

Cyclone Core MVP 演进路线

M0 → M3 · 12 周

◆ 决策点（Gate） · 出口 = 阶段验收条件

Walking Skeleton 快速证伪 → ADAS 域控 SIL 闭环进 CI · C++17 实时底座 · 每周可交付，三周一决策

M0 Walking Skeleton W1-2

- C++17 底座 + TaskThread / fmt 封装
- 调度器 v0 + Time Master 抽象
- FMU 运行时（电机示例模型）
- Lua 绑定 + MAPort 极简子集
- JSON 报告，端到端首跑

出口 FMU → 脚本 → 报告全链路跑通

M1 实时内核 W3-5

- Time Master 双模时钟（实时实现 + PTP 预留）
- 调度器 v1: jitter < 500μs 达标
- FlatBuffers 共享内存零拷贝消息总线
- SocketCAN / UDP 适配器（IBusAdapter）

出口 统一时基 + 总线收发打通

M2 数据闭环 W6-8

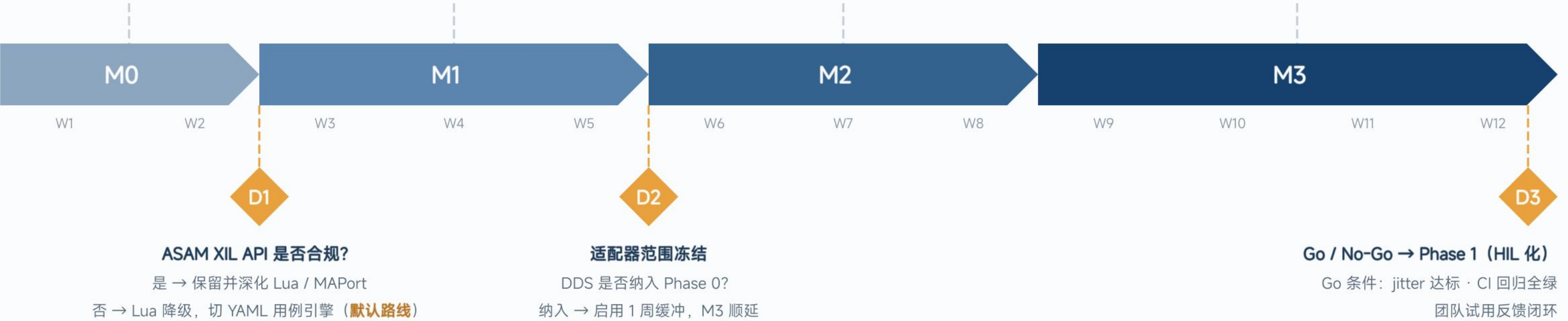
- MF4 / rosbag 回灌引擎（时间戳对齐、倍速）
- MDF4 测量：环形缓冲 + 旁路落盘
- Docker SUT 生命周期管理（启停 / 注入）
- OSI 目标级注入接口

出口 回灌 → 感知栈 → 测量真实闭环

M3 自动化与验收 W9-12

- YAML 用例引擎 + 测量流实时判定
- JUnit XML 报告 + CLI / REST API
- Jenkins / GitLab CI 集成
- AEB 场景端到端回归验证（出厂标杆用例）

出口 CI 回归全绿，团队可日常使用



贯穿三条纪律（C++17 防负债）

线程只经 TaskThread 封装 · 格式化只经 fmt · RT 路径无堆分配（PMR 内存池）

未来升级 C++20 时只换封装层，不动业务代码

Phase 1 预览：HIL 化

PREEMPT_RT 实时化 → PTP 台架时间同步 → 残余总线仿真

OpenSCENARIO 场景引擎（集成 esmini 播放器）