**福建信息职业技术学院教案**

第 14 号

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 嵌入式操作系统及应用 | | 授课日期 |  |
| 班 级 | 物联网2411|物联网2412 | | 课堂类型 | 一体化 |
| 教 材 | OpenHarmony嵌入式系统原理与应用——基于RK2206芯片 | | | |
| 章节名称 | 基础开发  [LCD显示](https://gitee.com/Lockzhiner-Electronics/lockzhiner-rk2206-openharmony3.0lts/blob/master/vendor/lockzhiner/rk2206/samples/b4_lcd/README_zh.md) | | | |
| 目的要求 | - 理解LCD（ST7789V）工作原理（基于SPI通信，65K色显示）； - 掌握核心API（lcd\_init()初始化、lcd\_show\_string()显字符串、lcd\_draw\_rectangle()画矩形）功能； - 明确SPI引脚对应（GPIO0\_PC0=CS、PC1=CLK、PC2=MOSI）。 | | | |
| 学情分析 | 1. 基础：已掌握SPI通信、NFC外设开发，具备C语言坐标计算基础，但对LCD颜色配置（RGB565）、显示坐标范围认知薄弱； 2. 难点：易混淆LCD API的坐标参数（x/y起始/结束点），忽略SPI引脚复用顺序； 3. 需求：需通过LCD坐标图解、API参数示例降低理解难度。 | | | |
| 重 难 点  分 析 | 1. 重点： - API应用：lcd\_init()（SPI+LCD初始化）、lcd\_show\_string()（显字符串，配置颜色/字号）； - 编译配置：修改vendor/lockzhiner/rk2206/sample/BUILD.gn添加./b0\_lcd:lcd\_example，Makefile添加-llcd\_example； - 结果验证：LCD屏显示预设字符串（如“Lcd Example”）及图形。 2. 难点： - 硬件配置：SPI引脚复用（GPIO0\_PC0/PC1/PC2对应CS/CLK/MOSI）的底层逻辑； - 坐标计算：LCD显示区域的x/y坐标范围（如ST7789V常见240×320）匹配。 | | | |
| 信息化应用方法 | 网络教学平台、视频、开发板，开展现场教学，通过项目任务驱动进行混合式教学； | | | |
| **思政元素**  **融合设计** | 思政元素 | 融入方式 | | |
| 民族自豪感、  科技报国情怀 | 1. 讲解小凌派-RK2206搭配国产LCD模块（如ST7789V国产封装）在工业控制屏、智能家居面板中的应用，说明国产硬件生态的适配优势； 2. 对比国外LCD驱动的专利壁垒，强调鸿蒙系统“LCD接口开源、底层可控”的价值，引导学生认同国产嵌入式生态。 | | |
| 作业布置 | |  | | --- | | 1. 实操任务： - 修改代码：用lcd\_show\_chinese()显示“物联网24XX班”，lcd\_draw\_circle()画半径10的圆，提交代码与LCD屏拍照； - 优化功能：调整字符串颜色（如字体红色、背景蓝色），验证颜色配置效果。 2. 预习任务： - 阅读参考资料中“鸿蒙外设I2C温湿度传感器”章节，了解IoTI2cRead()基本功能，为下次课程铺垫。 | | | | |
| 参考资料 | 1.OpenHarmony嵌入式系统原理与应用——基于RK2206芯片  2.https://gitee.com/Lockzhiner-Electronics/lockzhiner-rk2206-openharmony3.0lts.git | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学  环节 | 教学  内容 | 教师活动 | 学生活动 | 设计意图 |
| 课前 | 预习（30分钟） | 1. 上传预习资料： - LCD SPI通信动画视频（数据传输与显示同步演示）； - 小凌派-RK2206 LCD引脚（GPIO0\_PC0/PC1/PC2）与SPI对应表； 2. 发布任务：标注lcd\_show\_string()的颜色参数含义，记录“RGB565颜色如何表示”的疑问。 | 1. 观看视频，记录SPI-LCD引脚对应关系； 2. 提交预习疑问，在平台互动。 | 课前让学生复习相关教学内容，提高课堂教学效率，让学生更好的理解授课内容。 |
| 课中 | 课程介绍（5min） | 1. 明确目标：掌握LCD API与显示控制，理解国产LCD模块应用优势； 2. 串联逻辑：从“LCD显示场景”到“代码实现”，融入思政目标。 | 1. 记录核心目标； 2. 提问“LCD还能显示哪些智能设备数据”。 | 让学生对本课程有初步了解 |
| 任务导入  （10min） | 1. 演示实验效果： - 开发板LCD屏显示“Lcd Example”字符串+矩形图形； - 串口打印初始化成功日志； 2. 提问：“如何通过代码控制LCD显示文字和图形？SPI在其中起什么作用？” | 1. 观察LCD显示效果与串口日志； 2. 分组讨论问题，初步梳理“SPI初始化→LCD显示→效果验证”流程。 | 用直观硬件效果激发探索欲，聚焦LCD与SPI的协同逻辑。 |
| 知识储备  （15min） | 1. 讲解核心知识： - LCD原理：ST7789V基于SPI通信，支持RGB565（65K色），坐标范围240×320； - API解析：lcd\_init()（SPI+GPIO初始化）、lcd\_show\_string()（x/y坐标、颜色、字号配置）； - 硬件对应：展示SPI引脚复用代码（SpiIoInit()配置GPIO0\_PC0/PC1/PC2）； 2. 思政融入：穿插国产工业LCD屏（搭载鸿蒙系统）应用案例，对比国外技术依赖。 | 1. 记录API关键参数（如字号可选12/16）； 2. 标注SPI引脚配置的关键代码。 | 夯实理论，结合硬件代码降低抽象难度。 |
| 任务导入  （5min） | 1. 明确实操任务：创建b0\_lcd文件夹，编写LCD显示代码； 2. 强调易错点：SPI引脚对应顺序、LCD坐标不超出240×320范围。 | 1. 记录实操步骤； 2. 标注“x坐标不能超过239”。 | 明确任务边界，减少操作失误。 |
| 知识储备  （10min） | 1. 补充细节： - 代码结构：lcd\_example()创建任务，lcd\_task()实现“SPI初始化→LCD显文字/图形”； - 配置语法：BUILD.gn与Makefile的库名、路径匹配； 2. 错误演示：SPI引脚接错，展示SpiIoInit()失败日志。 | 1. 记录代码模板； 2. 练习根据日志排查引脚错误。 | 补充实操细节，提升问题解决能力。 |
|  | 任务实施  （40min） | 1. 分步演示+指导： ① 创建b0\_lcd文件夹； ② 编写代码（含SPI初始化、lcd\_show\_string()显字符串、lcd\_draw\_rectangle()画矩形）； ③ 修改BUILD.gn和Makefile； ④ 烧写验证（观察LCD屏显示效果，串口查看日志）； 2. 重点帮扶：解决SPI引脚配置错误、LCD坐标超范围问题。 | 1. 跟随操作，每步自查； 2. 遇错先排查引脚/坐标，再求助； 3. 成功后拍照记录LCD显示效果。 | 通过实操突破重点，针对性解决难点。 |
|  | 任务总结  （5min） | 1. 梳理流程：代码→配置→烧写→LCD验证； 2. 强化重点：SPI引脚复用、LCD API参数配置； 3. 思政升华：国产LCD模块在智能终端的自主应用价值。 | 1. 补充流程笔记； 2. 分享实操心得（如“调整字号后需重新计算坐标”）。 | 巩固知识，深化思政认知。 |
| 作业 |  | 1. 在学习通发布作业：明确代码命名、LCD拍照要求； 2. 提示下次课重点：I2C温湿度传感器。 | 1. 记录作业要求； 2. 规划完成时间。 | 验收成果，铺垫后续课程。 |
| 课后 |  | 1. 上传PPT、实操视频、错误排查手册； 2. 24小时内回复问题，汇总高频错误（如SPI引脚错接、坐标超范围）。 | 1. 下载资源复盘； 2. 提交疑问，查看解答。 | 提供复习支持，帮助查漏补缺。 |