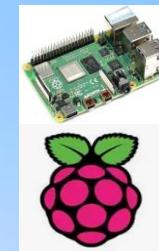


国产辰龙操作系统 机器人de树莓派



陈渝 何家胜
2025/11/9



群聊: ChenLongOS 社区



该二维码 7 天内 (11月16日前) 有效。重新进入将更新



内容大纲

1 : 清华大学开源操作系统发展历程

uCore->...->ArceOS->StarryOS->ChenLongOS

2 : 辰龙操作系统的第一个商业化产品 :

机器人de树莓派

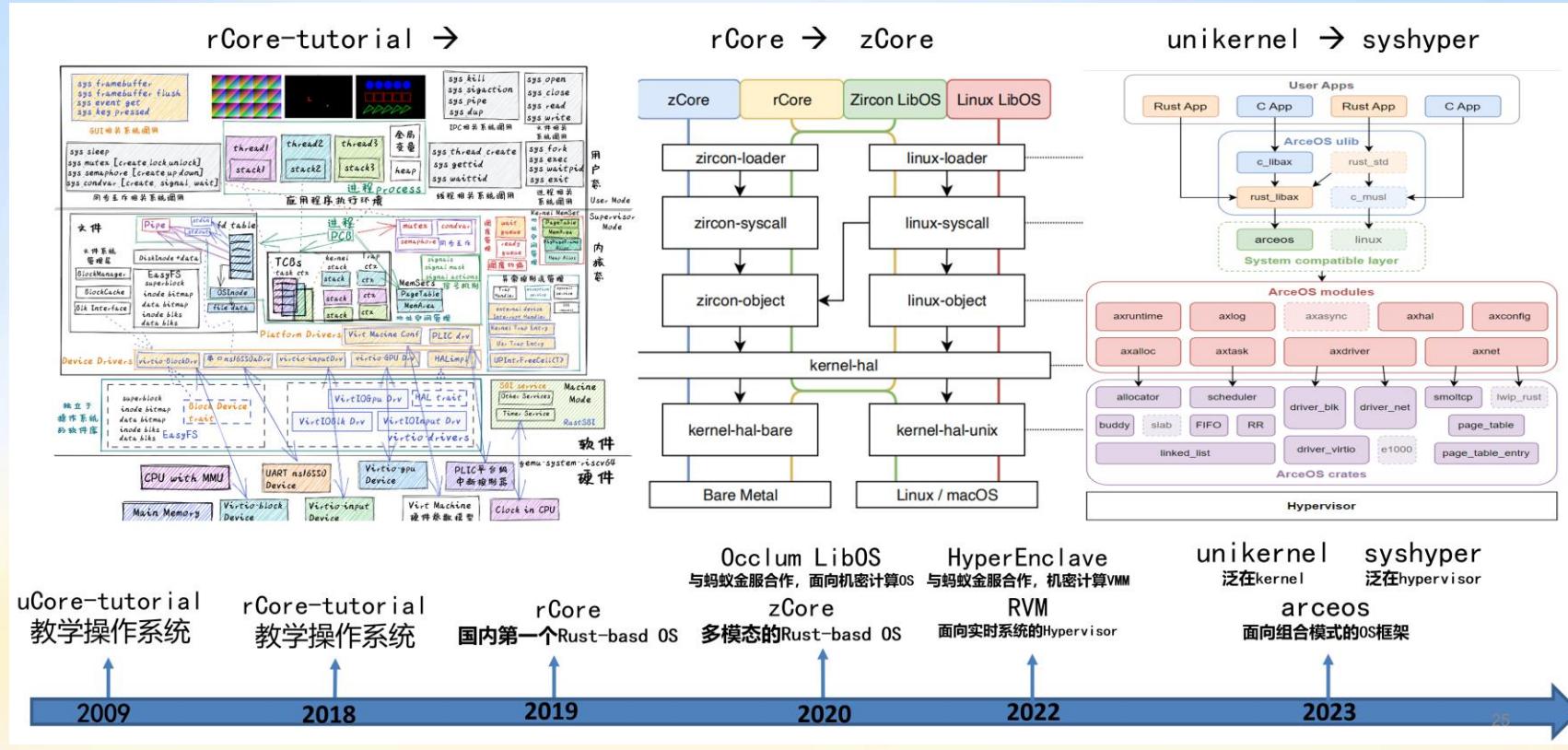


清华大学开源操作系统发展历程

uCore->rCore->zCore->ArceOS->StarryOS->ChenLongOS

清华大学 陈渝

清华大学操作系统实验室对 OS 的探索历程



- AxVisor Hypervisor
 - Starry 宏内核
 - ArceOS unikernel
 - 100+ 可组合内核组件

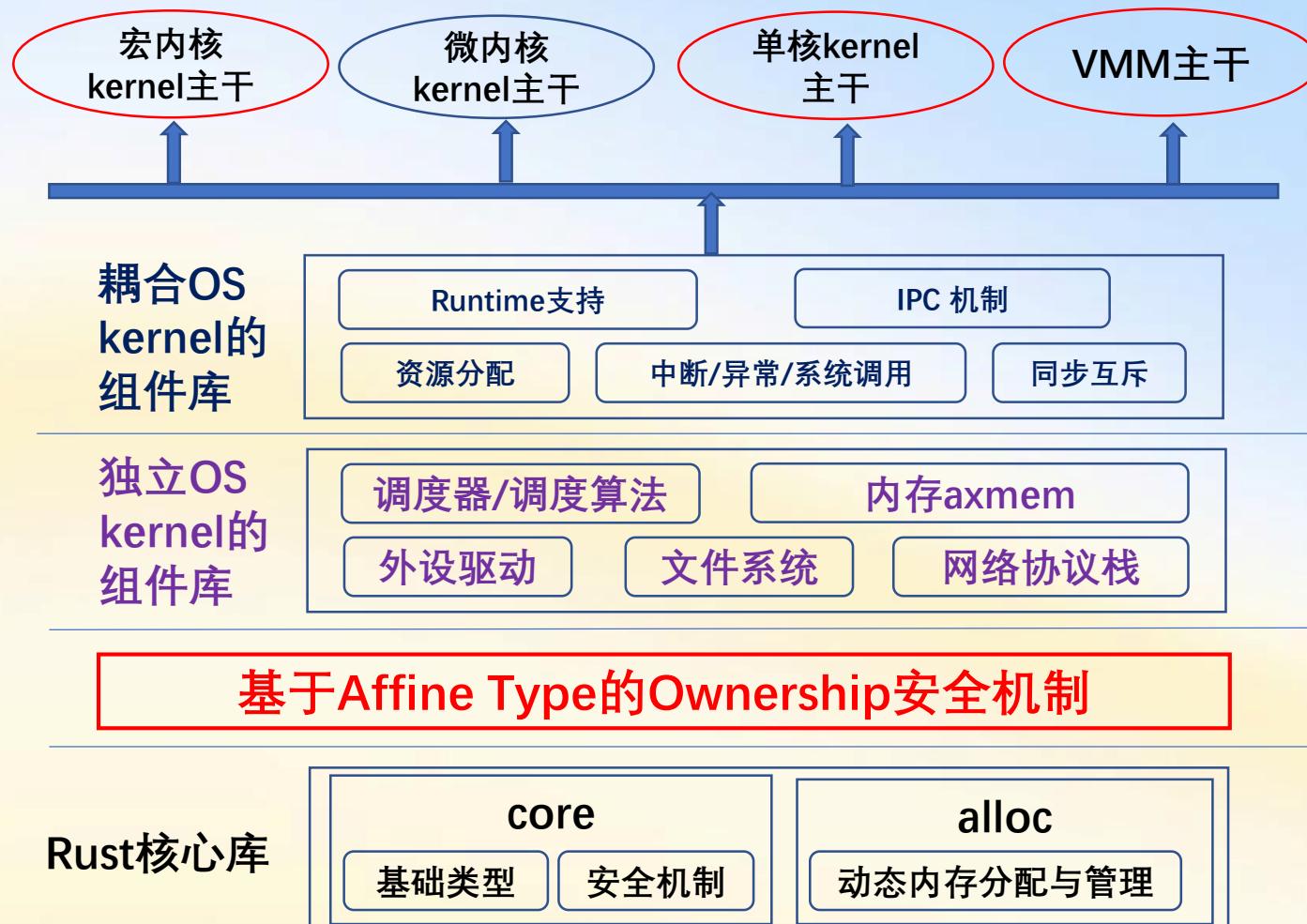
多构型安全操作系统内核



唐图(rCoreOS)
开源社区

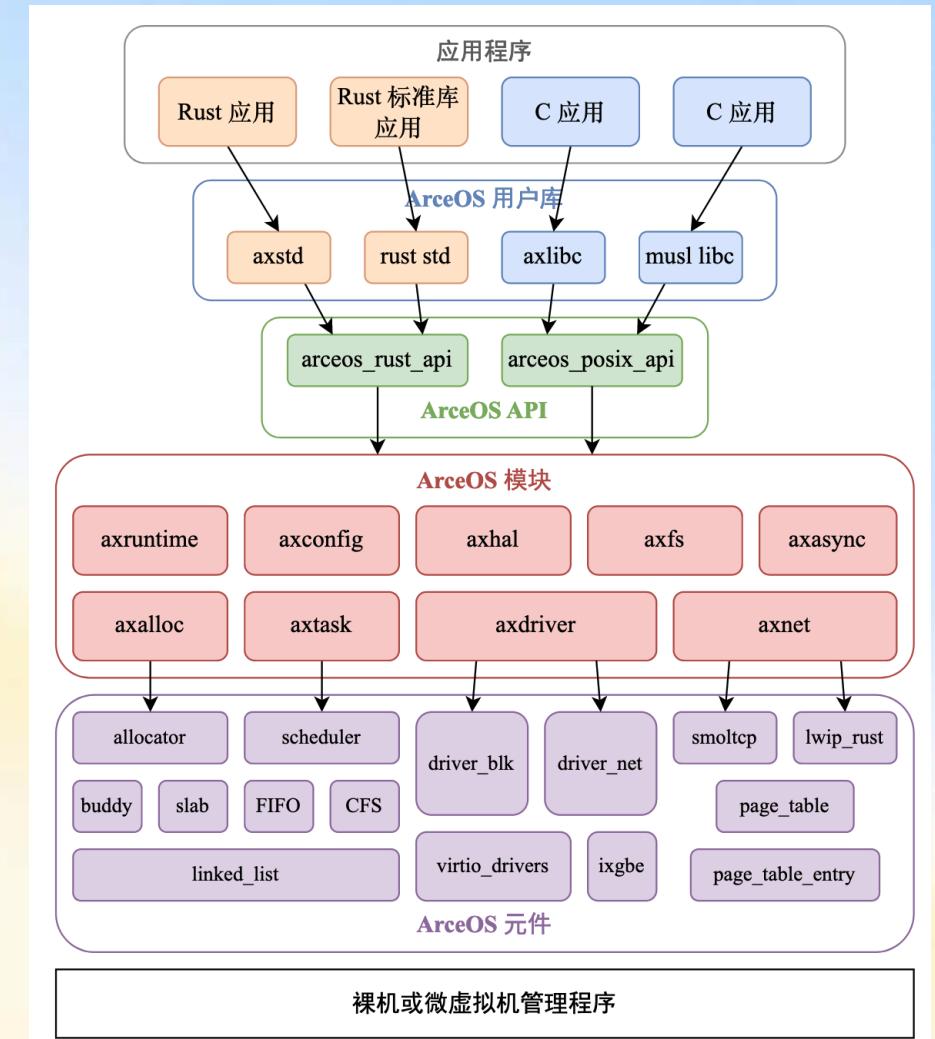
2024~2025年

快速构建异构内核的设想



组件化异构内核的实践：ArceOS

- ArceOS 基础形态：Unikernel
- 提供对外接口，运行上层应用
 - 这类应用仍然在内核态，故称为内核应用
- 开发特殊的内核应用——Kernel Plugin，实现新的内核形态功能
 - Starry：ArceOS 扩展为宏内核
 - AxVisor：ArceOS 扩展为 HyperVisor

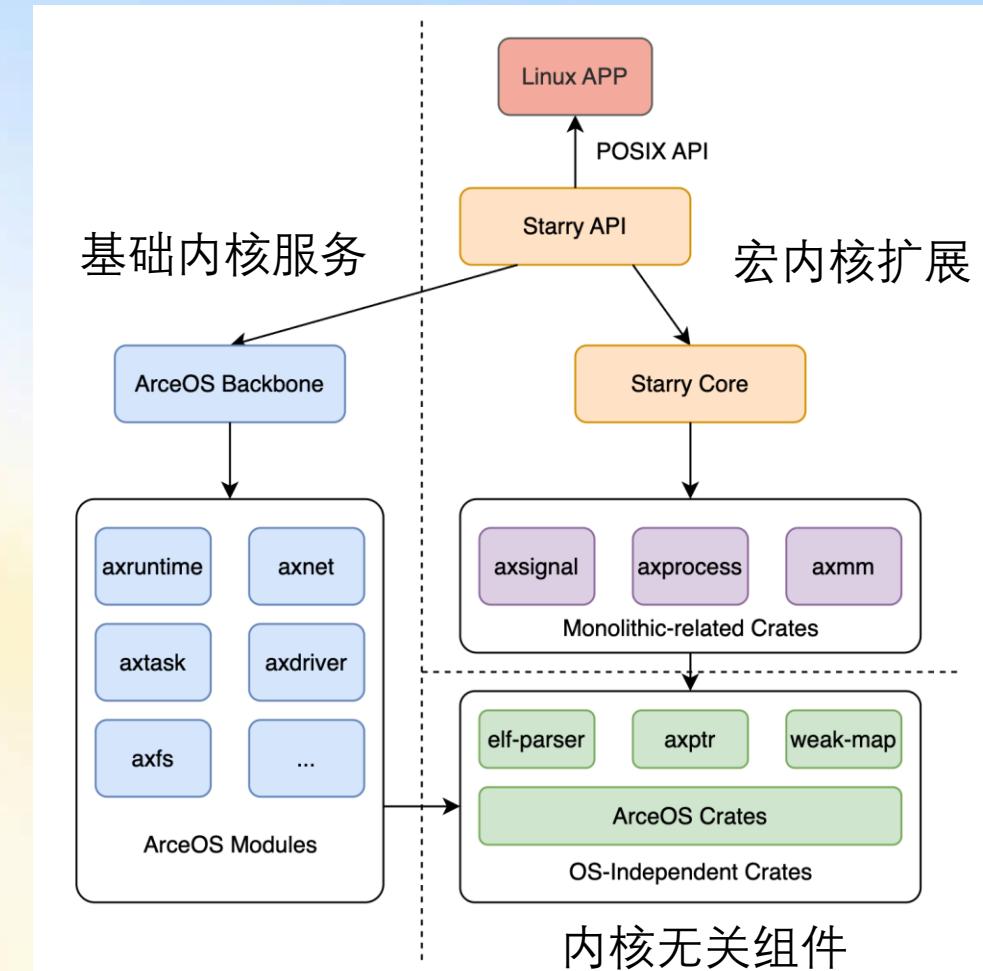


ArceOS 架构图

宏内核 (Starry) 架构设计

贯彻组件复用原则

- OS 无关组件：提供各种基础功能，可被其他 OS 复用
- ArceOS Backbone：提供内核基础服务，如内存管理、异常处理等
- Monolithic Crates：与宏内核相关的组件
- Starry Core：宏内核核心逻辑，如进程管理
- Starry API：对外提供 POSIX API 兼容实现



具身智能机器人操作系统架构设计



面向工业移动作业，农业采摘，物流分拣，家庭服务等场景



dora-rs (Dataflow-Oriented Robotic Architecture)





辰龙操作系统的第一个商业化产品： 机器人de树莓派

辰龙社区负责人 何家胜

辰龙操作系统商业化产品构想

“机器人de树莓派”
定位

01

“机器人de树莓派”定位清晰，旨在
成为机器人领域的基础开发平台，
如同树莓派在计算机领域的地位，
为开发者提供灵活支持。

299元教学机器人
价格

02

价格与开源特性优势显著。以亲民
价格降低使用门槛，开源特性促进
技术共享，**让大一新生也能购买**，
激发开发者的创新活力。

软硬件开源开放
核心价值

03

目标用户聚焦教学场景。面向学生
和教师群体，助力培养机器人相关
技能，特别是**开放源码开放设计**，
为教学提供开源技术支持。

“机器人de树莓派” 可行性 & 目标分析



树莓派的市场验证

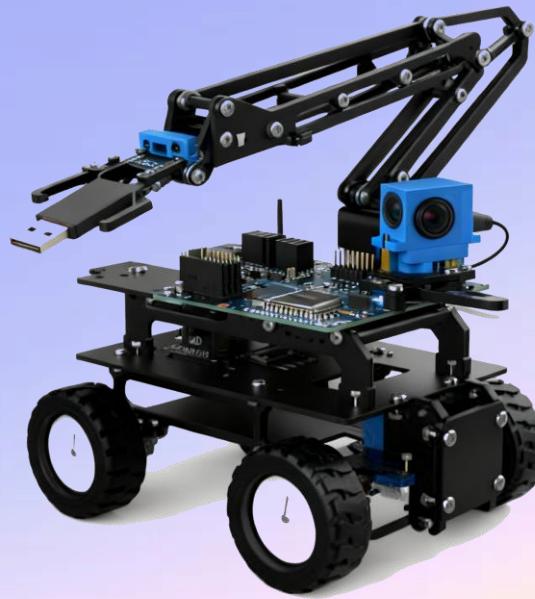
- 累计销量: 2012-2024年>6,000万片, 仅 2023 年就出货 740 万片
- 市场结构: 2023 年起 72 % 的销量来自工业与嵌入式场景, 教育/发烧友只占 28 %, 证明 “低价 + 开源 + 社区” 模式已大规模商业化
- 生态护城河:
 - 10 万+ 开源项目、5,000+ 适配传感器、40+ 全球分销商
 - 2024 年伦敦 IPO 估值 5 亿英镑, 资本市场继续加码

市场空档与机会

- 树莓派 5 : 算力2-3TOPS, 无NPU;
缺一颗 “带NPU、可 100 % 开源” 的机器人专用芯片
- 工业轻量级机器人节点 (AGV、两轮/三轮智能车) 年需 1,500 万片级控制器, 对 1-3 TOPS 的低成本板卡需求迫切。
- 全球高校/高职机器人课程每年新增 30 万学生;
- 中国中小学 AI 课后服务市场 2025 预计 120 亿元

维度	树莓派	机器人de树莓派
SoC	Broadcom BCM2712	瑞芯微 RV1126B / RK3588
NPU	无	3 TOPS / 6 TOPS
OS 主线化	部分闭源固件	辰龙机器人操作系统发行版
教学课程	社区自发	清华 “开源操作系统训练营” 官方课程
价格	60 \$	目标 299 / 599 元人民币 (教育批量)
认证	CE/FCC	计划同步 CCC、SRRC、CE

第一个产品原型



一个 “会插U盘”的机器人

主控板：瑞芯微 RV1126B + AHD/USB 摄像头

处理器：**瑞芯微 RV1126B**，四核 ARM Cortex-A7 架构，主频最高 1.5GHz，**集成专用 NPU**，算力达 1.2TOPS，支持 INT8/INT16 精度运算，适配主流 AI 模型部署。

视频处理：通过 MIPI-CSI、LVDS 等接口兼容多种摄像头（如 **AHD、USB 摄像头** 等），支持多路视频输入采集。

支持从“视觉识别 - 运动控制 - 执行反馈”的完整闭环验证

利用内置 NPU **运行轻量化目标检测模型**（如 YOLOv5s-int8）完成物体识别与定位；主控板**基于识别结果生成抓取决策**（如坐标计算、运动轨迹规划），并输出控制信号**驱动机械臂执行抓取动作**，最终形成从视觉感知到机械执行的完整闭环，适用于**小型物体分拣、物料搬运等场景的快速验证**。

使用 Rust 对 AI 落地场景进行极致优化的目标



开源 NPU 驱动适配 ChenLongOS



开源适配是核心诉求之一。

开放 NPU 寄存器级文档、**使用 Rust 语言开发 NPU**

驱动并用于开源操作系统训练营的教学，方便社区
开发者**基于开源主线分支进行系统优化**。

基于 Rust 语言统一运行时

使用 Rust 语言重写应用层 RKNN 运行时。

一键训练：量化 → RKNN → 推送到机器人

开源示例：目标识别、目标跟踪、SLAM、

微型 LLM 端侧推理，**重点优化 YOLOv8 识别**



中低端 AI 芯片的高效推理需求



中国电动两轮/三轮车年销量约 6000 万辆，碰撞检测报警模块有巨大市场需求，客户整机 BOM ≤ 300 RMB，与芯片厂家**共建“Rust 重写 AI 加速芯片驱动极致优化工作组”**，目标优化操作系统装机芯片 20 万片/年。



欢迎加入ChenLongOS社区

2025/11/9