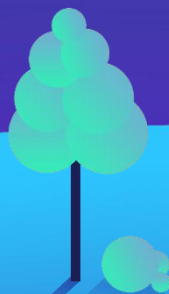


# 华为云 技术 私享会



华为云  
技术  
私享会

# Kubernetes全栈容器技术剖析

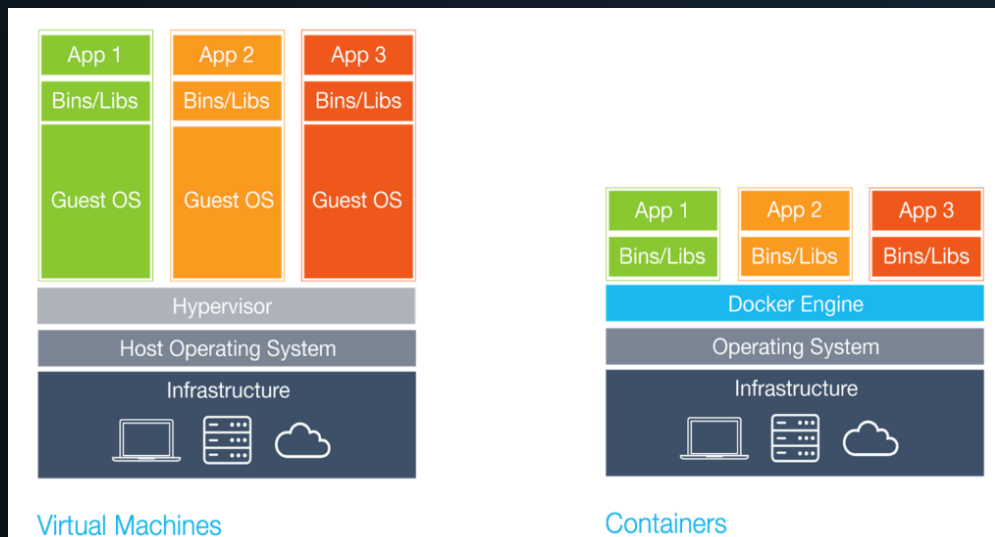
陈弘 华为云PaaS解决方案架构师



# 华为云应用服务：让企业应用上云更简单，运行更高效



# 什么是容器技术？

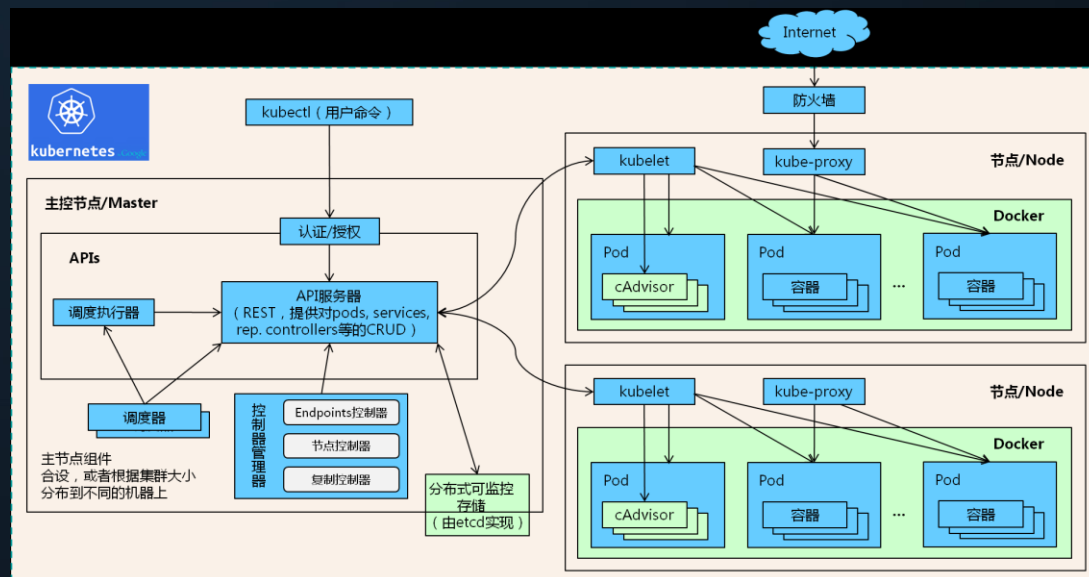
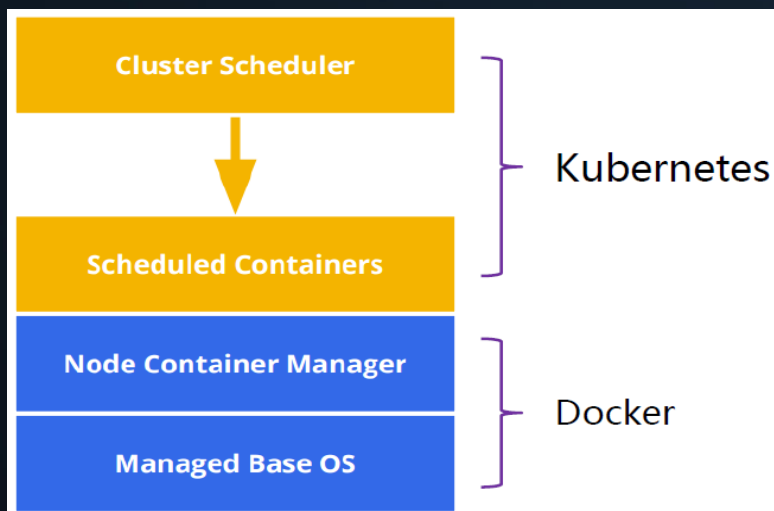


容器技术是一种轻量级的操作系统虚拟化方案，  
可以基于操作系统虚拟出更加细粒度的资源单位。

## • 对比虚机的优势：

- 通过共享操作系统内核，细粒度资源隔离。（降低资源成本）
- 定义了环境无关的标准的交付、部署规范（提高交付效率）
- 秒级快速启动和停止（适合敏捷扩缩容场景）
- 一台ECS实例/物理机上可以运行多个容器。
- 容器在业界的默认标准是Docker，定义容器标准的组织是OCI。

# 什么是容器编排调度引擎？



- 容器编排引擎提供资源的管理和容器的调度技术，提供容器应用生命周期管理、弹性伸缩、监控运维的基本机制，决定容器之间如何进行交互。
- Kubernetes（简称K8S）是主流的容器编排部署管理平台。它基于Google Borg商用系统开发，具有轻量级，可移植性，高灵活性等特点。
- CNCF是围绕Kubernetes构建容器软件全栈的基金会组织，提供Kubernetes和周边软件的技术孵化和服务提供商资质认证

# 容器技术迅猛发展，Kubernetes主宰容器编排调度引擎市场

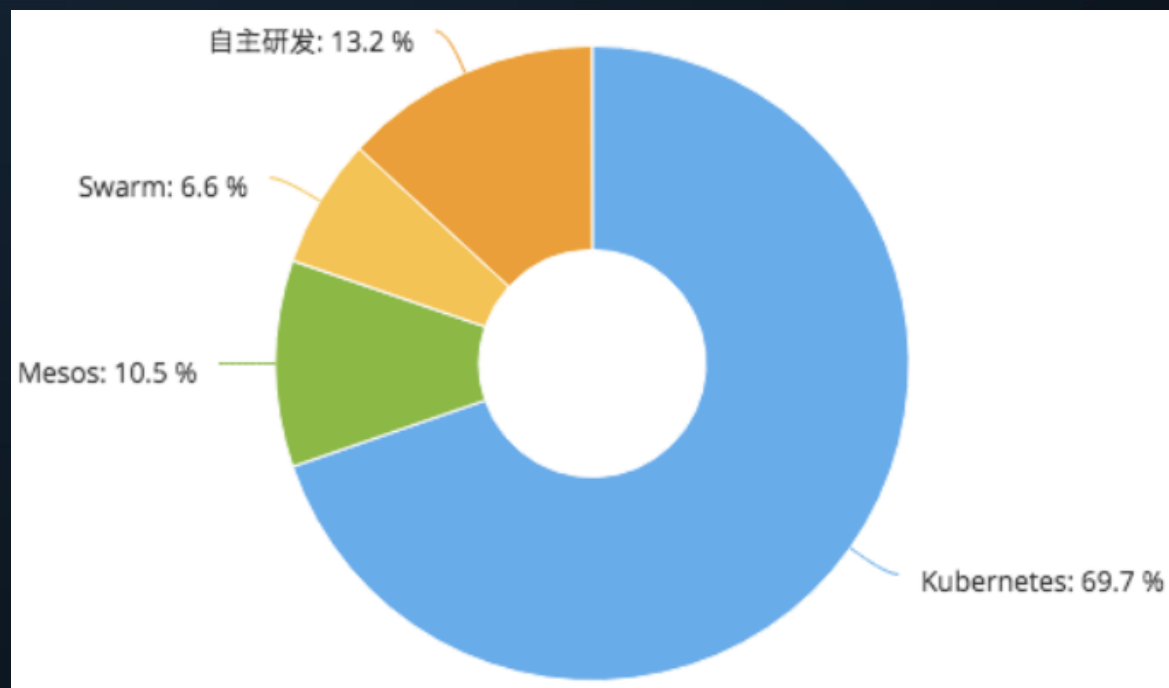
## 2017年10月，Docker公司宣布支持Kubernetes

### Docker: Now Powered by Swarm and Kubernetes



2017年10月17日，在 DockerCon 欧洲大会上，容器供应商 **Docker** 宣布重磅消息，将**拥抱容器编排对手Kubernetes**。

## Kubernetes已成为业界最主流的容器调度编排引擎

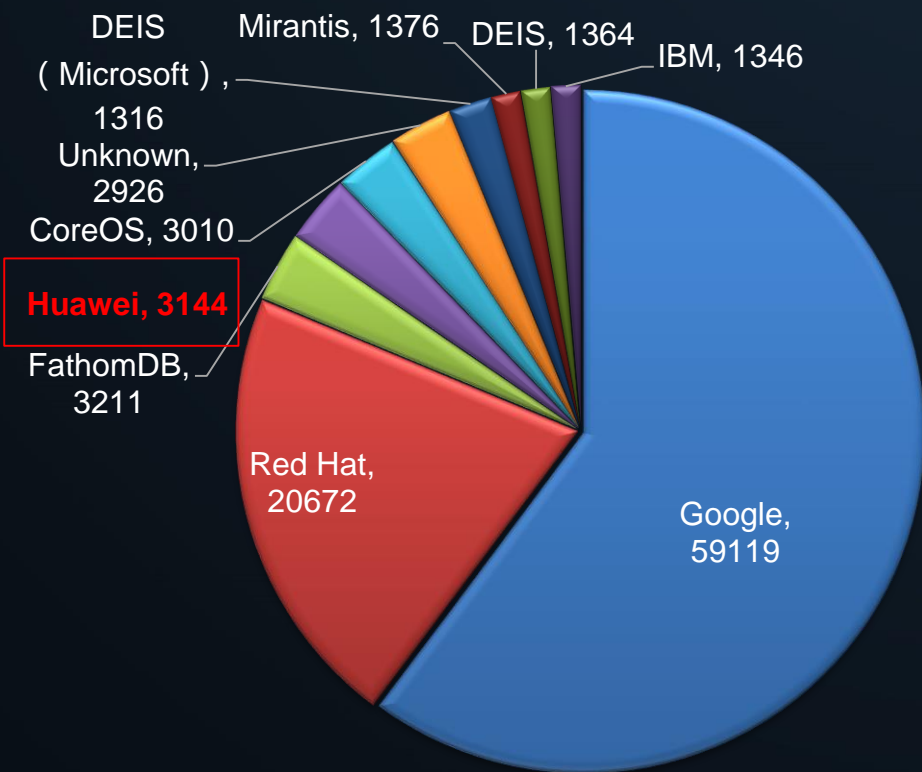


在全球3大容器调度编排引擎中，Kubernetes占据近**70%**的市场份额，已成为行业事实标准。

# 华为是Kubernetes和Docker开源社区主要贡献者和容器生态领导者

**Kubernetes社区贡献国内第一，全球第四！**

**CNCF/OCI基金会的初创会员、白金会员，K8S TOC 成员，12个 Maintainer**



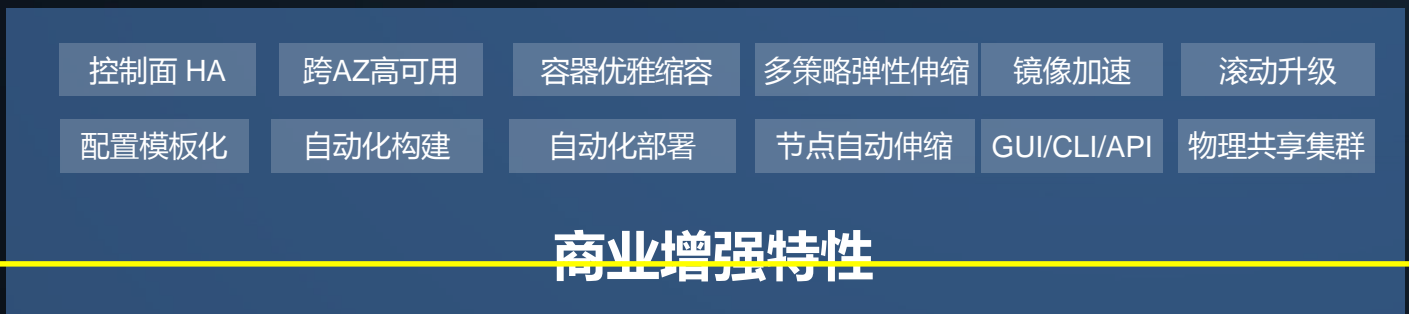
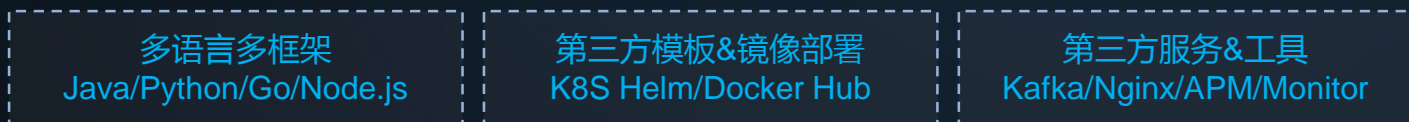
## CNCF & Kubernetes 社区

- **全球TOP4、国内TOP1贡献**：5个maintainer，commits 3144
- **CNCF初创成员，国内唯一白金会员**
- **K8S社区技术指导委员会13席位之一，国内唯一**
- **首批KSCP认证厂商之一**
- **主导核心设计**：主导设计集群联邦，支持多调度器框架、亲和性调度策略，集群部署、运维监控增强，安全加固

## OCI & Docker 社区

- **全球TOP3、国内TOP1贡献**：7个maintainer，commits 1200+
- **OCI 初创成员，是容器镜像格式的规范和实现的主导者**
- **主导核心设计**：动态资源调整，各种安全加固措施，增强各种资源限制，增加ARM64支持，运维增强，容器重启策略

# 容器引擎CCE：基于开源Kubernetes和Docker技术的企业级容器服务



计算 ( ECS/BMS/ARM )

存储 ( EVS/OBS/SFS )

网络 ( VPC/EIP )

## 优势：

### 多样的生态接入

- 支持多语言多框架服务接入
- 支持第三方模板和镜像快速部署

### 增强的商用化特性

- 通过自动化配置、构建、部署提升业务上线效率
- 通过跨可用区高可用和控制面HA提升业务可靠性
- 通过物理共享集群提供敏捷可靠的容器适应业务多样性

### 完全开放的原生平台

- 紧跟Kubernetes和Docker社区，迅速同步最新版本
- 支持原生API调用和命令行操作

### 高性能基础设施

- 支持多种异构IaaS：虚拟机、物理机、ARM服务器
- 支持多种存储：云硬盘、对象存储、文件存储
- 对接公私网络：虚拟私有网络、EIP公网



# 国内首发裸金属容器：为“高性能场景”量身打造



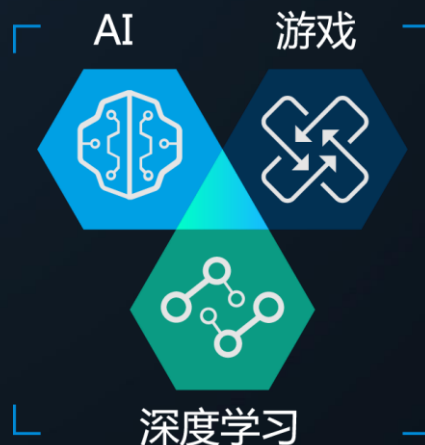
高性能

无任何虚拟化性能缺失



极速创建

5分钟创建物理机

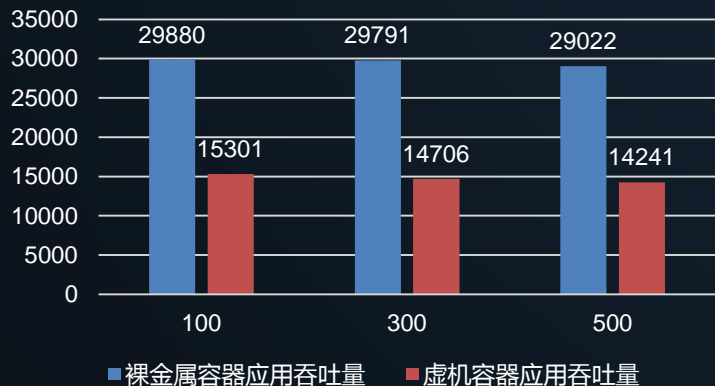


GPU加速

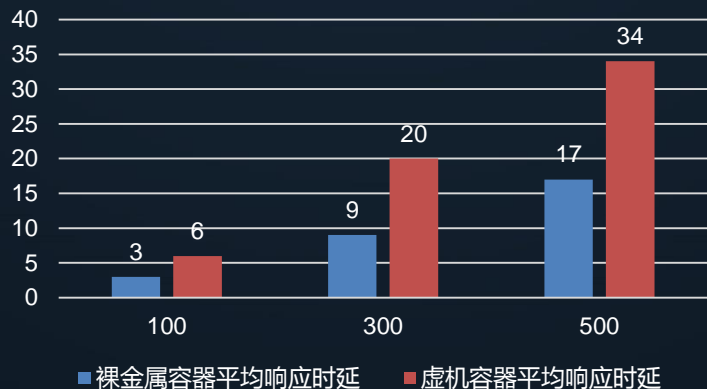
完美支持高并发场景

# 裸金属容器集群VS虚拟机容器集群 的性能对比

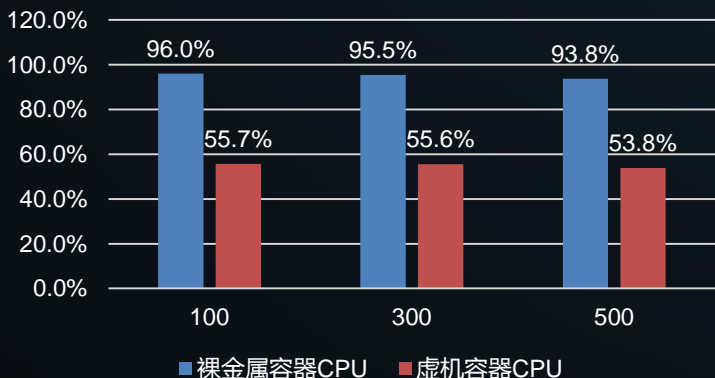
### 吞吐量对比



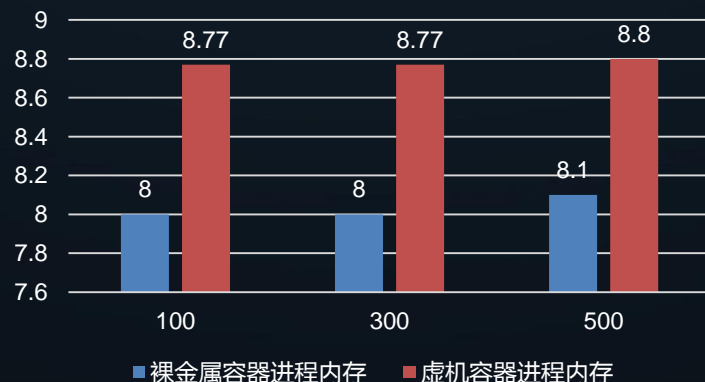
### 时延对比



### CPU占用率对比



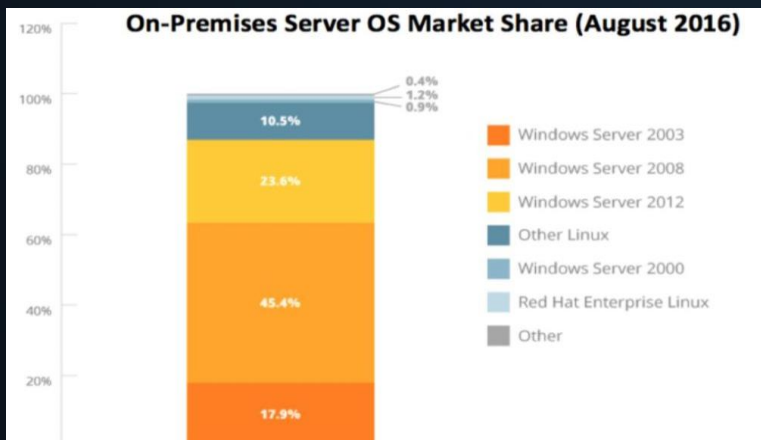
### 内存占用率对比



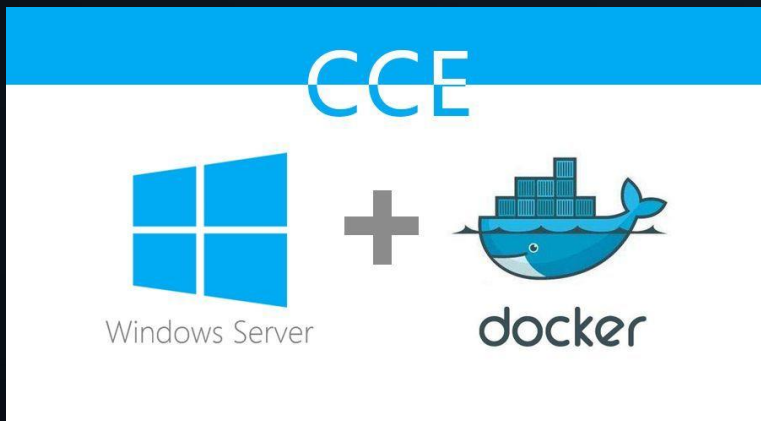
## 对比结论：

在同等压力下裸金属容器的响应时延减少1倍，裸金属容器应用的吞吐量相对于虚拟机容器吞吐量增长1倍，但是cpu资源的占用却只多出60%左右，同时裸金属容器的进程占用的内存减少10%。

# 国内首发Windows容器服务：帮助企业实现海量Windows应用轻松容器化上云



根据第三方咨询公司统计，大约有80%以上的企业现有系统仍是通过Windows Server部署运维在服务器上，统计显示Windows Server在x86伺服器中的市占率高达6成。

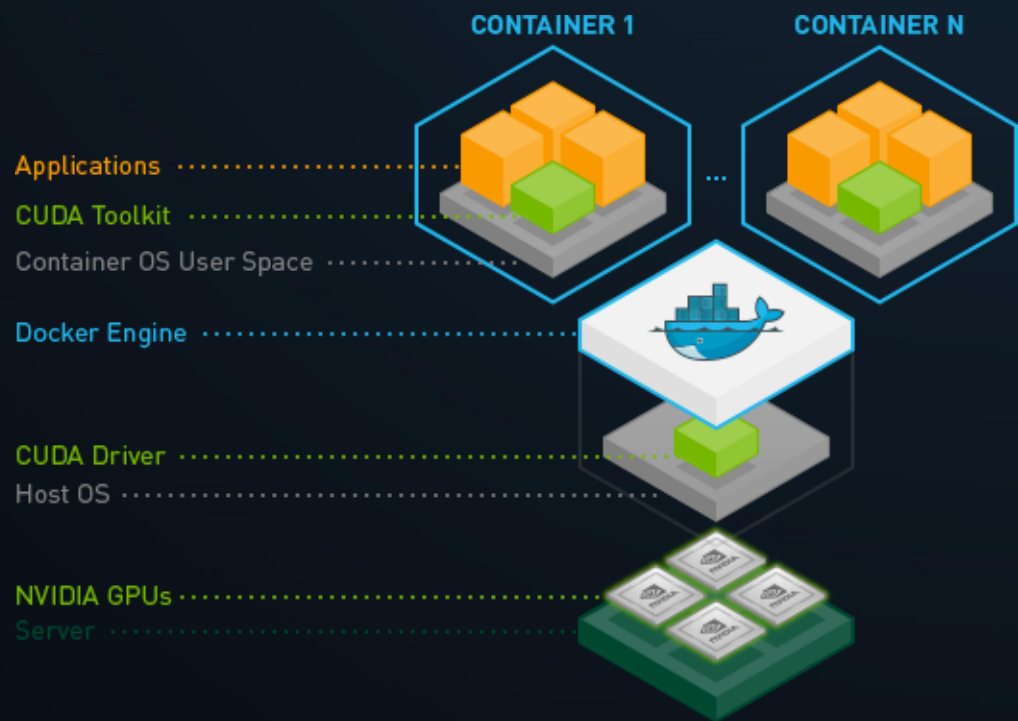
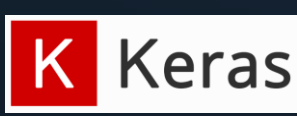


CCE推出基于Kubernetes的Windows Server容器管理服务

- **完美兼容Kubernetes能力**，支持容器CPU/内存资源编排，无状态/有状态应用模型等能力；
- 可纳管最新的Windows 1709系统，**支持启动Windows Native容器**。

# CCE支持GPU异构计算能力，帮助企业高效灵活应用深度学习服务

主流DL框架



- 将旧的加速计算应用程序容器化，并部署在较新的系统或者云环境中。
- 将特定的 GPU 资源分配给容器，以获得更好的隔离效果和性能。
- 轻松地跨不同的环境共享应用程序、协同工作和测试应用程序。

# iCAN容器网络：实现高性能容器网络 and 大规模高效部署



高性能

相比开源Flannel提升20%以上



灵活配置

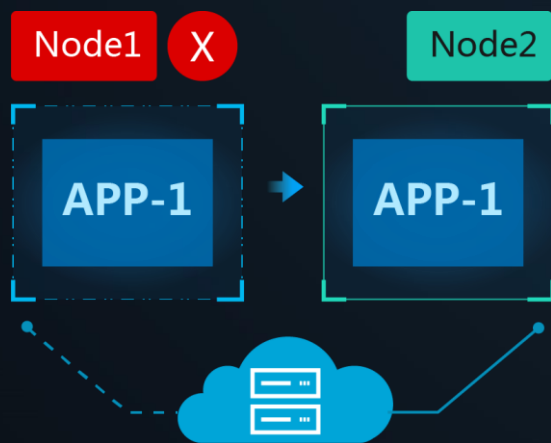
满足对性能和规模的不同诉求



大规模

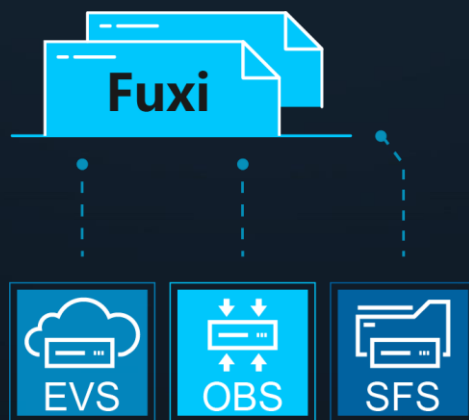
1分钟内创建超过1万容器

# Fuxi容器存储：实现有状态应用和分布式中间件容器化部署



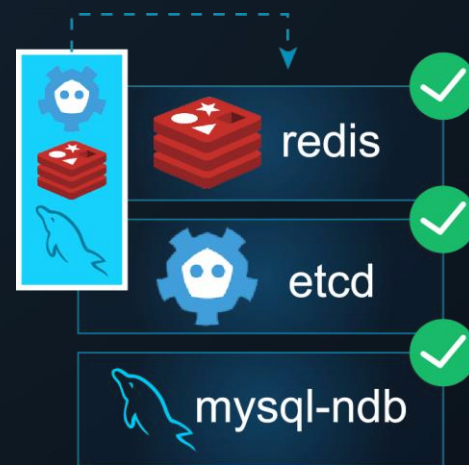
持久化存储

支持有状态应用，数据不丢失



自研Fuxi存储管理

轻松对接多种后端存储



全容器化Helm

一键完成中间件部署

# 全球首发云容器实例服务CCI：更快的弹性，更高的资源利用率

## 挑战

传统虚拟机应用上线慢  
业务扩容时间长

传统虚拟机应用交互性能低

同业务压力下资源利用率低



- 应用可以基于容器镜像一站式自动化“构建→发布→上线”
  - 应用快速上线、扩容、升级，秒级弹性扩缩容
  - 基于容器更细粒度共享，提升资源利用率

## 收益

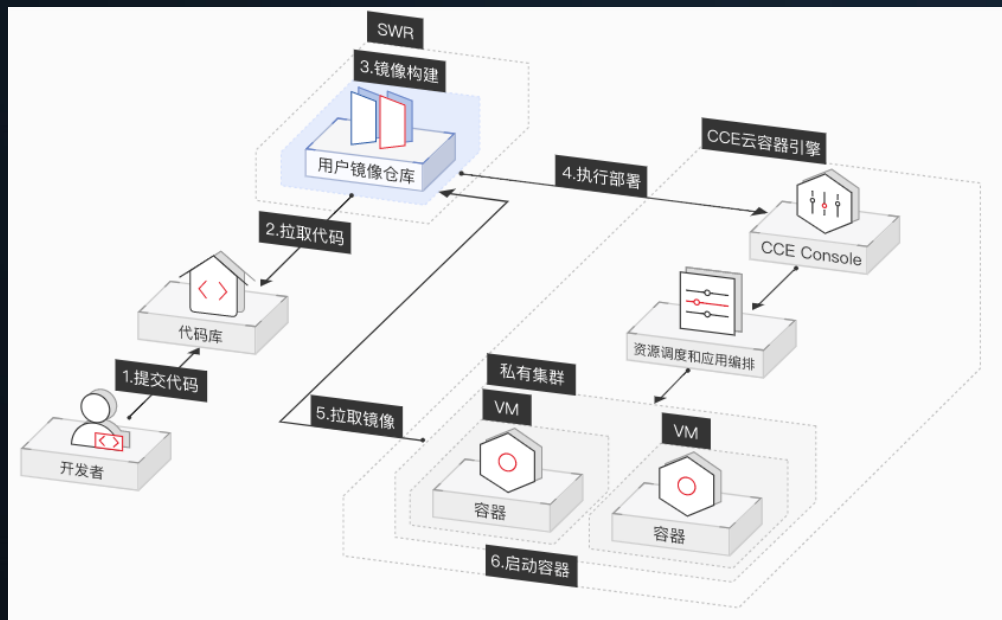
持续发布：  
小时级-→分钟级  
弹性伸缩：  
分钟级-→秒级

应用交互性能提升1~2倍

资源利用率提升50%

# 容器镜像服务SWR：支持镜像自动化构建，实现源码到镜像的自动化流程

## 第三方代码库对接



对接DevCloud、GitHub、GitLab，一键式完成从代码下载到镜像构建的完整流程，并支持对接CCE完成镜像部署

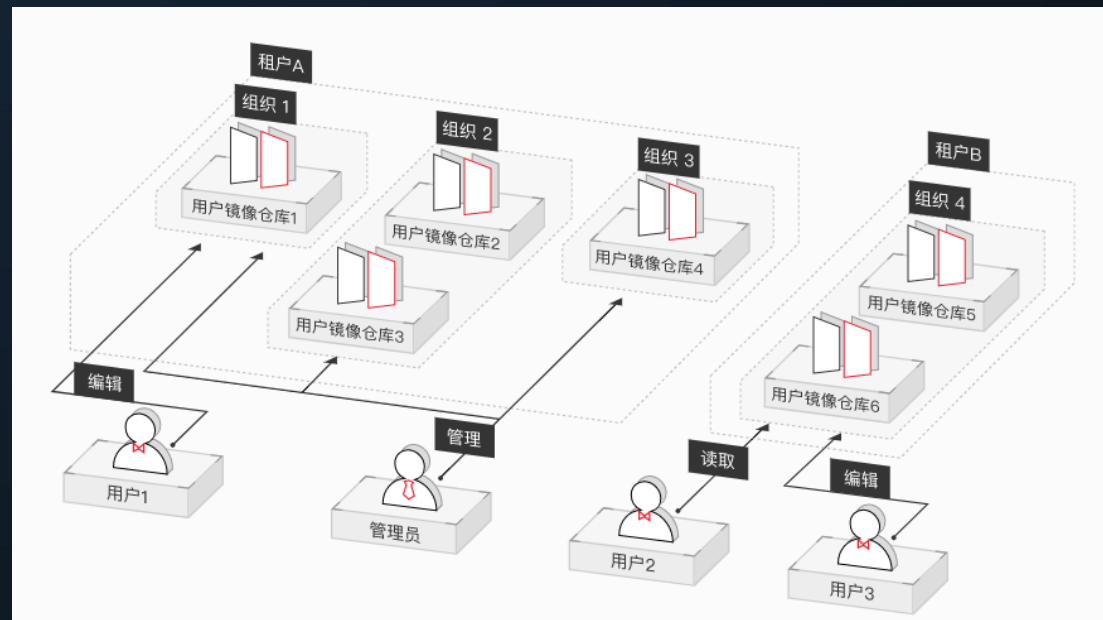
### 高性能

支持大规模并发构建业务

### 自动化

代码更新时自动触发镜像构建

## 多租户、多用户权限隔离



支持多租隔离、租户内部各用户之间的权限隔离，基于组织提供镜像的访问权限管理

### 安全保障

组织级别隔离及镜像粒度权限控制，共同保障镜像安全

### 权限控制简单便捷

提供界面，分配镜像的访问权限



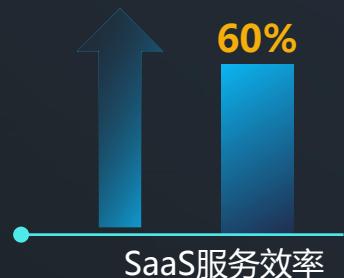
# 案例：高性能容器服务，助力图灵生物Pipeline灵活编排和复用，自定义基因测序SaaS服务效率提升60%



陕西图灵生物主要面向医院、研究机构等提供基因测序，人体健康监测，大数据分析等生物健康产品及解决方案。

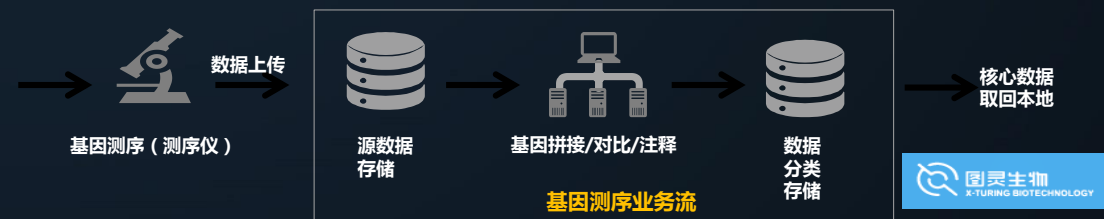
挑战：

- 全基因测序原始数据约100GB/人，数据分析性能要求高
- 测序需求多样，测序流程难以灵活自定义



- 结合FPGA加速计算可进一步压缩成本

## 基于容器的生物信息分析平台

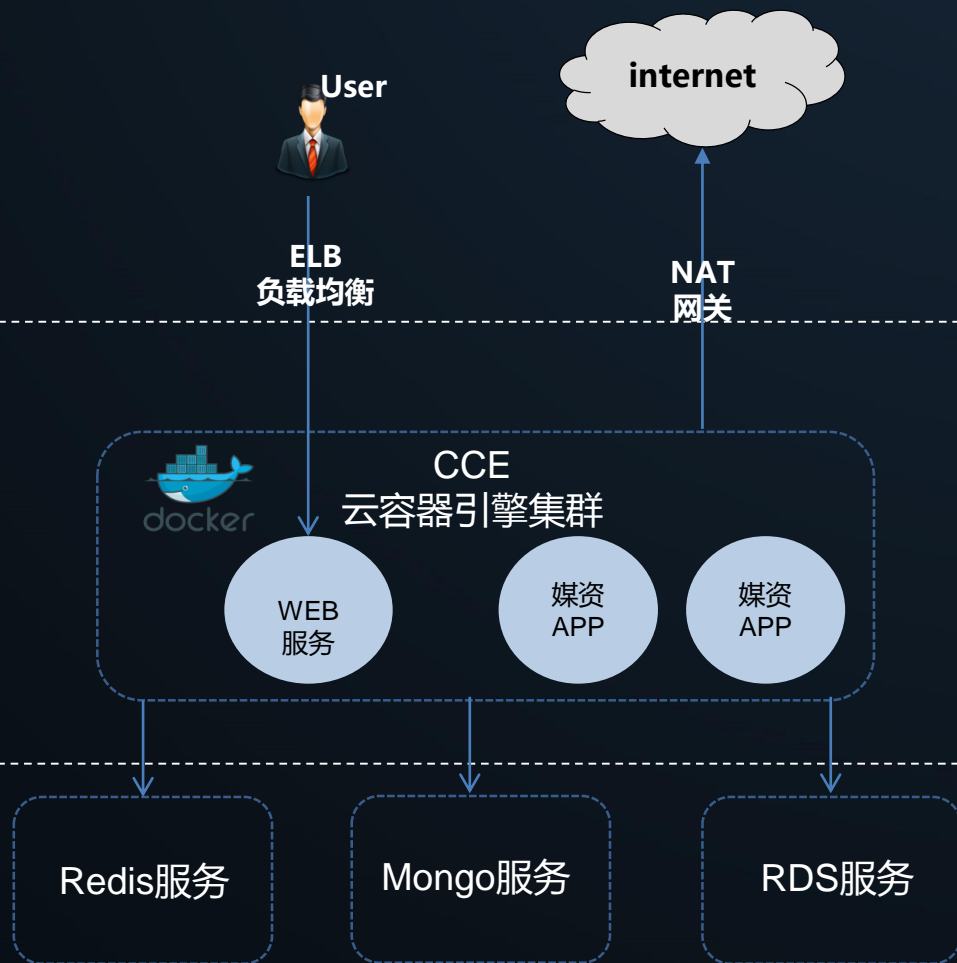


- 应用与资源编排模板化
- 容器化测序算子部署
- 高性能计算资源整合



# 案例：企业级云容器服务，助力上海蓝鲸传媒容器化上云，提高SLA，降低人力成本

蓝鲸传媒是证券时报旗下，国内首家针对科技媒体人打造的工具型SaaS服务，包含新闻线索平台和记者编辑工作平台



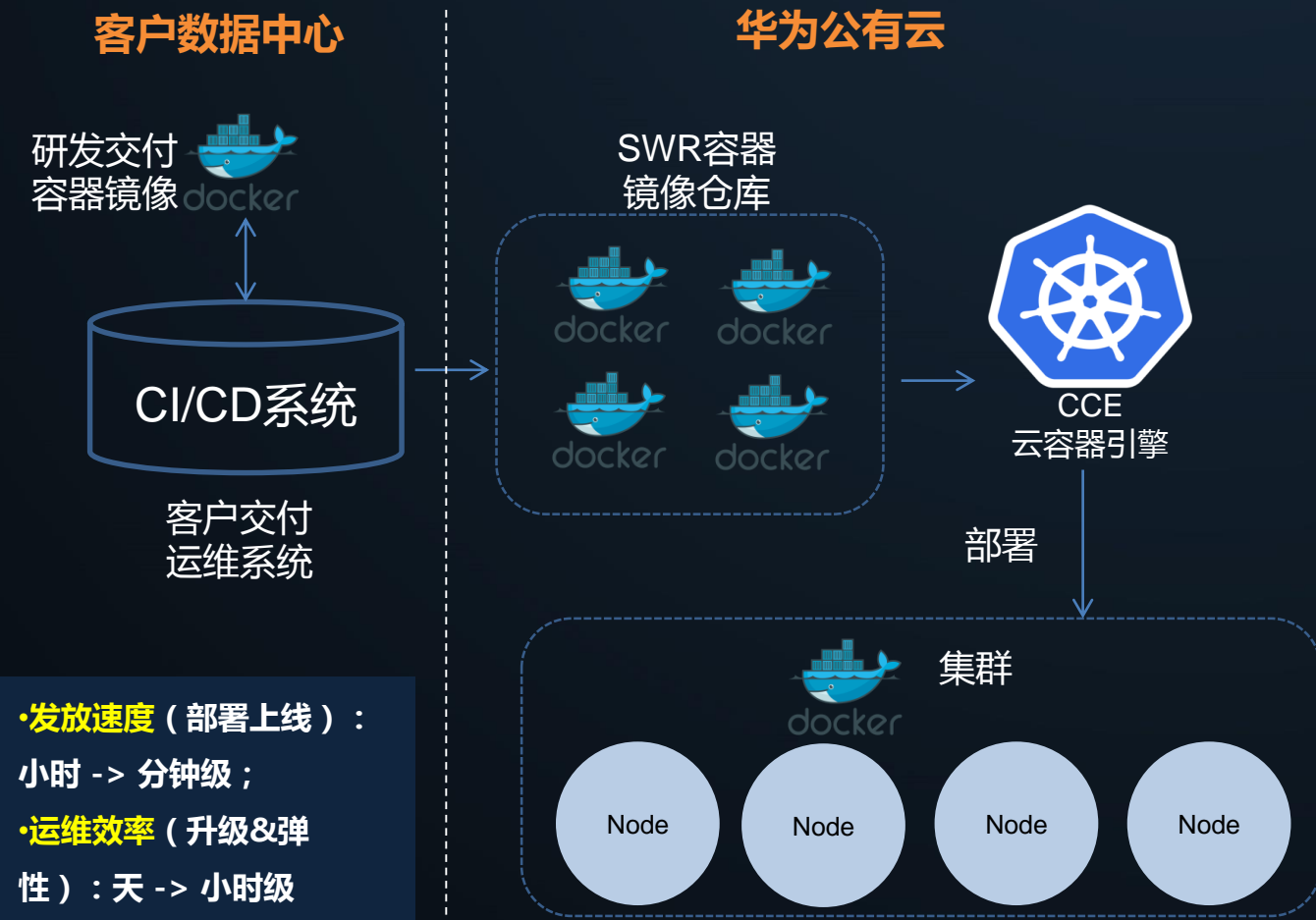
## 客户问题：

- 自建 kubernetes 技术门槛高，无法满足业务SLA要求
- 原生版本产品化能力弱，系统集成问题多（网络、存储、监控等），解决成本高
- 业务快速迭代，高峰期一周3~5个版本更新，运维压力大
- 其他厂商的容器服务成熟度低，达不到商用要求

## 华为方案价值：

- 企业级容器服务经过2+年商用实践，SLA有保障
- 提供一站式网络、存储、数据库、监控告警和健康检查解决方案，降低系统集成风险，持续保障业务稳定运行
- 支持原生 kubernetes API，原有容器化业务无缝迁移上云

# 案例：打通线下开发、测试和线上部署、运维自动化流程，助力成都某互联网公司提升业务发放速度和运维效率



- **发放速度**（部署上线）：  
小时 -> 分钟级；
- **运维效率**（升级&弹性）：天 -> 小时级

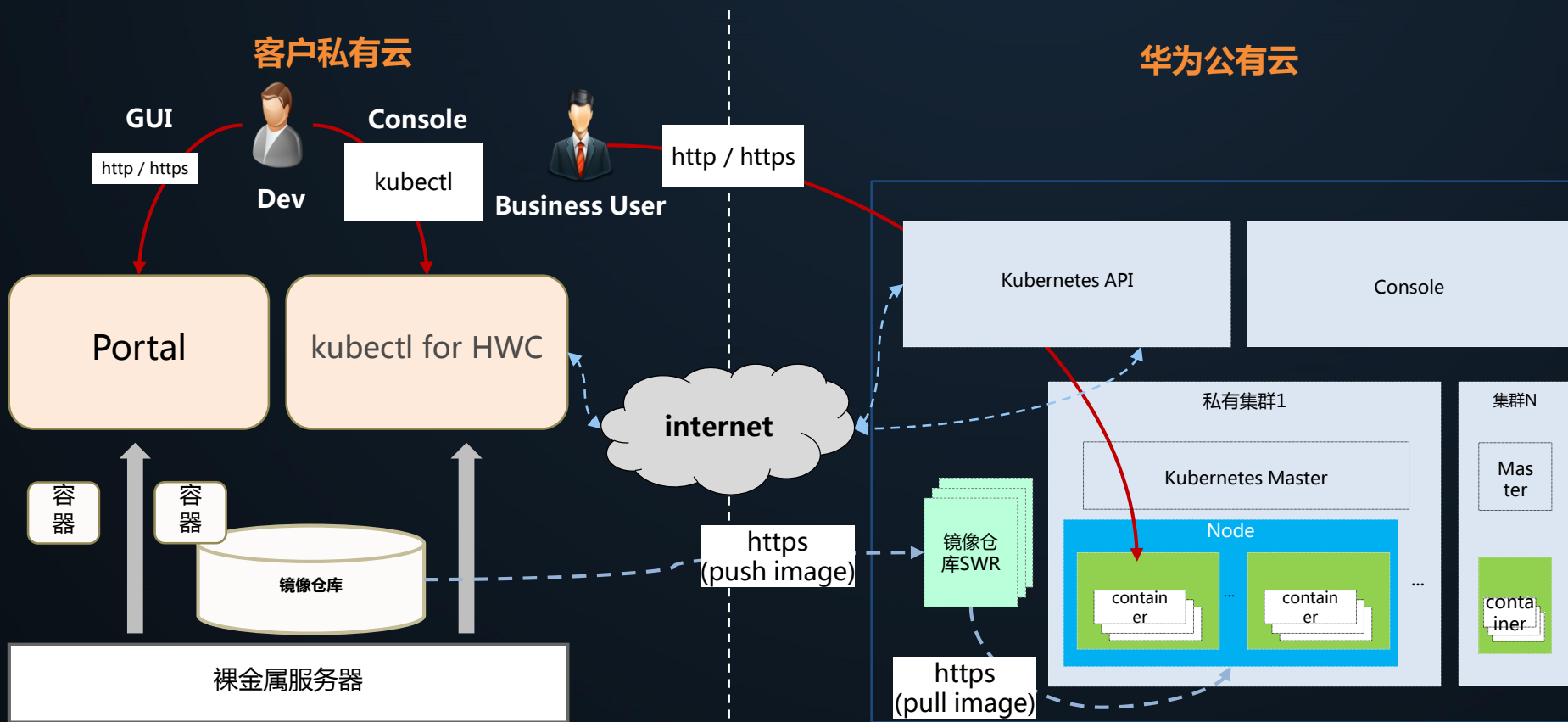
## 客户问题：

- 用户流量存在明显波峰波谷，传统部署方式**伸缩效率低**
- 服务器开服频繁，**传统部署耗时长**
- 特性迭代快速，升级频繁，传统方式**效率低**，断服时间长
- 公司遗留**内部运维（CI/CD）系统**，需要对接公有云
- 国内其他云厂商的容器服务问题较多、很不成熟

## 华为方案价值：

- 支持丰富的弹性伸缩指标策略，**秒级伸缩**应对流量变化
- 支持模板方式一键部署，**分钟级完成开服**
- 支持**滚动升级**等策略，秒级完成升级
- 支持**原生K8S API**，方便集成调用
- 提供Source2image工具，提高容器镜像的**构建效率**

# 案例：容器混合云方案，助力上海某互联网公司实现50%的降成本目标



## 客户问题：

- 稳定运行的成熟期业务（15年发行），希望通过**降成本**措施提升利润率
- 计划通过释放部分私有云服务器等固定资产方式降低成本。为应对业务阶段性的高峰，希望采用**公有云的资源池作为补充**

## 华为方案价值：

- 采用**容器混合云方式**，业务高峰时将负载弹性到华为公有云上，解决降成本后私有云资源不足的问题
- 业务高峰期仅4-5个月，采用弹性的公有云资源，帮助客户**达成50%的降成本目标**
- 采用华为云高性能物理机服务器，满足高并发时的用户体验

## 方案：

- 通过远程API调用方式，实现线上线下容器集群的统一管理和运维
- 线上镜像仓库与线下仓库同步，云上集群直接从线上仓库获取镜像，提升了应用部署速度
- 业务的用户数据和运营数据统一存储在客户私有云，私有云与华为云通过Internet/专线互联

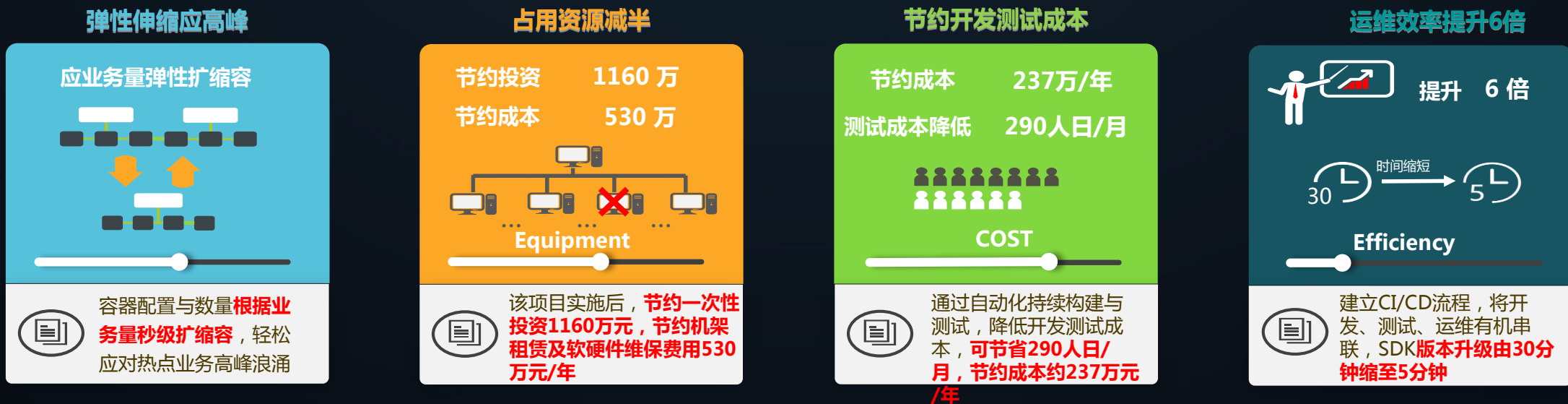
# 案例：裸金属容器服务，帮助咪咕互娱大幅降低成本，加速业务上线，提升运维效率

中移动咕互娱运维平台承担所有业务APP用户鉴权、计费前端和广告推送，高峰并发请求25000次/秒、1.2亿次/小时。

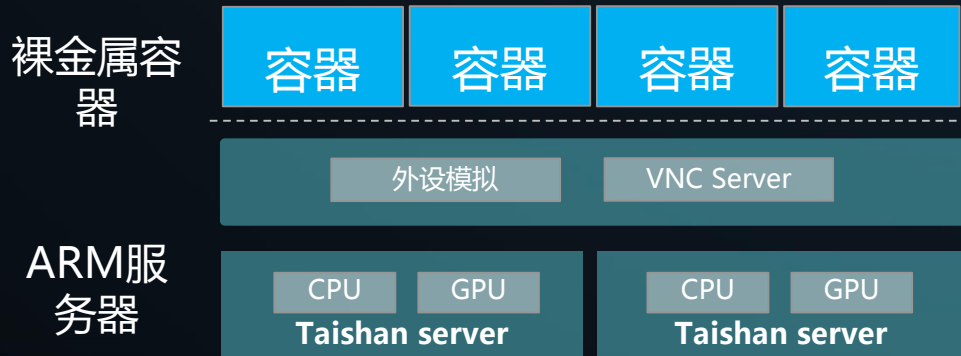
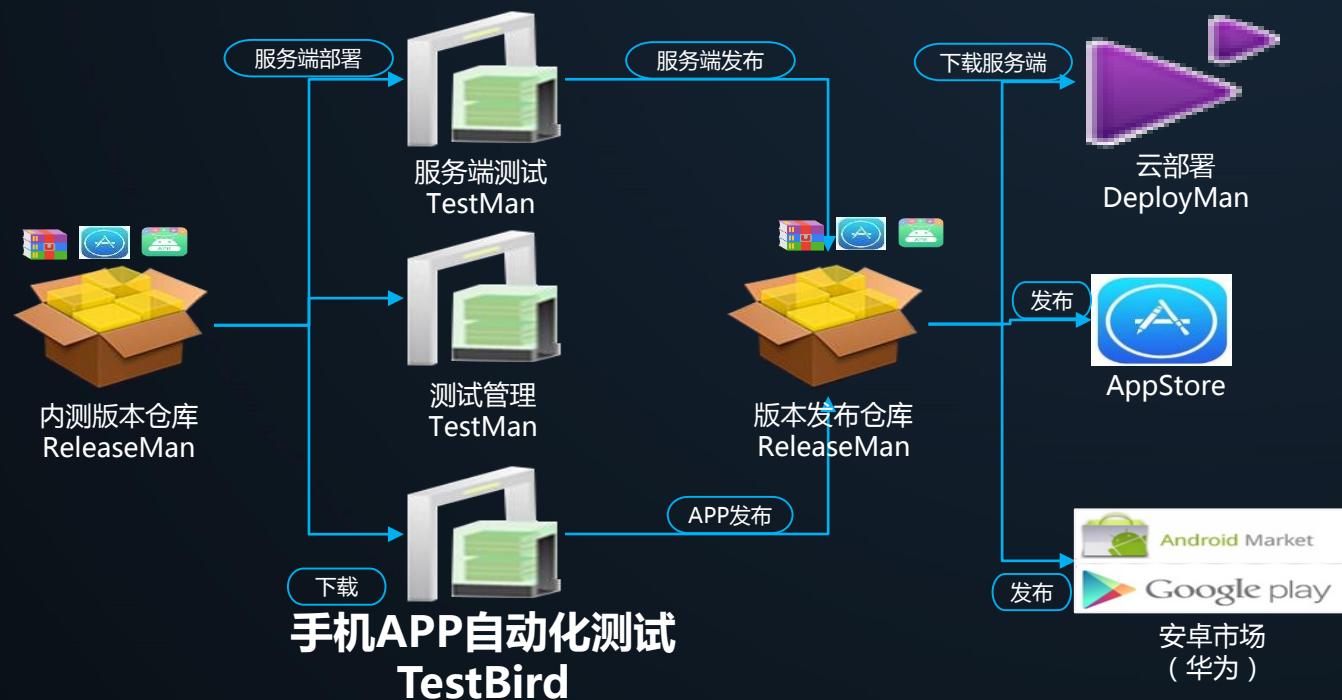
## 客户问题：

- **资源利用率低**：虚拟化模式弹性能力差，平台容量按最高业务峰值设计（300VM，4C8G），日常负荷下平台利用率<30%（一半时间利用率<10%），造成资源极大浪费
- **升级耗时长、易出错**：APP迭代需求快，如新游戏上线、特性增强等，每周2~3次补丁发布，需手工操作，升级工作耗时2小时，效率低
- **新业务上线周期长**：开发、测试、验收、生产割裂，无法实现端到端的自动化，新需求上线需要2周时间

**华为方案价值**：采用了华为PaaS平台，在裸金属上部署容器应用，并与客户CI/CD流程集成。



# 案例：基于ARM的裸金属容器服务，大幅提升Testbird 手机APP测试效能



手机APP开发测试时间缩短到**原有的1/10**，提高手机软件开发和测试效率，大幅缩短测试时间（**6K用例测试时间由9小时降低到56分钟**）

**TCO降低50%**

仿真手机TCO(CNY)	
2280服务器配置：2*Hi1616，14*32G，2*600G 2.5寸SAS，2*10GE，2*2T SATA，1*AMD GPU(S7150CG)	
TCO（/仿真手机/年）	<b>958</b>

真机测试TCO（CNY）	PDU2:荣耀V9	PDU1:Mate9
TCO（/手机/年）	1806	2006

# 案例：容器服务助力腾科教育，构建新型实验平台，提升课程运营效率

## 基于云容器引擎的解决方案

### 挑战

实验环境配置复杂，基础运维工作繁多

实验效果评估粗糙，实验数据易丢失。

为闲置资源付费，无法做到真正Pay as Use

- 基于容器镜像上线和扩容快，秒级伸缩
- 基于容器更细粒度共享，提升资源利用率

### 云实验平台管理系统

- 登录认证，根据选择课程启动对应课程容器。
- 根据课程检查点，自动计算实验得分。
- 自动保存实验数据，快速恢复环境。



### 容器镜像仓库SWR



获取镜像 ↓ 创建容器

### CCE集群



### 收益

实验环境秒级恢复，无需感知底层

自动评估实验效果、保存实验数据

充分利用资源，平台成本降低20%

# 回顾小结

华为是容器技术投入最早，是容器生态（CNCF/OCI）和技术（Kubernetes/Docker）的领导和主要贡献者。

国内唯一CNCF/OCI基金会的初创会员、白金会员，国内唯一K8S社区技术指导委员成员，12个 Maintainer席位

Kubernetes社区贡献国内第一，全球第四，参与容器格式及运行规范的定义与实现、积极贡献联邦集群、亲和反亲和等重要特性。

华为CCE在裸金属容器集群、windows容器、集群高可用、自动化运维、容器网络/存储、异构计算（ARM、GPU、FPGA）能力方面具有差异化竞争力优势。

国内首发裸金属容器应对游戏高性能场景；独家提供ARM容器服务支撑低成本APP测试场景

全球首发云容器实例服务CCI：更快的弹性，更高的资源利用率；国内首发windows容器、帮助企业实现海量Windows应用轻松容器化上云

自研iCAN容器网络：实现高性能容器网络和大规模高效部署；自研Fuxi容器存储：实现有状态应用和分布式中间件容器化部署

华为CCE产品成熟度高，容器化经验丰富，在大企业、游戏、生物基因、科学计算、金融、媒资、能源、旅游等领域有2+年成熟商用实践

内部实践：流程IT系统、网管系统、消费者云VMALL商城、CCE服务后台管理面等都基于容器化改造，稳定商用

外部客户：大众、欧洲原子能科学计算云、咪咕互娱、广东农信、管家婆、图灵生物、蓝鲸传媒、龙渊科技、复华文旅、新奥等。

华为容器服务2015年率先在合营云德电商用，阿里基于K8S的容器服务2017年推出公测，腾讯的容器服务2017年4月上线商用



# 华为云容器训练营开班啦！零基础体验Kubernetes产品！

国内首家推出Windows容器及裸金属容器  
全球首家推出基于K8s的无服务器容器

Kubernetes技术指导委员会中国唯一席位  
社区贡献度全球第五 中国TOP1

45W体验金快来瓜分！  
STEP1 领百元代金券 开通容器

STEP2 在线畅享体验

STEP3 技术专家在线答疑

STEP4 有奖反馈体验报告(可选)

华为云 容器训练营 开班啦

四步速成 从入门到精通

亚洲首家进入CNCF技术监督委员会  
CNCF初创及白金会员

云容器引擎 CCE

kubernetes + docker

欢迎小伙伴们加入首期免费体验

**华为云容器训练营** 基于华为云在K8s以及docker上领先的投入和实践面向广大开发者提供业内领先的容器服务体验，从体验到答疑，让容器0基础开发者迅速了解并熟悉掌握容器，体验容器带来的便捷体验及华为云在Kubernetes的业内领先实践。



# THANK YOU

