ubuntu安装Windows下相关工具安装
- 2.Linux 基本命令操作及文件编辑器的使用
- 3.基本c 语言基础、 gcc 命令使用、makefile语法与编写
- 4.数据类型和运算符、 C语言顺序程序设计、 C语言分支语句、C语言循环语句等
- 5.Verilog 程序设计、状态机的基本知识与应用

第 2 阶段

Zynq CPU 系统设计篇

阶段课程大纲

- 1.zynq 硬件系统介绍 Zynq-7020
- 2.简单zynq cpu 设计 (包括ddr, ps uart)
- 3.在zynq cpu 中添加相关功能并保存为模板 (template) 基于模板, 打开当前template, 并添加相关功能
- 4.buzzer实验
- 5.axi 总线基础
- 6.axi4 lite IP 设计
- 7.axi4 数码管 设计
- 8.axi 中断设计
- 9.axi iic 设计
- 10.axi 中断应用设计
- ★ 11.hDMI video 显示
- ★ 12.wm8978 音频课程
- ★ 13.axi dma 课程
- ★ 14.共享ddr memory课程

阶段课程简介

主要讲解Zynq CPU软件使用, CPU硬件环境设计, SDK环境下软件开发。重点讲解CPU系统软硬件构成, 软硬件交互, AXI4总线原理与设计, 中断系统开发与应用。

掌握技能

- 1.Zynq-7020 功能框图、原理图、PCB介绍
- 2.简单zynq cpu IP 核设计 (fpga); 在sdk中实现hello world 工程
- 3.在zynq cpu 中添加: ps SPI flash (fpga)、ps SD卡 (fpga)、ps I2C功能 (fpga)、ps 以太网功能, 实现相关的功能并将其保存为模板
- 4.基于模板, 打开当前template, 并添加mio led功能、emio led功能、emio switch 功能
- 5.buzzer实验, 基于模板, 在zynq cpu中添加fpga gpio
- 6.axi4 总线介绍: axi4总线类型、主从交互方式
- 7.axi4 register IP 设计, 结合实例分析其编程原理以及应用 (input, output gpio)
- 8.axi register IP 应用 (axi 数码管)
- 9.axi 中断应用 (gpio)、axi iic IP 应用 (eeprom)、axi timer 设计、axi uart
- 10.基于模板, 在zynq FPGA中添加hDMI 模块, 编写相关hDMI驱动
- 11.基于模板, 在zynq FPGA中添加wm8978 模块功能, 编写wm8978驱动
- 12.基于模板, 在zynq FPGA中添加dma IP模块, 使编写axi dma 驱动

第 3 阶段

嵌入式Linux篇

阶段课程大纲

- 1.Petalinux 系统基础
- 2.Petalinux 应用程序开发

阶段课程简介

讲解嵌入式Linux的部署, 包含Petalinux内核的配置、编译, Uboot的使用, 文件系统的配置。嵌入式Linux应用开发。

掌握技能

- 1.Petalinux 下载与安装、配置与编译
- 2.Petalinux 应用程序开发: 基于模板 实现linux下ps uart; 基于模板, 添加axi uart IP 实现linux下pl uart; 基于模板, 实现linux下以太网通信; 基于模板, 实现i2c通信; 基于模板, 实现linux下GPIO; 基于模板, 增加can ip实现linux下can通信; 基于模板, 增加can ip实现linux下can总线通信

第 4 阶段

嵌入式Linux驱动开发篇

阶段课程大纲

- 1.简单设备驱动及应用设计
- 2.总线设备驱动及应用设计
- 3.设备树结构, 原理
- 4.设备树驱动及应用设计
- 5.设备树驱动程序中断原理
- 6.设备树驱动程序中断程序设计与应用

阶段课程简介

本章主要讲解linux的驱动程序开发、测试与应用, 主要包括简单字符设备驱动程序的开发, 总线设备驱动的开发与应用, 基于设备树驱动程序开发与应用。

掌握技能

- 1.使基于模板, 添加register 模块 (fpga); 使用petalinux echo 实现gpio
- 2.编写petalinux 应用程序; 编写驱动程序对应的测试及应用程序
- 3.设备树结构、原理及使用; 设备树驱动及应用设计
- 4.使用petalinux echo实现gpio中断; 基于模板, 添加timer 中断及应用程序编写; 基于模板, 添加UART 中断及应用程序编写

第 5 阶段

嵌入式Zynq SoC综合项目实践

项目设计特色

将实用性, 趣味性和Linux系统开发相结合, 充分锻炼学员在FPGA, MCU (ARM cortex-A9), Linux系统内核, Linux驱动, 以及Linux应用程序的综合开发和训练。

项目之一 petaLinux Hmdi 图形界面配置

实现hmdi IP核驱动 ADV7511hmdi芯片; 实现 dma控制IP实现cpu数据流 (视频数据) 到adv7511; 实现I2C对ADV7511芯片的控制 (driver); 开发一个基本的图形界面应用程序, 实现显卡功能。

项目之二 图像采集与显示

在FII_7020开发板下, 增加 ov5640模块, 实现I2C驱动程序; 实现ov5640的数据采集, 实现hmdi IP 核, 驱动adv7511 hmdi 芯片, 将ov5640采集的图像数据在hmdi上输出。

项目之三 Wifi 模块开发与应用

在FII_7020开发板下, 增加wifi 模块。实现Linux下的SPI驱动程序, 驱动wifi 模块, 实现基本的无线网络网络通讯功能。

★项目之四 Web server 开发

在linux 下 开发web server, 实现ethernet 驱动; 实现I2C 的驱动程序; 实现传感器数据在浏览器上的设置和显示。

★项目之五 Lcd 液晶屏开发

在FII_7020开发板下, 增加LCD模块, 添加lcd IP, 添加dma IP; 在linux 上编写应用软件程序在LCD上显示。

选修

第 6 阶段

扩展课程

阶段课程大纲

- ★ 1.单片机技术及应用
- ★ 2.FPGA应用与开发
- ★ 3.RISC-V程序设计与应用
- ★ 4.DSP技术

阶段课程简介

即含*的部分为录播的方式提供, 也是理论与实践结合在一起的方式, 可以为录播或知识库学院, 是赠送课程没有答疑, 没有作业, 不考核

理论+实践:总课程19周左右

即含*的部分为录播的方式提供, 也是理论与实践结合在一起的方式, 可以为录播或知识库学院, 是赠送课程没有答疑, 没有作业, 不考核