

企业级云原生架构探索与实践

于振华 北银金科 云计算应用部 副总经理



目录



01 云原生与数字化转型

02 产品探索与实践

03 案例观察

04 未来方向

数字化转型诉求

运转效能

提高员工工作效率、企业运转效率，降低运营成本

精准服务

提升客户体验，精准命中客户需求，提供优质服务

科学管理

提升决策有效性及组织管理策略，提升企业管理水平

创新价值

利用新技术、创新方法创造企业新的价值增长点

认知偏差

基础不牢

人才缺失

历史资产

1980-1990

第一阶段 PC单机

核心就像一个电子算盘，以PC单机系统建设。

1990-2000

第二阶段 联网 联机

这时网点之间有了网络连接，网点之间的数据可以实时传输、交换，还可以进行联机业务处理，实现了通兑、通存。

2000-2008

第三阶段 数据 大集中

进行数据大集中，全行一本帐，以适应管理变革的需要。

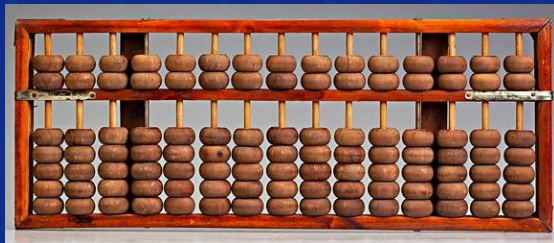
分布式（互联网、线上化）

2008~

第四阶段 客户 为中心

“面向账户”为主转变为以“面向客户为中心”的核心系统

手工时代



历史资产

单体应用

单体数据库

服务器、集群部署

瀑布开发

常规运维

Q1、项目需要一个月之内上线，你的设计、研发周期是多少？

Q2、为什么硬件采购周期那么长？我们马上就要用了！

Q3、部署一套系统怎么那么长时间？

Q4、为什么有这么多套架构？为什么不能统一下架构？

·

·

QN、改造一个小功能，为何影响那么大？改造周期那么长？

云原生价值体系



云原生12 原则 (12-Factors)

CodeBase 一份基准代码, 多份部署	Dependencies 显式声明依赖关系	Config 在环境中存储配置	Backing Service 把后端服务当作 附加资源
Build、Release、 Run 严格分离构建和 运行	Processes 以一个或多个无 状态进程运行应用	Port Binding 通过端口绑定提 供服务	Concurrency 通过进程模型进 行扩展
Disposability 快速启动和优雅 终止可最大化健 壮性	Dev/Prod Parity 尽可能的保持开 发, 预发布, 线 上环境相同	Logs 把日志当作事件 流	AdminProcesses 后台管理任务当 作一次性进程运 行



金融行业 额外的 关注点

- > 业务采用了云原生能否节省资源, 提升工程效率?
- > 发现问题后如何做到快速止损, 甚至线上零故障?
- > 如何在云原生下做到业务同城双活甚至异地多活的高可用容灾能力?
- > 能否和现有业务能无缝集成, 如何做平滑升级?
- > 采用了云原生平台能否保证和现有云上一致的安全性?
- > 云原生能否支撑大规模分布式系统的架构?

...

行动前思考



京小科云平台产品

云原生场景下，安全可信的企业级容器云平台。

愿景

领先、可靠、易用的业务应用交付与管理平台。

定位

一站式应用编排与管理的引擎，提供业务系统的定义、集成、交付、管理和运维能力，同时提供数据库、中间件等基础软件服务。

价值

帮助用户快速上线与管理各种类型业务，并按需完成业务的高可用、故障恢复、弹性扩展、DevOps集成等功能特性。

行动前思考



我们如何助力企业实现数字化转型？

**01/
快速的业务响应**
资源与基础软件预置。

**02/
敏捷的研发、交付支持**
研发、构建、测试、部署
全流程自动化流水线。

**03/
智能的运维管理**
软件定义的资源管理新方式。

**04/
高效的资源管理**
资源由云平台进行统一、
均衡调度。

探索与实践



一键式 云交付

小时级自动化部署生产就绪云环境；部署配置报告实时呈现



异构 集群管理

物理机/虚拟机集群统一管理；兼容第三方集群纳管



应用 统一编排

将应用及关联资源作为整体管控；兼容业界标准



既有资产 复用

主流商业存储、网络安全资源、接入；商业中间件、业务系统云化实践



金融级 高可靠

金融级平台高可用；异地备灾；业务两地三中心支撑



企业级 多租户

灵活可定制的项目与用户权限；统一监控，统一审计



云原生 赋能

适配微服务、DevOps云原生理念；显著提升软件产品交付速度



开放 可扩展

灵活对接企业既有IT流程和周边系统；平台可扩展，可定制

探索与实践

自主研发、 自主可控的 企业级容器云

知识产权自主可控

拥有完全自主知识产权、软件著作权。

产品发展自主可控

产品演进路线自由掌握，充分适应业务发展要求。

技术能力自主可控

产品设计、研发、交付均自主完成，掌控源代码。

金融生态自主可控

支持国产化服务器、操作系统、数据库、业务系统等上下游生态系统。

颁证日期：2020年7月30日
年检日期：2021年7月30日

有效期至：2021年7月30日



容器解决方案
证书编号：R01033

兹证明

北银金融科技有限责任公司
(北京市海淀区复兴路33号中塔9层，100036)

京小科云平台符合：
云计算开源产业联盟文件《可信云容器解决方案评估方法》

本证书覆盖下述范围：

位于北京市海淀区复兴路33号中塔9层的北银金融科技有限责任公司的容器解决方案在基本能力要求、应用场景技术指标、安全性等解决方案质量方面，以及产品周期、运维服务、权益保障等服务指标的完备性和规范性方面均达到可信云容器解决方案评估标准。应用场景满足以下四个：

✓开发测试场景 ✓持续集成(CI)
持续交付(CD) ✓运维自动化 ✓微服务

(本证书有效性依据发证机构的定期监督获得保持。
可信云容器解决方案评估意味着该解决方案通过云计算开源产业联盟组织的可信云容器解决方案评估。可信云容器解决方案评估是对颁证日期前解决方案提供商所申请容器解决方案的信息披露，评估过程以云计算开源产业联盟的评估标准文件为依据。由于可信云容器解决方案评估是针对颁证日期前解决方案情况进行披露，用户依然应留意在具体使用过程中可能发生的风险。)



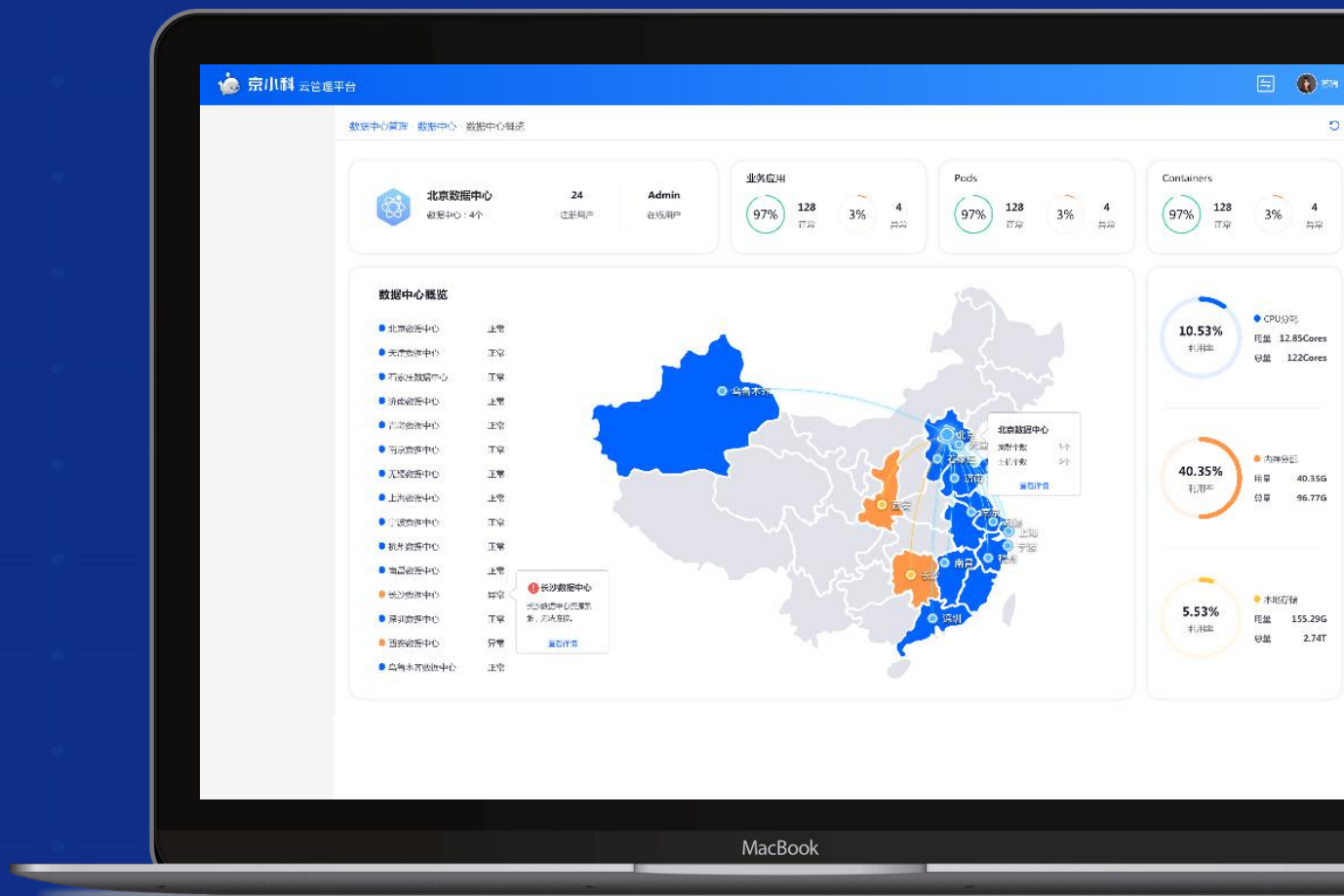
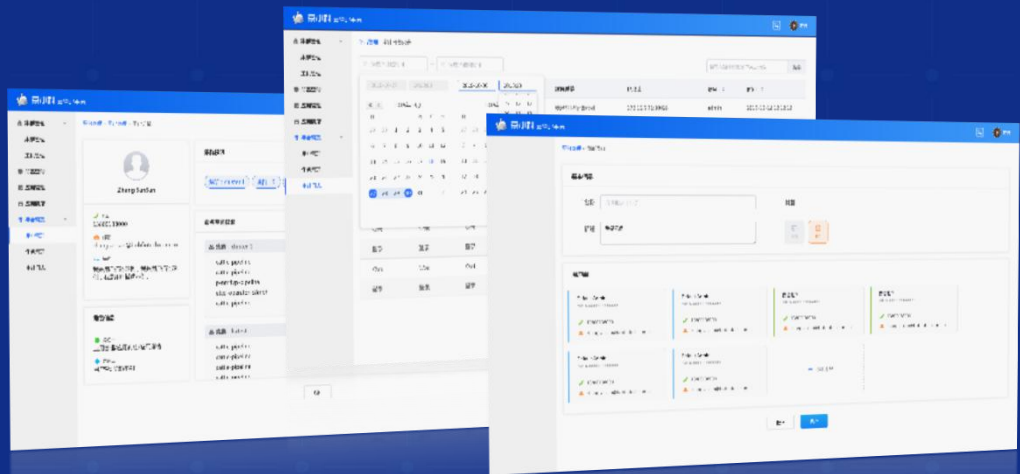
中国信息通信研究院
地址：北京市海淀区花园北路52号
网址：<http://www.caict.ac.cn/>

云计算开源产业联盟
地址：北京市海淀区花园北路52号
网址：opensourcecloud.cn

探索与实践

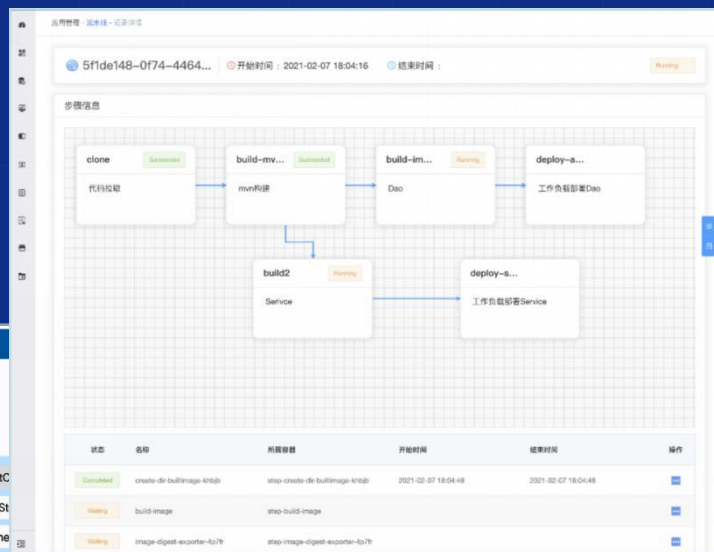
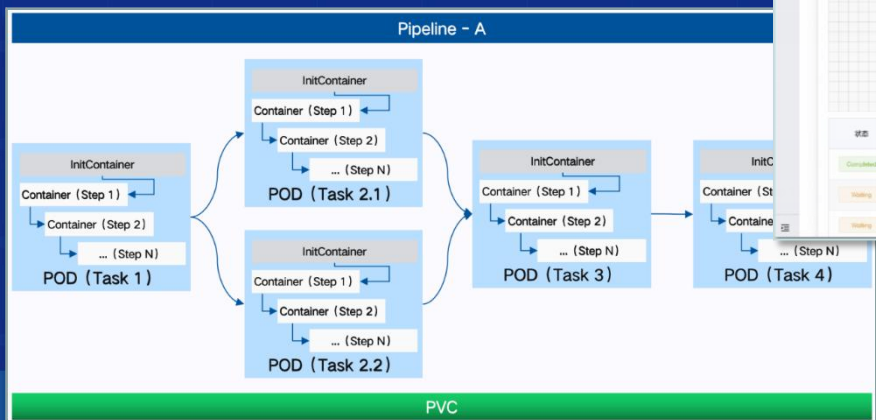
用户视角

“简洁图形化界面全方位覆盖资源调度、应用管理、运维监控等，低学习成本、高效使用体验。”



探索与实践

每一条流水线就是一张有向无环图 (DAG)，使流水线更符合工程化设计。提供预定义、自定义任务模板，方便集成现有工具，开发人员拖拽式流水线生成，提高效率。



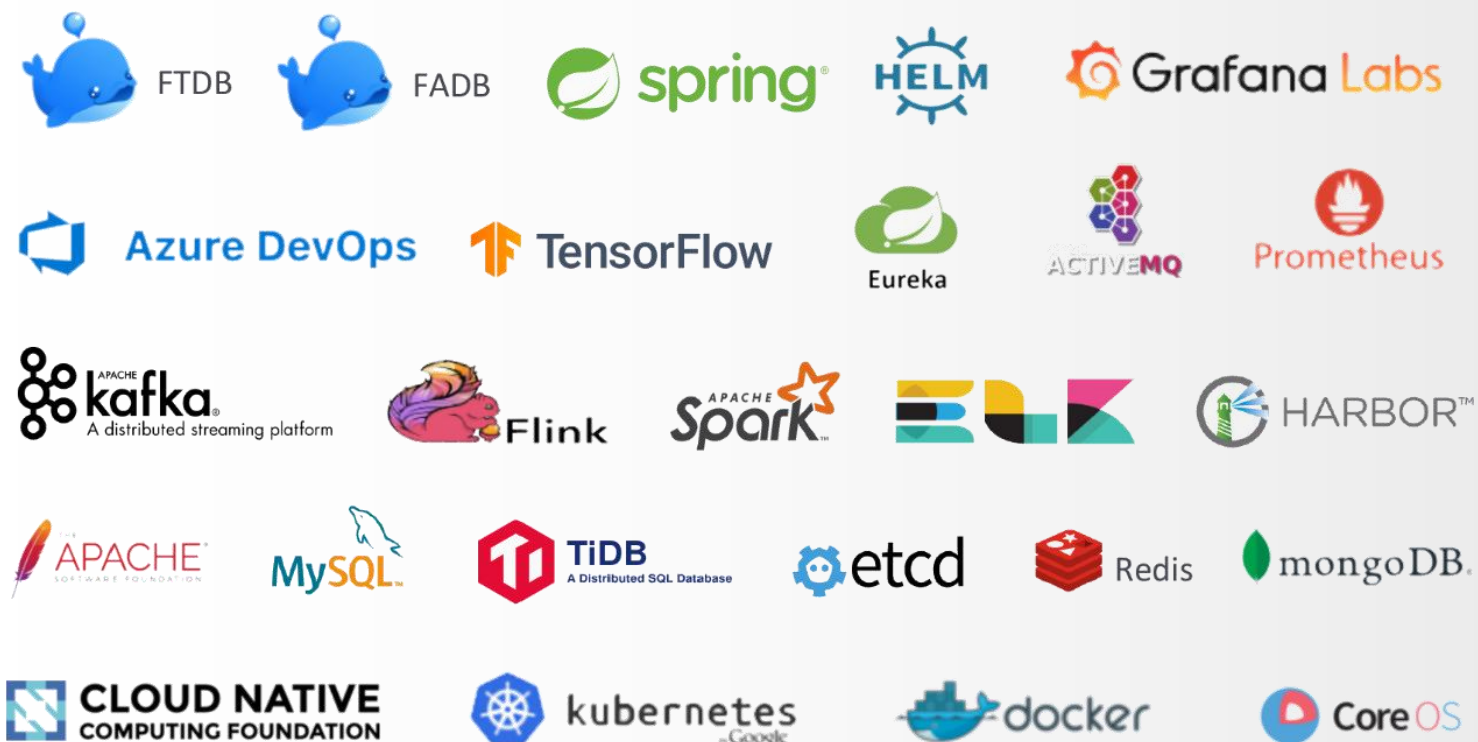
执行记录

状态	名称	开始时间	结束时间	操作
Failed	256311dd-f719-4799-adf...	2021-01-28 17:09:30	2021-01-28 17:09:31	...
Succeeded	256311dd-f719-4799-adf...	2021-01-28 11:35:39	2021-01-28 11:36:42	...
Failed	89b4f463-74aa-46df-b94...	2021-01-28 11:12:41	2021-01-28 11:12:42	...
Succeeded	6229fbca-563a-42b7-ae9...	2021-01-27 09:22:05	2021-01-27 09:23:01	...
Succeeded	ba161a7f-6366-4a01-985...	2021-01-26 18:33:05	2021-01-26 18:34:02	...

查看日志: build-mvn-package

```
2021-02-07 18:09:07 INFO --- com.maven.Controller [4/4]
2021-02-07 18:09:07 INFO Building Controller 0.0.1-SNAPSHOT
2021-02-07 18:09:07 INFO [jar]
2021-02-07 18:09:07 INFO --- maven-resources-plugin:3.1.0:resources (default-resources) @ Controller ---
2021-02-07 18:09:07 INFO Using 'UTF-8' encoding to copy filtered resources.
2021-02-07 18:09:07 INFO Copying 1 resource
2021-02-07 18:09:07 INFO Copying 0 resource
2021-02-07 18:09:07 INFO --- maven-compiler-plugin:3.8.1:compile (default-compile) @ Controller ---
2021-02-07 18:09:07 INFO Changes detected - recompiling the module
2021-02-07 18:09:07 INFO Compiling 1 source file to /workingdir/git-resource/Controller/target/classes
2021-02-07 18:09:07 INFO --- maven-resources-plugin:3.1.0:testResources (default-testResources) @ Controller ---
2021-02-07 18:09:07 INFO Using 'UTF-8' encoding to copy filtered resources.
2021-02-07 18:09:07 INFO No resources to copy
2021-02-07 18:09:07 INFO --- maven-compiler-plugin:3.8.1:testCompile (default-testCompile) @ Controller ---
2021-02-07 18:09:07 INFO No sources to compile
2021-02-07 18:09:07 INFO --- maven-surefire-plugin:2.22.2:test (default-test) @ Controller ---
2021-02-07 18:09:07 INFO Tests are skipped.
2021-02-07 18:09:07 INFO --- maven-jar-plugin:3.1.2:jar (default-jar) @ Controller ---
2021-02-07 18:09:07 INFO Building jar: /workingdir/git-resource/Controller/target/Controller-0.0.1-SNAPSHOT.jar
2021-02-07 18:09:07 INFO --- maven-shade-plugin:3.2.1:shade (default-shade) @ Controller ---
2021-02-07 18:09:07 INFO Reactor Summary for maven-parent 0.0.1-SNAPSHOT:
2021-02-07 18:09:07 INFO maven-parent 0.0.1-SNAPSHOT SUCCESS [ 0.002 s]
2021-02-07 18:09:07 INFO Dao SUCCESS [ 4.467 s]
2021-02-07 18:09:07 INFO Service SUCCESS [ 0.345 s]
2021-02-07 18:09:07 INFO Controller SUCCESS [ 0.104 s]
2021-02-07 18:09:07 INFO BUILD SUCCESS
2021-02-07 18:09:07 INFO Total time: 6.448 s
2021-02-07 18:09:07 INFO Finished at: 2021-02-07T10:04:02Z
2021-02-07 18:09:07 INFO
```

开放生态



全面开放云生态，通过引入**开源社区**优秀技术方案、集成**合作伙伴**技术能力和**自主研发**三种模式提供数据库、中间件、大数据、微服务等基础云服务和核心交易、数字银行等金融云服务。

探索与实践

平稳可靠

“金融级业务实践经验加持，全面优化云平台性能与稳定性，确保应用承载平稳可靠。”

大规模

项目/命名空间 **>1,000**
应用/容器实例 **>10,000**
在线用户 **>3,000**
并发访问 **>500**

高性能

平台API性能P95 **<1s**
容器工作负载**秒级部署**
业务应用**秒级故障恢复**
业务应用**秒级弹性扩展**

高可用

云管理平台 **高可用**
容器集群 **高可用**
业务应用 **高可用**

稳定性

业务经验 **金融级**
业务可用性SLO **>99.95%**
持续 **混沌测试**

安全可信

“ 银行级IT安全保障架构赋能云平台，为用户提供安全、可信的云服务，提升业务风险管理能力。

基础设施安全

■ 主机安全、网络安全、存储安全、资源隔离、入侵监测、攻击防御

平台安全

■ 租户隔离、角色控制、安全策略、操作审计

应用安全

■ 容器隔离、访问控制、信息加密、镜像签名、漏洞扫描

操作规范

■ 编码规范、镜像规范、运行规范、监控规范、接入规范

流程合规

■ 组织、事件、监控、变更、安全等合规与审计流程

TRUSTED

生态建设





01

案例观察

具备核心科技
安全替换可达100%

支撑核心金融业务，满足资源层、
基础软件层、高可用、扩展性、一
致性等多维度需求。

金融场景

业务场景：

- 转账交易、账户查询
- 账户存款、账户取款
- 代发工资、资产盘点
- 数据库ACID运行检测

数据规模：

- 网点4k+、科目数量1k+
- 账户过亿、客户过千万
- 转账、内部账、查询过亿笔
- 存款、取款过千万笔

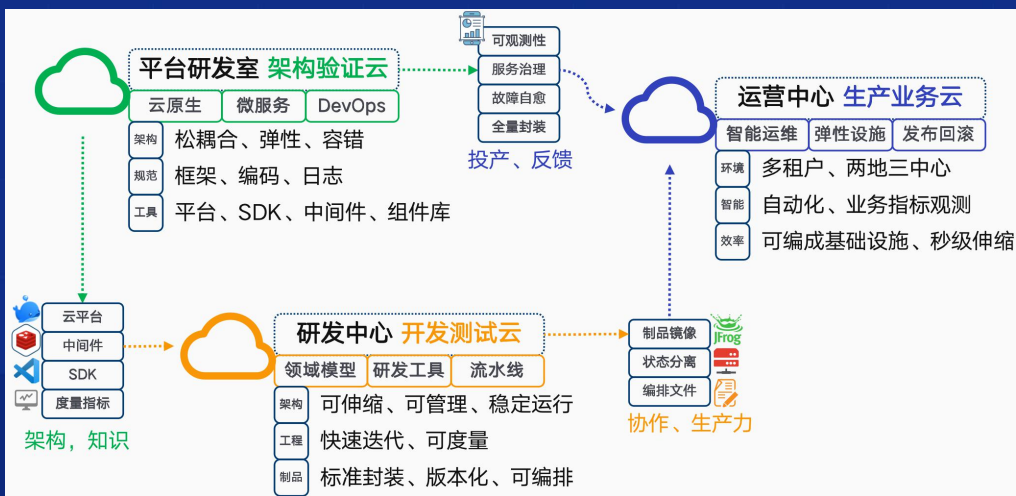
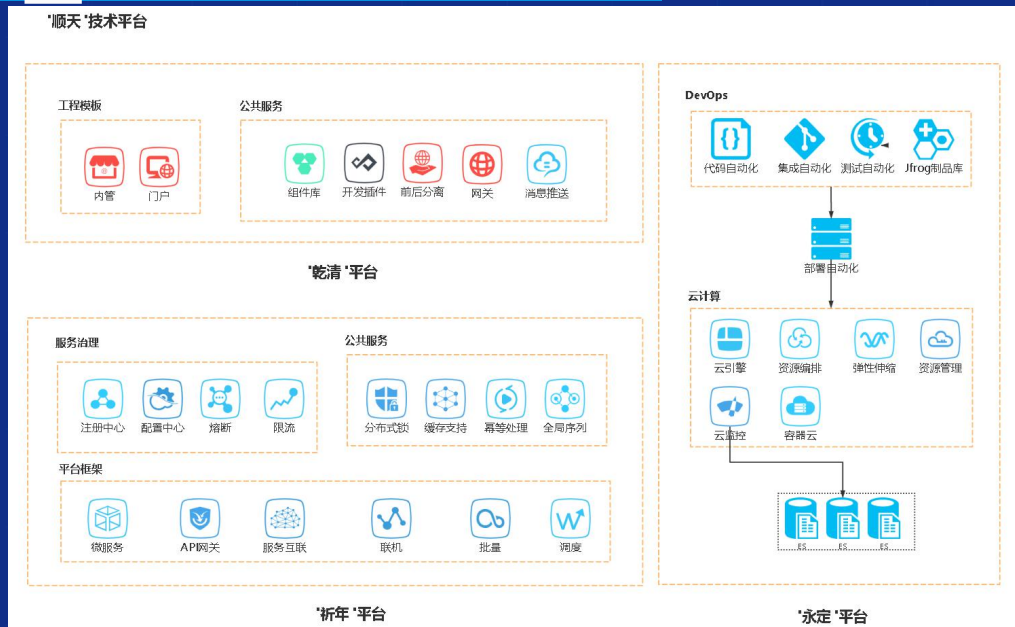
业务指标：

- 业务总耗时、平均耗时
- 业务耗时方差、标准差
- 业务性能TPS、QPS
- 节点宕机数据库ACID准确性

数据库支持种类：

- 传统数据库支持 Oracle、DB2、MySQL
- 分布式数据库支持 TiDB、TDSQL、GoldenDB

功能、性能检测



北京银行 - “顺天” 技术平台

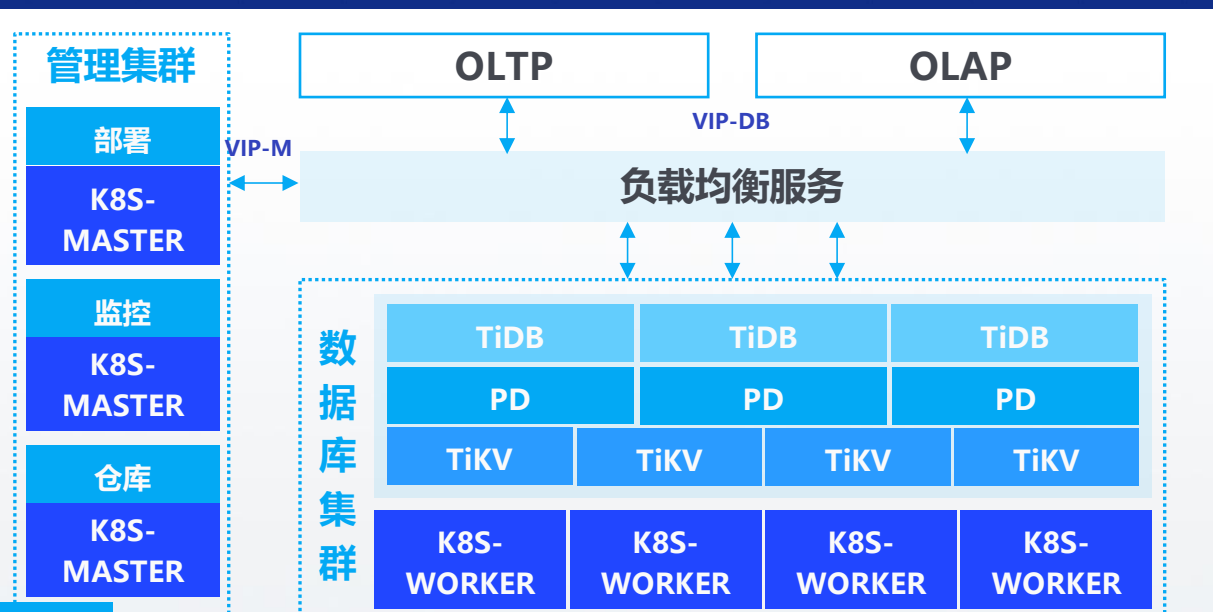
敏捷微服务支撑: 提供前端、后端、容器三个平台快捷搭建云原生微服务系统环境

云原生开发框架: 提供统一的前后端开发IDE和基础项目模板; 集成maven及npm私服、微服务框架; 提供服务治理、性能监控、全链路监控和日志归集等公共服务组件能力

统一的知识沉淀: 广泛纳入各种开源的包及组件, 提供统一技术支持力度, 形成持续的技术积累, 最终提升软件规模化、流水线式的生产能力。

敏捷的持续迭代: 基于容器云平台, 提供可编程基础设施, 在架构设计、产品开发、业务交付中提供无差别运行环境和敏捷流水线持续集成、持续交付。

案例观察



效率数倍提升
成本锐减50%以上

承载分布式应用、分布式数据库，
集约化、自动化、智能化管理，有
效提升效率、降低成本。



容器化部署模式

基于京小科容器云提供的可视化的图形界面实现集群、镜像仓库、基础软件，管理平台的快速部署和初始化配置。



资源高效利用

通过对物理机资源，虚拟化资源，存储资源的统一纳管和按需分配，实现资源的合理分配和高效利用。



服务稳定可靠

核心组件均采用集群模式部署，容器云实时监测数据库服务组件的运行状态，恢复故障节点。从而保证分布式数据库服务的稳定运行。



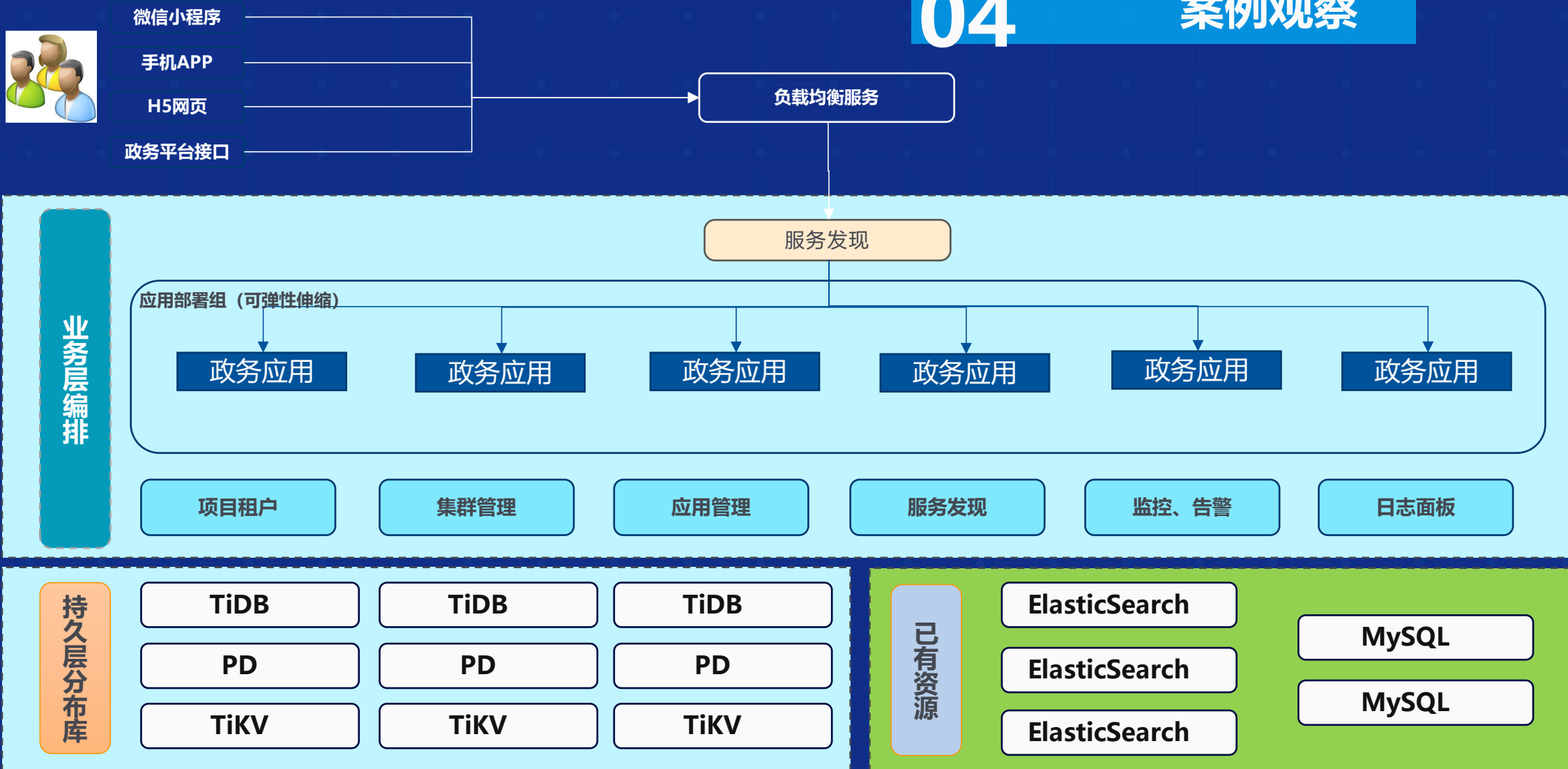
弹性伸缩能力

通过容器云的资源编排能力，分布式数据库可以快速进行集群扩展和收缩，在实现资源合理规划的同时，从容应对集群数据库规则增长问题。

案例观察

04

案例观察



京小科方向



产品进化

- ✓ 技术进化
- ✓ IT生态容纳能力
- ✓ 金融级适配



多方共建

- ✓ 产品合作
- ✓ 场景合作



产品及服务推广

- ✓ 咨询服务
- ✓ 产品推广
- ✓ 实施落地



