



模块三 云原生应用架构

第四章 案例研讨-云原生技术在数字财政中的应用



前言

- 以容器、微服务、服务网格为核心的云原生技术在互联网、零售、金融、政务、工业互联网等领域有广泛的应用。
- 在数字财政项目中，完成应用全面微服务化改造，实现周级上线1个微服务，从烟囱式演进到一体化数字财政系统，帮助财政厅客户快速完成数字化转型。

- 以容器、微服务、服务网格为核心的云原生技术在互联网、零售、金融、政务、工业互联网等领域有广泛的应用。
- 在数字经济时代，数字财政具有丰富的内涵，大数据、云计算、人工智能、区块链等云原生技术可以和财政业务进行深度融合，推动财政治理能力和治理体系现代化。
- 在陕西财政项目中，基于云原生技术完成应用全面微服务化改造，实现周级上线1个微服务，从烟囱式演进到一体化数字财政系统，帮助客户快速完成数字化转型。



目标

- 学完本课程后，您将能够：
 - 了解财政业务的发展现状和未来趋势
 - 分析和理解云原生技术在智慧财政云中的应用
 - 掌握云原生技术在核心业务系统的运用



目录

1. 财政业务现状分析
2. 云原生技术与智慧财政
3. 案例总结



财政信息化建设进程

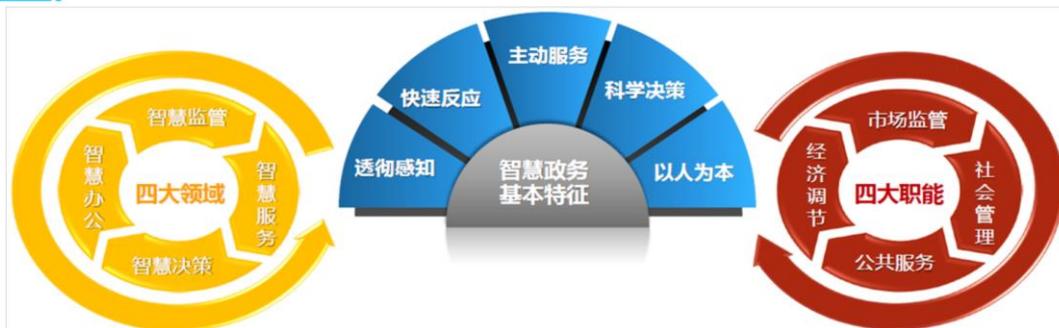
经过多年的发展，财政经历了：电子表格阶段、单系统建设阶段、系统互联阶段，未来将向一体化系统阶段发展



- 财政信息化建设作为财政管理和改革的重要支撑，经过多年的发展，经历了：电子表格阶段、单系统建设阶段、系统互联阶段，未来将向一体化系统阶段发展。
- 90年代开始，电子表格阶段完成了信息数字化，将文字变为电子数据
- 2002年开始，“金财工程”即政府财政管理信息系统建设的启动，加快了财政管理信息化建设，分别走过了单系统建设阶段和系统互联阶段。
- 当下正处于一体化系统阶段，对数据共享、流程完整、业务协同提出了更高的要求。



财政智慧化发展依然存在巨大的变革空间



- 对比其他政府行业，财政行业的信息化发展相对滞后，目前仍然以分散的IT系统为主，没有全面实现大集中式的一体化业务系统；
- 在云化过程中，财政行业跳过了系统大集中和SOA的过程，直接云化，避免了大集中式的单体应用拆分的困难和包袱，有可能实现弯道超车，构建更好的行业生态；
- 同时，由于财政行业天然的系统分散性，以及行业积累的数据集成层的业务标准和基础设施，反而为云原生应用提供了更好基础，甚至可以被其他行业借鉴。



政策背景

财政部关于地方财政信息化建设的指导意见 (财信办[2016]7号)

- 以三化五统一为抓手
 - ✓ 全国系统化：统一基础数据、统一标准存储、统一总账结构、统一交换机制、统一安全体系
 - ✓ 横向一体化：整合共享、互通互联、加强电子化（效率）、内控（监督）和数据分析（决策）
 - ✓ 纵向集中化：集中式/云化，鼓励省级统建统管
 - ✓ 重构：基于顶层设计，以云化/集中式为框架，以数据流为主线进行整体设计，实现业务贯通。
 - ✓ 整合：保持现有业务管理不变，实现有限的规范统一，入口统一，实现数据的集中落地管理。

“互联网+政务服务”指导意见和技术体系 国办发[2016]55号、108号文

- 国务院关于加强推进全国一体化在线政务服务平台建设的指导意见
- 深化“互联网+政务服务”国办发[2018]45号文等若干文
- 政府公共服务网站+统一支付平台
- 一站式办理：数据多跑路、老百姓少跑腿，保持线下大厅模式，拓展实现线上办结，提升政府服务口碑。

国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知

- 互联网+政务、互通互联消除孤岛、大力发展云计算/大数据

- 数字财政是现代财政的必由之路，财政部关于地方财政信息化建设的指导意见中提出“以三化五统一为抓手”，全国系统化、横向一体化、纵向集中化，基于顶层设计，以云化/集中式为框架，以数据流为主线进行整体设计，实现业务贯通。
- 同时在国务院关于“互联网+政务服务”指导意见和技术体系的发文中，明确提出“一站式办理”：数据多跑路、老百姓少跑腿，保持线下大厅模式，拓展实现线上办结，提升政府服务口碑。

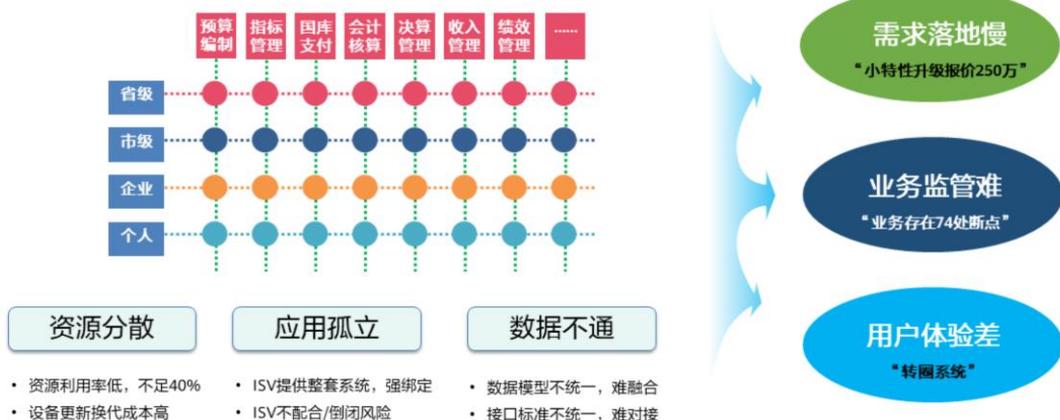


目录

1. 财政业务现状分析
2. 云原生技术与智慧财政
3. 案例总结



传统烟囱式架构已严重制约财政信息化发展战略



- 传统烟囱式架构已严重制约财政信息化发展战略，当前财政系统普遍存在下面三个通病：
 - 资源分散：资源利用率低，不足40%，设备更新换代成本高
 - 应用孤立：ISV提供整套系统，强绑定，ISV存在不配合/倒闭风险
 - 数据不通：数据模型不统一，难融合，接口标准不统一，难对接
- 此外，间接导致了需求落地慢、业务监管难、用户体验差等问题。



客户痛点分析与应对措施

当前XX财政已经使用的业务系统包括财政部统一下发系统和XX财政自主开发两类，如预算、指标、支付等4X项业务应用系统；全面云化迎接挑战，助力财政“三化五统一”。

烟囱式应用系统构建，难于共享，资源利用率低

系统集成困难，没有集成接口的统一管控、配置式实现，甚至不少流程缺乏集成，需要手工重复录入数据。

系统性能弱，用户体验差

系统很多在2010年前开发的应用；又称转圈系统，人机接口经常卡顿，影响工作效率。

标准不统一，技术架构七国八制

B/S, C/S架构应用混合，技术架构、操作系统、中间件、数据库选择不统一，类型众多，管理复杂。

需求难落地，能力难继承

业务流程、资金、数据，缺乏全局视角的监控和可视化能力，同时和核心人员能力绑定，交付质量不受控。

开发效率低，项目周期长

业务应用相互关联，项目串行开发，代码复用率低，整体替换升级，交付周期长。出现问题时，缺乏端到端的问题诊断工具，界定问题和责任困难。

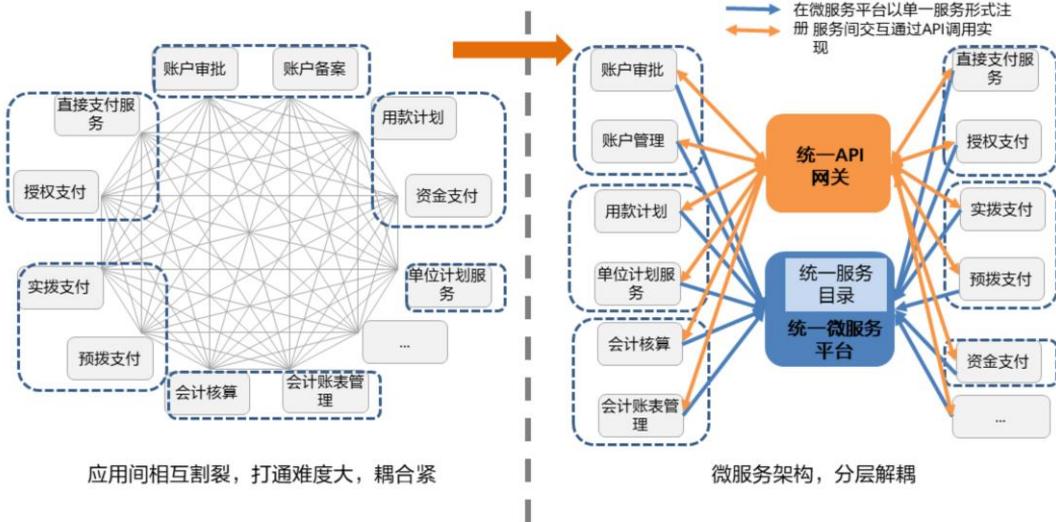


1. **微服务架构**使业务系统统一架构，各服务可独立并行开发部署升级；
2. **容器化部署，资源池化**，使得业务应用可快速进行弹性伸缩，提高资源利用率；
3. 服务接口统一契约标准，**API网关**统一管理，有效控制访问流量和安全；
4. **DevOps**自动化开发测试运维，提高开发迭代效率；
5. 统一开发平台，全面管控SV开发过程，提高交付质量；
6. 沉淀**公共服务**，提高代码复用，规范服务标准。

- 针对财政系统的问题，我们结合云原生技术的优势，一一找到痛点的应对措施：
 - 烟囱式应用系统构建，难于共享，资源利用率低的问题痛点在于共享、集成与统一，
 - 系统性能弱、用户体验差，其痛点在于高并发、高弹性，
 - 标准不统一、技术架构七国八制，根源在于没有提供统一标准、不便于管理，
 - 需求落地难的问题，本质是要求满足交付可控、开发商在技术上实现有效管理，
 - 开发效率低、项目周期长，需要提供的是高效开发、快速定位问题的能力。
- 基于上述痛点与需求，映射至云原生技术，我们提供微服务架构、容器化能力、包括引入API网关、DevOps自动化开发测试运维解决方案，再不断迭代演进，沉淀公共服务，规范服务标准、进而提高交付质量。



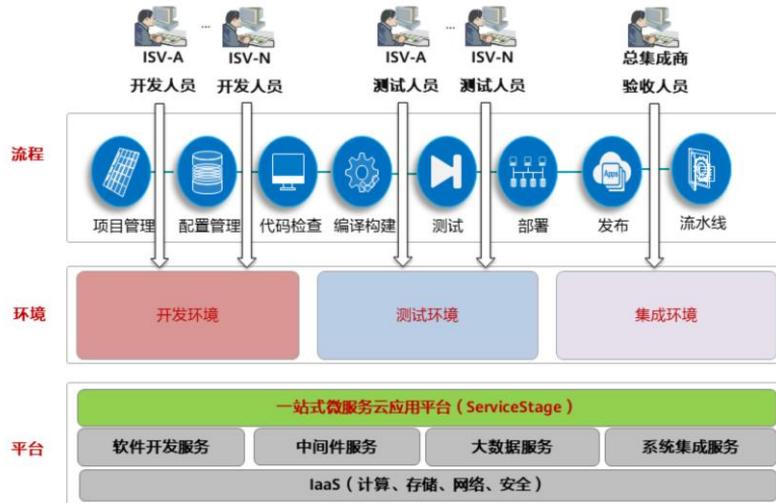
统一架构，API集中管理



- 引入统一API网关和统一服务目录，解决架构不统一、标准不一致的问题，实现API集中管理，打破原有应用相互割裂的现状，实现分层解耦，小步快跑、快速迭代。



标准化交付流程和环境

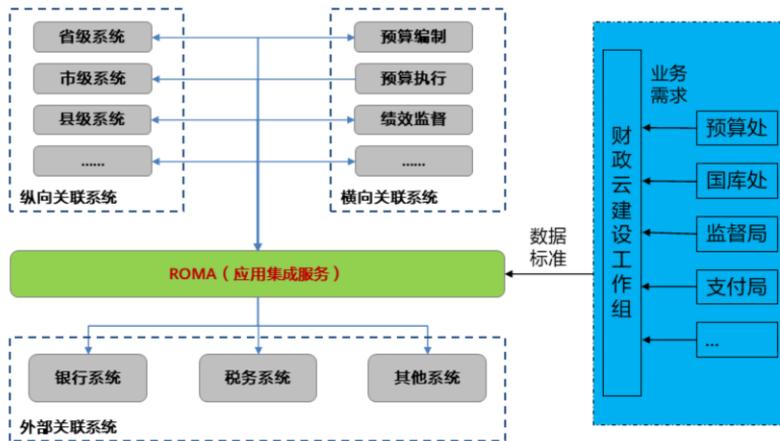


- 基于先进研发理念，标准化研发环境和工具，开发效率高，**财政需求上线快**
- 基于云化基础设施，业务按需弹性，**资源利用率高，用户体验好**

- 建立标准化交付流程和统一的开发、测试、集成环境：
 - 基于先进研发理念，标准化研发环境和工具，开发效率高，财政需求上线快
 - 基于云化基础设施，业务按需弹性，资源利用率高，用户体验好



ROMA实现数据“横向、纵向、内外”全打通



- 统一业务模型和数据集成标准，系统无缝对接，消除信息孤岛，**财政数据统一呈现，业务全盘管控**

- 基于统一集成平台ROMA，实现数据“横向、纵向、内外”全打通。
- 统一业务模型和数据集成标准，系统无缝对接，消除信息孤岛，财政数据统一呈现，业务全盘管控



目录

1. 财政业务现状分析
2. 云原生技术与智慧财政
3. 案例总结



转型云原生前对比

转型前	应对措施	解决方案	转型后
开发效率低，政策落地慢	微服务	华为云ServiceStage	快速迭代、灰度发布
系统性能弱，用户体验差	微服务+容器		弹性伸缩、线性扩容
业务难打通，厂商扯皮烦	微服务+APM		接口开放、运维方便
标准不统一，系统难管理	微服务		标准管控、服务契约
交付质量差，系统不稳定	软件开发过程管理	华为云DevCloud	开发流水线、代码检查

- 陕西财政利用云原生技术转型前后对比鲜明：
 - 转型前一系列痛点问题，利用微服务、容器、APM、软件开发云等华为云服务，顺利地解决效率低、烟囱多、落地慢、体验差的问题。同时具备了快速迭代、弹性伸缩、标准统一、运维方便等一系列优势。



客户价值

财政部将XX省财政云作为全国财政信息一体化试点项目，打造财政标杆项目

1. 业务智能化服务广泛化

充分运用大数据技术，整合财政数据、共享政务数据、采集社会数据，积累数据资源、挖掘可用数据，高效支持决策层、管理层、操作层等不同应用层面，服务财政内部、外部以及社会公众等不同用户的数据需求。利用大数据和智能搜索提供智能化报表，页面灵活定制、窗口智能“弹出”、业务自动推送，办理流程透明、查询智能便捷、功能操作简洁。

2. 快速迭代持续交付

通过基础设施层资源虚拟化、池化管理，技术平台层软件容器化、自动化、数据一体化、监管统一化，表层业务应用层微服务化，分布式、交互一体化，支持快速迭代、持续交付、灰度发布，从而达到快速响应财政业务改革发展对业务应用系统快速升级变更的要求。

3. 横向一体化纵向集中化

打破财政应用系统条块分割，以统一规范的数据标准和数据结构为基础，预算编制、预算执行、绩效监督、综合管理等财政所有业务上“云”，形成从预算编制—执行—核算—决算—预算编制的完整闭环；通过“财政云”连接所有用户，业务用户通过一个门户完成所有业务；各业务衔接顺畅，财政部门内部、财政与预算单位之间、上下级财政部门之间信息横向到边、纵向到底全联通。

4. 数据全面管控

全省财政业务、应用、数据、用户、资金等纳入“财政云”统一管理。以数据为主线，以应用为支撑，实现岗位、流程、业务的可视化管理，实现数据流、业务流、资金流的统一管控；财政每一笔资金、每一项业务、每一条数据都能够得到有效管控；构建财政大数据中心，形成财政内部和外部数据资源池，所有数据上“云”，实现数据资源一体化管理。

- 云原生技术的引入，给财政系统带来除了高性能、高可用等优势，另外一方面，财政部将陕西省财政云作为全国财政信息一体化试点项目，打造财政标杆项目。



本章总结

本章主要讲述了：

- 财政业务业务的发展现状
- 容器、微服务等云原生技术在财政中的应用
- 云原生技术运用前后对比收益



思考题

1. 数字财政案例中采用了哪些云原生技术? ()
 - A. 容器
 - B. 微服务
 - C. DevOps
 - D. 无服务器计算FaaS(Function as a service)
2. 数字财政案例中涉及哪里华为云服务? ()
 - A. 应用管理与运维平台ServiceStage
 - B. 云容器引擎CCE
 - C. 软件开发服务DevCloud
 - D. 智能边缘平台IEF

- 参考答案1
 - ABC
- 参考答案2
 - ABC



更多信息

- 一入财政深似海？陕西财政&华为云“放”出效率，“管”出规范
 - <https://bbs.huaweicloud.com/blogs/100778>
- 一朵全栈的陕西财政云是如何构建的？| 财政云案例
 - <https://www.leiphone.com/news/201910/sB7vYIRztxT37c8u.html>
- 陕西财政云：一场深刻的财政管理变革
 - http://www.mof.gov.cn/xinwenlianbo/shan3xicaizhengxinilianbo/201911/t20191125_3428606.htm



谢谢

www.huawei.com