**福建信息职业技术学院教案**

第 3 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 | 环境搭建  鸿蒙编译 | | | |
| 目的要求 | 1. 掌握两种鸿蒙编译方式：推荐的**Docker编译**（安装Docker、更新国内源、下载镜像、启动容器、执行编译命令）与基础的**Ubuntu编译**（hb set选择目标、hb build -f强制编译）； 2. 能识别编译产物：找到out/rk2206/lockzhiner-rk2206/images目录下的Firmware.img（固件）、rk2206\_db\_loader.bin等核心文件，理解其后续烧写用途； 3. 具备基础问题排查能力：能解决编译中常见问题（Docker目录挂载错误、Ubuntu依赖缺失、网络超时）； 4. 衔接前置技能：通过MobaXterm远程操作Ubuntu完成编译，结合Windows-Ubuntu文件映射查看编译产物。 | | | |
| 学情分析 | 1. 优势：已掌握Ubuntu虚拟机搭建、MobaXterm远程连接、Windows-Ubuntu文件映射，具备基础命令操作能力，对实操任务接受度高； 2. 薄弱点：对“编译原理”“Docker容器技术”陌生，易在“Docker目录挂载路径错误”“编译命令输入失误”“依赖缺失导致编译失败”环节遇阻；对“为何推荐Docker编译（避免Ubuntu系统升级导致的编译错误）”的理解需引导； 3. 需求：需通过“ step-by-step 演示+实时指导”降低实操难度，结合开发板场景强化编译的实际意义。 | | | |
| 重 难 点  分 析 | **重点**： 1. Docker编译全流程： - Docker安装（sudo apt install docker.io）、国内源更新（编辑/etc/docker/daemon.json配置镜像源）； - 镜像下载（sudo docker pull swr.cn-south-1.myhuaweicloud.com/openharmony-docker/docker\_oh\_mini:3.2）； - 容器启动（sudo docker run -it -v 本地源代码路径:/home/openharmony 镜像名）； - 编译命令（hb set -root .→选择lockzhiner-rk2206→hb build -f）； 2. Ubuntu编译基础：hb set选择编译目标、hb build -f强制编译； 3. 编译产物识别：明确out目录下Firmware.img（烧写固件）、rk2206\_db\_loader.bin（加载文件）的用途。  **难点**： 1. Docker容器目录挂载：确保“Ubuntu本地源代码路径”与“容器内/home/openharmony”挂载正确，避免编译路径错误； 2. 编译错误排查：区分“依赖缺失（执行./build/prebuilts\_download.sh补全工具）”“网络超时（检查国内源配置）”“命令错误（核对hb命令拼写）”； 3. 理解Docker编译优势：为何Docker编译（环境隔离）比Ubuntu编译（易受系统升级影响）更稳定。 | | | |
| 信息化应用方法 | 网络教学平台（上传Docker安装包、鸿蒙编译实操视频、常见错误排查手册）、现场演示（MobaXterm远程操作+Docker容器管理）、结合小凌派-RK2206开发板讲解“编译→烧写”链路，通过“完成鸿蒙固件编译”项目任务驱动混合式教学。 | | | |
| **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OpenHarmony鸿蒙系统作为国产嵌入式操作系统的优势，对比国外同类系统，说明其在物联网、智能硬件领域的自主可控价值； 2. 结合Docker编译中“国内源配置”（如华为云、阿里云镜像），说明国产云服务对技术落地的支撑，引导学生认同国产技术生态，树立科技报国意识。 | | |
| 作业布置 | 1. 实操任务：选择Docker或Ubuntu方式完成鸿蒙编译，在学习通提交“编译命令执行截图+out目录产物截图（含Firmware.img）+ 远程连接界面截图”； 2. 理论巩固：完成学习通“鸿蒙编译基础”练习题（含Docker命令、编译产物用途、错误排查等知识点）； 3. 预习任务：阅读README\_zh.pdf中“4. 烧录打印”章节，了解RKDevTool工具用途及烧写前的USB驱动安装步骤。 | | | |
| 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. 在网络教学平台上传Docker安装包（Ubuntu环境）、鸿蒙编译预习视频（含Docker国内源配置、编译命令演示）、README\_zh.pdf“2.6 编译流程”章节； 2. 发布预习任务： - 复习git clone命令（回顾第2课内容），确保Ubuntu中已获取鸿蒙源代码； - 阅读Docker基础概念，标记疑问点（如“容器与虚拟机的区别”）。 | 1. 复习git clone命令，检查Ubuntu中源代码是否完整； 2. 观看预习视频，初步了解Docker编译步骤； 3. 记录疑问点（如“为何要挂载目录”），准备课堂提问。 | 提前熟悉核心工具与步骤，减少课堂操作障碍；通过标记疑问点，聚焦课堂学习重点。 |
| 课中 | 课程介绍（5min） | 1. 回顾第2课“远程连接+文件映射”内容，说明本次“鸿蒙编译”是将源代码转为开发板可执行固件的关键步骤； 2. 展示小凌派-RK2206开发板，强调：后续需将本次编译的Firmware.img烧录到开发板，才能让开发板运行鸿蒙系统，强化学习必要性。 | 1. 回顾远程连接、文件映射的关键操作； 2. 理解“编译→固件→烧录→开发板运行”的完整链路，明确学习目标。 | 让学生对本课程有初步了解 |
| 任务导入  （10min） | 1. 提出问题：“Ubuntu和Docker都能编译，为何推荐Docker？”（引导回答：Docker环境隔离，避免Ubuntu系统升级导致编译错误）；2. 明确本次课堂任务： - 任务1：用Docker方式完成鸿蒙编译，获取 Firmware.img； - 任务2（选做）：用Ubuntu方式编译，对比两种方式的差异；3. 展示任务验收标准：编译无报错、out目录下能找到核心产物、能说明产物用途。 | 1. 思考并回答问题，理解Docker编译的优势；``2. 记录任务目标与验收标准，明确实操方向。 | 以问题驱动兴趣，通过清晰任务目标引导课堂实操。 |
| 知识储备  （10min） | 1. 讲解核心概念： - 编译：将源代码（如ArkTS/C代码）转为机器可识别的二进制文件（固件）； - Docker：轻量级容器工具，提供隔离的编译环境，避免系统依赖冲突； - `hb`工具：鸿蒙编译工具，用于选择编译目标、执行编译；2. 强调关键信息： - Docker镜像地址（`swr.cn-south-1.myhuaweicloud.com/openharmony-docker/docker\_oh\_mini:3.2`）； - 编译目标：必须选择 lockzhiner-rk2206（适配小凌派-RK2206开发板）； - 产物路径：`out/rk2206/lockzhiner-rk2206/images`；3. 解答预习疑问（如“容器挂载目录的作用：让容器内可访问Ubuntu的源代码”）。 | 1. 记录核心概念与关键信息；2. 提问“如果编译时提示‘hb命令不存在’怎么办？”（引导回答：执行 `pip3 install build/lite`安装）；3. 明确编译目标与产物路径的重要性。 | 补充理论基础，解答预习疑问，为实操环节扫清障碍。 |
|  | 任务实施  （40min） | 1.**任务1：Docker编译（30min）**： - 示范步骤（通过MobaXterm远程操作Ubuntu）： ① 安装Docker：sudo apt install docker.io； ② 更新国内源：`sudo nano /etc/docker/daemon.json`，粘贴镜像源配置，执行 `sudo systemctl daemon-reload && sudo systemctl restart docker`； ③ 下载镜像：sudo docker pull 镜像地址； ④ 启动容器：`cd 源代码目录 && sudo docker run -it -v $(pwd):/home/openharmony 镜像名`； ⑤ 安装工具：cd /home/openharmony && pip3 install build/lite && ./build/prebuilts\_download.sh； ⑥ 执行编译：`hb set -root .`→输入 `lockzhiner`筛选→选择 `lockzhiner-rk2206`→`hb build -f`； - 巡回指导：重点解决“目录挂载错误”（核对 $(pwd)是否为源代码路径）、“镜像下载超时”（检查国内源配置）、“hb命令不存在”（重新安装 build/lite）；2. \*\*任务2：Ubuntu编译（10min，选做）\*\*： - 示范步骤：cd 源代码目录 && hb set -root .→选择 lockzhiner-rk2206→hb build -f； - 引导学生对比：Ubuntu编译是否比Docker更易出现“依赖缺失”错误；3. **产物验证**：`` - 示范通过Windows文件映射（\\UbuntuIP）访问 out目录，找到 Firmware.img，说明其后续烧写用途。 | 1. 跟随示范完成Docker编译，记录每步命令与结果；2. 遇到错误及时举手，学习排查方法（如查看命令行报错信息）；3. （选做）尝试Ubuntu编译，对比两种方式的差异；``4. 通过文件映射查看编译产物，确认产物存在。 | 通过“示范-跟随-指导”模式，让学生掌握核心步骤；针对性解决问题，突破重难点；选做任务满足不同学生的学习需求。 |
|  | 任务总结  （5min） | 1. 随机抽查3-4名学生，检查“编译是否成功”“能否找到产物”“能否说明产物用途”；2. 汇总课堂常见问题及解决方案： - 问题1：Docker容器启动后无源代码→重新挂载目录，确保路径正确； - 问题2：编译提示“目标不存在”→重新执行 `hb set`，确认选择 `lockzhiner-rk2206`； - 问题3：网络超时→检查Ubuntu网络（桥接模式）、国内源配置；``3. 回顾关键步骤：Docker国内源配置、容器启动命令、hb编译命令。 | 1. 展示自己的编译成果（产物截图）；2. 记录常见问题及解决方案，修正操作误区；3. 复述Docker编译的核心步骤。 | 通过抽查验收成果，强化关键步骤记忆；汇总问题帮助学生建立“错误排查”思维。 |
| 作业 |  | 1. 在学习通发布作业：提交“编译命令执行截图+out目录产物截图+远程连接界面截图”；2. 发布学习通练习题：含Docker命令、编译产物用途、错误排查等知识点；3. 布置预习任务：阅读README\_zh.pdf“4. 烧录打印”，了解RKDevTool工具安装、USB驱动安装步骤。 | 1. 整理课堂实操截图，按要求提交作业；2. 完成练习题，巩固基础知识点；3. 预习烧录相关内容，记录疑问点（如“MaskRom模式是什么”）。 | 通过作业验收学习成果，预习为下次“鸿蒙烧写”课程铺垫。 |
| 课后 |  | 1. 在网络教学平台上传课堂编译录屏、Docker命令手册、常见错误排查指南；2. 汇总学生作业中的共性问题（如“产物缺失”），在平台发布补充讲解；3. 开放答疑区，解答学生课后编译相关问题。 | 1. 观看课堂录屏，复习实操步骤；2. 查看共性问题讲解，修正自己的操作；3. 在答疑区提问预习或作业中的疑问。 | 延伸课堂学习，帮助学生查漏补缺，保障后续课程的顺利开展。 |