蚂蚁 SOFAServerless 极致降本增效方案

微服务新架构的探索与实践

赵真灵 / 蚂蚁中间件应用服务

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

目录

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

1 蚂蚁微服务背景

2 SOFAServerless 的解法与效果

3 SOFAServerless 的平台介绍

4 蚂蚁的实践经验与案例

5 总结与展望

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

蚂蚁微服务背景

发展年代久

15年 +

规模庞大

15W +服务

全面容器化
K8S / PaaS

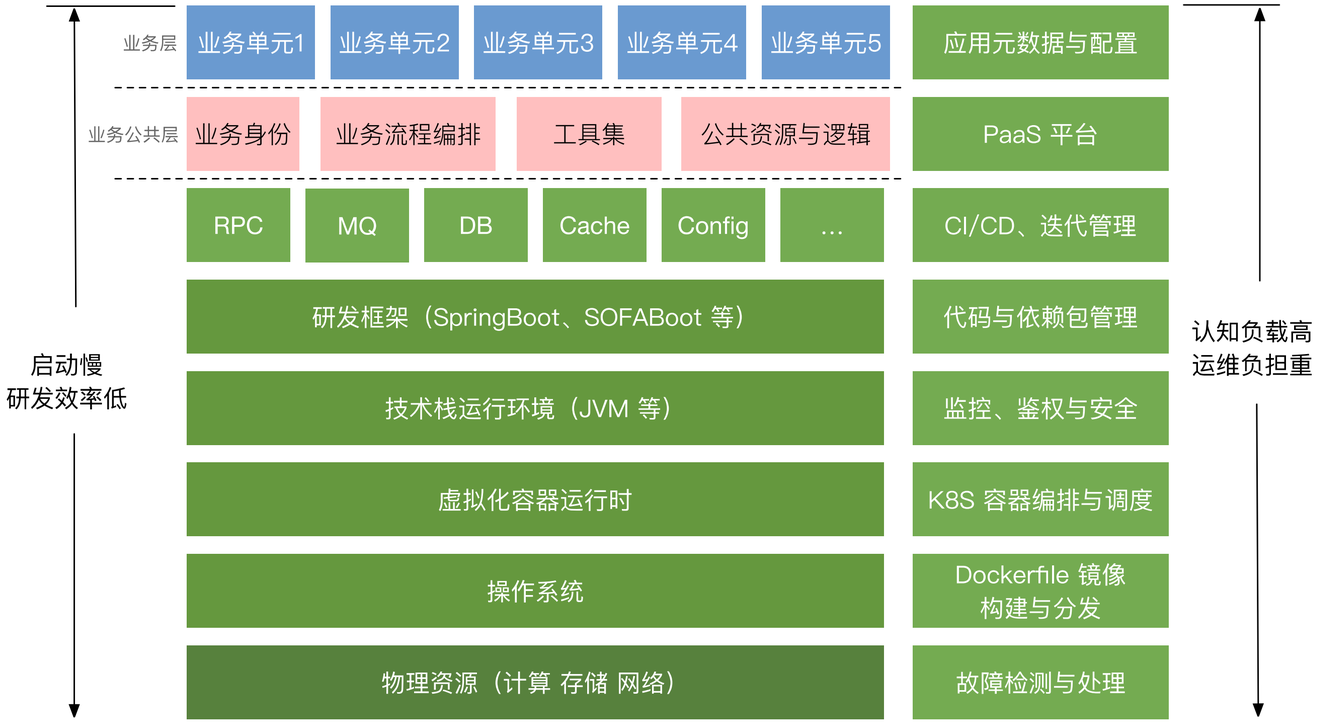
Java 语言为主/
多语言
NodeJs,Python, Golang

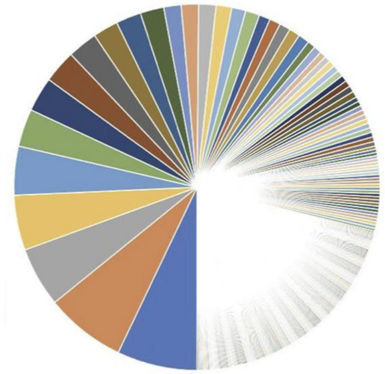
资源与效率

蚂蚁微服务研发痛点 - 效率问题

效率低：认知负荷高，运维负担重

- 业务开发者需要感知复杂基础设施，异常多
- 框架与中间件升级维护成本高、周期长
- 部署上线慢，特别是大应用（构建启动慢、机器多）

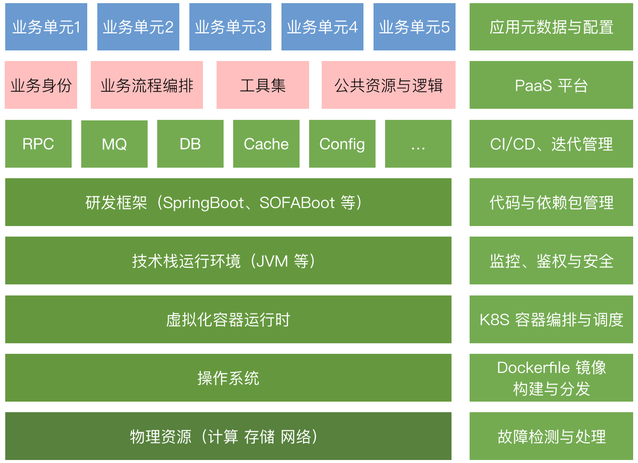




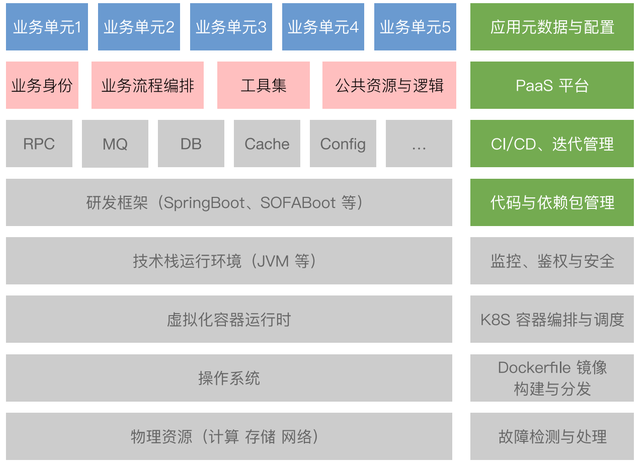
异常多，业务同学心声：不出问题还好，一出问题，就相当于新学一门技术

蚂蚁微服务研发痛点 - 效率问题

现状



正在尝试的解法



- 服务网格
- 应用运行时
- 平台工程

业务更想要的

- 业务公共部分也是基础设施

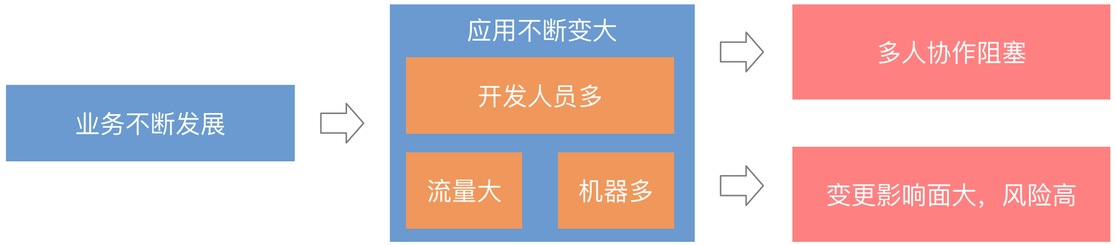
业务未来想要的

- AI 屏蔽一切

蚂蚁微服务研发痛点- 协作与资源成本高

多人协作阻塞，变更影响面大，风险高

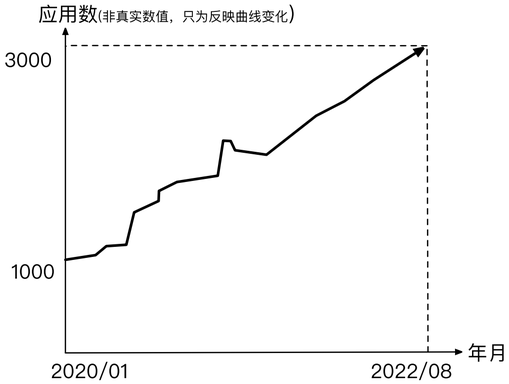
- 大应用过大



大应用多大算大?

资源成本与长期维护成本高

- 小应用过多



小应用多少个算多?

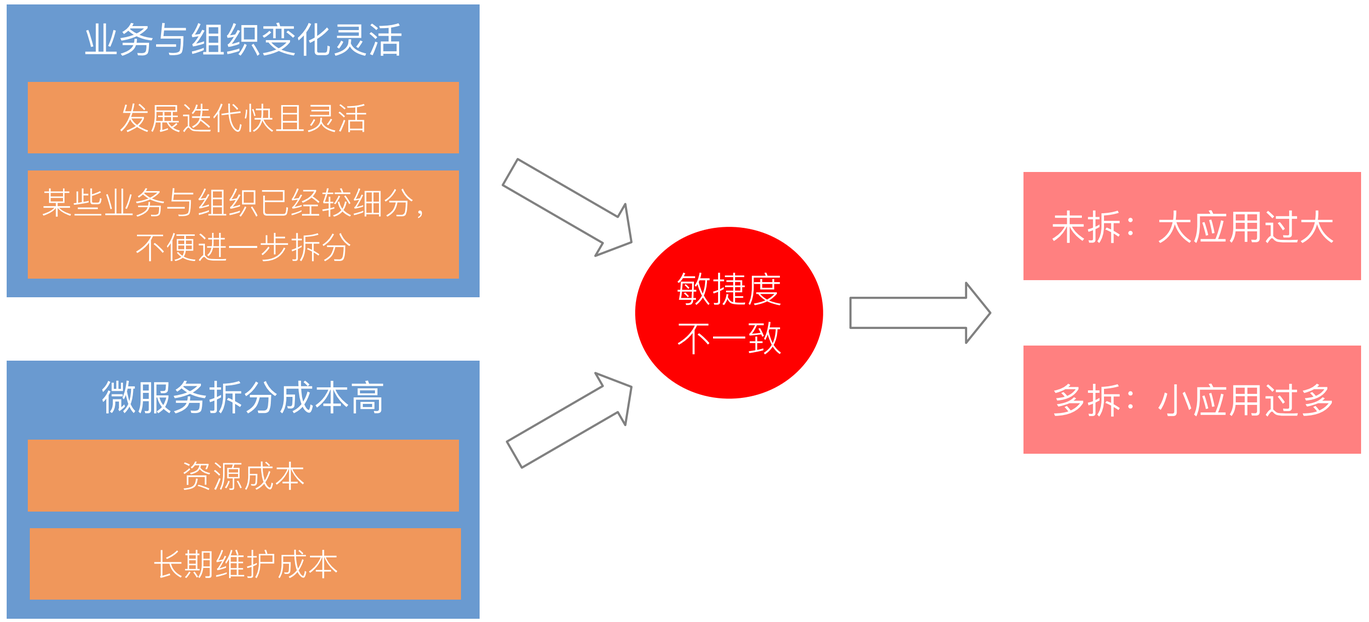
问题必然性

– 微服务系统也是生态，参考28定律， 极少数的大应用占有大量的流量

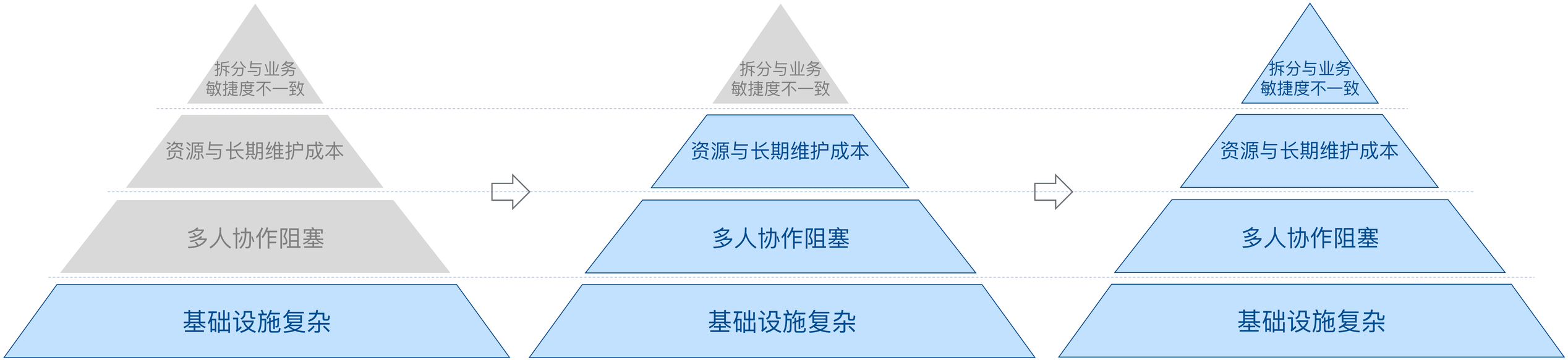
蚂蚁微服务研发痛点- 微服务合理拆分困难

如何合理拆分微服务是个老大难的问题

- 微服务的拆分与业务和组织发展敏捷度不一致



行业微服务现状



现有尝试解法

- 服务网格、应用运行时 dapr、layotto，平台工程
- Spring modulith，Google ServiceWeaver

现有尝试解法的问题

- 从业务角度，只屏蔽部分基础设施，未屏蔽业务公共部分
- 存量应用接入改造成本高
- 初期发展中，各自只解决其中部分问题

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

1 蚂蚁微服务背景

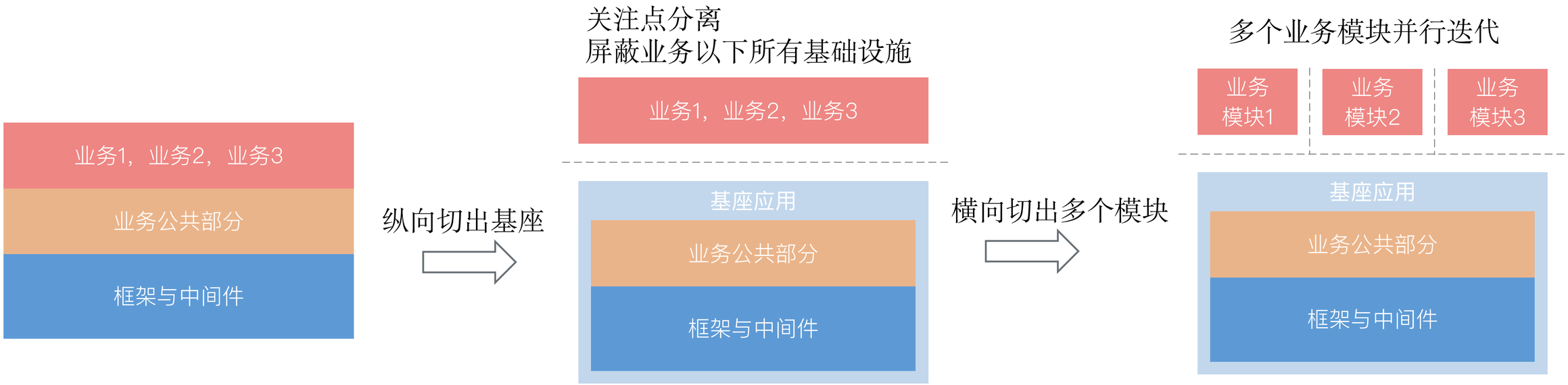
2 SOFAServerless 的解法与效果

3 SOFAServerless 的平台介绍

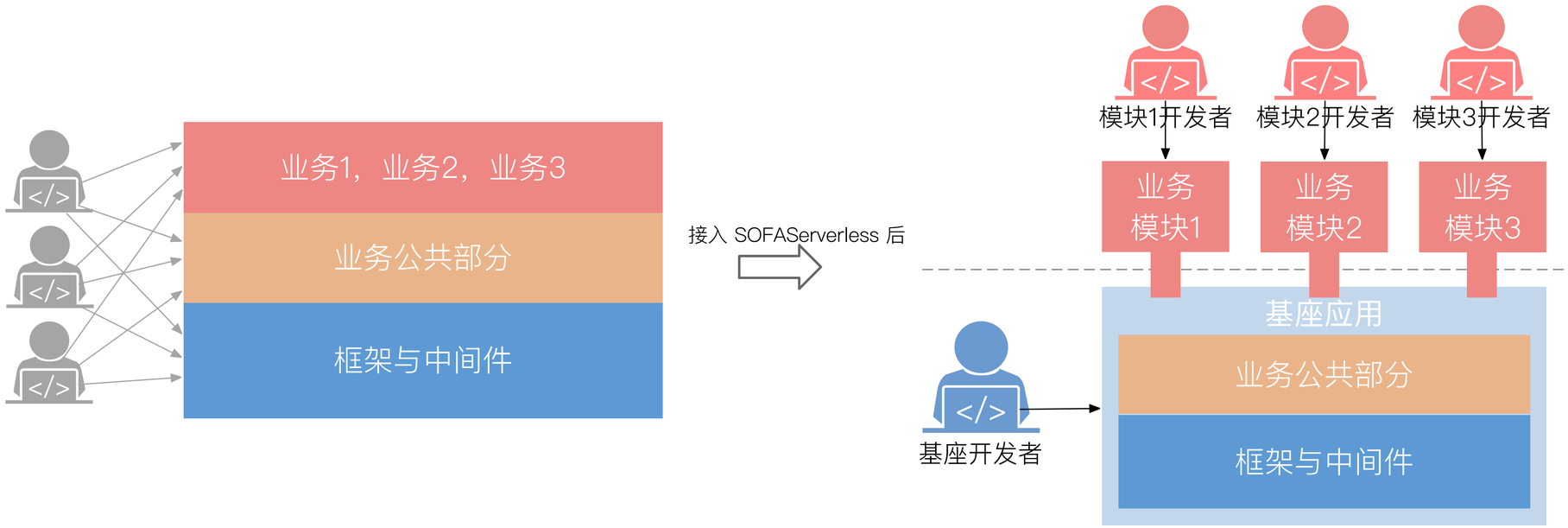
4 蚂蚁的实践经验与案例

5 总结与展望

SOFAServerless 的解法



SOFAServerless 的解法



模块：
- 不需关心资源、容量
- 专注业务开发
- 秒级启动
- 30秒级并行发布

基座：
- 研运与传统应用完全一致
- 沉淀通用依赖和逻辑
- 为模块提供运行资源与环境

对应用同时进行纵向和横向拆分，纵向拆分成基座和模块，横向拆分成多个模块，让业务专注于业务本身

那么如何拆分的呢?

多模块间的隔离与共享

模块是什么

– SpringBoot 打包生成的 jar

– 一个模块一个 ClassLoader

– 热部署（不重启机器）


```xml
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter</artifactId>
    <scope>provided</scope>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
    <scope>provided</scope>
</dependency>
```

模块间隔离

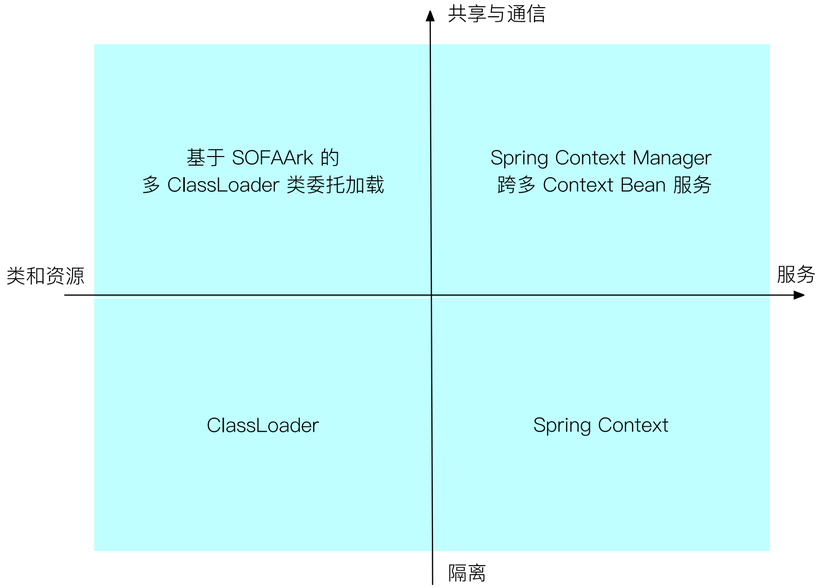
– SpringBoot 隔离 Bean

– ClassLoader 隔离配置和代码

模块间共享

– 模块默认复用基座类

– SpringContext Manager



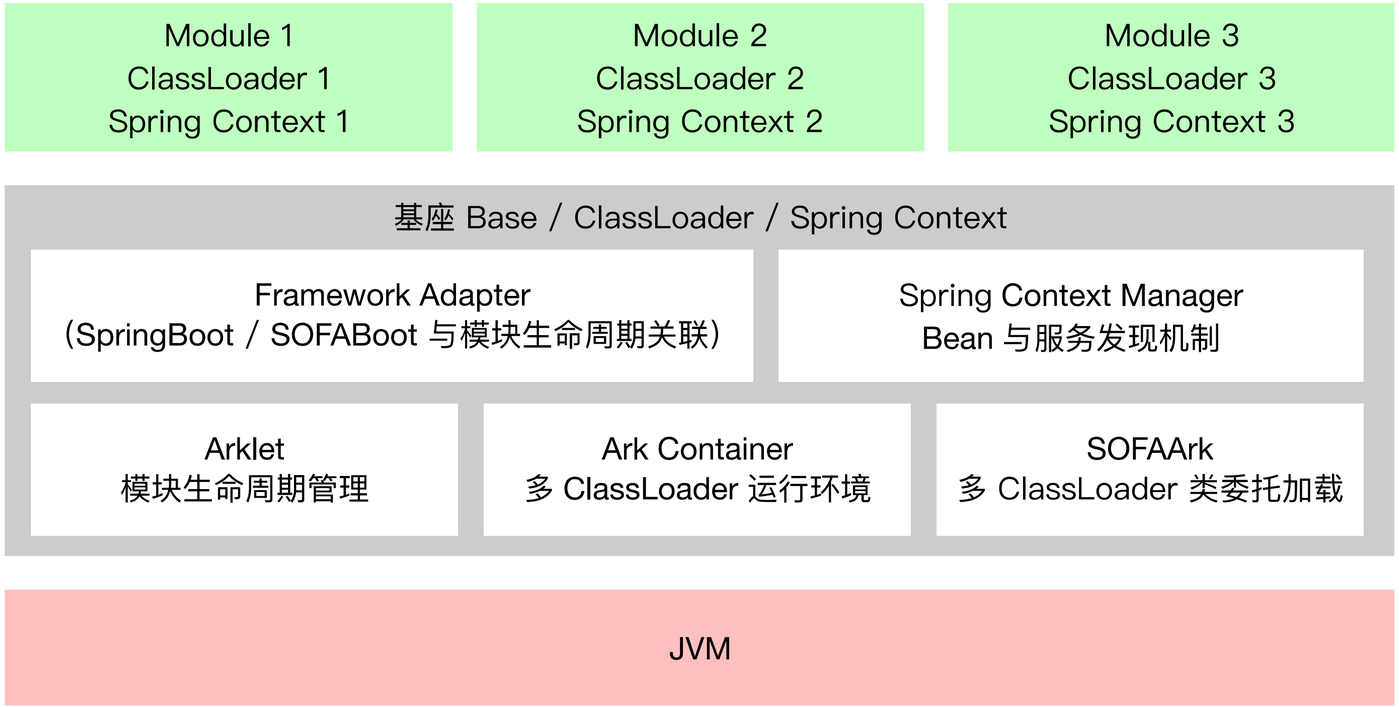
https://github.com/sofastack/sofa-serverless

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

多模块间的隔离与共享

多模块的运行环境

- 模块运维与生命周期管理：Arklet
- 模块的运行容器: ArkContainer
- 框架适配器
- 多模块的隔离与共享机制



蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

多模块间的隔离与共享

	隔离		共享	
	类与资源	bean与服务	类与资源	bean与服务
OSGI	ClassLoader	SpringBoot	定义模块间依赖关系，源模块与目标模块定义导入导出列表	定义模块间依赖关系，源模块与目标模块定义导入导出列表
JPMS	JVM 内置模块级别访问控制	JVM 内置模块级别访问控制	定义模块间依赖关系，源模块与目标模块定义导入导出列表	定义模块间依赖关系，源模块与目标模块定义导入导出列表
Spring Modulith	inner 的子 package，inner 内不允许外部模块访问，并通过 ArchUnit 的 verify 来做校验，未通过则构建失败。	inner 包，通过单元测 verify 来校验	模块api	模块api与事件
SOFAArk	ClassLoader	SpringBoot	源模块默认委托给基座（pom 依赖 scope 设置成 provided）	默认打通跨模块bean与服务发现

原生使用方式，低成本接入

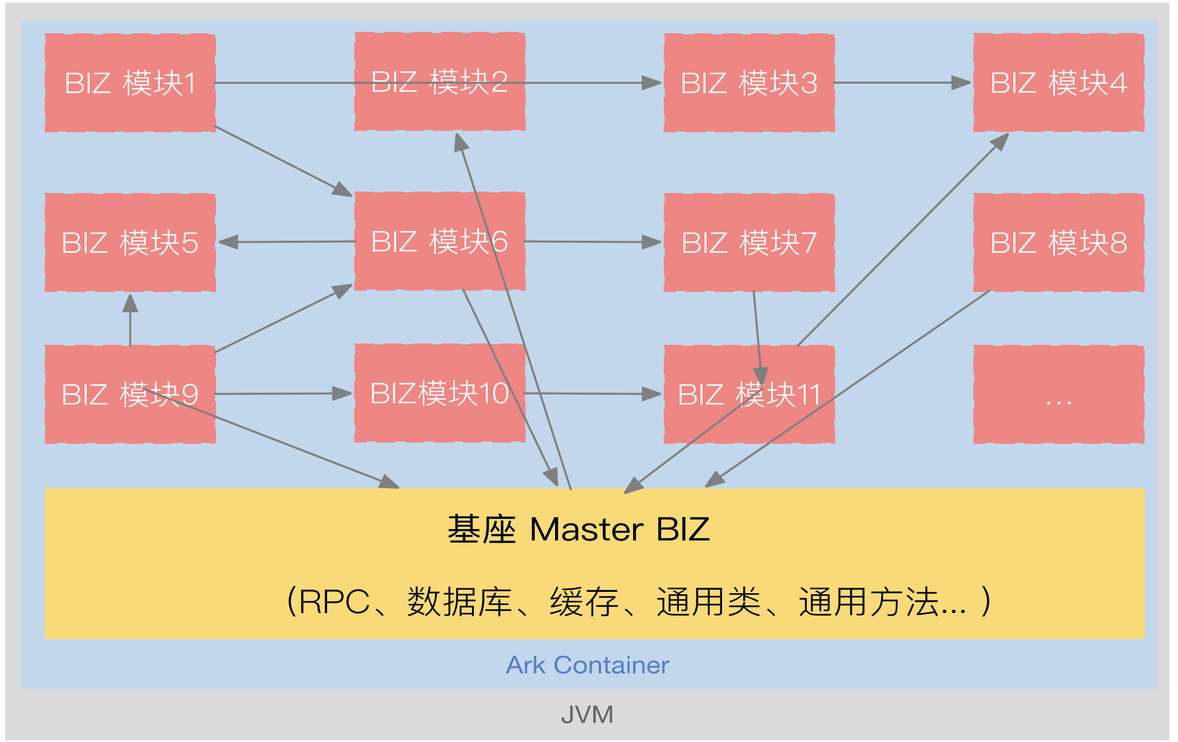
– 模块也是 SpringBoot / SOFABoot
– 默认的共享机制，业务代码低侵入

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

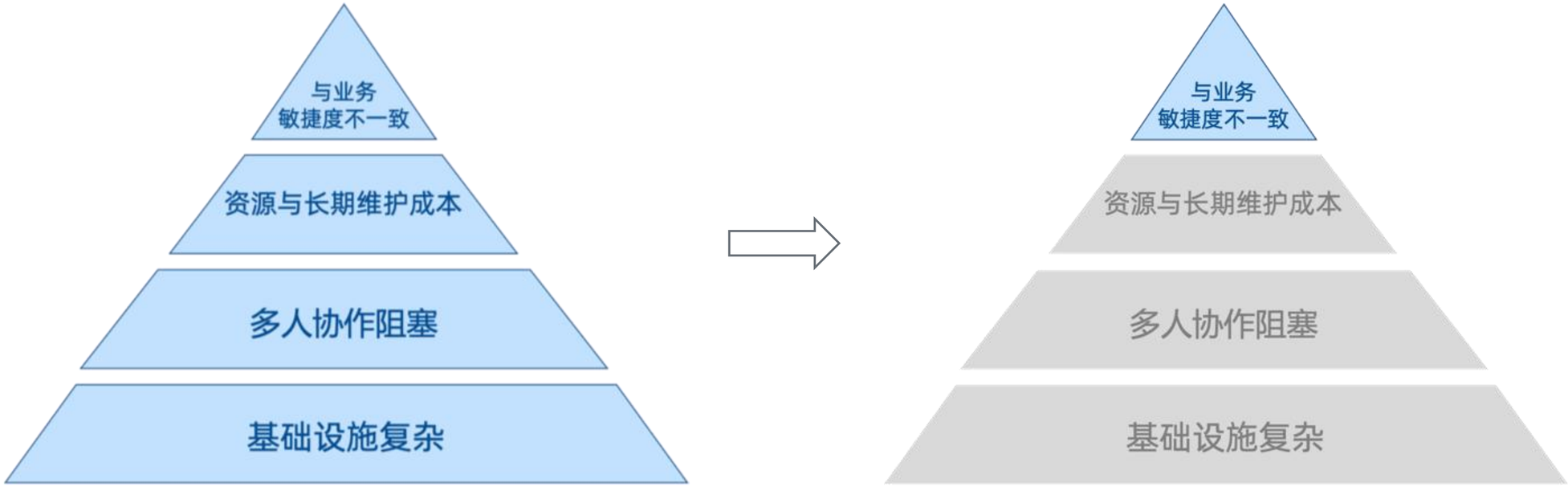
多模块间的隔离与共享

多模块间通信

- 基座与模块通信无序列化开销
- 模块与模块通信有序列化开销



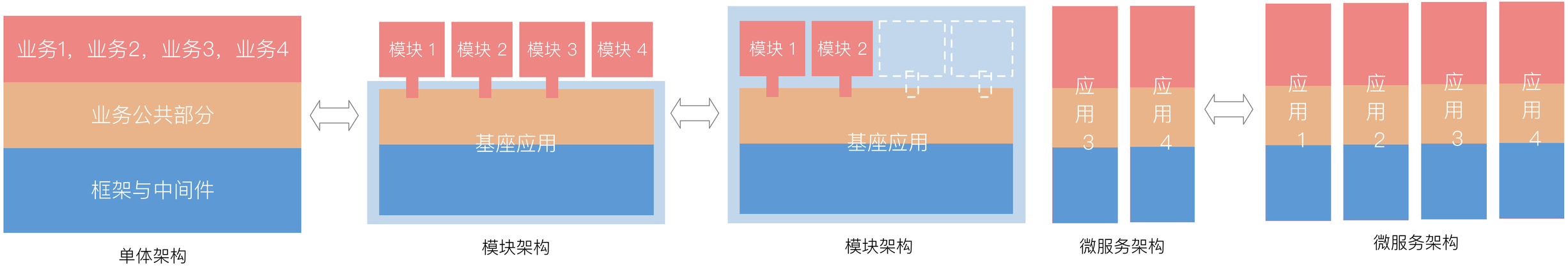
SOFAServerless 的解法



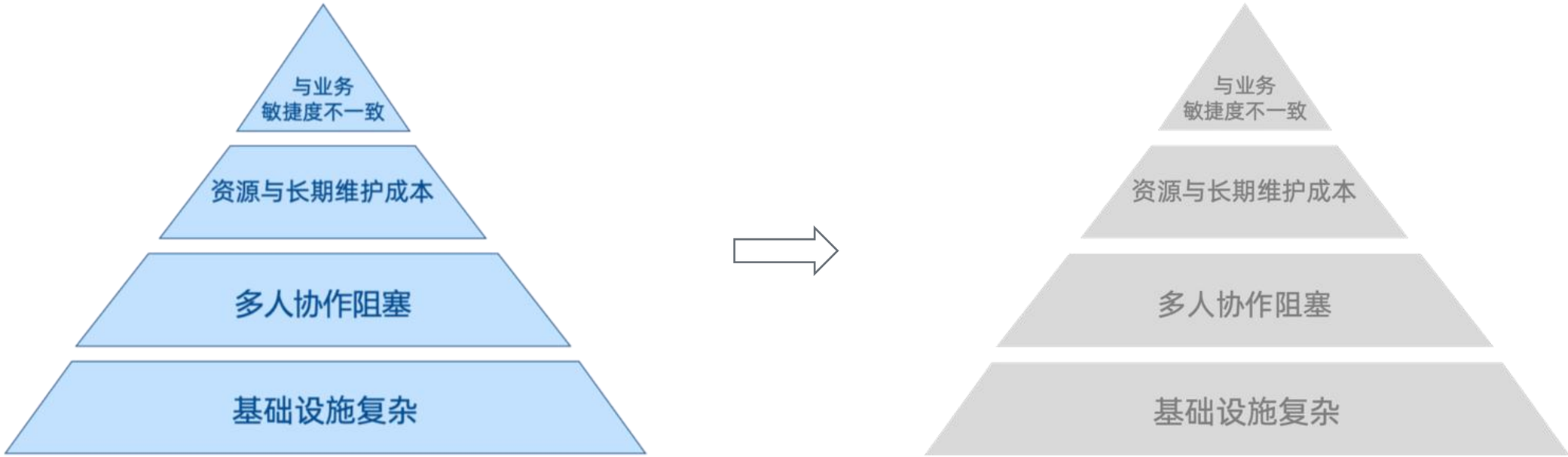
SOFAServerless 的解法

降低微服拆分成本

- ~~资源成本~~
- 单体架构与微服务架构之间增加模块架构
- 单体应用低成本拆分成模块应用
- 模块应用可低成本演进成微服务，也可回退回单体应用



SOFAServerless 的解法



SOFAServerless 的效果

– 只感知业务本身，低认知负载，秒级启动
– 并行迭代无阻塞

– 模块不占额外机器，只占极少业务自身的cpu和内存
– 调度粒度小，资源密度高

– 模块可合并部署在基座上，也可单独部署成微服务进程
– 部署粒度小，只涉及模块代码和对应机器

– 存量应用可低成本改造成或拆分成模块
– 模块可低成本演进成微服务也可回退回单体

	构建耗时	构建产物大小	启动类个数	内存消耗	部署耗时（包括镜像拉取与切挂流）
普通应用模式	265 秒	1, 385 MB	10, 530 个	337 MB	141 秒
模块应用模式	27秒	0.02 MB	512 个	17 MB	4秒
对比效果	1/10	1/7万	1/20	1/20	1/35

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

1 蚂蚁微服务背景

2 SOFAServerless 的解法与效果

3 SOFAServerless 的平台介绍

4 蚂蚁的实践经验与案例

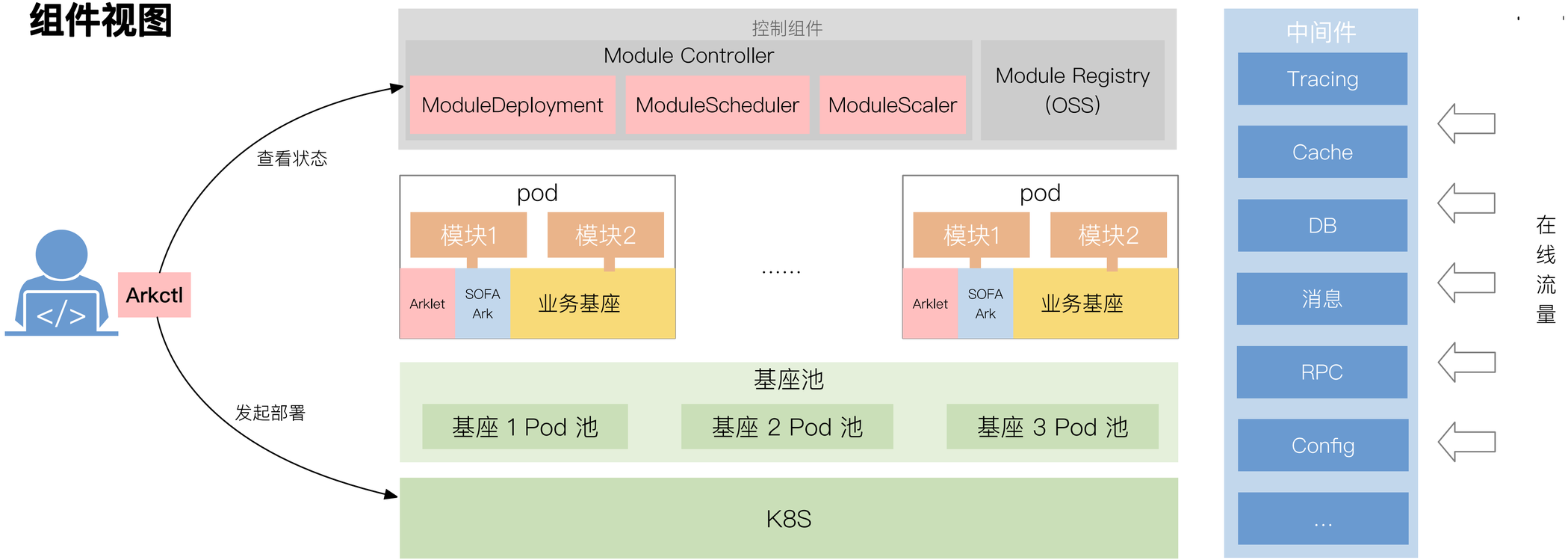
5 总结与展望

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

研发框架与平台

研发框架与平台

组件视图



SOFAArk

– 类隔离与热部署的多模块框架

Arklet

– 运维管道，模块生命周期管理，多模块运行环境

Arkctl

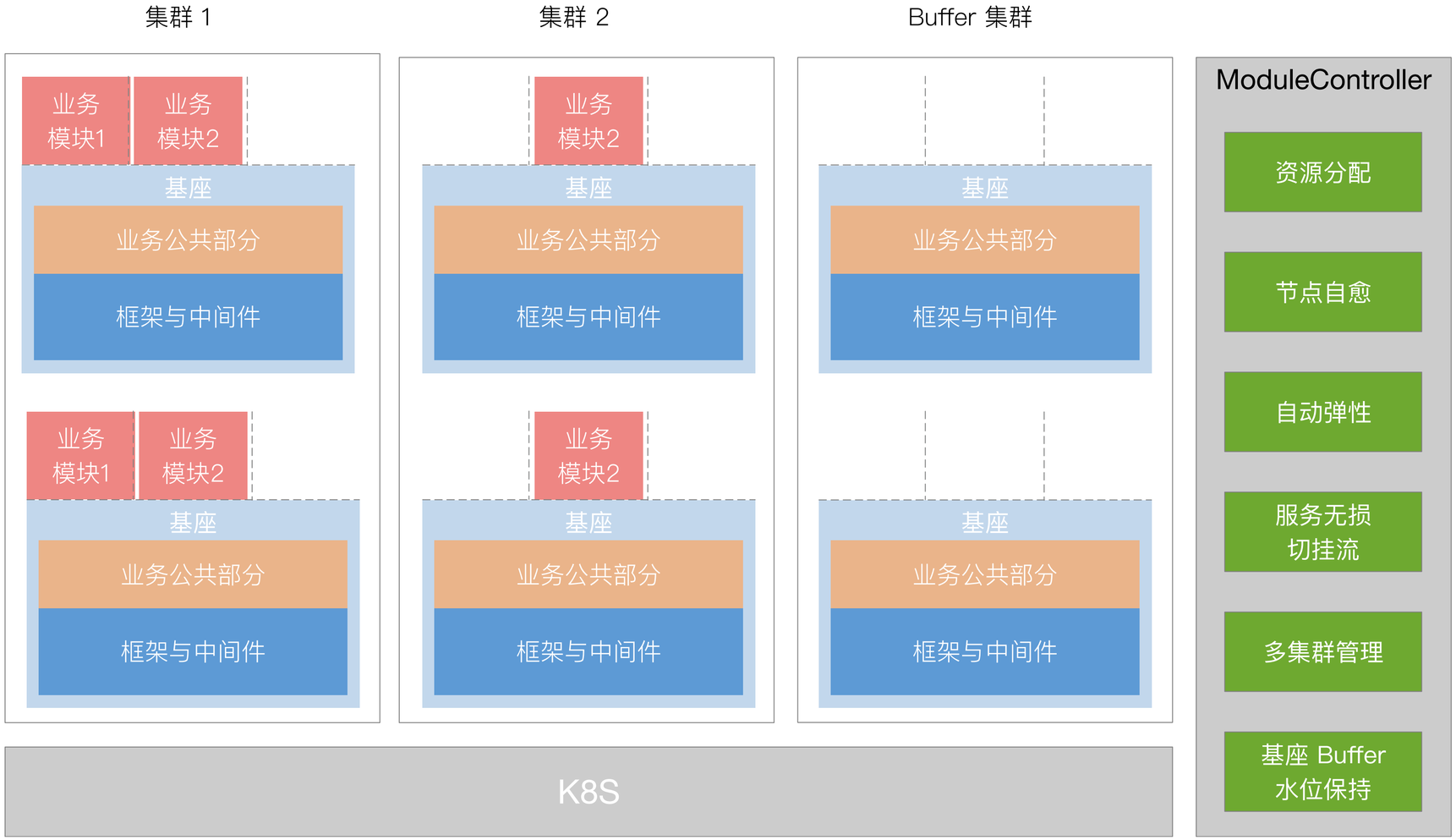
– 研发工具，模块初始化，快速部署验证

ModuleController

- ModuleDeployment
  - 模块发布运维
- ModeuleScheduler
  - 模块调度
- ModuleScaler
  - 模块伸缩

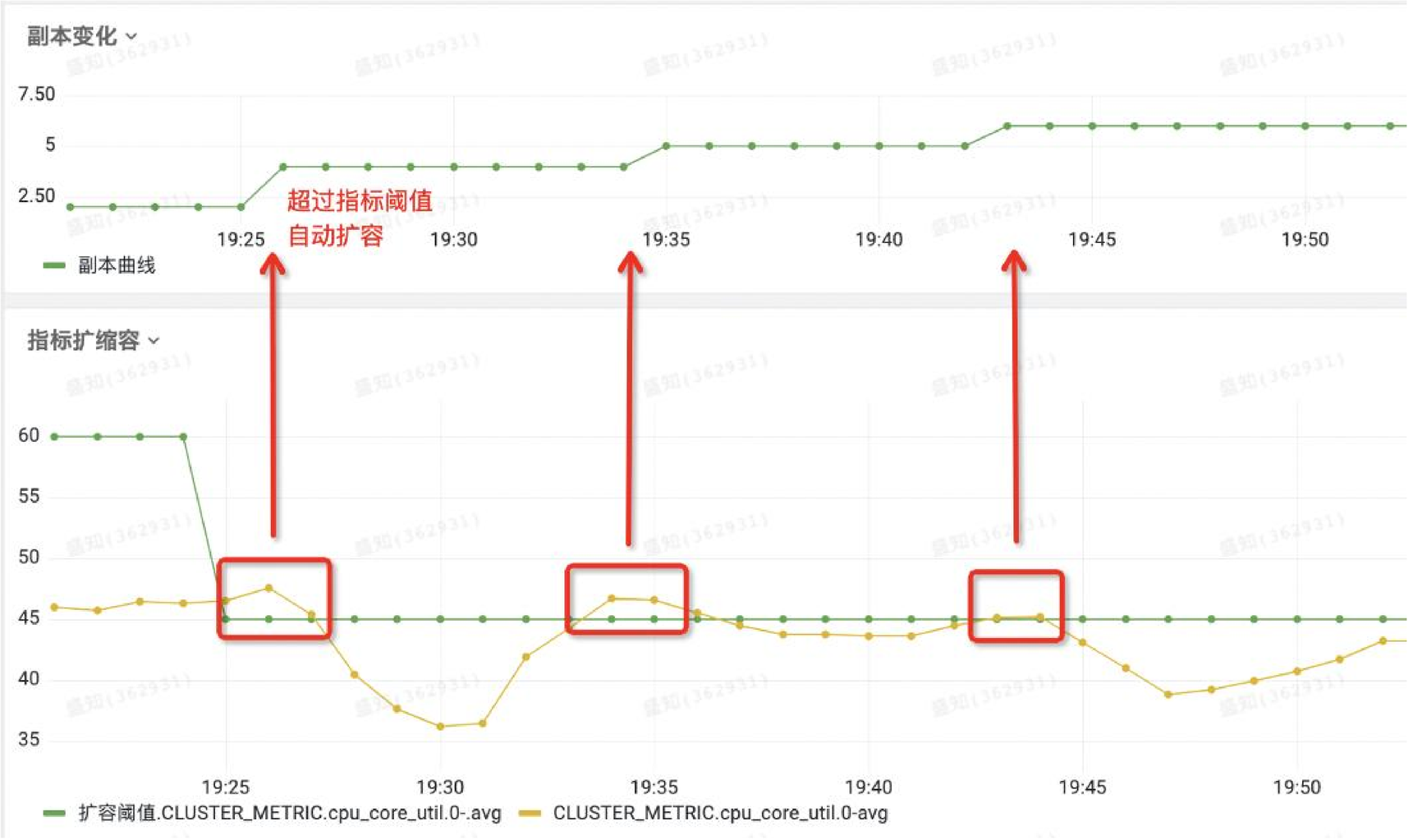
研发框架与平台 – 弹性调度

调度与伸缩



研发框架与平台 – 弹性调度

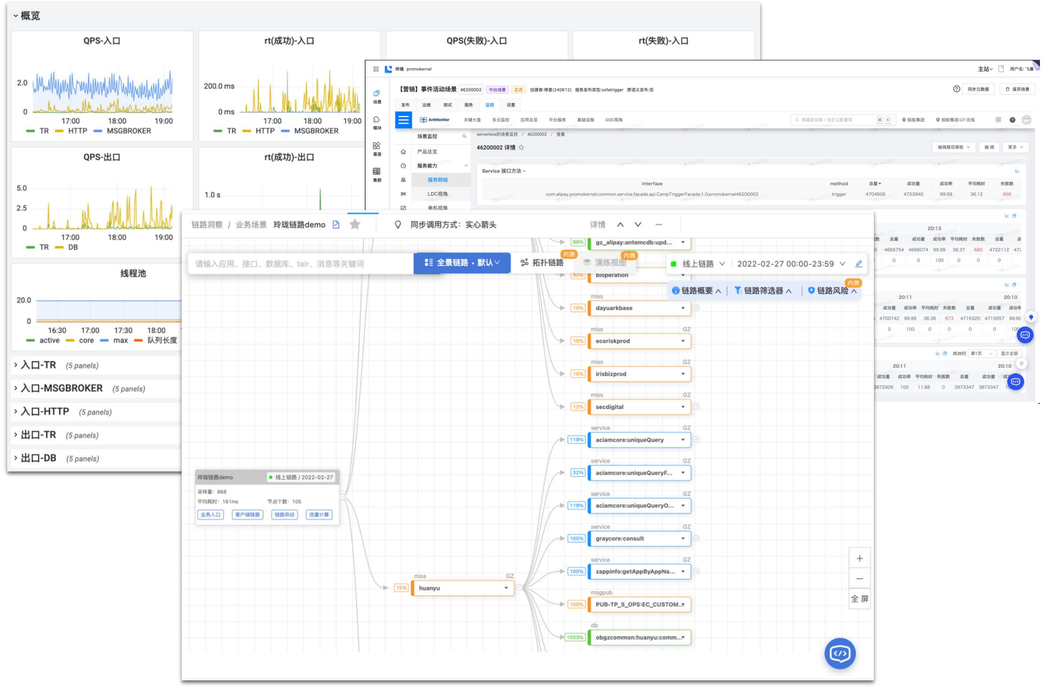
调度与伸缩



研发框架与平台 – 可靠性

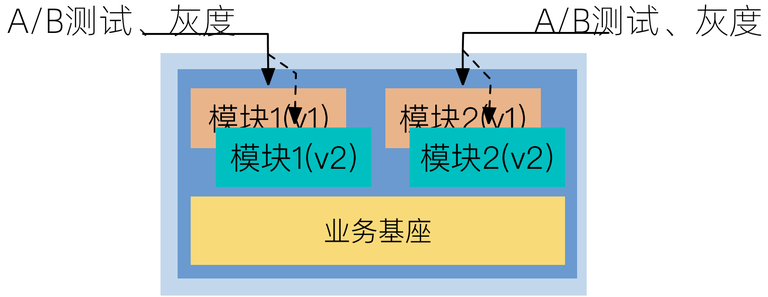
可观测性

– 模块粒度健康检查
– 服务监控、日志监控、Trace、排障



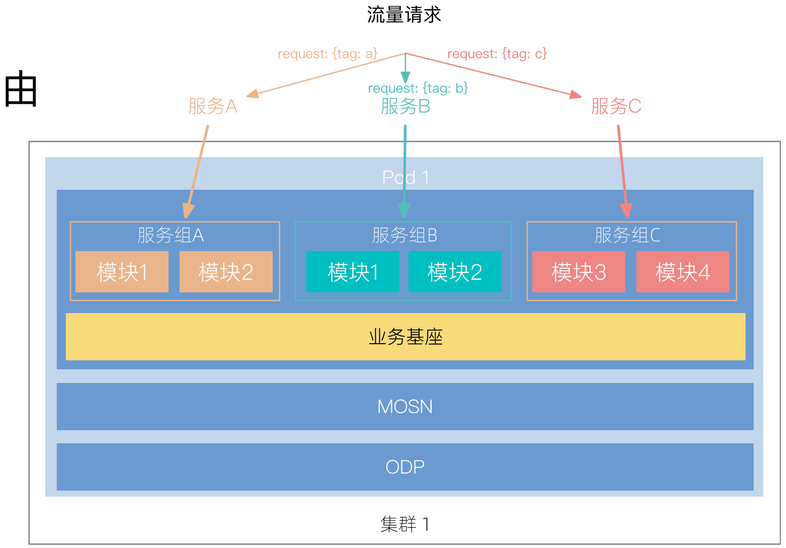
AB 测试/灰度

– 模块多版本，快速AB测试/灰度/回滚



流量隔离

– 单集群模块间流量隔离
– 根据请求参数精细化路由



蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

研发框架与平台 – 研发运维提效

一次性成功率 90 -> 99%
一个批次部署耗时15分钟，一次迭代12天降低至3.5天
发布次数2万次/月

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

1 蚂蚁微服务背景

2 SOFAServerless 的解法与效果

3 SOFAServerless 的平台介绍

4 蚂蚁的实践经验与案例

5 总结与展望

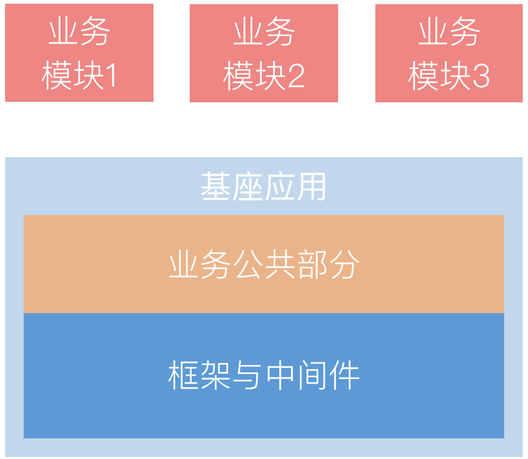
该模式存在的挑战

单进程里多应用

–中间件与二三方包 static 变量导致多应用间互相干扰

模块应用动态卸载

– 中间件与二三方包未考虑动态卸载，存在部分资源未清理



问题的发现
- 兼容性评测与报告
- 运行异常自动诊断

问题的治理
- 中间件与二三方包治理
- 事件扩展机制，允许自定义清理逻辑
- 指定版本路由，流量只进入最新版本

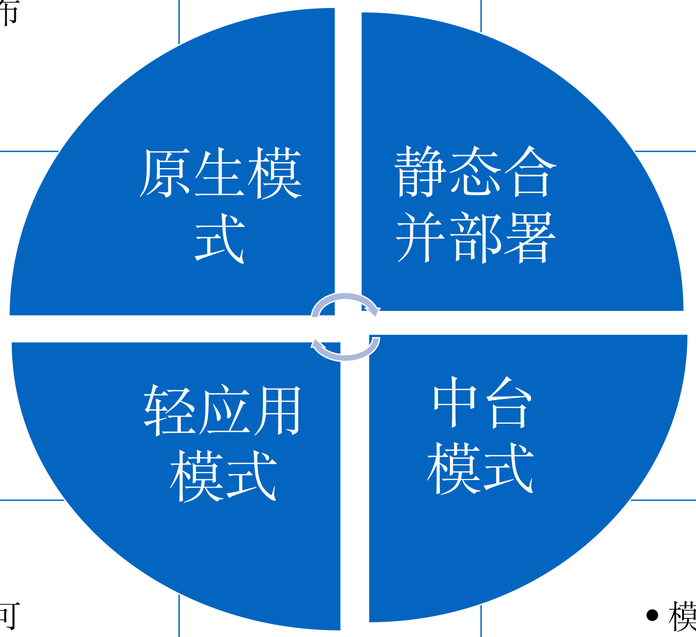
问题的防御
- 代码扫描与准入
- 最佳实践

SOFAServerless 产品解决方案

四种解决方案

优势
– 启动与部署快
–无多 ClassLoader，无热卸
劣势
– 依赖调度
– 无多模块合并，资源复用率低

- 基座:模块=1:1
- 只有一个 ClassLoader
- 调度+异步重启发布



- 模块为普通应用
- 重启发布

优势
– 解决多人协作阻塞痛点
– 资源复用率高，无热卸

劣势
– 需解决 static 互相干扰问题
– 重启发布，部署速度比热安装慢

优势
– 协作效率高，资源复用率高
– 业务范围广
劣势
– 需解决 static 互相干扰与卸载问题

- 模块为普通应用，可发服务
- 重基座，基座作为平台

- 模块不发布服务，只实现基座 SPI
- 重基座

优势
– 协作效率高，资源复用率高
– 业务范围广
– 无需关注 static 互相干扰与卸载问题

劣势
– 业务场景比较受限

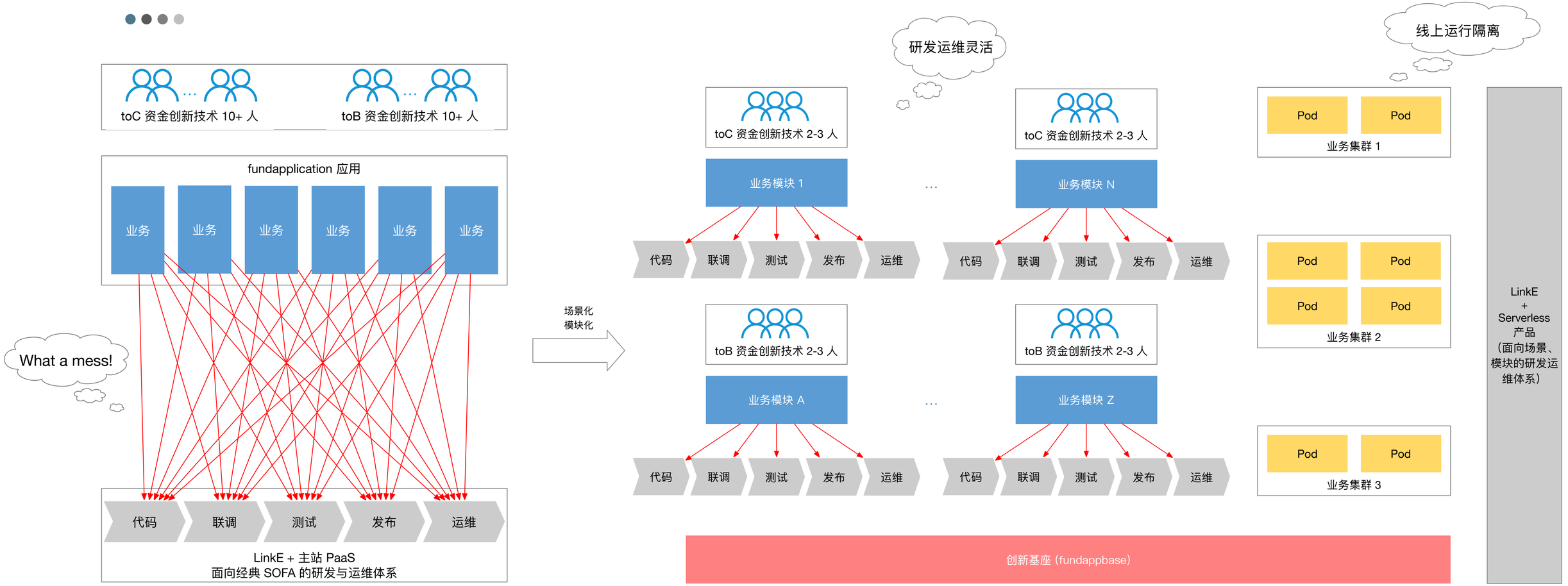
案例 — 通用基座（原生模式）

价值： 蚂蚁长尾应用多且每个机房至少要部署 2 台机器，CPU 使用率仅 10%。使用通用基座模式多个应用可以合并部署到同一个基座上，通用基座由平台方负责维护，从而极大降低业务的运维成本和资源成本。

收益：

1、极致的资源成本降低，国际会将 30 个传统应用合并到 5 个以下。
2、小应用可以不走很重的应用申请上线流程，不需要申请机器，直接部署到通用基座，帮助业务快速创新。
3、因为使用热部署，多个业务之间仍可独立并行迭代，秒级发布，互不影响。

案例 — 资金业务（轻应用模式）



主要矛盾

创新效率低下，发布 **10min+，1周1次** 迭代

多团队共建协作成本高，互相抢占现象严重

流量不隔离，无法支持业务高保，故障风险高

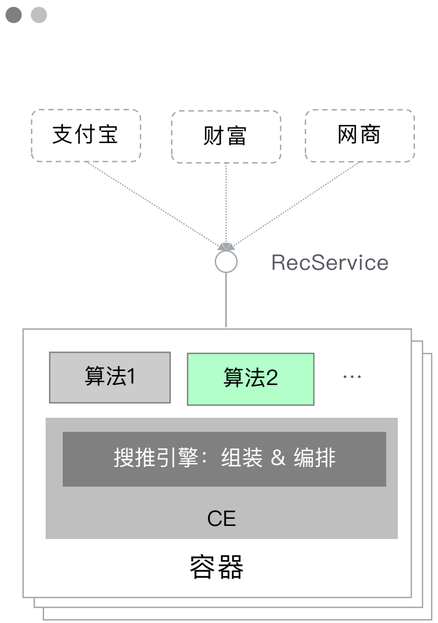
Serverless 架构红利

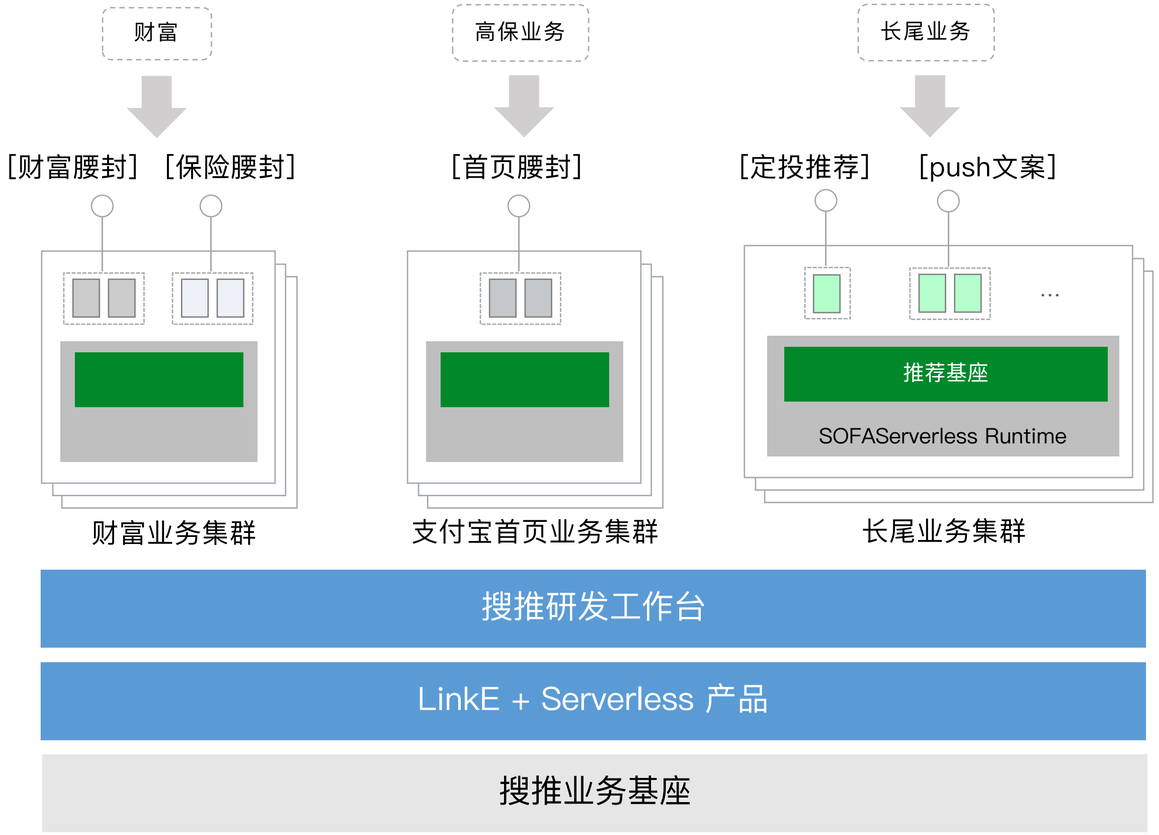
创新大幅提效，发布 **10min => 13s，1周1次 -> 1周3次 x 模块数** 迭代

多人敏捷迭代，模块独立开发运维互不影响，资源成本下降

隔离流量和资源从而实现故障隔离

案例 — 搜推业务（中台模式）





- 纯计算中台型业务，线上研发
- 期望小时级上线快速试错
- 一个大应用，线上搜推场景未隔离，互相影响

- 搜推已接入 **300+** 模块，划分了 **46+** 业务集群实现了隔离部署
- 模块开发者 **170+**，基座维护者**6**人
- 研发过程完全独立，平均上线耗时 < 半天

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

SOFAServerless 荣获 **中国信息通信研究院** 评选的 2022 年度云原生技术创新奖


证 书

蚂蚁科技集团股份有限公司：

经专家评审，贵公司选送的『SOFAServerless』荣获：

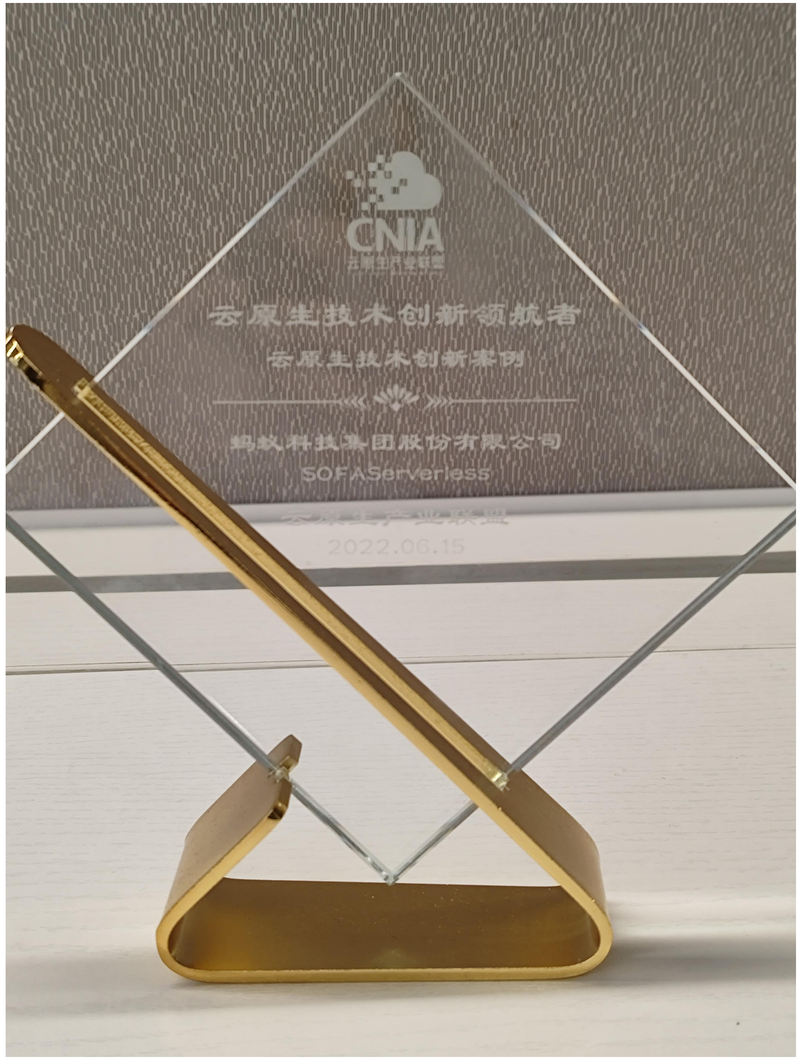
2022 年度云原生技术创新领航者

-云原生技术创新案例

特发此证，以资鼓励。

云原生产业联盟

2022 年 6 月



* 仅限内部交流使用，如果需要公开，请联系文档作者

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

1 蚂蚁微服务背景

2 SOFAServerless 的解法与效果

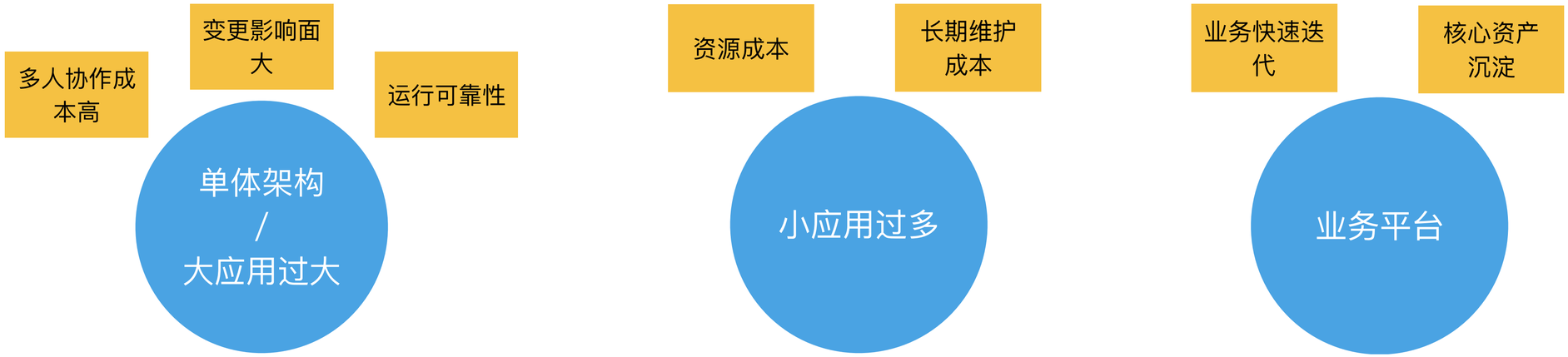
3 SOFAServerless 的平台介绍

4 蚂蚁的实践经验与案例

5 总结与展望

总结

适用场景



存量应用低成本享受到 Serverless 收益的研发框架与平台

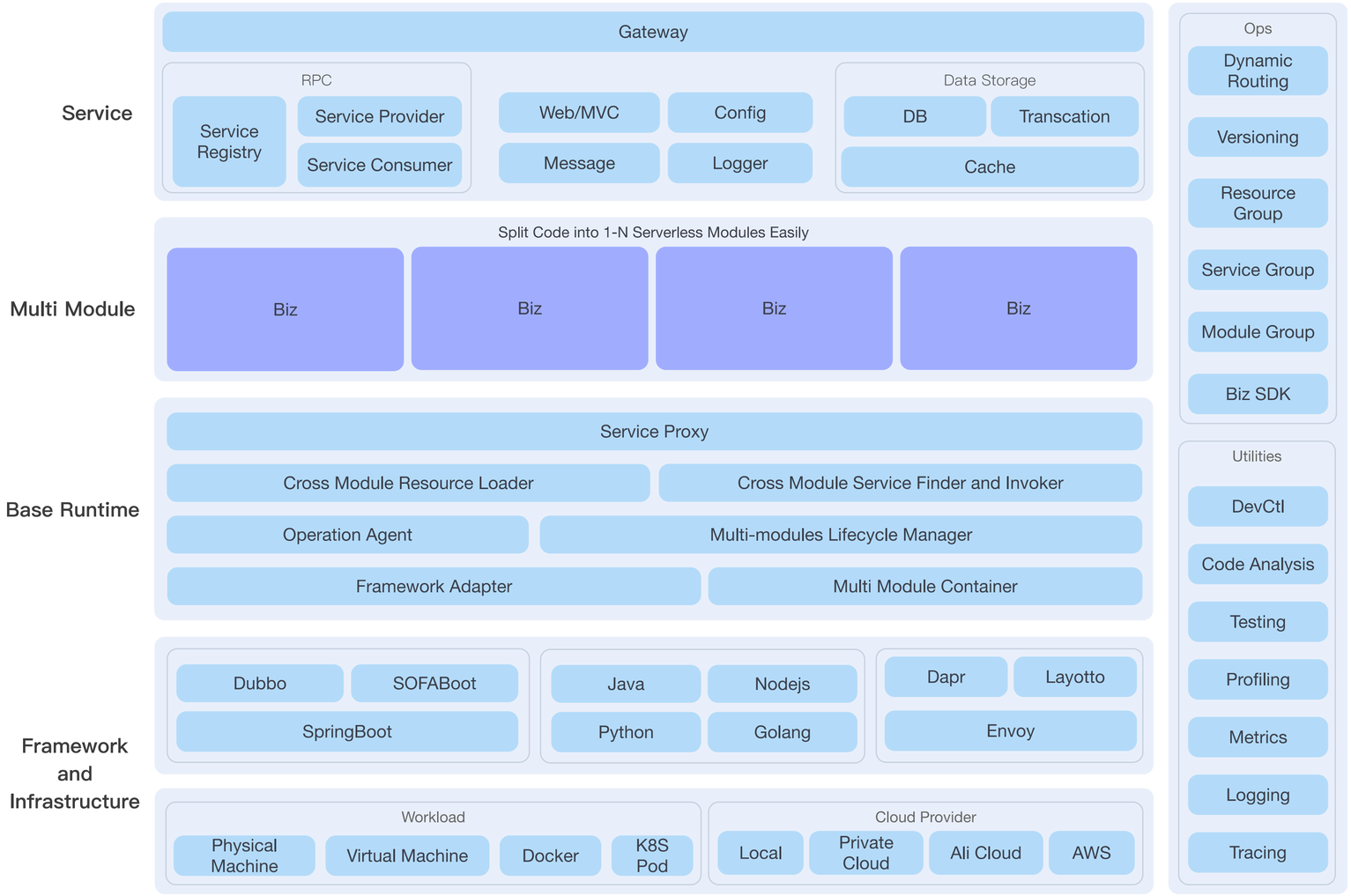
展望 - 开源与愿景

开源

- 能力开源：框架，研发工具，运维调度平台
- 地址：https://github.com/sofastack/sofa-serverless

长期目标与愿景

- Speed as you need
- Pay as you need
- Deploy as you need
- Evolution as you need
- 支持多语言，多框架
- 1000 家企业



蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE

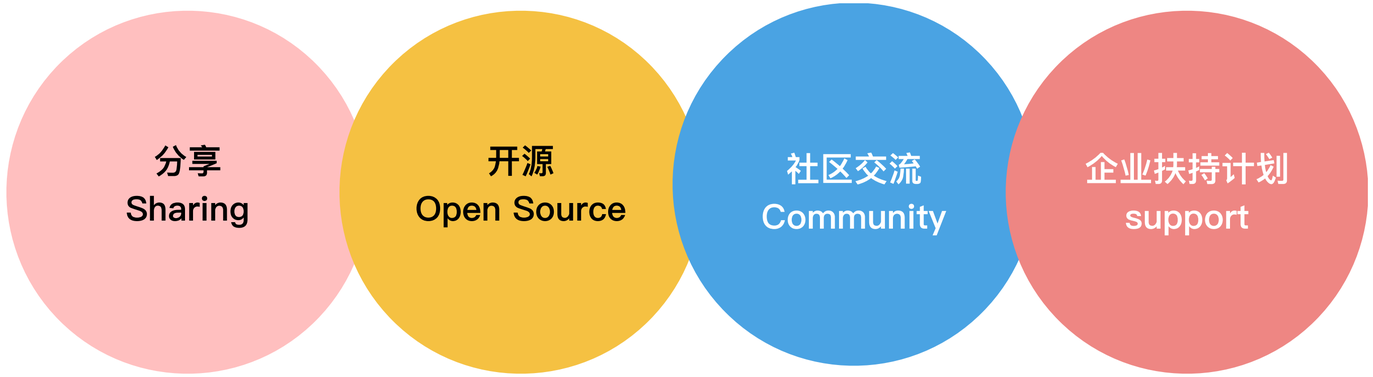
展望 - 开源与愿景

关键时间计划

当前： SOFAArk 模块化组件已开源

9月底： 0.5版本，基础试用版

11月： 1.0 版本发布



落地场景
客户案例
踩坑经验

源码能力
经验方法
治理标准

合作共建
长期演进

扶持 10 +企业
帮助降本增效

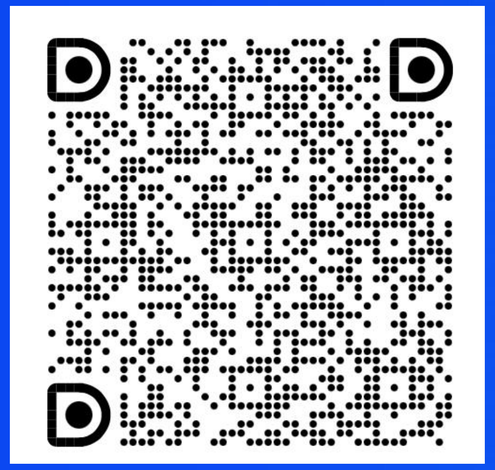
微信交流群

钉钉交流群

* 仅限内部交流使用，如果需要公开，请联系文档作者

THE END

欢迎一同探索微服务新架构，致力降本增效



- 钉钉企业沟通交流群

- 微信企业沟通交流群

- 开发者沟通协作群

蚂蚁开源
ANT OPEN SOURCE