

SACC 第八届中国系统架构师大会
2016 SYSTEM ARCHITECT CONFERENCE CHINA 2016

架构 创新之路

由运维到运营的标准化与工厂化



目录
Contents

1

运维发展的历程与定位

2

运维服务的痛点与变革

3

运维服务的架构与技术

4

运维服务工厂化场景分享

运维发展的历程：运行、运维、运营，由被动到主动

金融企业的信息化建设最早开始于1990年代初，初期无运行的需求与概念，后期因自助设备、网银的24小时服务，开始有了运行的需求与工作，进入了运维发展历程的第一阶段：**运行操作**。

系统运行操作阶段（过去）

项目组开发与基本维护

各项目组独立完成应用开发、基本维护、批作业开发等，系统间关联关系很少

运行操作

机房、网络、服务器、操作

仅负责主机网络正常运转

- 项目组通常既承担建设任务，也承担部分运维任务；
- 无体系化运行管理思路与方法
- 系统运行操作人员不掌握应用系统，无较大的系统可用性、可靠性要求，数据分布简单，仅完成备份即可。

运维专业管理阶段（现在）

故障管理 发布变更 监控管理 日常作业 服务请求 ... 服务请求

生产中心：

- 客户服务与运行
- 应用维护
- 系统与平台软件
- 网络与安全管理
- 机房环境与设备

灾备中心：

- 系统与平台软件
- 网络与安全管理
- 机房环境与设备

确保应用系统可用、能用

- 因应用系统可用性及可靠性等需求压力，引入ITIL思想，运维专业化分工，开发建设与运维管理分离
- 仅能保证应用的可用与可靠，不能充分了解应用系统及其关系，不能有效利用基础资源，不能主动优化系统。

运营支持服务（目标）

故障管理 发布变更 监控管理 日常作业 服务请求 ... 服务请求

IT服务台体系

业务流程及应用系统优化

PAAS&IAAS

监控调度服务

机房

系统

监控

数据

确保业务好用、实用、低成本

- 因企业竞争的需要，成本控制的需要，要从业务整体服务的好用、实用、成本角度考虑工作模式的设计
- 业务服务由多个应用系统联动提供服务，需要从客户接入端、内部架构端分别不断发现、定位、分析，改进服务，帮助企业赢得市场

运维发展的历程：运行、运维的职责与特征

运行操作的需求与特征

金融企业的信息化，最早起源于会计电算化，仅是对人工操作的简单模仿与替代，无24小时服务的需求，无高度复杂的业务链路与数据分布环境，少数应用系统是互相独立的，对于运行的要求仅是保证服务器在工作时间正常运行，如果出现问题也可恢复手工营业，因此运行操作阶段的基本特征为：**1）仅需熟悉操作系统及机器硬件；2）仅需按应用系统开发的要求，操作备份、批量、开关机等任务；3）偶尔会出现因备份操作失误、磁带故障等，造成数据丢失，需业务人员补录数据。4）基本不熟悉应用系统，不掌握应用故障的处理技能。**

运维管理的需求与特征

随着自助设备、网银银行的24小时服务需求，以及业务流程复杂化，需要多套应用系统联动后才能提供业务服务（如：网上银行外汇买卖），以及复杂的数据分布与安全要求等，原有运行操作模式面临诸多问题，逐步引入ITIL理论，建立起专业的运维管理体系，开发与运维分离，配置主备中心，系统的高可靠性架构设计，操作调度标准化自动化，运维管理阶段的基本特征为：**1）开发与运维分离，但始终未解决好开发向运维移交的问题；2）系统架构考虑了高可靠性（HA等）与容灾配置，但业务服务还是频繁出问题；3）各类监控工具配置较多，但还是很难做到业务故障的发现、定位、处置标准化自动化；4）数据备份与保护设备配置较完备，但未能解决业务数据全生命周期管理与服务的关键性问题，业务数据的利用率低、保存成本高。**

运维发展的不同理解：由运维的被动->运营的主动

运营服务 效益成本

贴身 服务

IT服务体系建设

为用户、客户提供线上贴身服务，解决故障、建议、需求等问题，不断优化系统，关注满意度，提升服务能力

应用 管理

业务流程管理与优化

按业务场景，整合业务链路上的应用系统、系统资源、运维工具、数据分布等

数据 服务

业务数据全生命周期管理服务

按业务场景、系统架构，配套设计业务数据全生命周期管理与服务协议，提供技术工具与标准服务流程，充分利用数据、降低存储占用成本

资源 服务

系统资源与运维保障服务

按应用类型，提供不同的系统资源及架构服务（PAAS&IAAS），为业务流程与应用，提供备份、监控、操作、采集等运维保障服务，提升效率、降低成本、控制风险

运营，即运维服务的定位：为客户提供产品与服务

数据产品



业务数据



用户、客户，通过业务系统服务所产生的各类交易数据，如账户交易明细、余额等

分析数据



用户、客户，通过系统分析服务，所产生的各类管理及分析数据，如财务报表、投资分析等

交易服务

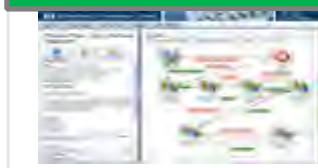


用户、客户，通过系统操作完成的转账、汇兑等业务服务

业务服务



支持服务



用户、客户，因故障、建议、需求等，通过IT服务台获得的各类支持服务

运营服务的定位：银行IT服务台流程与技术优化示例





目录
Contents

1

运维发展的历程与定位

2

运维服务的痛点与变革

3

运维服务的架构与技术

4

运维服务工厂化场景分享

好产品的设计、好服务的优化：产品与服务并重

- 好产品的典范，永远的DC3，各类矛盾指标的综合考虑，权衡利弊，具体到IT运维管理与运营服务的产品提供，要根据所属企业的需求，按优先级排列矛盾指标的解决顺序；
- 好服务的典范，贴心的海底捞，无论员工还是客户都满意，具体到IT服务，如何让用户与客户都满意，是一个不断统计分析结果、发现问题解决问题的迭代过程；



运维服务的痛点：有需求才有痛点

运维服务的需求与痛点：

- ❑ **复杂与可靠的矛盾**：功能复杂度越来越高、可靠性要求也越来越高，如：跨境支付、各类移动金融服务等，业务路径负责，可靠性要求高
- ❑ **开放与安全的矛盾**：架构和技术期望越来越开放，但安全性却要求更高，如：开源产品、开放平台的使用，与网络安全、操作安全的矛盾
- ❑ **效率与稳定的矛盾**：技术与应用的更新要求频度越来越高，但对系统稳定性造成了严重影响，如：银行的计划性投产、临时投产，与快速投产
- ❑ **成本与容量的矛盾**：交易量上升造成数据量上升，与IT投入成本的矛盾
- ❑ **性能与模式的矛盾**：业务链路越来越复杂，但对性能要求也同样高，如三方
- ❑ **业务与技术的矛盾**：业务需求的频繁变化与开发运维的矛盾

.....

□ **控制可靠性**：面向复杂IT架构的可靠性控制，分解为：环境可靠性、网络可靠性、存储可靠性、计算可靠性、数据库可靠性、操作可靠性。。。。

□ **增强安全性**：面向开放环境的安全架构设计，分解为：外部访问安全（私有与共有结合）、内部操作安全、数据管理安全。。。。。

□ **提升稳定性**：面向敏捷开发快速投产的稳定性提升机制，分解为：独立程序稳定性、共享数据稳定性、共享网络资源稳定性、共享存储稳定性。。。。

❑ **降低IT成本**：面向数据与交易量增长的成本控制，分解为：高端存储成本、近线存储成本、归档存储成本。。。。。

□ **保障系统性能**：面向复杂业务链路的性能提高，分解为：客户端处理、访问接入、WEB会话与限流、AP异步处理。。。。

□ **提高灵活性**：系统架构、应用架构的统筹设计，自下而上整合应用

由运维管理向运维服务的变革：思路、方法、技术

问题输入与分类

安全类问题【内生/外部】：访问、数据、操作、运行、应用等安全类问题

运行类问题【内生】：基础环境、应用系统等运行类问题，系统故障问题等

资源类问题【内生】：各类系统资源的使用、变更、性能及资源类架构问题

服务类问题【内生/外部】：IT资源标准化服务、业务运营支持服务类等问题

成因分析与策略

1

非法访问-访问控制

2

故障发现-监控管理

3

故障处置-运维操控

4

信息安全-数据管理

5

突发情况-应急管理

6

快速部署-资源池化

7

服务能力-结构化服务

N

.....

领域细分与设计

运维管理细分与实施设计

1. **运维管理**：地以运营服务为导向的流程、技术、工具设计实施
2. **监控管理**：监控分析、需求管理、布控管理、技术实施、业务可用性保障
3. **访问控制**：物理访问管理、逻辑访问控制、数据访问管控，应用访问控制
4. **数据管理**：应用系统数据全生命周期管理与调度，业务数据规划控制
5. **运维操控**：批作业、自动巡检、故障处置等
6. **应急管理**：业务与系统的各类应急预案与操控
7. **资源管理**：系统与服务资源管理，如IAAS、PAAS的实施落地
8. **运营支持、私有云等**

有效管理与控制

运营服务效能分析层

针对计划外、标准外的服务问题、实施问题、运维问题、故障问题、资源问题、发布问题等等，进行根源分析、适用领域分析、支撑技术分析、工艺实施分析、实施操控评估等

运营实施工艺设计层

针对分析层确定的运维领域具体任务，设计实施工艺，例如应用监控档案维护、BAM业务链路维护使用，应用系统接收过程控制，数据管理协议实现工艺等，并负责向生产层的安装与培训。

生产调度与采集质监层

生产相关的变更、事件、接收、巡检、批量、数据监视、控制等任务与操作的执行、记录等任务调度与执行，运行采集与质监管理，数据统计，问题分类

运运维工具与技术开发层

针对运营服务所需的各类工具与技术，开展研发、测试、投产、评估、改进等工作，具体分为：

- 1、资源管理类工具：如IAAS、PAAS等
- 2、IT服务类工具：ITIL、服务台、CMDB
- 3、监控调度类：基础监控、业务可用性、计划任务调度等
- 4、DEVOPS类：应用标准件开发、发布工具开发.....



目录
Contents

1

运维发展的历程与定位

2

运维服务的痛点与变革

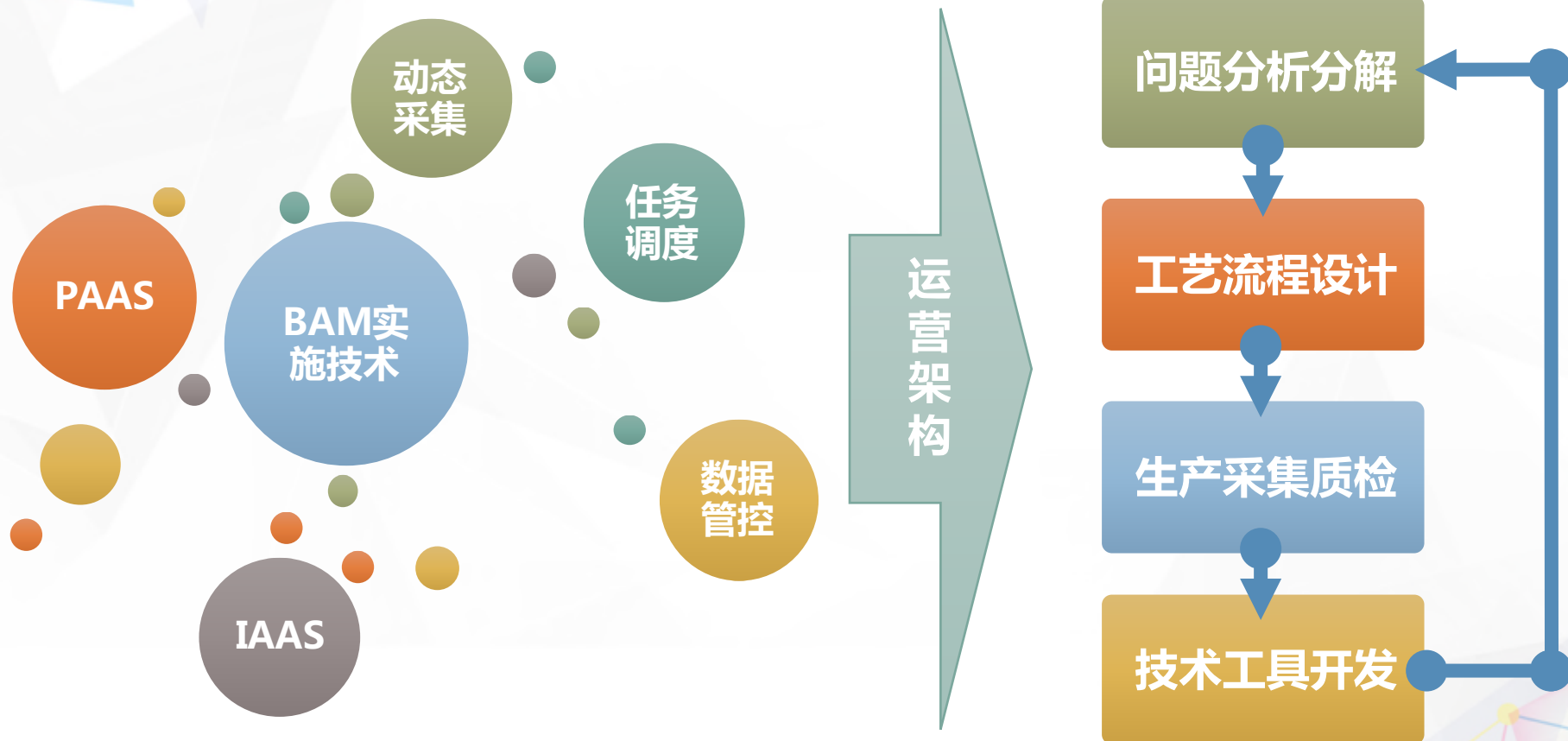
3

运维服务的架构与技术

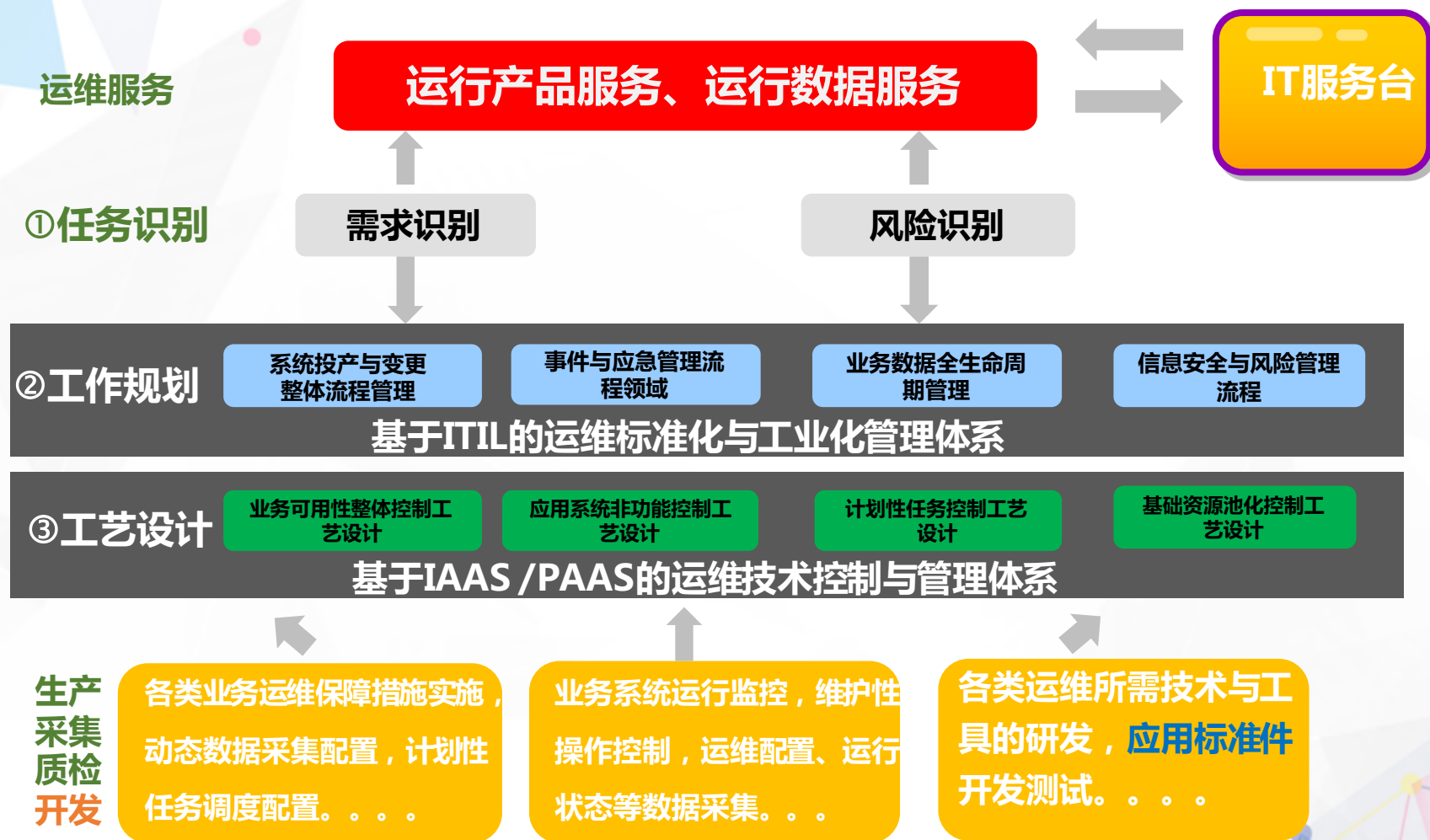
4

运维服务工厂化场景分享

运维服务的变革：技术创新积累->架构变更驱动运用



运维服务的管理架构：分析、工艺、生产、质检、开发



①任务识别控制架构：以优质服务、风险控制为例

业务功能完备

客户体验优良

有效控制风险

快速响应需求

目标落实

关键概念定义：服务模式、风险分类

风险识别

几类风险的识别方法

方法实现

技术平台整体架构设计

标准规范

制度

规范

操作

模式匹配

技术工具配置与集成

数据规范

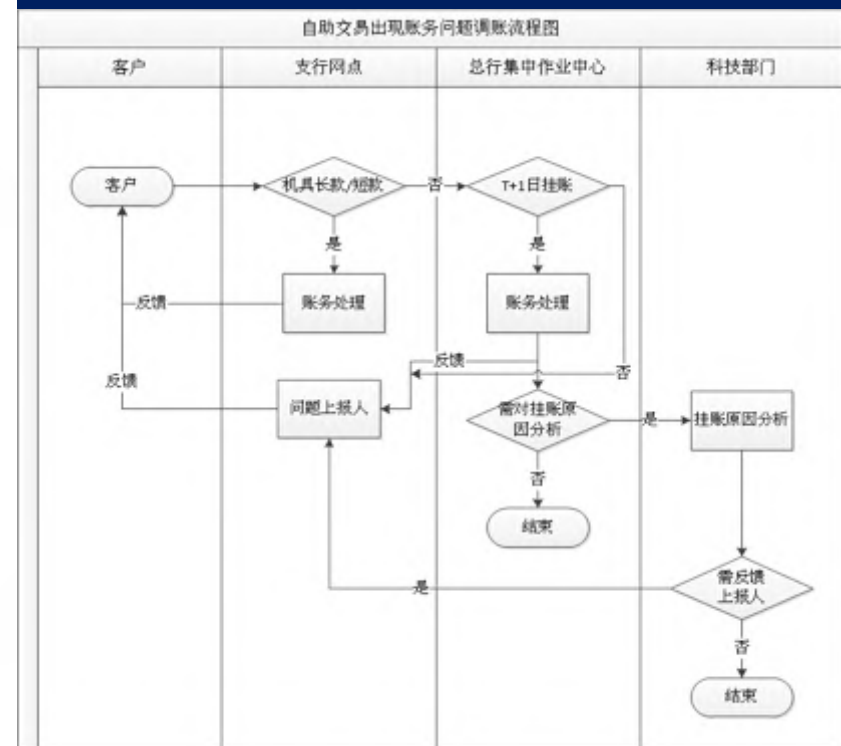
服务目录、BAM规范

发布

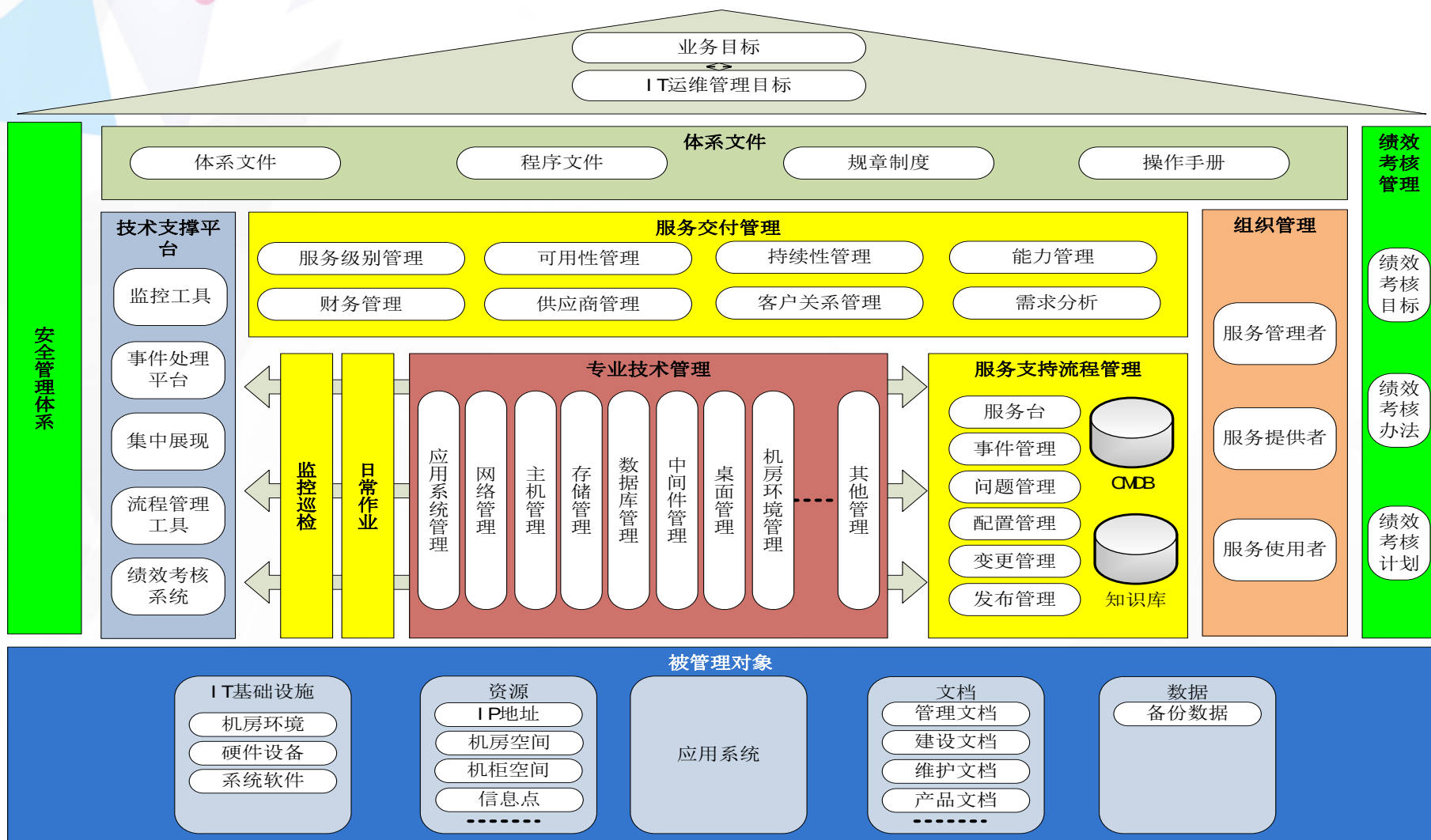
培训、运行、优化

16

自助设备业务系统调账处理流程



②工作规划管理架构：基于ITIL与技术的场景化



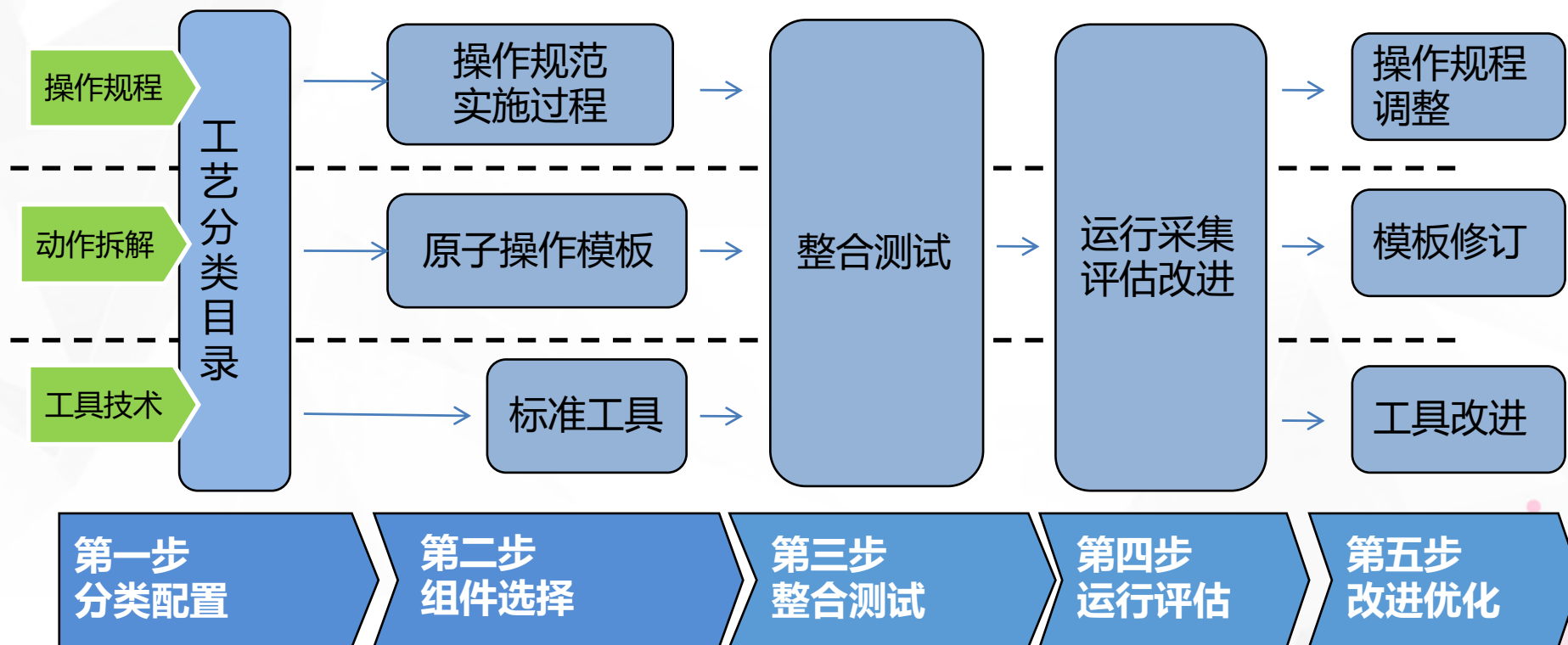
②工作规划管理架构：分析层运用实例->ITIL

1. 应用架构	1.1 平台选型：固“先天之本”
	1.2 耦合度：避免牵一发而动全身
	1.3 使用标准开发技术：稳定性的保证
	1.4 选择应用产品：全面质检再准入
	1.5 容灾能力设计：基因决定成败
2. 应用接口	2.1 关联资产影响：我和你，心连心
	2.2 字段属性定义：共同进退
	2.3 使用接口：你真的了解它吗？
	2.4 异常数据校验：不要轻信陌生人
3. 开发相关的性能	3.1 系统承载能力设计：高性能和高性价比，一个都不能少
	3.2 大数据量提交：自欺欺人
	3.3 内存管理：好借好还，再借不难
	3.4 数据库开发：得法者，事半功倍
4. 程序容错能力	4.1 异常情况的判断和控制：不因小而失大
	4.2 断点续传，重试机制：跌倒了再爬起来
5. 数据质量	5.1 数据标准化改造：世界并不完美
	5.2 非标准符，字面翻译 + 逻辑杀羊
9. 容量管理	9.1 业务数据增长：预见方能遇见
	9.2 特殊情况下的业务高峰：你hold得住吗？
	9.3 中间件参数设置：合适的才是最好的
	9.4 超时时间设置：该出手时就出手
	9.5 流控：你真的准备好了吗？
10. 运维变更	10.1 变更影响评估：技术实力的综合体现
	10.2 变更技术方案：“谱”准，结果才靠“谱”
	10.3 变更时间窗口选择：我与风险有个约会
	10.4 变更需求：失之毫厘，谬以千里
	10.5 准生产环境变更：危险总在不知不觉间发生
	10.6 变更实施：按图索骥，避免发挥
11. 运维操作	11.1 灾备环境维护：一致性，还是一致性！
	11.2 VCS配置：养兵千日，用兵一时
	11.3 切换方案：只为那一刻华丽的转身
	11.4 重启操作方案：休息一下，马上回来
	11.5 数据库统计信息更新：统一标准
	11.6 高峰时段操作：高速路上最怕急刹车
	11.7 部分系统证书机制不了解：扫雷，需要大家

有些是零部件的问题，有些是实施工艺的问题

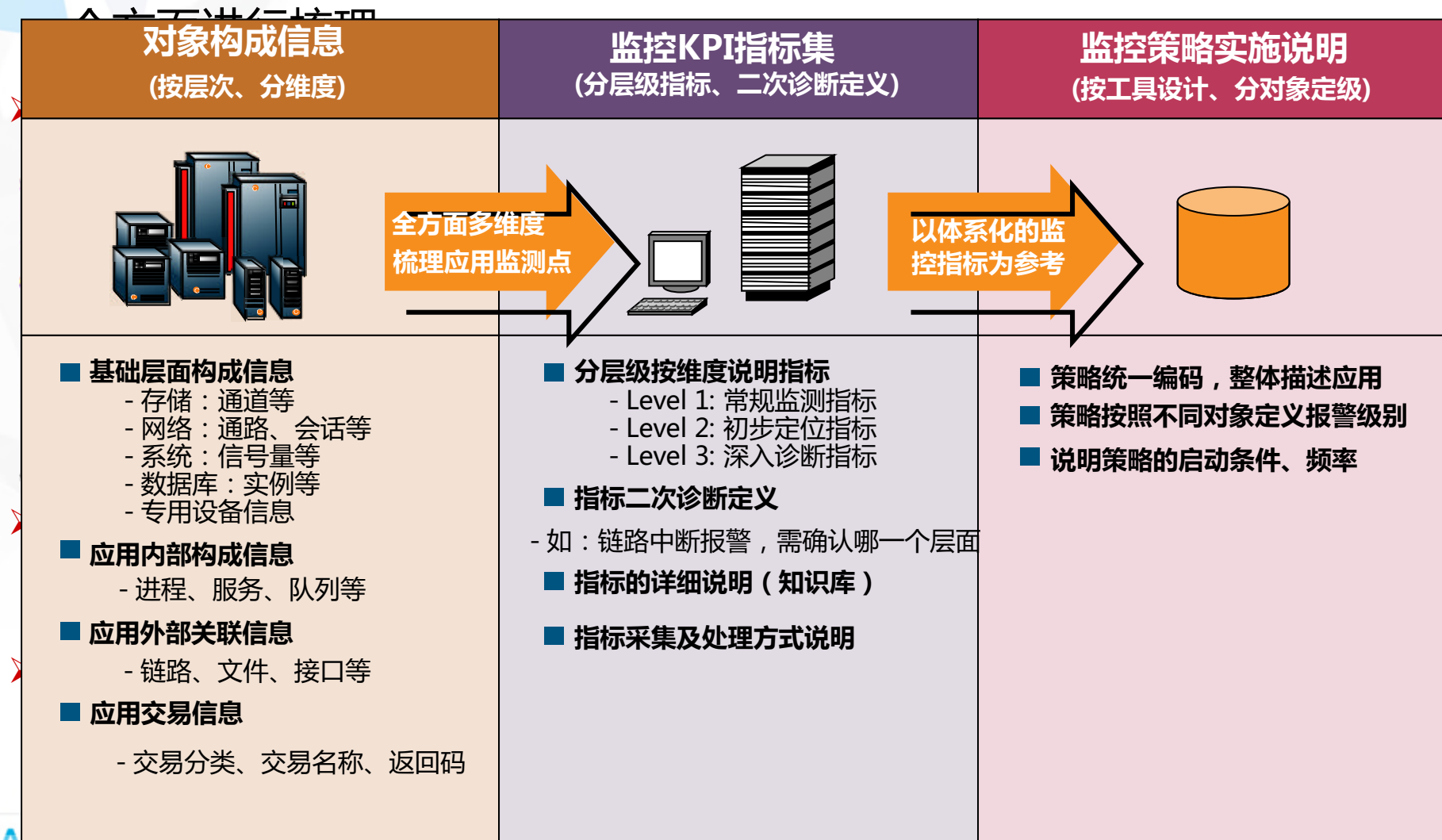
7. 测试发现	6.3 BCV环境使用：安全，请注意
	7.1 测试案例覆盖度：不要只看到变化
	7.2 生产，测试环境差异：求同存异，不要“放弃治疗”
8. 应用投产环节	8.1 版本管理：杜绝无心之失
	8.2 关联投产协同：牵牵手，往前走
12. 缺陷/特性	12.2 操作系统
	12.3 灾备管理软件
	13.1 健壮性：打铁还需自身硬
13. 第三方	13.2 信用卡中心相关事件
	14.1 操作系统自动重启
14. 未明原因	14.2 VCS失去连接报警

③ 工艺设计基础流程：由繁入简、标准化、自动化



③ 工艺设计基础流程：工艺层实际运用实例，操作

➤ 内容：档案从监控对象，KPI，监控策略，对象-KPI-策略对应关系几



③ 工艺设计基础流程：工艺层实际运用实例，过程

过程

业务需求
分析，确定
基础应用
与流程

基础应用
分析流程
模式设计
系统间交互
设计

数据结构
分析与设计
确定业务
数据管理
协议

业务流程
与应用所需
系统资源
关联分析
与确认

系统整体
运行所需的
非功能需求
开发确认

系统整体
投产前端的
各类测试及
破坏性测试

系统关联
性投产或
自动化投产
验证与检查
确认

系统整体
运营保障
与问题分析
非功能需求
反馈

工作目标

开发：确定流程与应用

- **业务流程分析**：通根据业务需求确定业务流程，尤其是反向流程的确定，以及流程间会话模式及技术方案设计。
- **基础应用分析**：确定哪些需求是基础应用，是以已有应用改造还是新建应用，包括业务数据分布在哪些应用。

投产：业确定资源与保障

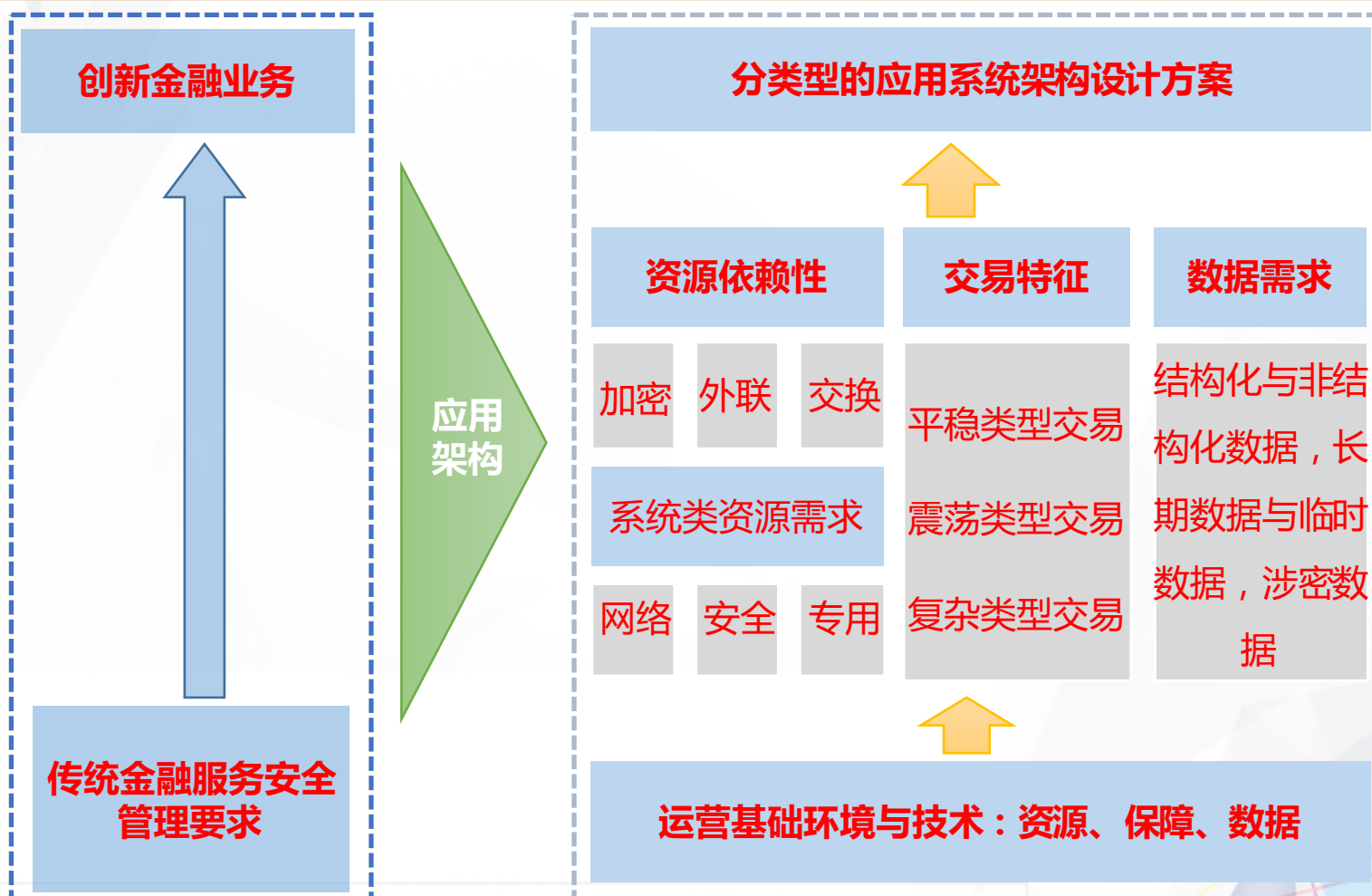
- **系统资源确认**：根据业务流程模式及可靠性、性能等要求，确定系统配套资源【成本、效益等】。
- **系统保障确认**：根据业务流程关键性与可靠性等要求，确定配套监管控与运维操作资源配套要求，并开展相关开发与实施工作
- **关联投产设计**：所有相关环境的关联投产控制

运营：运维保障与运营分析

- **运维保障**：销完成日常监管控与运维操作控制工作，处理事件问题变更，优化性能，分析并反馈非功能需求并配套开发
- **运营分析**：通过监控等动态数据采集，以及大数据分析技术，分析业务系统运行特征，客户操作规律等动态数据，为数据仓库提供分析补充信息

银行应用系统架构选择策略：数据强一致、震荡交易类型。。

策略决定技术的选择：例如核心系统数据库集群的选择，当单机可承载所有交易的压力，则选择传统的HA来解决高可用性问题，以克隆数据库解决应急保障问题。



银行应用系统架构选择：可供选择的基础资源

a ITA总体架构	ITA1. 传统金融业务系统建设规划	ITA2. 创新业务领域系统建设规划	ITA3. IT基础设施系统建设规划	ITA4. 风险控制及服务保障相关架构规划
b APP应用系统	APP1. 核心账务类应用系统架构规划	APP2. 接入前置类应用系统架构规划	APP3. 电子渠道类应用系统架构规划	APP4. 数据仓库类应用系统架构规划
c SS 服务器及存储	d NW 网络	e SS 系统软件	f RS 运行服务支持	g SDR 安全及灾备
SS1. 数据库及高可靠性数据服务器架构 SS1. 高计算及高并发类服务器系统架构 SS2. 高性能高可靠性存储架构设计 SS3. 海量及非结构化数据存储架构设计	NW1. 核心网络及多活数据中心网络架构规划 NW2. 互联网接入与接入网络架构规划 NW3. 存储网络(SAN)及环境架构规划	SS1. 高性能高可靠性数据库架构规划 SS2. 高稳定性大并发中间件架构规划 SS3. 高性价比开源数据库系统架构 SS4. 高性价比开源中间件类系统架构	RS1. 监控及备份类系统运行保障机制架构规划 RS2. 数据全生命周期管理与服务系统架构规划 RS3. 应用系统运行状态监测(ARM)架构规划 RS4. 日志与运行数据采集机制系统架构规划	SDR1. 交易安全保障机制系统架构规划 SDR2. 数据一致性与一致性保障机制规划 SDR3. 访问控制及入侵监测机制系统规划 SDR4. 同城及异地灾备保障目标与机制架构

运维服务工具平台架构示例：需求->建设策略





目录
Contents

1

运维发展的历程与定位

2

运维服务的痛点与变革

3

运维服务的架构与技术

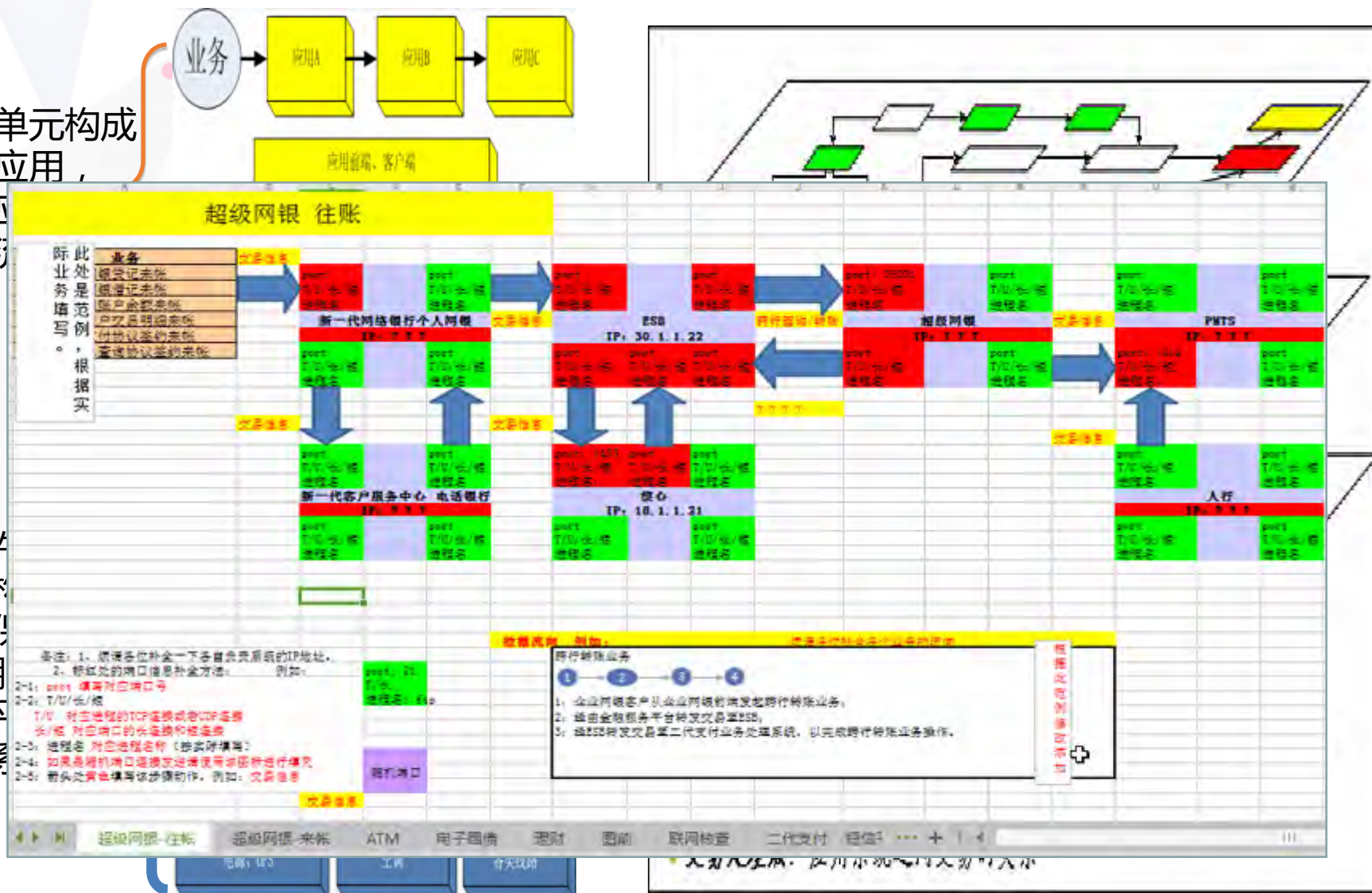
4

运维服务工厂化场景分享

银行业务服务实现的构成示例：应用、通路、链路

应用单元构成
基础应用，
基础应用业务流

IT组件
资源构成
运维保障
构成服务
应用系统
数据



化繁为简的工厂化模式应用实例：分解过程、标准化操作

借鉴工厂流水线设计的思路，将应用系统看做“机床”，将业务流程看做“流水线”，对于应用、流程的维护就是流水线的设计、优化和维护，具体的应用场景实例如下：

- 1、**应用系统的开发到接收（DEVOPS）**：应用系统评审⇒应用系统接收⇒监控、操作、CMDB、应急、数据、容量；
- 2、**应急操作控制的标准化维护**：变更OR问题 业务流程分析 技术手册维护 演编排 评估改进；
- 3、**业务流程可用性管理（BAM）维护**：接收与变更应用系统⇒从入口梳理⇒层层传递确认⇒CMDB更新⇒BAM维护⇒ECC培训⇒服务台对接；
- 4、**业务数据全生命周期管理的维护**：应用变更⇒数据管理协议填报⇒备份任务编排⇒数据恢复测试⇒数据调阅配置⇒数据销毁确认；
- 5、**对客IT服务台服务目录维护**：变更OR问题⇒按渠道按场景更新⇒服务目录更新 服务流程更新⇒BAM标准故障处置更新⇒ITIL统计数据更新

应用系统的接收过程：应用拆分、填空->CMDB.....

应用架构：物理、逻辑、数据架构



监控分类	脚本名称	登录主机	运行频率	登录用户	自动或人工	相关日志	任务描述	监控阈值
OS资源监控	showapp.sh	10.1.96.3	大屏监控	ebnp	自动	showapp.log	内存交换区在非16点大于65则报警，16点大于45则报警	
							/home/ebnp/logbak备份日志空间使用率大于80%则报警	80%
							ebnp空间使用率大于80%则报警	80%
							Ebnp日志空间使用率在17点大于80%则报警	0.8
							Ebnp日志空间使用率在非15点大于80%则报警	0.8
							报表和批处理空间（/home/ebnp/download）使用率大于90%则报警	0.9
							Ebnp的	0.9
							Oracle	0.9
							Txuedo	0.9
							/ora_an	0.9
	Tranlbps_jk.sh	10.1.96.3	07-23点间隔30秒 08:01:00分 08:01:00分	ebnp	自动	showapp.log	当CPU	10
					自动	showapp.log	5.1监控	97%和90%
					自动	showapp.log	6.1数据管理服务协议	90%
					自动	showapp.log	7.1行内系统网络访问关系	25000
	jksfhc.sh	10.1.96.3	间隔30秒	ebnp	自动	showapp.log	7.2行外网络访问关系	80%
					自动	showapp.log	监控身	80%和90%
					自动	showapp.log	监控身	
					自动	showapp.log	监控身	

应用系统评审⇒应用系统接收⇒监控、操作、CMDB、应急、数据、容量

						jksq.log	监控	10.1联机相关命令	100
--	--	--	--	--	--	----------	----	------------	-----

应急操作控制维护-化繁为简，拆分阶段，标准化设计

整体
预

业务

整体

识别业务
控制故障
指导整体工作

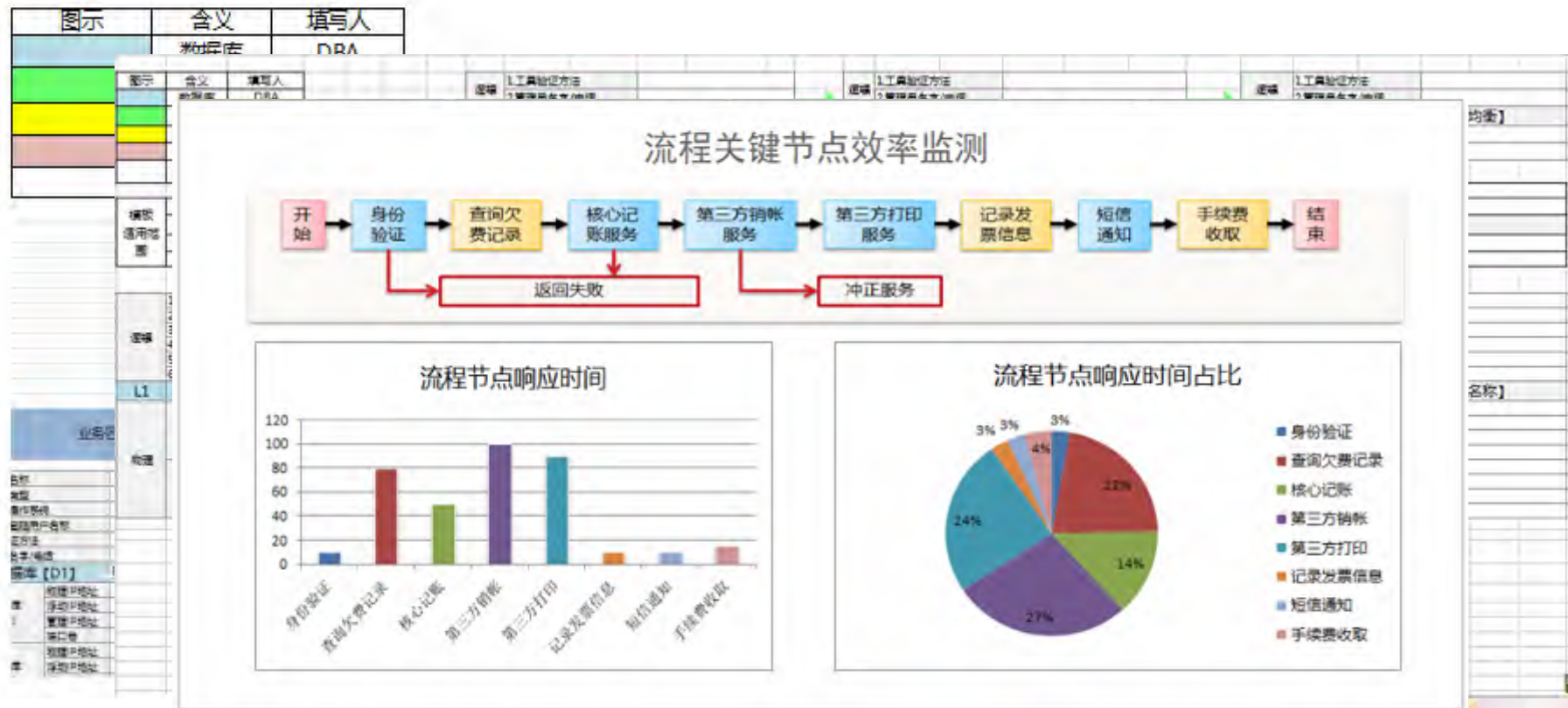
►分析

#	plan-G1->G2 切换步骤	操作主机	IP	操作用户	操作说明	备注
1	主机状态检查	napbdb01 napbdb02	110.1.1.168 110.1.1.169	root	telnet 110.1.1.168 110.1.1.169 errpt	检查近期是否存在软硬件报警 检查系统磁盘状态
2	检查磁盘状态	napbdb01 napbdb02	110.1.1.168 110.1.1.169	root	1) 执行lspsv, 确认nfsvg 状态为active 2) 执行lsdev -Cc disk, 确认磁盘状态为Available	
3	检查网络状态	napbdb01 napbdb02	110.1.1.168 110.1.1.169	root	netstat -in (查看服务IP)	
4	检查双机状态	napbdb01 napbdb02	110.1.1.168 110.1.1.169	root	/usr/es/sbin/cluster/utilities ./clshowsvr -v lssrc -g cluster lssrc -ls clstmgrES (查看Current state ST_STABLE表示当前hacmp进程正常启动)	确保资源切换前双机守护进程运行正常
5	检查应用状态	napbdb01 napbdb02	110.1.1.168 110.1.1.169			
6	停止应用	napbdb01 napbdb02	110.1.1.168 110.1.1.169			
7	双机切换	napbdb02	110.1.1.169	root	1) smitty hacmp 2) 选择第4项: resource group and applications 然后回车 3) move a resource group to another node/site 4) move a resource group to another node 5) 选择ora_res资源组进行切换至lcyhb主机	1、切换服务IP 2、切换nfsvg

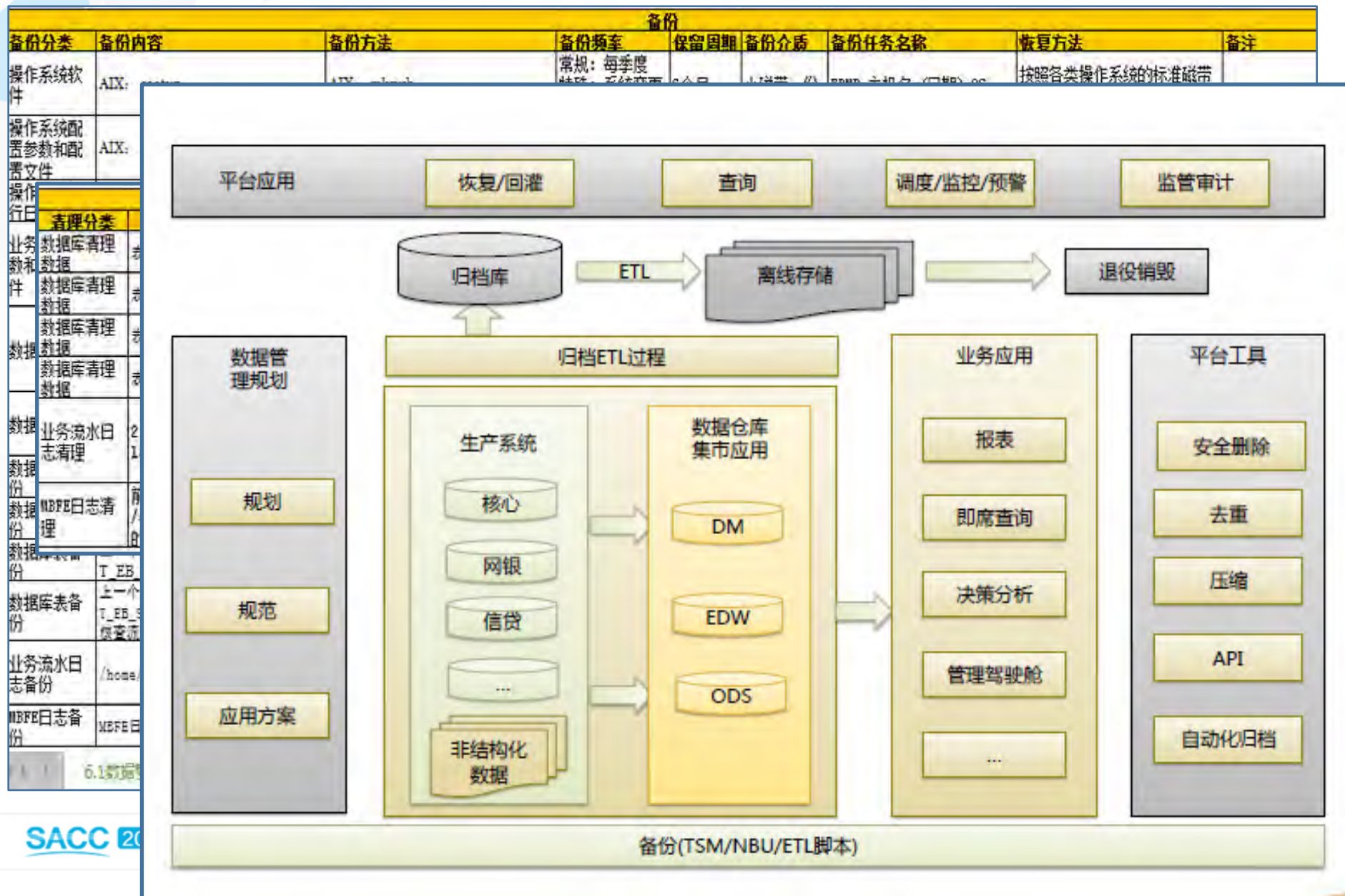
型

业务流程可用性维护-以业务通路为主线、从入口迭代操作

由业务入口发起、层层传递、标准化操作反复迭代，融合到应用系统投产与变更过程



业务数据全生命周期管理维护工艺：拆分->调度



线上服务直通车维护实施工艺：前台现象->后台问题

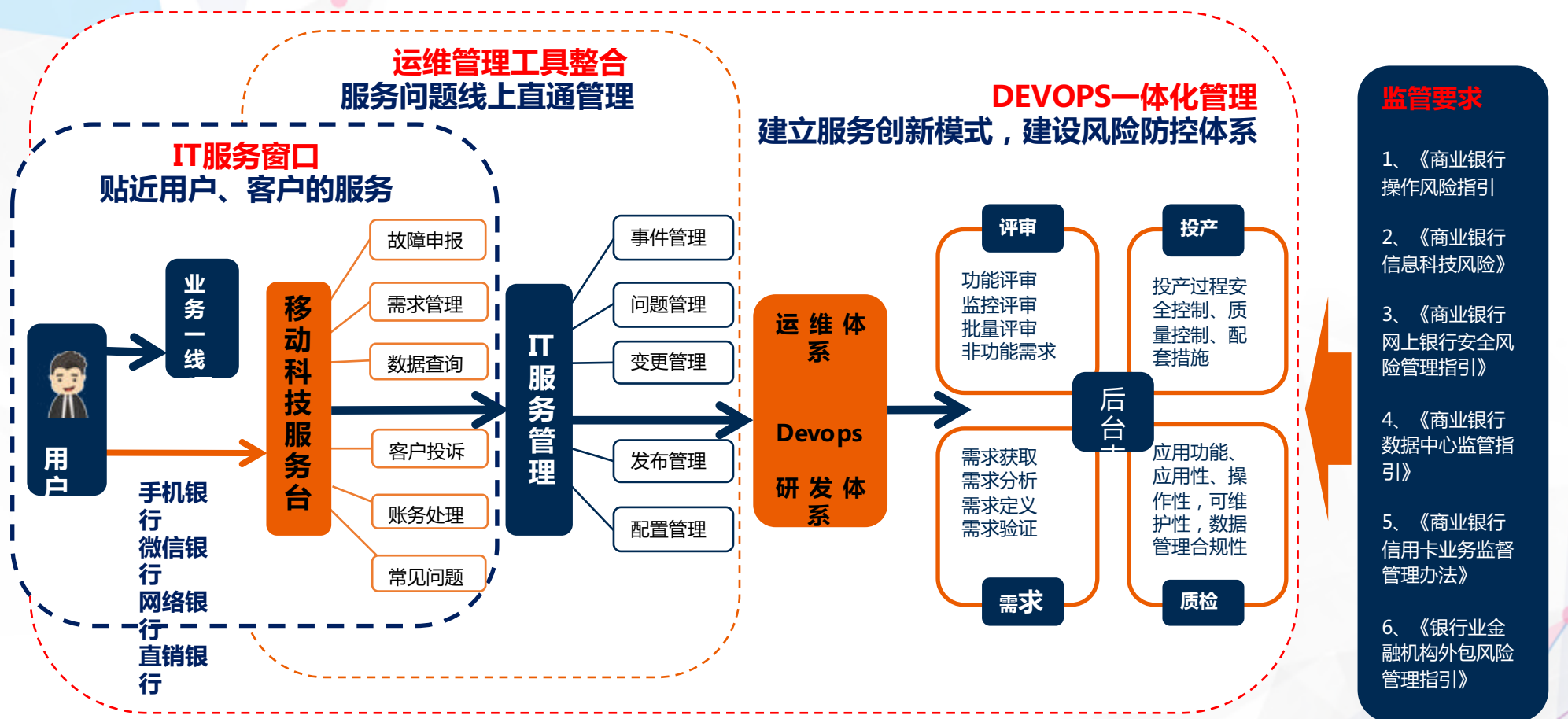
科技服务前台按业务场景保障分类目录



运维后台业务可用性管理 (BAM) 故障分类控制



运营服务的主动性与效益性：帮助企业赢得用户



THANKS

SequeMedia
盛拓传媒

IT168.com
专注 专业 16 年

ChinaUnix

ITPUB
www.itpub.net



美岩
美友正 编辑



扫一扫上面的二维码图案，加我为好友。