



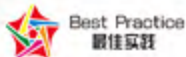
# DevOpsDays

## Shanghai

— 2017.8.18-8.19 —

上海龙之梦酒店（长宁区延安西路1116号）

主办单位：



# 某大型互联网金融项目 百人团队持续交付转型实践

张 乐

高效运维社区 合伙人

前百度资深敏捷/DevOps专家

# 自我介绍



## 张 乐

- 高效运维社区合伙人、DevOps时代联合创始人
- 前百度资深敏捷教练、DevOps专家
- 国内首批 Certified DevOps Master
- 全球TOP外企，国内一线互联网



- 百度云、百度金融等新技术产品敏捷转型主导者
- DevOpsDays 大会、GOPS全球运维大会金牌讲师



# V

易变性

**Volatility**

- unexpected
- unstable
- unknown duration

# U

不确定性

**Uncertainty**

- cause is unknown
- outcome is unknown
- impact is unknown

# C

复杂性

**Complexity**

- many interconnected components
- volume of information overwhelming

# A

模糊性

**Ambiguity**

- little or no information
- unclear relationships

“we didn’t do anything wrong,  
but somehow, we lost”



# VUCA 新常态

- 不是简单因果关系
- 风险和问题复杂度
- 管理维度 技术维度

## Complexity

Multiple key  
decision factors

- 无法从局部看全貌
- 认知的模糊和局限
- 问题发现远离来源

## Ambiguity

Lack of clarity  
about meaning  
of an event

## Volatility

Rate of change

- 软件需求的易变性
- 认知是不断深化的
- 产品知识不断积累

## Uncertainty

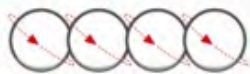
Unclear about  
the present

- 技术方案 产品路线
- 市场和用户的反馈
- 市场环境 竞争对手

# IT 的技术革新

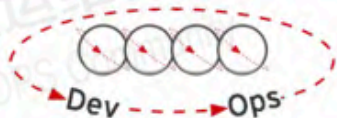
## Development Process

Waterfall



Agile

**DevOps**



## Application Architecture

Monolithic



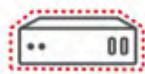
N-Tier

**Microservices**



## Deployment & Packaging

Physical Servers



Virtual Servers

**Containers**



## Application Infrastructure

Datacenter



Hosted

**Cloud**

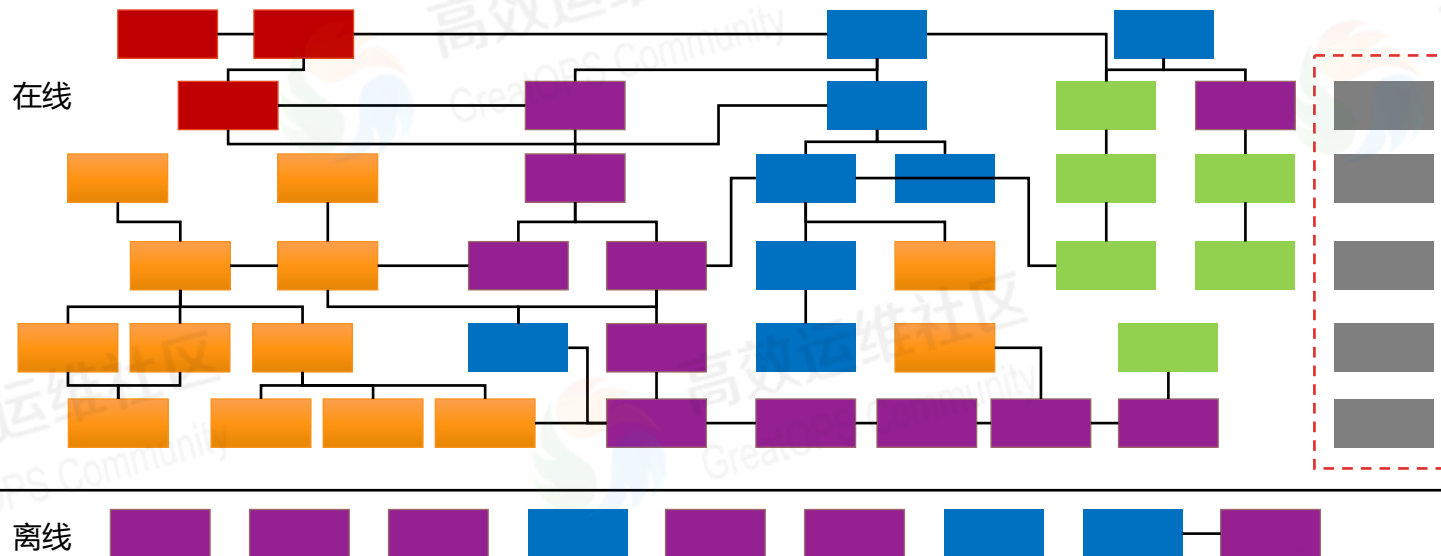


# 某金融项目的背景信息

某互联网+业态下的典型产品

- 业务链条较长，交易涉及多系统间协作，整体复杂度较高
- 初步尝试了敏捷转型，按迭代方式运作，但改进效果有限

涉及团队：6+ 人员规模：300+ 相关子系统：50+



# 敏捷研发的转型

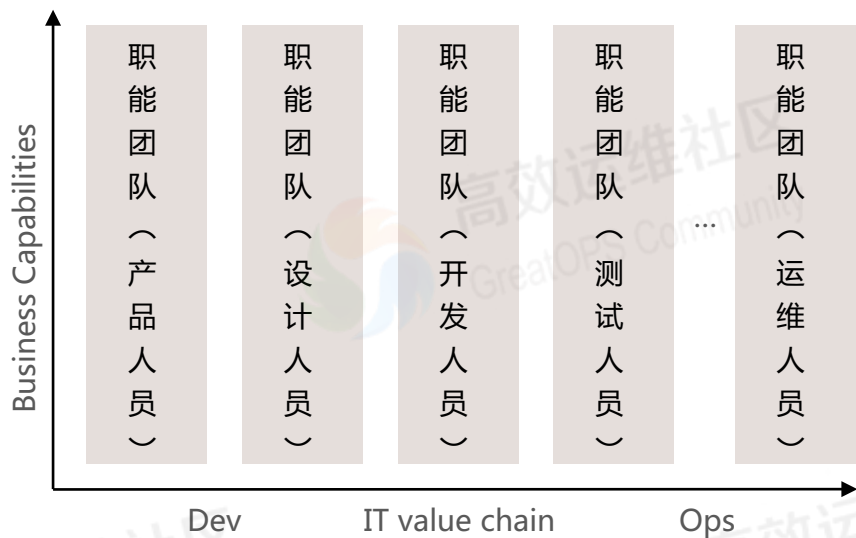
各个子系统团队按 Scrum 模型进行运作





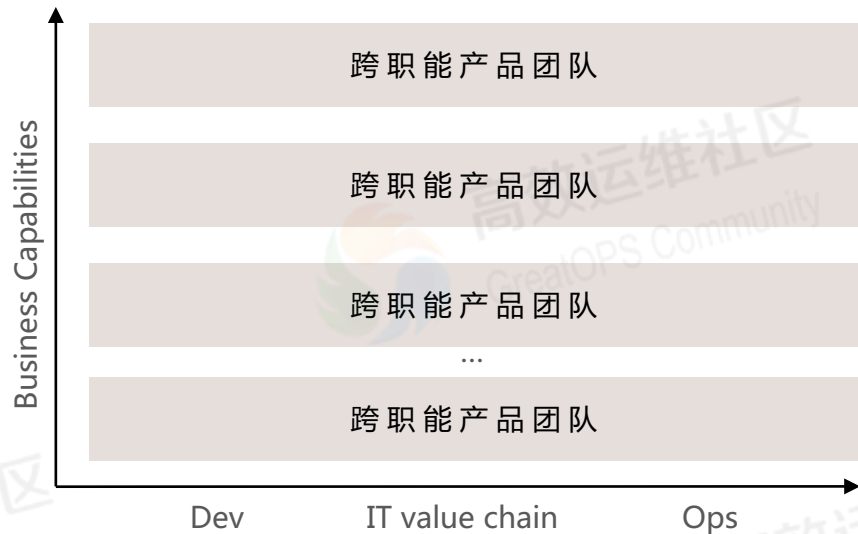
# 敏捷研发的转型

组织结构调整为跨职能团队



分工细化，专业化运作，各领域深耕

缺少整体目标感，工作交接和确认，出问题必须界定清楚

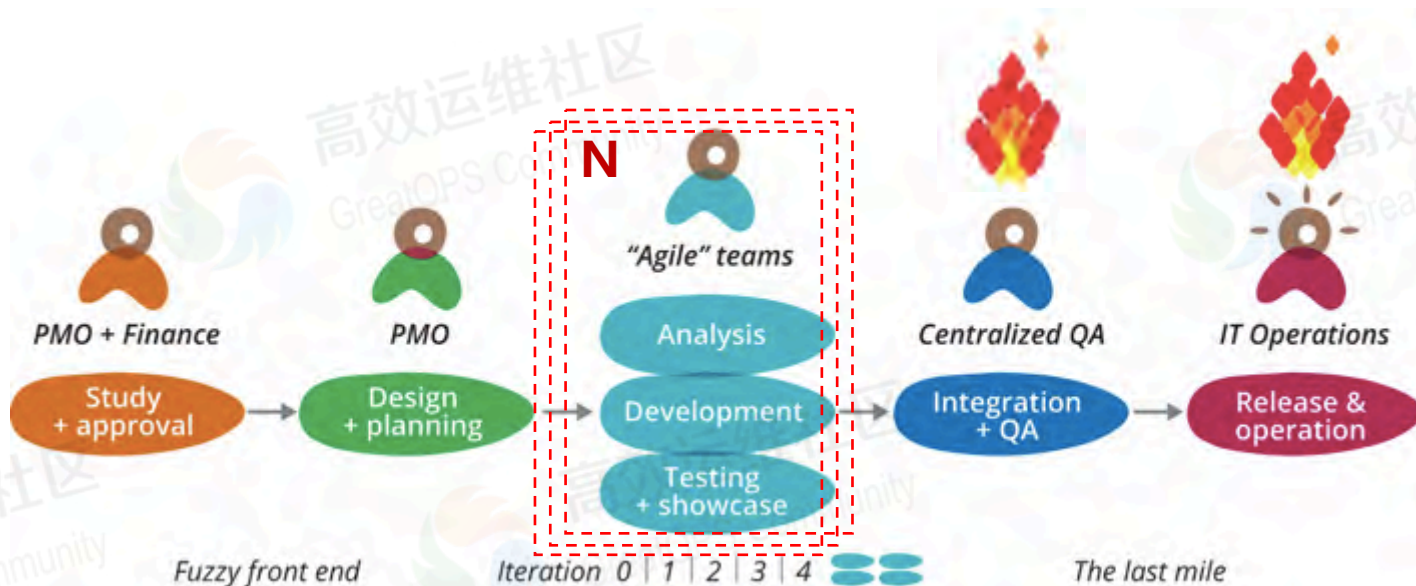


通过目标驱动，不同角色共享责任，团队自组织  
端到端负责，减少交接损耗，降低问题解决成本

# 实际的转型效果并不理想

在具备一定复杂度的环境中，局部优化很难产生显著成效

- 敏捷转型主要局限在开发测试，但未端到端的打通
- 受架构限制，缺失并行交付能力，集成点变为是全局阻塞点



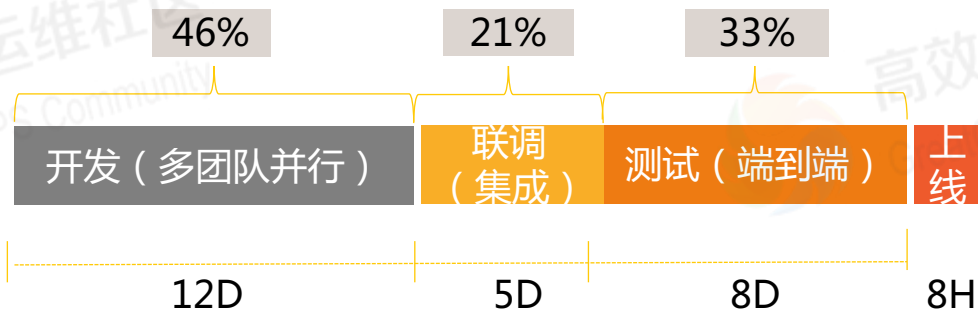
# 问题的根因分析

## 问题现象：

- 整个版本周期较长，有时一个月才能发布大版本
- 线上常有质量问题，需消耗较多精力排查和修复

## 问题分析：

- 各阶段周期时间分解
- 关注等待/阻塞/浪费



## 问题定位：

### 系统紧耦合，相互影响和阻塞

- 多个子系统无法做到并行交付
- 故障传播不可控，相互影响
- 一端出问题，整个版本阻塞

### 各端未控制质量，集成时问题爆发

- 开发自测不足，缺陷蔓延到集成阶段
- 自动化能力缺失，大量依赖人工处理
- 团队间存在资源争抢，相互冲突严重

### 环境交付未归一化，发布效率低

- 环境多依赖复杂，线下线上不一致
- 环境准备时间长，维护成本高
- 串行发布上线，需要长时间停服

# 项目整体改进思路

系统性思维 / 实践方法

架构

组织

分支策略

交付流水线

测试分级

基础设施

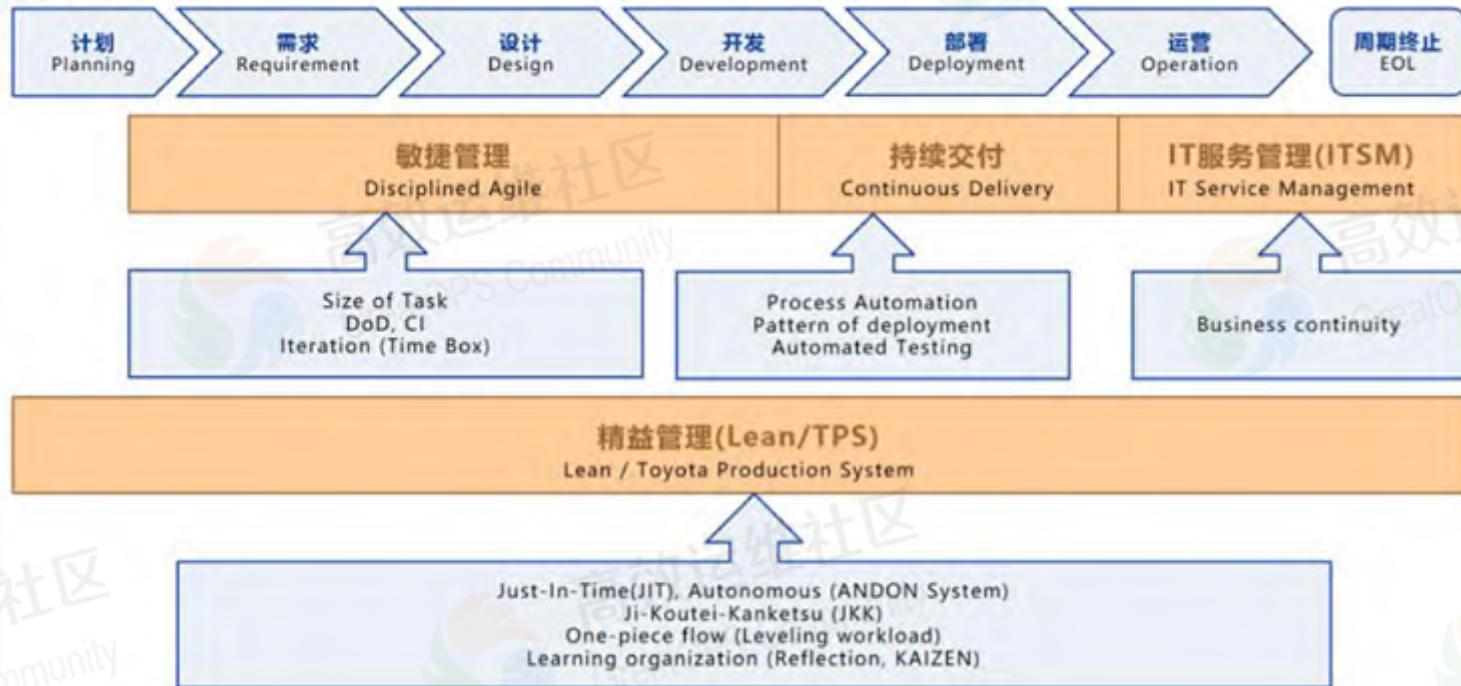
部署

数据度量 / 持续改进

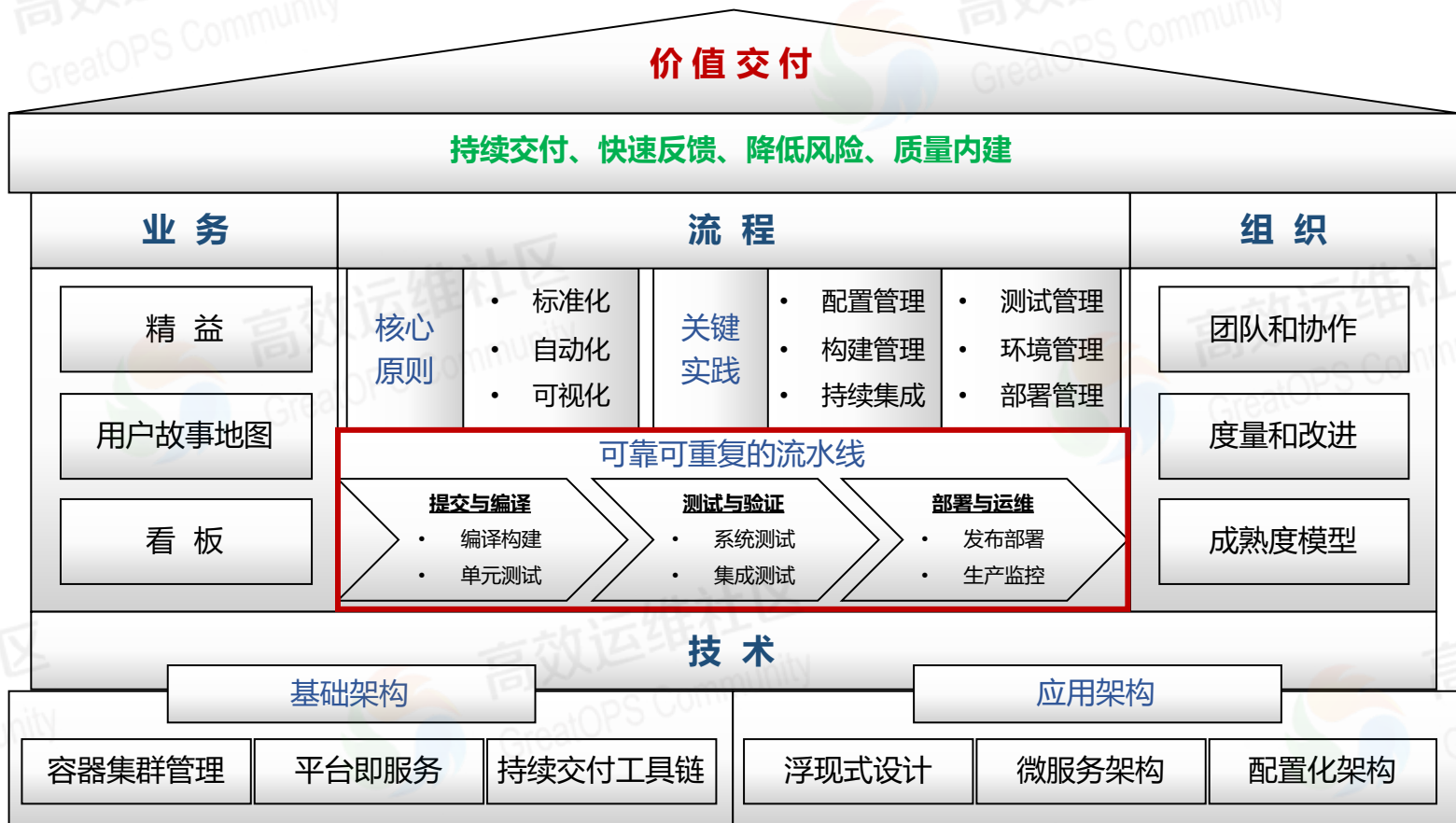


# 系统性思维

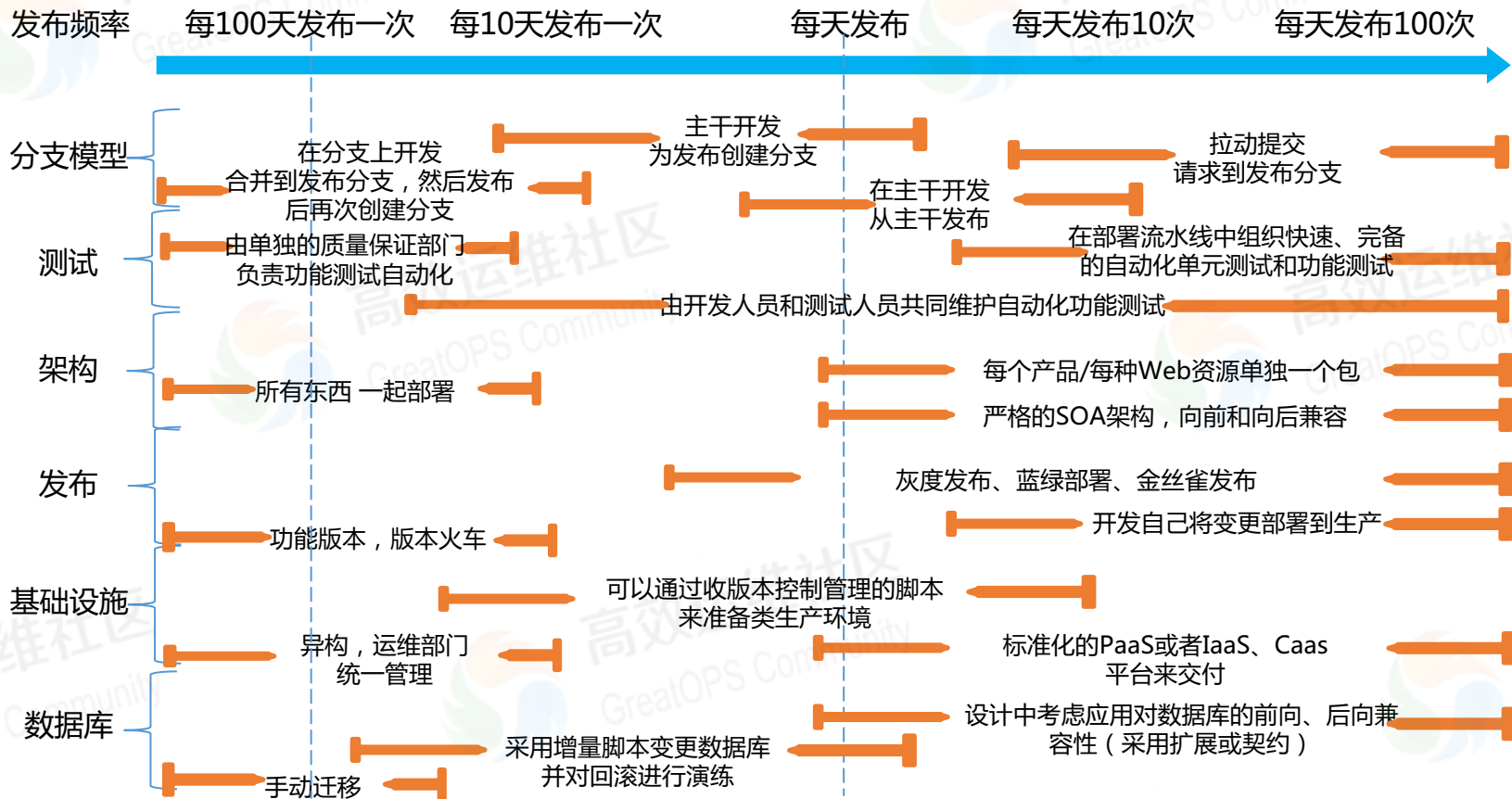
## 流程 ( Process )



# 体系化实施框架



# 最佳实践导入



# DevOps 结构化方程

下图展示了我们今天调查过程中反复验证的模型，它是一个结构化方程模型（structured equation model SEM），用于测试关系的预测。图中的每个框都代表了我们在研究中的衡量要素，每个箭头表示要素之间的关系。为了更友好的解释模型，图中的所有箭头都可以使用 预测，影响，驱动或作用 等词汇来代替。

例如，IT效能可以预测组织效能。如果您在其中一个箭头旁看到减号，则表示该关系为负值，比如持续交付会加剧部署困境。模型中的所有箭头表示统计学上的明确关系。精益产品管理与IT效能之间的关系在2016年的报告中有过详细论述，可在精益产品管理章节进一步讨论。

## KEY WORDS

变革领导力

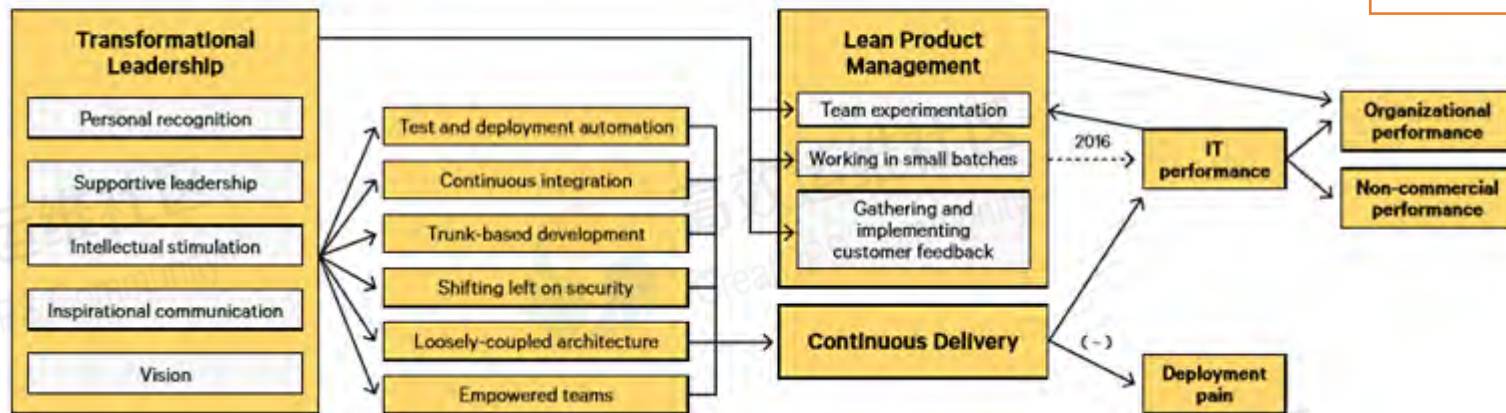
自动化测试/部署

松耦合架构/团队

持续交付

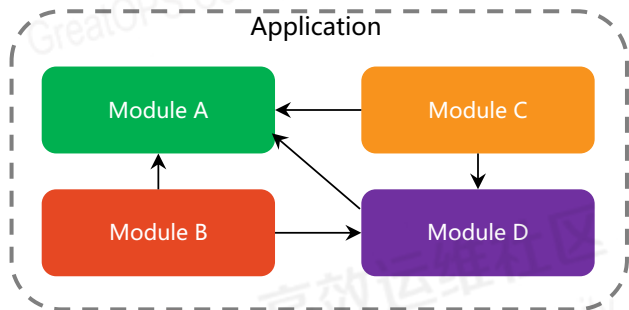
精益产品管理

Figure 1. Structured equation model showing relationships between constructs

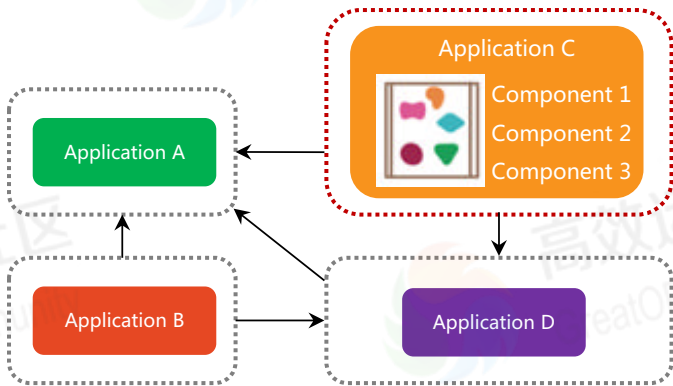




# 1. 架构的演进



整体式服务架构



单体应用式服务架构

计算机程序员Melvin Conway最先提出了系统架构和通信带宽之间的联系，他说

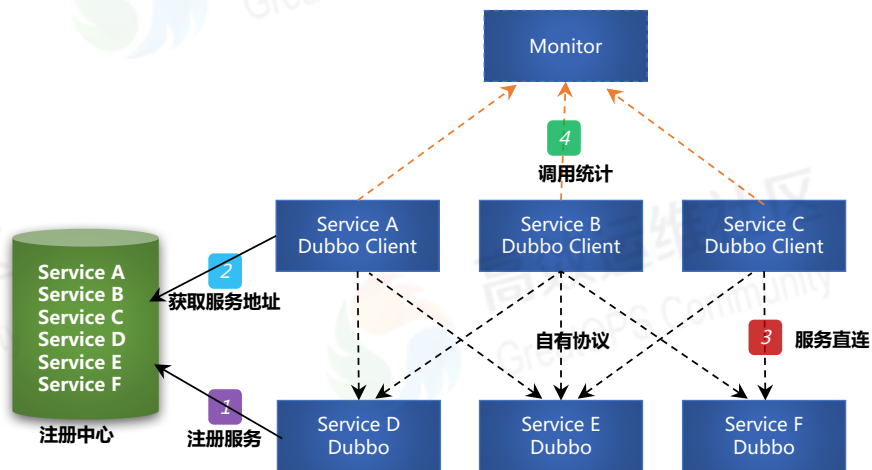
“设计系统的组织，最终产生的设计等同于组织之内、之间的沟通结构。”

我们的研究支持所谓的“逆康威法则”，其中规定组织应围绕团队边界进行架构，以确保团队能够从设计到部署独立完成工作，而不需要团队之间的高带宽通信。



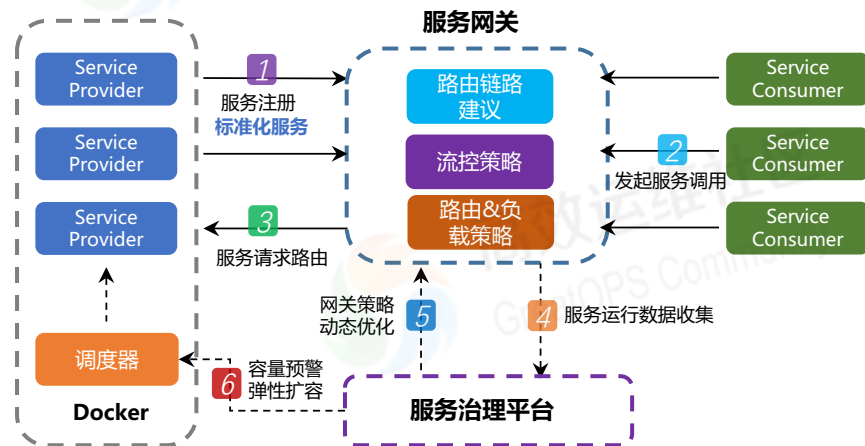
微服务架构

# 1. 架构的演进



Dubbo框架解决方案

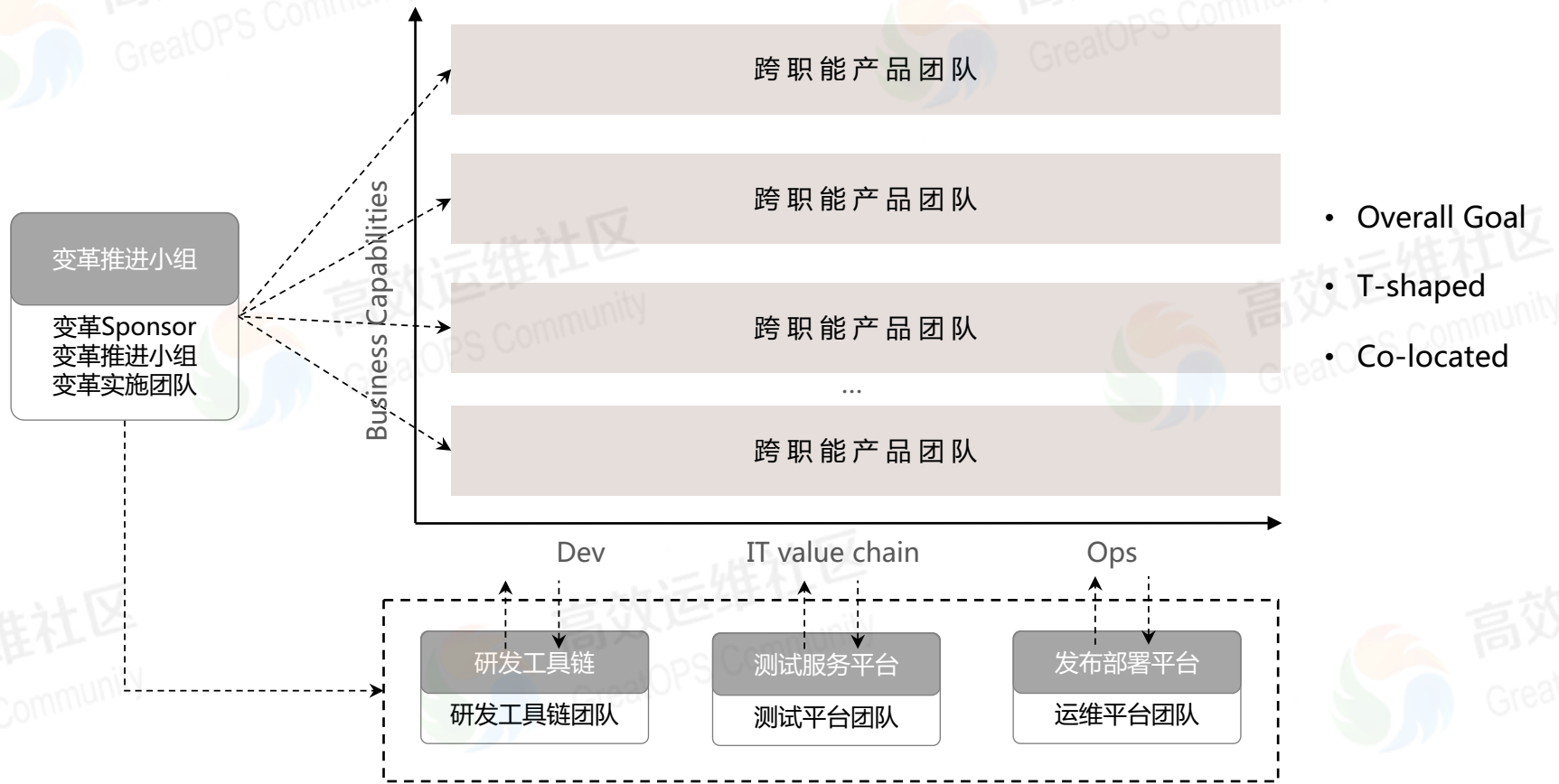
- 网状结构，服务耦合度高
- 点对点服务调用模式，难于服务治理
- 自有协议，不利于服务标准化
- 不支持动态优化服务链路、负载均衡



服务网关解决方案

- 集中式服务平台，易于服务治理
- 统一服务入口，支持服务标准化
- 支持容量预警，服务弹性扩容
- 支持动态路由、动态流控策略优化

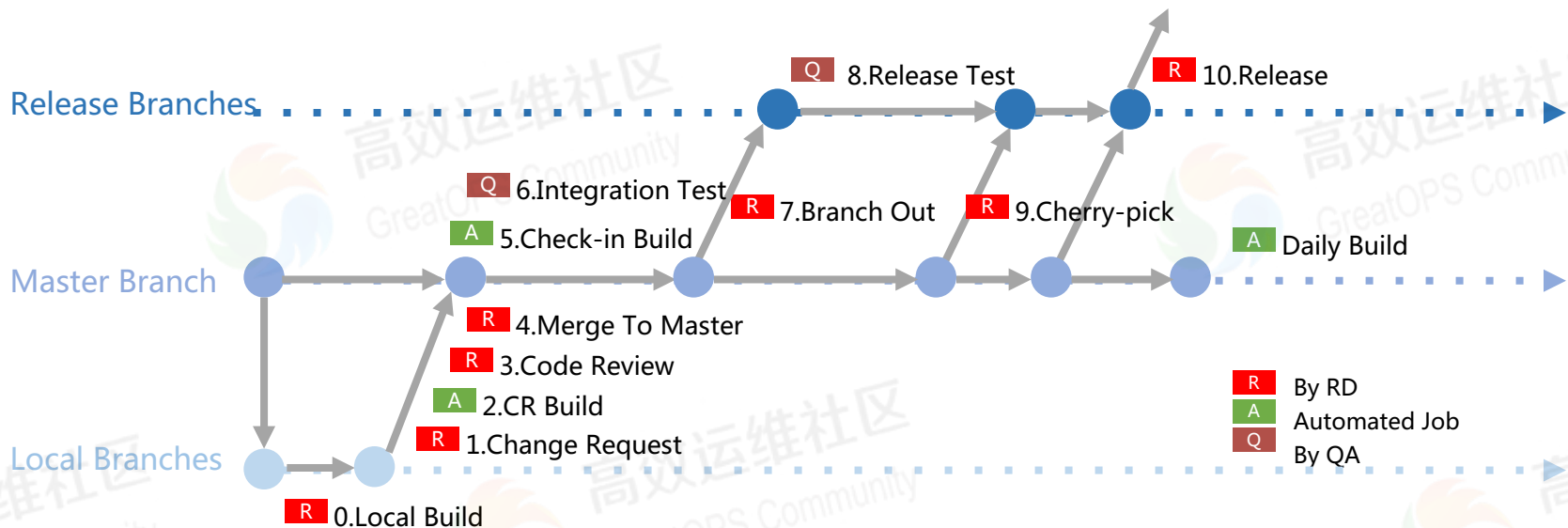
## 2. 组织的演进



### 3. 分支策略，代码协作 workflow

代码库从SVN迁移到Git，提升本地操作和分支管理效率

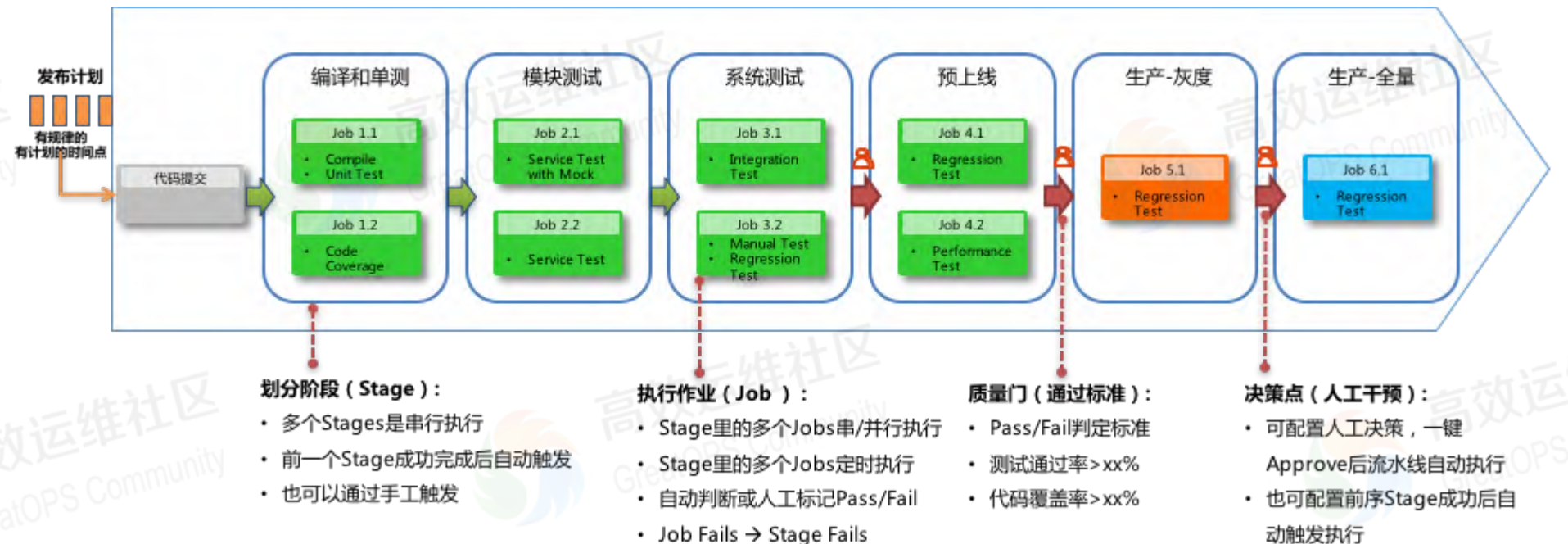
应用Git代码托管平台，简化操作并集成代码协作 workflow



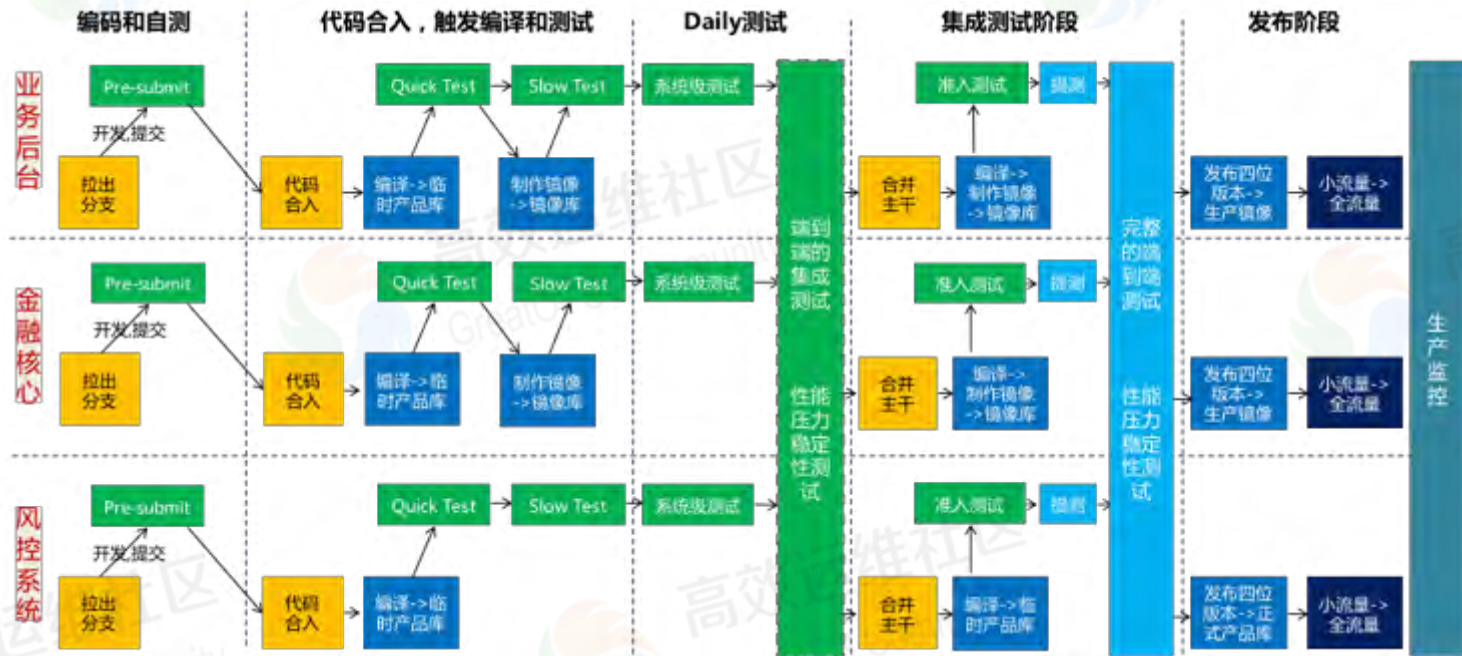


## 4. 建设可靠可重复的交付流水线

通过交付流水线，将全局过程标准化、自动化、可视化  
关键流程和节点管控，并行开发过程中的协同和管理



## 4. 建设可靠可重复的交付流水线 - 多服务聚合



### 建设原则：

- 自动执行 + 自助操作
- 遵从单一制品的原则
- 测试分级，质量内建
- 快速失败，及时修复
- 端到端，延伸到生产

## 4. 建设可靠可重复的交付流水线 – 工具实现



### 多服务聚合交付流水线



## 5. 测试分级质量保障

建立分级测试体系，从多个层次和多个验证角度实现质量防护网



图片参考：ThoughtWorks 《精益敏捷软件开发精髓》





## 5. 测试服务平台建设

### 场景数据构造

通过接口自动构造中间态测试数据，  
减少测试依赖，提升稳定性和效率

#### 基本信息

\* 类别: [下拉菜单]

\* 测试环境: ENV1 ENV2 LT SANDBOX

\* 数据切换: REAL MOCK

\* 操作序列: ☒ 保存四项 ☒ 授信 ☒ 补录 ☒ 基础信息

#### 测试账户

登录名: [输入框]

密码: 123qwe

\* 手机号: [输入框]

注意: 系统会真实发送短信

\* 银行卡号: [输入框]

### Mock平台

模拟同步、异步、多协议接口返回，  
减少测试依赖，提升独立性和效率

接口名称: Test

接口类型: 同步返回

监听地址: tcp://localhost:18111

回调地址: [输入框]

业务名称: [输入框]

字符集: GBK

通信协议: TCP

HTTP请求方法: POST

延时回送/发送读取时间: 0

响应后是否自动关闭(仅TCP): 是

解析语言类型: 定长报文

协议码解析规则(仅同步返回): {0,6}

### 问题定位平台

根据交易ID及各类信息，自助跨服务  
追踪和定位问题，降低被动配合成本

环境: 线下联调环境

查询ID: 2500278538

日志级别: ☐ ALL ☐ NOTICE ☐ INFO ☐ ERROR

查询

#### 台入口MTP日志列表

logid	system	module	loglevel	logdate	action	mes
-------	--------	--------	----------	---------	--------	-----

#### 台详细日志列表

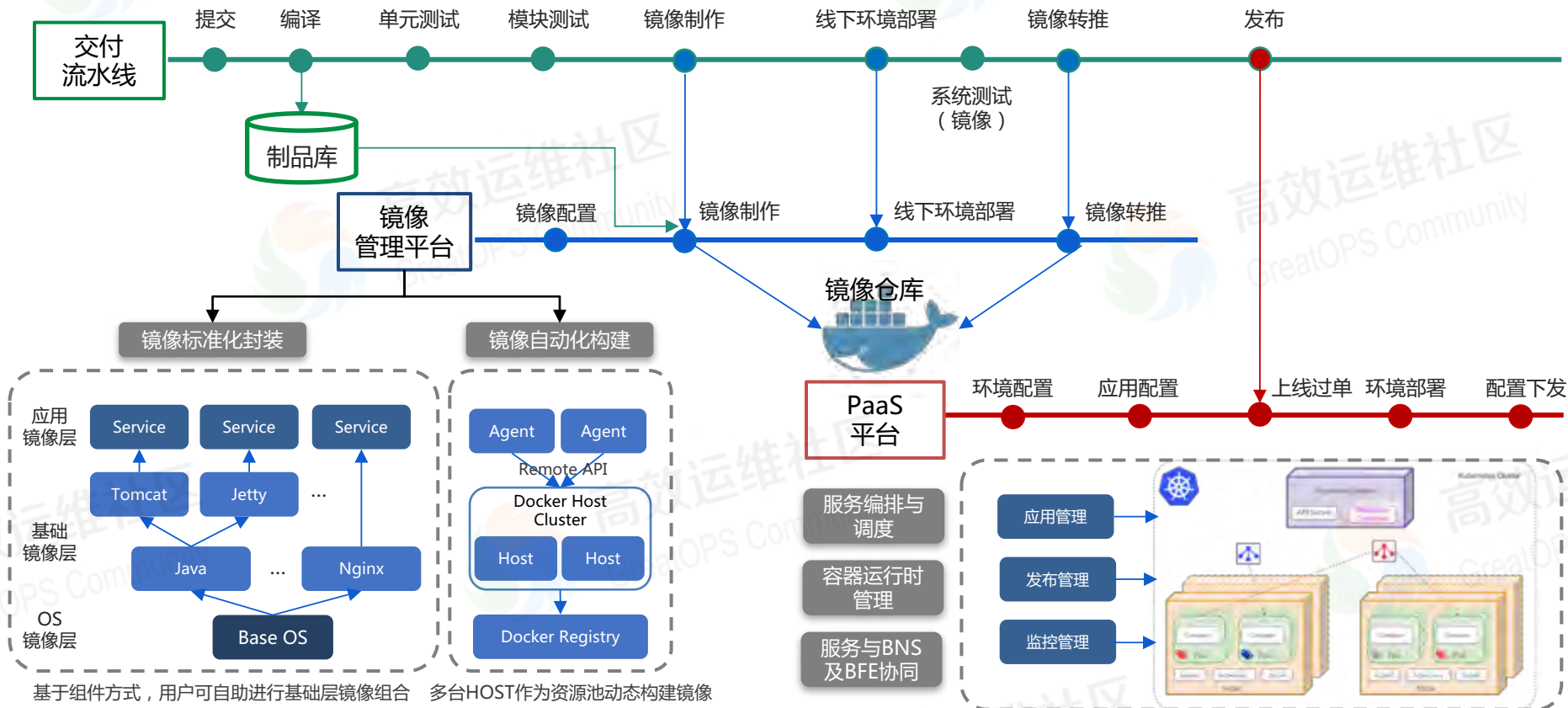
logid	system	module	loglevel	logdate	action	mes
-------	--------	--------	----------	---------	--------	-----

#### 台日志列表

logid	system	module	loglevel	logdate	action	mes
-------	--------	--------	----------	---------	--------	-----

## 6. 应用交付归一化及基础设施建设

应用交付方式和过程归一化，并通过PaaS平台实现自助化和自动化



## 6. 应用交付归一化及基础设施建设 - 镜像管理

EMC仓库管理基础镜像应用镜像线下环境任务列表联系我们

编辑镜像

13 FSG-QA

loan  
credit  
mis  
ind-mtp  
ind-ts  
ind-usercenter  
ind-credit  
esty  
ind-  
prove  
pl  
ling-platform

组件定制基础镜像

自定义组件

通用组件

tomcat 6.0.41

jdk 1.6.0\_30

supervisor-tomcat-wrapper 1.0

node 7.2.1

node 6.9.2

nginx 1.11.6-http2

基本信息

镜像名称backend-trans

镜像版本1-0-0

默认仓库jpass-test-backend-et

☐ 线上镜像

基础镜像fcore-base/jdk8-tomcat8:1.0

构建信息

FTP文件上传

FTP HOSTFTP HOST

FTP PATHFTP PATH

UsernameFTP 用户名

PasswordFTP 密码

包名File Name

镜像内存放路径/home/work

☐ 自动解压

保存FTP配置

文件名	镜像内路径	操作
app.war	/home/work/tomcat/webapps/ROOT	编辑删除

## 6. 应用交付归一化及基础设施建设 – 环境管理

EMC 仓库管理 基础镜像 应用镜像 线下环境 任务列表 联系我们 帮助文档

14 FSG-RD +

环境相互隔离

环境名称: rd-credit-dev3 环境类型: rd-credit-dev3 ID: 190

名称: backend-credit 状态: RUNNING 配置 更新 实例 历史

名称: backend-ts 状态: RUNNING 配置 更新 实例 历史

环境名称: rd-credit-dev1 环境类型: rd-credit-dev1 ID: 175

名称: backend-credit 状态: RUNNING 配置 更新 实例 历史

名称: backend-ts 状态: RUNNING 配置 更新 实例 历史

环境名称: rd-credit-dev2 环境类型: rd-credit-dev2 ID: 170

名称: backend-credit 状态: RUNNING 配置 更新 实例 历史

添加模块

fcore-loan Edit fcore-credit Edit fcore-mis Edit backend-mtp Edit backend-ts Edit backend-usercenter Edit backend-credit Edit

openmesty Edit backend-playapprove Edit bac-api Edit

保存 取消

编辑模块配置

镜像: rd-operating-system 镜像版本: 保持最新

启动优先级: 1 环境配置ID: 307

集群名称: fcorec#00 集群命名空间: fcore-rd

实例数: 1 CPU数: 1 内存(G): 4

环境变量 +

FS 1.0.0

FS operating-deploy\_1-0-

FS opeys-dev3

FS offline

FS operating-platform

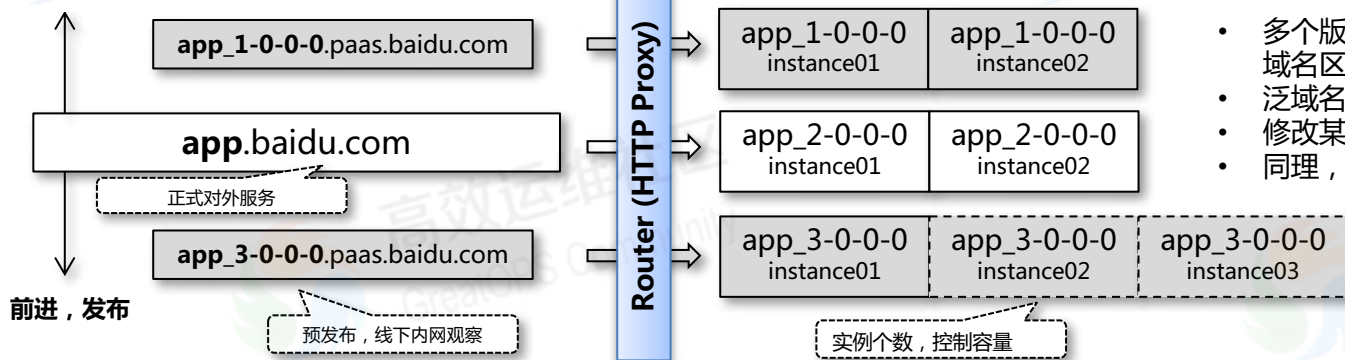
FS operating

☒ 镜像更新时重新部署 ☐ 定时重新部署

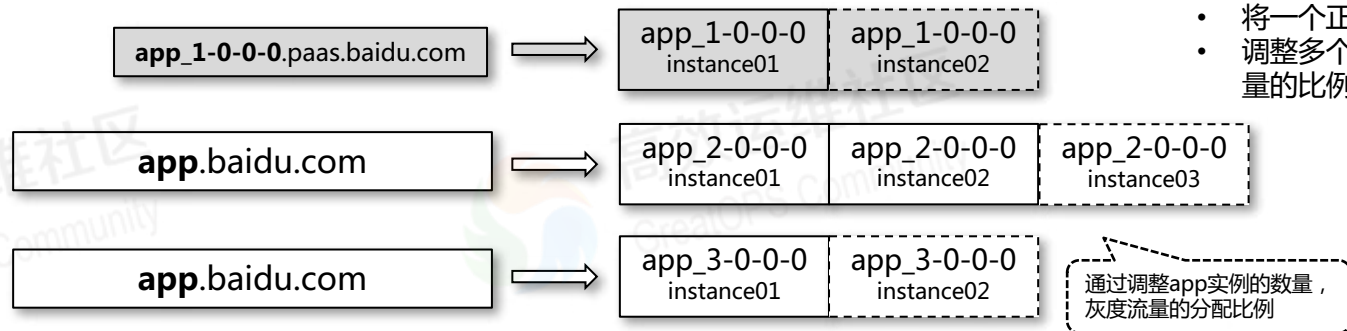
## 7. 部署解耦及灰度发布

服务升级做到向下兼容，采用灰度发布降低风险

后退，回滚



- 多个版本，以多个app的形式并存，通过泛域名区分
- 泛域名随时可以观察，实现了预发布
- 修改某个泛域名为正式域名时，实现了发布
- 同理，实现了回滚



- 将一个正式域名，同时指向多个app
- 调整多个app的实例数比例，即是调整了流量的比例



## 8. 数据度量及持续改进

- 重点是对原则的坚持

- 频繁集成
- 红灯修复

- 建立度量指标模型

- 结果指标
- 过程指标

- 数据驱动持续改进

### 1 实施情况总览、分团队总览



### 3 核心数据汇总，环比变化趋势

指标名称	当前值	环比变化	环比变化率	环比变化趋势
构建次数	49.15	+22.0%	+44.0%	↑
红灯修复次数	49.15	+22.0%	+44.0%	↑
构建成功率	81.81	+1.0%	+1.2%	↑
构建失败率	18.19	-1.0%	-1.2%	↓

### 2 数据筛选和下钻，各团队数据

团队名称	构建次数	构建成功率
1. 团队A	2	100.00%
2. 团队B	5	100.00%

团队名称	构建次数	构建成功率
1. 团队A	2	100.00%
2. 团队B	5	100.00%

### 4 自动分析和异常报表推送邮件



时间范围: 2016-10-31 至 2016-11-07 查询

对比 清除对比内容

产品线(权重)	总分	CI次数	团队习惯(15)			编译能力(5)			测试完备性(45)					构建稳定率(20)				构建效率(15)			操作
			主干开发	CI频率	红灯修复时间	总分	编译时间	总分	local	trunk	覆盖率	daily	pre-online	总分	trunk成功率	异常构建率	daily成功率	总分	trunk耗时	总分	
1. 团队A (59.13%) [-]	32.16	204	18.63%	1.16	159.00	8.15	1.06	5.00	0%	15.07%	0.29%	15.34%	0%	2.92	59.33%	40.67%	0%	2.72	25.45	13.37	发起评级
2. 团队B (59.13%) [-]	45.53	45	24.44%	0.82	18.24	10.61	1.18	5.00	0%	12.5%	0%	0%	0%	1.00	94.87%	5.13%	0%	13.92	4.08	15.00	发起评级
3. 团队C (59.13%) [-]	35.50	65	21.54%	1.44	35.96	10.34	0.91	5.00	0%	12.5%	0.29%	0%	0%	1.00	66.67%	33.33%	0%	4.16	2.32	15.00	发起评级



# DevOps 改进实施效果

	改进之前	改进之后
发布方式	多系统整体串行	各系统独立并行
打包格式	程序包	镜像
迭代周期	一个月	双周
发布频率	双周	按需（可每天多次）
前置周期	数小时	数分钟

# 项目整体改进思路

系统性思维 / 实践方法

架构

组织

分支策略

交付流水线

测试分级

基础设施

部署

数据度量 / 持续改进

# DevOps 道法术器

价值观，对目标  
价值的定位

道

**VALUE**  
快速交付价值，灵活响应变化

实现价值观的  
战略、方法

法

**WHY**  
全局打通敏捷开发 & 高效运维

战术、技术、  
具体的手段

术

**HOW**  
系统应用指导原则、最佳实践

用工具提高效率  
复杂问题简单化

器

**WHAT**  
端到端工具链相互联通和整合

系统思考的层次

解决问题的层次

Q & A



# 培训 & 咨询

更正统的DevOps方法与实践  
立体化、可落地的课程和咨询体系

道  
法  
术  
器

**VALUE**  
快速交付价值，灵活响应变化

**WHY**  
全局打通敏捷开发 & 高效运维

**HOW**  
系统应用指导原则，最佳实践

**WHAT**  
端到端工具链相互联通和整合

EXIN DevOps Master

DevOps 从 0 到 1  
DevOps 转型与落地必修课

DevOps 与持续交付实战  
自动化运维体系设计与构建

全开源端到端部署流水线建设工作坊  
Jenkins 认证课程、Ansible 认证课程

华中、华北、西北、西南地区 华东、华南、东北、港澳台地区



培训咨询：杨经理  
电话：130 2108 6339



培训咨询：丛经理  
电话：188 1133 3909

## EXIN DevOps Master 个人资格认证培训

【众多一线互联网专家，帮助企业快速建立或BAT级别的DevOps体系及实施能力】

### EXIN DevOps Master 认证培训

### 金牌授课讲师

为什么  
要考  
这个  
证书

国内首个 DevOps Master 正式授权机构  
国内首批 DevOps Master 认证讲师  
国内首个 DevOps Master 认证专家（兼田国）  
国内首批 DevOps Master 讲师助理的培训师  
国内首批 DevOps Master 认证培训师（北上深）  
国内首批 DevOps Master 认证授权教练

专业  
背景  
卓越  
能力

获得终身学习机会：加入全球最大的同学会  
每年免费参加一次 GOPS 全球运维大会（超值）  
被华纳兄弟集团参加世界 DevOpsDays 大会（尊享）  
参加高规格 DevOps 学术峰会  
各大公司优先推荐升职加薪机会

部分  
分在  
学公  
司司



DM  
PS  
OS  
T

高效运维社区是国内第一个授权可以进行 DevOps Master 培训的专业培训机构，目前通过渠道领先于其它培训机构，其中兼田国老师更是国内第一个取得 DevOps Master 证书的从业人员，直接授权认证讲师一共5人，其中4人为高效运维社区讲师。

目前全国开设超过20个 DevOps Master 认证培训班，国内目前持有 DevOps Master 证书的从业人员超过80%以上来自于高效运维社区。

电话及微信：杨经理：130 2108 6339 / 丛经理：188 1133 3909

讲师：兼田国

高效运维社区发起人，开放运维联盟联合创始人，复旦大学特聘讲师，国内第一个 EXIN DevOps Master 认证专家，负责国内授权讲师。

讲师：张乐

Certified DevOps Master，超过十三年运维实践和项目管理经验，曾在百度金融主导数万人团队实施持续交付。

讲师：黄刚

Certified DevOps Master，目前担任乐视数智 SCM 运营总监兼工程部部长，从事持续交付工程与技术工作，曾任教于用友网络，负责用友集团 DevOps 体系搭建。

讲师：梁定安

腾讯 云负责人，负责海量网络架构设计和国际化运维保障，专注于 DevOps、APM、大数据的运维实践探索。

讲师：赵舜东

DevOps 金牌讲师，GOPS 金牌讲师，金牌作者，Uthroid 运维社区创始人，《SaltStack 入门与实践》作者。

### DevOps 转型与落地专家

高效运维社区的所有课程均由一线互联网和国内顶尖公司、最顶尖的专家和从业人员倾囊倾力打造而成，培训中不仅关注理论知识，更强调价值导向和实际价值，课程中包含了大量来自企业的实践案例分析和深度解读，使学员不仅能理解相关知识体系，还能成功地将所学知识应用于企业实践中，更能有效落地。



兼田国

张乐

黄刚

梁定安

赵舜东



# DevOps 转型与落地必修课

【从理论到实践，从方法到工具，业界最落地的DevOps体系，实践与案例解析课程】

## DevOps 转型与落地

本课程由原百度资深运维与 DevOps 专家张乐联合高效运维社区多位专家共同打造，以 DevOps 在企业中转型与落地为出发点，以 DevOps 的系统化知识框架为基础，结合最佳实践与工具链解决方案，度量模型以及大型互联网公司、国内/国际传统企业的真实案例与经验，帮助企业与学员掌握 DevOps 的管理方法和工程实践，并构建在企业中落地DevOps的能力。课程中还特别增加了基于全开源工具链打造的端到端持续交付流水线的设计和实战演练。

## 您即将获得的收益

通过学习本课程，您将系统性地掌握 DevOps 的管理体系、最佳工程实践、工具链落地方案，尤其是贯穿课程的多个大型企业的真实案例，让您切身感受到这些优秀方法与实践推广的全过程以及产生的价值，课程额外赠送全开源DevOps工具链解决方案，让您快速具备DevOps的落地实施能力。  
电话&微信：杨经理：130 2108 6339；丛经理：188 1133 3909

也许是业界最好的DevOps课程：最完整体系框架，10+真实案例，含落地方案！

## 本课程主要的目标参与者包括（不限于）

研发总监、测试总监、运维总监、架构师；DevOps转型推动者和实施人员；项目管理人员、开发、测试、安全、运维工程师。

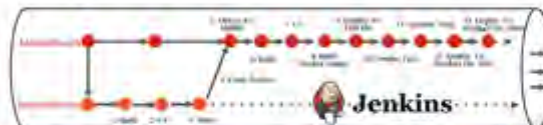


# 全开源端到端部署流水线建设工作坊

【从理论到实践，从方法到工具，业界最落地的DevOps体系，实践与案例解析课程】

## 全开源端到端部署流水线

高效运维社区根据业界领先的 DevOps 实施模型以及来自 BAT 等一线互联网公司的实战经验，构建了基于全开源工具链、相互打通的整套持续交付流水线，旨在帮助企业快速搭建起 DevOps 工具链平台，快速拥有主流互联网公司的持续交付能力。本课程会以工作坊的形式 Step By Step 详细介绍全开源端到端部署流水线的设计和建设过程。



## 您将获得收益

您不仅可以把端到端、可落地的自动化部署流水线部署到企业！通过工作坊的学习，您将快速、深入掌握如何从零开始搭建从需求、开发、测试到上线的整套 DevOps 工具链，尤其是如此众多的工具如何有效整合在一起，以及其背后蕴含的理念和最佳实践。不再空谈理论，而是迅速落地，完成课程即拥有使用主流工具建设和定制DevOps流水线的能力。

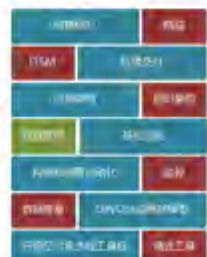
电话&微信：杨经理：130 2108 6339；丛经理：188 1133 3909

## 咨询业务

### 传统IT交付过程中的问题



### DevOps咨询和实施解决方案







DevOps时代



高效运维社区

# Thanks