**福建信息职业技术学院教案**

第 23 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 | 案例开发  [WiFi路由模式](https://gitee.com/Lockzhiner-Electronics/lockzhiner-rk2206-openharmony3.0lts/blob/master/vendor/lockzhiner/rk2206/samples/b14_wifi_ap/README_zh.md) | | | |
| 目的要求 | 1. 知识目标：掌握WiFi-AP模式核心API（FlashInit()、VendorSet()、SetApModeOn()等）的调用方法、头文件依赖及参数要求；理解TCP服务端创建流程（socket()、bind()、listen()等函数）；熟悉BUILD.gn与Makefile的编译配置修改。 2. 能力目标：能独立完成RK2206开发板WiFi-AP模式配置与TCP通信代码编写、编译烧录；能通过串口助手查看运行日志，排查参数配置、网络连接类基础问题。 | | | |
| 学情分析 | 1. 基础：学生已掌握OpenHarmony基础操作、C语言编程及简单函数调用逻辑，了解开发板串口查看方法，具备初步嵌入式软件实操能力。 2. 薄弱点：对网络通信相关API（如VendorSet()参数匹配、TCP函数调用顺序）理解易混淆；对编译配置文件（BUILD.gn、Makefile）修改与功能生效的关联逻辑不熟悉，需重点引导。 | | | |
| 重 难 点  分 析 | 1. 重点： - WiFi-AP模式参数配置（SSID、密码、MAC地址、模式标识）与Flash写入（FlashInit()初始化后调用VendorSet()）； - TCP服务端创建（socket()创建、bind()绑定、listen()监听、accept()接收连接）； - 编译配置修改（BUILD.gn指定wifi\_ap\_example参与编译、Makefile添加链接库-lwifi\_ap\_example）。 2. 难点： - VendorSet()函数参数匹配（如VENDOR\_ID\_WIFI\_MODE对应“AP”字符串且长度严格限制为4字节）； - TCP通信中网络字节序转换（htonl()、htons()）与阻塞式函数（recv()）的理解； - WiFi-AP模式“先关后开”（SetApModeOff()→SetApModeOn()）与参数生效的关联逻辑。 | | | |
| 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 | | |
|  | 1. 讲解OpenHarmony在物联网设备网络通信中的实际应用案例（如智能设备局域网通信），强调国产操作系统的技术优势，强化技术认同感； 2. 针对API参数长度限制、编译配置顺序等细节，强调工程实践中“严谨性”的重要性，培养学生严谨思维。 | | |
| 作业布置 | 1. 线上练习：完成学习通中“WiFi-AP模式与TCP通信”相关选择题（含API参数、编译配置考点）； 2. 线下实践：修改示例代码，将WiFi-AP模式的SSID改为“OH\_RK2206\_自定义学号”、密码改为“12345678”，并实现“PC端发送指令后开发板回复自定义消息”功能，将代码与串口日志截图上传至学习平台； 3. 拓展思考：查阅资料，分析“WiFi-AP模式”与“WiFi-STA模式”的核心区别，撰写100字以内小结 | | | |
| 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. 在学习平台上传预习视频（含WiFi-AP模式概念、核心API简介、TCP通信基础流程）； 2. 布置预习任务：回顾BUILD.gn文件结构，思考“为何调用VendorSet()前需先执行FlashInit()”。 | 1. 观看预习视频，记录疑问（如“TCP服务端函数调用顺序”）； 2. 复习BUILD.gn相关知识，完成预习思考题。 | 提前铺垫网络通信与API基础，减少课堂理解障碍，为实操环节打基础。 |
| 课中 | 课程介绍（5min） | 1. 明确本节课目标：完成RK2206开发板WiFi-AP模式配置，实现与PC端的TCP通信（PC端发送消息，开发板接收并回复）； 2. 结合OpenHarmony在智能家电局域网通信中的应用案例，强调国产系统的实用性，融入思政元素。 | 1. 记录课堂目标，明确学习重点； 2. 聆听应用案例，建立对WiFi-AP模式实际价值的认知。 | 让学生清晰学习方向，以实际案例激发学习兴趣，强化技术认同感。 |
| 任务导入  （10min） | 1. 现场演示：烧录好代码的开发板开启WiFi-AP模式，PC端连接该WiFi后通过网络工具与开发板建立TCP通信，展示“PC发消息、开发板回复”的日志效果； 2. 拆解核心任务：参数配置→Flash写入→AP模式启停→TCP服务端开发→编译烧录→通信验证； 3. 强调任务关键节点：API参数长度限制、TCP函数调用顺序。 | 1. 观察演示效果，理解任务需求； 2. 记录任务拆解步骤，标记关键节点。 | 通过直观演示降低任务复杂度，以“步骤拆解”帮助学生建立清晰的实施逻辑。 |
| 知识储备  （15min） | 1. 讲解核心API： - FlashInit()：头文件路径（//device/rockchip/rk2206/adapter/include/lz\_hadware.h），作用是初始化Flash，为VendorSet()铺路； - VendorSet()：参数要求（如VENDOR\_ID\_WIFI\_MODE对应“AP”字符串，长度4字节）、头文件依赖（vendor.h）； - SetApModeOn()/SetApModeOff()：头文件路径（//device/rockchip/rk2206/sdk\_liteos/board/include/config\_network.h），作用是启停AP模式； 2. 互动提问：“若VendorSet()中wifi\_mode字符串长度为5字节，会导致什么问题？”，引导学生关注参数严谨性。 | 1. 记录API用法、头文件路径及参数限制； 2. 参与互动，分析参数错误的影响。 | 聚焦API核心知识点，通过提问强化“参数严谨性”认知，规避实操错误。 |
| 任务导入  （5min） | 1. 针对编译配置补充提问：“修改BUILD.gn时，如何指定wifi\_ap\_example参与编译？不修改会导致什么问题？”； 2. 明确后续重点：讲解Makefile添加链接库-lwifi\_ap\_example的方法，强调“缺失链接库会导致编译失败”。 | 1. 思考并回答提问，回忆编译配置文件作用； 2. 记录BUILD.gn与Makefile的修改要点。 | 通过提问衔接前序知识，聚焦编译配置易错点，提前规避实操问题。 |
| 知识储备  （10min） | 1. 软件设计逻辑分析： - WiFi-AP模式配置：“参数定义→Flash写入→模式重启”三步法，结合代码示例讲解wifi\_process()函数中memset()初始化、snprintf()赋值的逻辑； - TCP服务端：以“创建-绑定-监听-接收-通信”流程，讲解wifi\_tcp\_server()函数中socket()、bind()等函数的调用顺序，以及htonl()转换网络字节序的作用； 2. 用“打电话”类比TCP通信（拨号=创建socket，占线=绑定端口，等待接听=监听，接通=接收连接），简化理解。 | 1. 结合类比理解TCP流程，标注代码中关键函数； 2. 记录软件设计的核心步骤。 | 用通俗类比降低网络通信逻辑理解难度，通过代码分析帮助学生掌握实操核心。 |
|  | 任务实施  （40min） | 1. 现场指导： - 巡视学生实操，针对共性问题（如VendorSet()参数长度错误、BUILD.gn路径写错）集中讲解； - 对代码报错（如“socket创建失败”）、通信无响应的学生，一对一排查（如WiFi未连接、端口号不匹配）； 2. 阶段性检查：每完成一个步骤（参数配置、编译、通信验证），随机抽查学生进度，确保无学生掉队。 | 1. 按步骤实操： - 编写wifi\_ap\_example.c代码（含wifi\_process()、wifi\_tcp\_server()函数）； - 修改BUILD.gn与Makefile，编译烧录代码； - PC端连接开发板WiFi，通过网络工具建立TCP通信，查看日志； 2. 自主排查简单问题，复杂问题举手提问。 | 通过“实操+指导”提升学生软件应用与问题解决能力，确保核心任务落地。 |
|  | 任务总结  （5min） | 1. 成果验证：随机邀请2-3名学生展示TCP通信日志，确认“PC发消息、开发板回复”功能实现； 2. 问题总结：梳理课堂共性问题（如VENDOR\_ID参数写错、TCP端口号不匹配），强调注意事项； 3. 检查工单：确认所有学生提交“任务实施工单”（含代码截图、串口日志截图）。 | 1. 展示实操成果，分享问题解决方法； 2. 记录共性问题，补充笔记； 3. 提交任务工单，确认成果符合要求。 | 通过成果展示强化成就感，以问题总结巩固知识点，工单检查确保任务完成质量。 |
| 作业 |  | 1. 在学习平台发布作业：线上选择题（10题，含API参数、编译配置考点）+ 线下实践任务（修改SSID/密码、自定义回复消息）； 2. 提示：线下任务需在3天内上传，教师将在平台批改并反馈拓展思考。 | 1. 完成线上练习，查看错题解析； 2. 开展线下实践，修改代码并撰写拓展思考，按时上传。 | 通过“线上+线下”作业巩固课堂知识，拓展思考提升自主学习与分析能力。 |
| 课后 |  | 1. 将课堂PPT、实验指导书（含代码模板、编译步骤细节、常见问题排查手册）上传至学习平台； 2. 汇总学生电子学习档案（含预习情况、工单提交、作业成果），标记需重点辅导的学生； 3. 发布复习提示：重点回顾WiFi-AP模式配置步骤与TCP函数调用顺序。 | 1. 登录学习平台下载资源，对照笔记补全知识点； 2. 查看学习档案，针对薄弱环节（如TCP通信）重点复习； 3. 遇到问题可在平台留言提问。 | 提供全面复习资源，帮助学生查缺补漏，通过档案汇总实现个性化辅导铺垫。 |