**福建信息职业技术学院教案**

第 20 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  [GPIO控制](https://gitee.com/Lockzhiner-Electronics/lockzhiner-rk2206-openharmony3.0lts/blob/master/vendor/lockzhiner/rk2206/samples/b9_gpio/README_zh.md) | | | |
| 目的要求 | 1. 知识目标： - 理解GPIO（通用输入输出）工作原理（引脚复用、输入/输出模式）； - 掌握核心API（LzGpioInit()初始化、LzGpioSetDir()设方向、LzGpioSetVal()/LzGpioGetVal()读写电平）功能； - 明确GPIO引脚（如GPIO0\_PA0）的配置逻辑。 2. 技能目标： - 能创建b9\_gpio文件夹，编写GPIO输入输出代码； - 独立修改BUILD.gn/Makefile，通过串口验证GPIO电平读写效果。 | | | |
| 学情分析 | 1. 基础：已掌握UDP/TCP通信，具备C语言电平逻辑认知，但对GPIO引脚复用、模式切换陌生； 2. 难点：易混淆PinctrlSet()的复用参数，忽略输入输出模式切换顺序； 3. 需求：需通过引脚实物图、模式切换演示降低难度。 | | | |
| 重 难 点  分 析 | 1. 重点： - API应用：LzGpioInit(GPIO0\_PA0)初始化、LzGpioSetDir()设输入/输出、LzGpioSetVal()写电平（0/1）； - 编译配置：修改BUILD.gn添加./b9\_gpio:gpio\_example，Makefile添加-lgpio\_example； - 结果验证：串口观察“GPIO写0→读0，写1→读1”的电平匹配。 2. 难点： - 引脚配置：PinctrlSet()的复用功能（MUX\_FUNC0为GPIO模式）； - 模式切换：先设方向再读写电平，避免顺序错误导致的读取失败。 | | | |
| 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 GPIO在国产智能家居（如LED灯光控制）、工业传感器（按键触发）的应用，说明国产开发板对GPIO外设的本土化适配优势； 2. 对比国外开发板GPIO驱动的封闭性，强调鸿蒙系统“GPIO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：将GPIO引脚改为GPIO0\_PA1，实现“5秒切换一次电平”，提交代码与串口日志截图； - 拓展功能：添加GPIO输入检测（如接按键，电平变低时打印“按键按下”）。 2. 预习任务： - 阅读参考资料中“鸿蒙PWM与GPIO结合”章节，了解“PWM调光+GPIO按键控制”的实现思路。 | | | |
| 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： - GPIO引脚实物图（标注GPIO0\_PA0位置）、输入输出模式动画； - 核心API参数图解； 2. 发布任务：标注LzGpioSetDir()的模式参数，记录“引脚复用是什么”的疑问。 | 1. 观看动画，记录GPIO引脚位置； 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GPIO输入输出控制，理解国产开发板硬件适配优势； 2. 串联逻辑：从“GPIO控制需求”到“代码实现”，融入思政目标。 | 1. 记录核心目标； 2. 提问“GPIO还能控制哪些外设”。 | 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GPIO0\_PA0设为输出，串口打印“写0→读0，写1→读1”； - 设为输入，读取外部电平并打印； 2. 提问：“如何切换GPIO的输入/输出模式？引脚复用有什么用？” | 1. 观察串口日志与GPIO电平变化； 2. 分组讨论，梳理“初始化→设方向→读写电平”流程。 | 用直观硬件效果激发探索欲，聚焦GPIO核心逻辑。 |
| 知识储备  （15min） | 1. 讲解核心知识： - GPIO原理：通用输入输出，可切换模式（类比“双向开关”）； - API解析：LzGpioInit()（初始化引脚）、LzGpioSetDir()（LZGPIO\_DIR\_IN/OUT）、LzGpioSetVal()/GetVal()（读写电平）； - 引脚复用：PinctrlSet()设MUX\_FUNC0为GPIO模式； 2. 思政融入：穿插国产LED控制器（鸿蒙GPIO驱动）应用案例，对比国外技术依赖。 | 1. 绘制“GPIO控制流程图”； 2. 标注API关键参数。 | 夯实理论，结合类比降低抽象难度。 |
| 任务导入  （5min） | 1. 明确实操任务：创建b9\_gpio文件夹，编写GPIO输入输出代码； 2. 强调易错点：PinctrlSet()的复用参数、先设方向再读写电平。 | 1. 记录实操步骤； 2. 标注“复用参数不能错选其他功能”。 | 明确任务边界，减少代码与配置失误。 |
| 知识储备  （10min） | 1. 补充细节： - 代码结构：gpio\_process()实现初始化→输出→输入→读写； - 配置语法：BUILD.gn与Makefile的库名、路径匹配； 2. 错误演示：未设方向直接读电平，展示“读取失败”日志。 | 1. 记录代码模板； 2. 练习根据日志排查模式切换错误。 | 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b9\_gpio文件夹； ② 编写代码（初始化GPIO0\_PA0→设输出→写电平→设输入→读电平）； ③ 修改BUILD.gn和Makefile； ④ 烧写验证，观察串口日志； 2. 重点帮扶：解决引脚复用参数错误、模式切换顺序问题。 | 1. 跟随操作，每步自查（引脚配置、模式顺序）； 2. 遇错先排查日志，再求助； 3. 成功后截图记录串口电平信息。 | 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→GPIO验证； 2. 强化重点：GPIO模式切换、引脚复用配置； 3. 思政升华：国产开发板在GPIO硬件控制中的自主应用价值。 | 1. 补充流程笔记； 2. 分享实操心得（如“先设方向再读电平才会成功”）。 | 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、串口截图要求； 2. 提示下次课重点：GPIO与PWM结合应用。 | 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（如复用参数错、模式切换顺序错）。 | 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 |