**福建信息职业技术学院教案**

第 19 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  [UDP通信](https://gitee.com/Lockzhiner-Electronics/lockzhiner-rk2206-openharmony3.0lts/blob/master/vendor/lockzhiner/rk2206/samples/b8_wifi_udp/README_zh.md) | | | |
| 目的要求 | - 理解UDP通信原理（无连接、不可靠传输，基于数据报）； - 掌握核心API（socket(SOCK\_DGRAM)创建UDP套接字、sendto()发送、recvfrom()接收）功能； - 明确UDP与TCP的差异（无需listen()/accept()，无连接）。 | | | |
| 学情分析 | 1. 基础：已掌握TCP通信与WiFi配置，具备网络编程基础，但对UDP无连接特性、API参数（sendto()的目标地址）认知薄弱； 2. 难点：易混淆UDP与TCP的流程（如UDP服务端无需listen()），忽略recvfrom()的地址参数； 3. 需求：需通过TCP-UDP对比演示、API参数拆解降低难度。 | | | |
| 重 难 点  分 析 | 1. 重点： - WiFi配置：复用TCP的config\_network.c修改SSID/密码，确保同局域网； - API应用：UDP客户端（socket()→bind()→sendto()）、服务端（socket()→bind()→recvfrom()）； - 编译配置：修改BUILD.gn添加./b8\_wifi\_udp:wifi\_udp\_example，Makefile添加-lwifi\_udp\_example。 2. 难点： - 通信逻辑：UDP无连接特性（无需建立连接，直接收发数据）； - 与TCP差异：无listen()/accept()，sendto()需指定目标地址。 | | | |
| 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 | 通过国产软件的崛起及应用事例的讲解，树立学生的民族自豪感和科技报国情怀 | | |
| 作业布置 | 1. 实操任务： - 修改代码：将UDP服务端端口改为9999，实现“开发板客户端发送传感器模拟数据（如“temp:25℃”），PC服务端回复确认”，提交代码与调试助手截图； - 对比验证：分别用UDP和TCP传输相同数据，记录两者的延迟差异。 2. 预习任务： - 阅读参考资料中“鸿蒙MQTT通信”章节，了解MQTTClient\_Init()基本功能。 | | | |
| 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： - UDP与TCP通信对比表、UDP数据报传输动画； - sendto()/recvfrom()参数图解； 2. 发布任务：标注sendto()的目标地址参数，记录“UDP为何无需三次握手”的疑问。 | 1. 观看动画，记录TCP-UDP差异； 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UDP通信与TCP差异，理解国产开发板实时通信优势； 2. 串联逻辑：从“低延迟通信需求”到“UDP实现”，融入思政目标。 | 1. 记录核心目标； 2. 提问“哪些场景适合用UDP通信”。 | 让学生对本课程有初步了解 |
| 任务导入  （10min） | 1. 演示两组对比实验： - 实验1（UDP）：开发板与PC直接收发数据，无连接建立过程，延迟低； - 实验2（TCP）：需先建立连接，延迟略高； 2. 提问：“UDP为何无需建立连接？两种协议的适用场景有何不同？” | 1. 观察通信延迟与流程差异； 2. 分组讨论，梳理“UDP套接字创建→收发数据”流程。 | 用对比实验凸显UDP无连接优势，聚焦核心逻辑。 |
| 知识储备  （15min） | 1. 讲解核心知识： - UDP原理：无连接、不可靠，基于数据报（类比“短信”）； - API解析：socket(AF\_INET, SOCK\_DGRAM, 0)（UDP套接字）、sendto()（指定目标地址发送）、recvfrom()（接收并获取源地址）； - 与TCP差异：无listen()/accept()，无需维护连接； 2. 思政融入：穿插国产实时设备（鸿蒙UDP驱动）应用案例，对比国外技术依赖。 | 1. 绘制“UDP-TCP差异表”； 2. 标注sendto()的目标地址参数。 | 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b8\_wifi\_udp文件夹，编写UDP通信代码； 2. 强调易错点：sendto()需指定正确的PC IP/端口，UDP服务端无需listen()。 | 1. 记录实操步骤； 2. 标注“IP与端口必须匹配PC调试助手配置”。 | 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：wifi\_udp\_client()绑定本地端口→发送，wifi\_udp\_server()绑定端口→接收； - 配置语法：BUILD.gn与Makefile的库名、路径匹配； 2. 错误演示：sendto()目标IP错误，展示“发送成功但无接收”日志。 | 1. 记录代码模板（如struct sockaddr\_in初始化）； 2. 练习根据日志排查IP/端口问题。 | 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b8\_wifi\_udp文件夹； ② 复用TCP的WiFi配置（确认SSID/密码正确）； ③ 编写UDP客户端/服务端代码； ④ 修改BUILD.gn和Makefile，烧写验证； ⑤ 用网络调试助手建立通信，互发数据； 2. 重点帮扶：解决sendto()参数错误、IP不匹配、与TCP流程混淆问题。 | 1. 跟随操作，每步自查（WiFi配置、IP匹配）； 2. 遇错先排查日志，再求助； 3. 成功后用调试助手收发数据，截图记录。 | 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：WiFi配置→代码编写→编译烧写→UDP通信验证； 2. 强化重点：UDP无连接特性、与TCP的核心差异； 3. 思政升华：国产开发板在实时UDP通信中的自主应用价值。 | 1. 补充流程笔记； 2. 分享实操心得（如“UDP发送后无需等待连接，直接收到回复”）。 | 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、调试助手截图要求； 2. 提示下次课重点：MQTT通信。 | 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sendto()目标地址错、端口不匹配）。 | 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。 |