北京开源芯片研究院
BEIJING INSTITUTE OF OPEN SOURCE CHIP

香山开源处理器社区
XiangShan Open-Source Processor Community

香山系统验证平台

从 Golden 软件到 EMU&FPGA 的可追溯、持续集成验证实践

软件基线 · XSV 构建 · Jenkins 编排 · Falcon 执行 · Allure 证据

2026.10

香山团队 The XiangShan Team

一张图看清：软件构建、硬件构建与测试流水线

三类职责彼此解耦，接口通过版本化制品和测试上下文连接

软件镜像构建

Git tag → release-manager
Linux / OpenSBI / rootfs / workload
→ 二进制制品仓库

硬件镜像构建

Git RTL + 配置 → XSV
共享 top / filelist / 启动资产
→ FPGA / EMU / 软件仿真

测试流水线执行

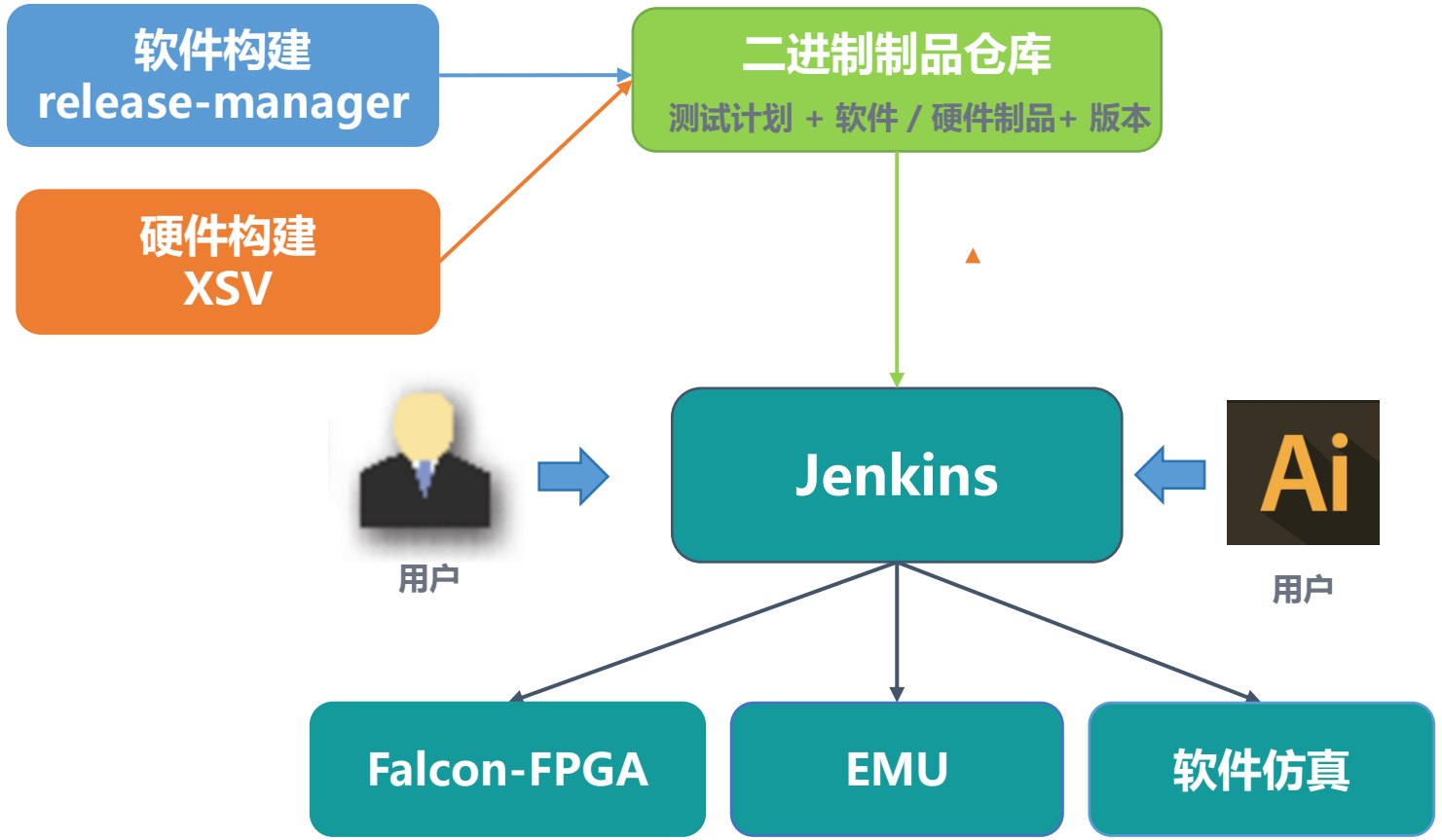
用户提交 YAML 计划 → Jenkins
选择 testcase 与后端
→ Falcon-FPGA / EMU / 软件仿真

统一接口：release / manifest / SHA256 + testcase / software tag / hardware commit

持续集成：构建自动化；Jenkins 按计划滚动执行；支持版本比较与回滚复现。

完整的系统：统一上下文，后端可切换

用户、构建、制品、Jenkins 与执行后端通过同一版本和 testcase 上下文连接



按照之前的统计格式，给我cpu0924的测试的统计情况

cpu0924: 1902 v1.0.2 round2 + round4 补跑（2026-10-02 10:28:24 至 2026

路径：/home/[redacted]/cpu0924/
RTDB: [redacted]
CFG: [redacted]

总体：

- 计划 board-run: 279 个 case, 8 台板卡按队列分配
- 已执行：279
- 完整 4-core PASS: 279
- 运行中：0
- 其中部分 PASS: 0
- 有问题：0
- 未开始：0
- 重跑/补跑：278 个，最终均 PASS

运行中：

无。

有问题的 case:

无。最终 279 条结果均为 serial TEST DONE。

未开始：

无。

完整 PASS 运行时间：

case范围	设备	START/PASS	平均时长
全部 279 case	b4	32/32	05:57:07
全部 279 case	b5	44/44	04:20:04

同一测试计划、software tag、hardware commit；结果统一回到 Jenkins / Allure。

软件：分段式镜像加载、替换灵活、便于调试

每一段都可**独立构建和替换**，同一套软件镜像可以直接运行在 FPGA、PLDM 或软件仿真系统



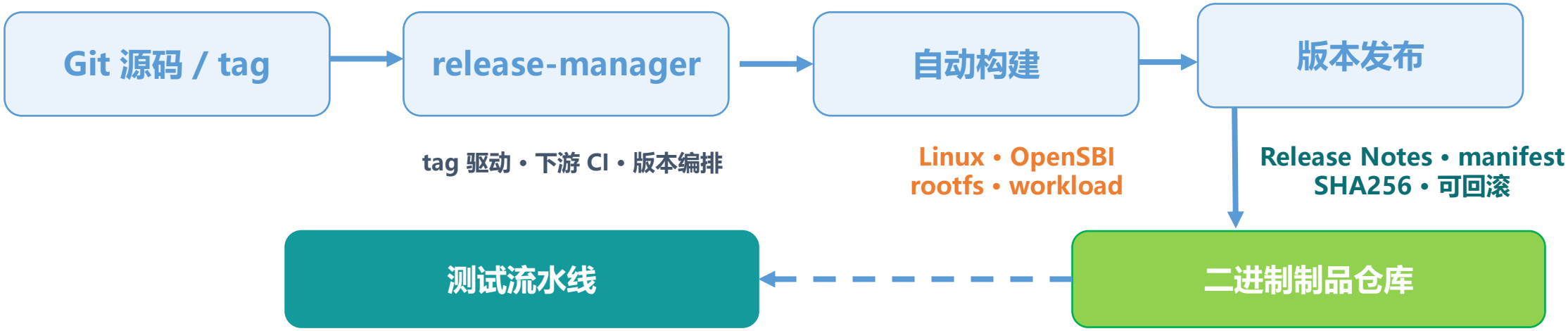
① OpenSBI	启动引导固件
② Linux kernel	内核与设备树
③ rootfs	openEuler / 系统用户空间
④ trigger.info	测试命令与调度入口
⑤ testdata / benchmark	SPEC • PARSEC • Litmus 等数据集

为什么分段	
替换灵活	只替换变化的段，版本组合更快
方便调试	问题可以锁定在固件、内核、rootfs 或 testcase
节省存储	共享稳定段，避免重复保存整套镜像
节省算力	稳定段复用，减少重复构建与部署

测试命令与测试数据集分离：同一 testcase 定义可以搭配不同软件段，便于快速定位和复现。

软件构建与分发：release-manager + st-downloader

从 Git 版本到可验证制品，再到 CI 与人工复现的统一消费入口



release-manager：负责构建与发布

- 固定 Git tag 与构建上下文
- 汇聚多个下游组件 CI 制品
- 生成 Release Notes、manifest、SHA256
- staging → production，失败可清理和回滚

st-downloader：负责可复现获取

- 按版本查询 release 与构建说明
- 按文件完整下载或增量下载
- 下载后校验 SHA256
- 为 Jenkins、脚本和人工复现提供统一入口

可追溯链：源码 tag → 构建编号 → manifest / SHA256 → Jenkins build → 测试日志

硬件构建：XSV 用一份配置并行产出多类后端制品

共享层定义契约，工具和厂商差异收敛在 adapter；FPGA、PLDM、软件仿真保持同源输入

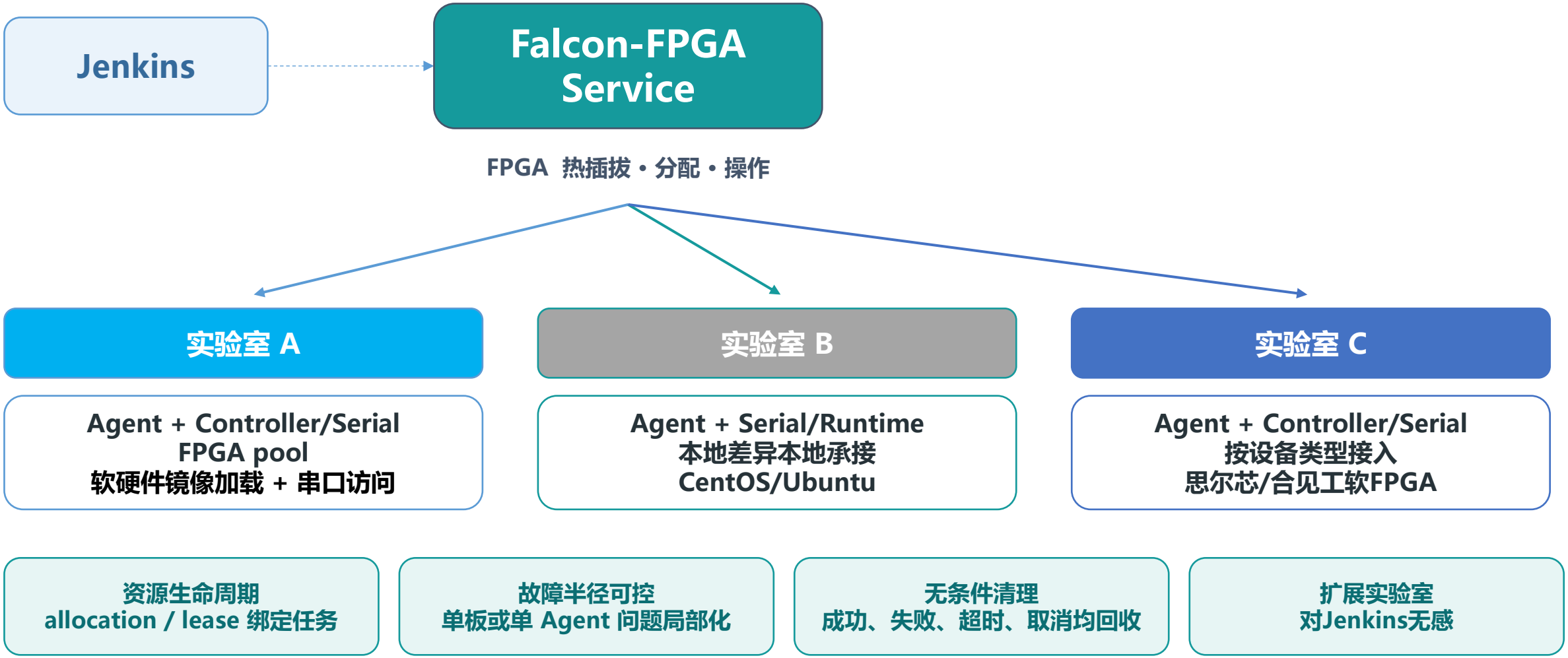


构建边界：XSV 生成可执行输入；资源租用、测试调度和结果判定由下游平台负责。

同一场景可切换 run target，保留一致的软件 / testcase 上下文。

Falcon：FPGA池化管理, 动态共享

Jenkins 面向统一服务接口，各实验室 Agent 承接本地控制器、串口和 FPGA 工具差异



协同仿真：把系统测试向左移动到IP验证阶段

同一系统测试软件，按验证目标选择 CPU 与 IO 的协同边界；接入 Jenkins

场景一: 验证IO子系统RTL

场景二: 验证CPU

OpenSBI + Linux +rootfs + testdata

QEMU TCG CPU

IO子系统 RTL（软件仿真/FPGA）

CPU RTL (FPGA/PLDM)

libvirtio 软件设备层
+
virtio-blk 存储 • virtio-net 网络

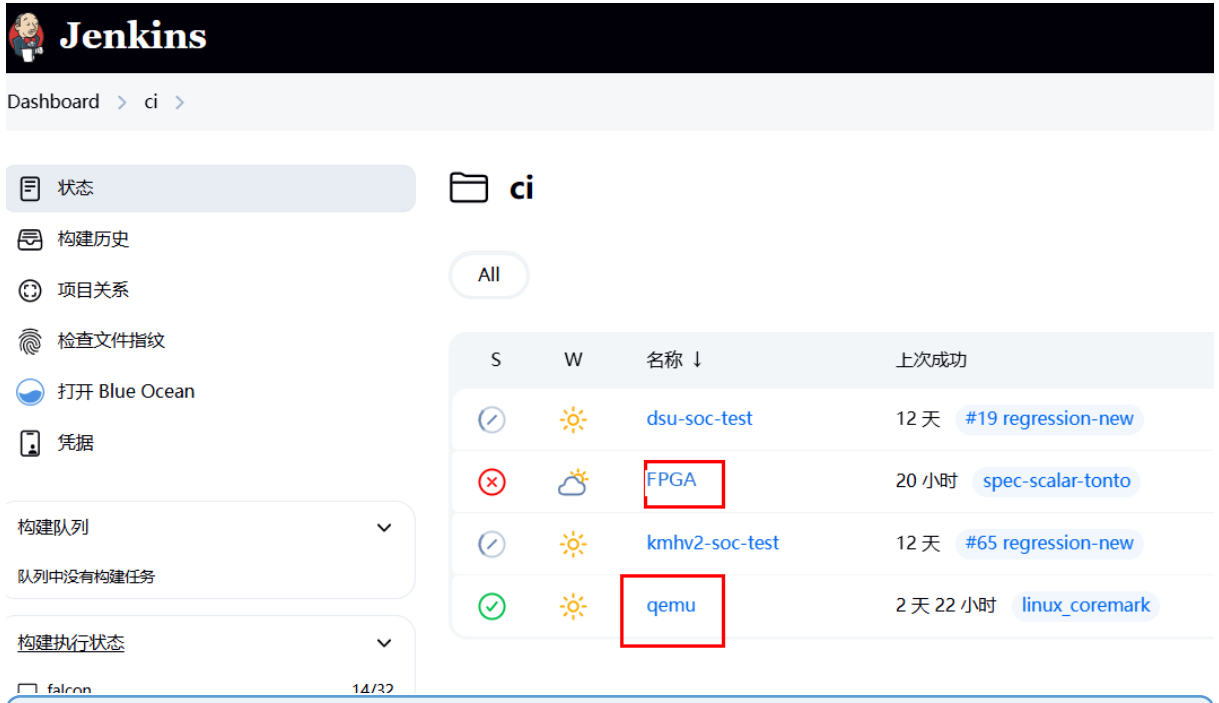
左移价值	平台化	边界
不受被依赖IP影响 场景一: CPU运行提速 场景二: 简化验证环境搭建	**输入与判据可统一** **Jenkins 接入路径清晰**	**不是经典 IP UVM DV** **而是系统级协同边界选择**

演进：将协同仿真挂到 Jenkins，与 QEMU / FPGA / EMU共享观测面；默认全量回归仍保持克制。

统一观测证据：Jenkins + Allure

回归可追溯、可比较、可持续滚动；每次运行都保留版本上下文和原始证据

Jenkins 运行视角



状态、排队、下游链接、构建历史；截图不展示内部地址和资源数量

验证结果视角

按测试用例汇总

跨 EMU / FPGA / 软件仿真结果比较

可追溯字段

software tag: 软件发布版本
hardware commit: 硬件发布版本
build number: 测试流水线号
backend / site / device: 测试平台信息
result + log artifact: 测试日志归档

Git / tag → 构建编号 → manifest / SHA256 → Jenkins build → 日志 / Allure

完整系统，不只是测试工具

从软件基线、镜像构建、分布式执行到统一证据，形成可复现验证链路

职责清晰
软件 • XSV • ST 运行

主路径稳定
Jenkins + Falcon

后端可切换
FPGA • PLDM • 软件仿真

结果可信
Allure + 版本追溯

测试左移
协同仿真专项接入

持续演进
版本迭代与回滚复现

谢谢

香山团队 The XiangShan Team