



云原生时代物流服务的创新: 顺丰速运的实践与启示

Innovation in Logistics Services in the Cloud—Native Era: Practice and Inspiration from SF Express

—— Wang Jiezhang, Huawei & Panggang Cheng, SF Express







G OPEN SOURCE SUMMIT

China 2023

程庞钢

顺丰科技边缘云负责人

至杰章

华为云边缘云技术专家



边缘云技术在多种行业被应用









- ① 边缘侧视频预分析,快速定位可疑场景
- ② 数据隐私保护, 防止泄露个人隐私信息
- ③ 智能应用统一管理与远程OTA

- ① 边缘侧实时处理大量的交通数据
- ② 提升车辆省界同行收费效率
- ③ 统一管理海量边缘设备

- ① 弹性扩展资源以满足不确定的物流业务量
- ② 实施监控与追踪货物的位置和状态
- ③ 部署物流分析应用,提升交货准时率



边缘计算领域的关键挑战

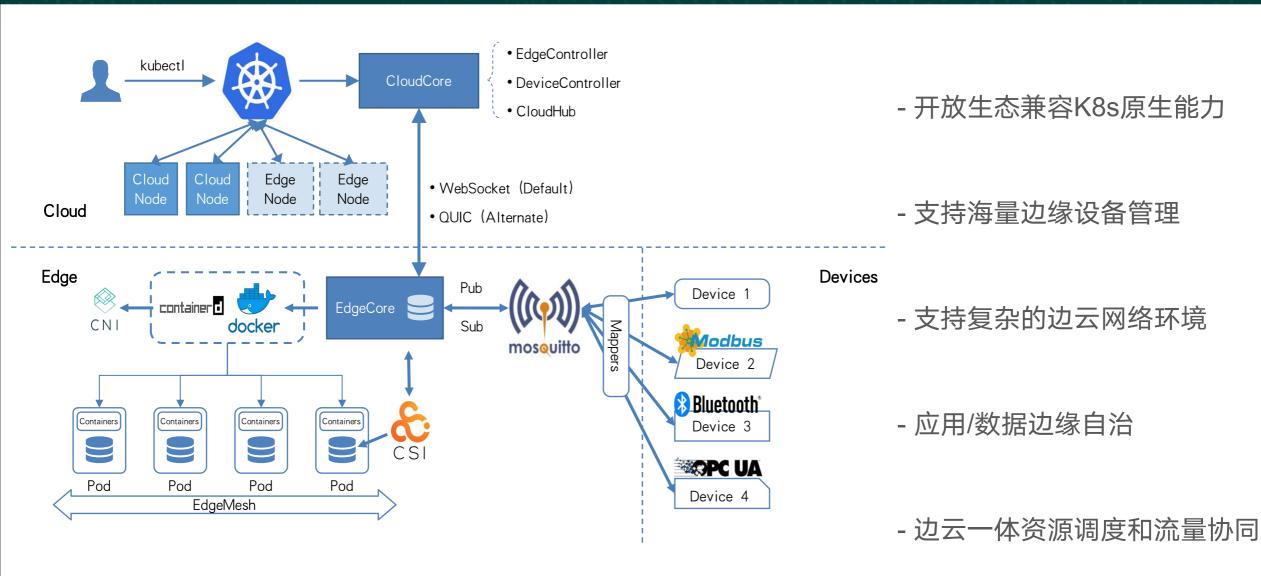


- 边云通信网络质量低,时延高,且设备位于私有网络,双向通信困难
- 边缘资源受限,需要轻量化的组件管理运行边缘应用
- 边缘离线时,需要具备业务自治和本地故障恢复等能力
- 边缘节点高度分散,如何高效管理,降低运维成本
- 如何对异构资源进行标准化管理和灵活配置



云原生边缘计算计算框架 —— KubeEdge





0-4 顺丰边缘云与KubeEdge社区的合作流程







参与社区例 会了解新特 性



根据自身业 务特点优化 框架





做出代码贡 献或提出提 案



将高价值的 点抽象成通 用功能



在社区例会 讨论优化点

CONTENT





复杂的边缘场地

Complex edge sites



边缘云解决方案

Edge Cloud Solution



亟待拯救的旧时代

The old era that urgently needs to be saved



物流服务创新收益

Logistics service innovation revenue



云边端协同的新时代

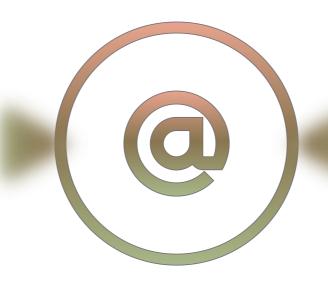
A New Era of Cloud Edge Collaboration



云原生+AIOT

Cloud native+AIOT wonderful reaction





复杂的场地

Complex edge sites

复杂的场地



场地地点的复杂性

全球都有不同等级业务场景的场地,如中转场、分部、 点部等



场地设备的复杂性

如x86 window中控机,x86服务器 (部分含GPU)、arm gpu盒子等



网络环境的复杂性

有的场地使用的是带公网IP的 专线,有的场地直接就是民用 宽带



未来业务的复杂性

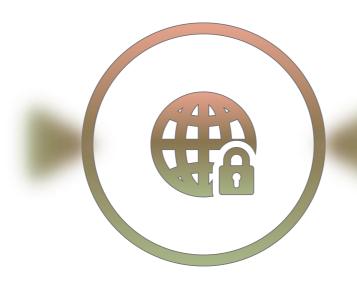
引入多种类型的GPU显卡,不同分支的linux系统, 多业务共用服务器



应用技术的复杂性

使用如etcd、mysql、nas等





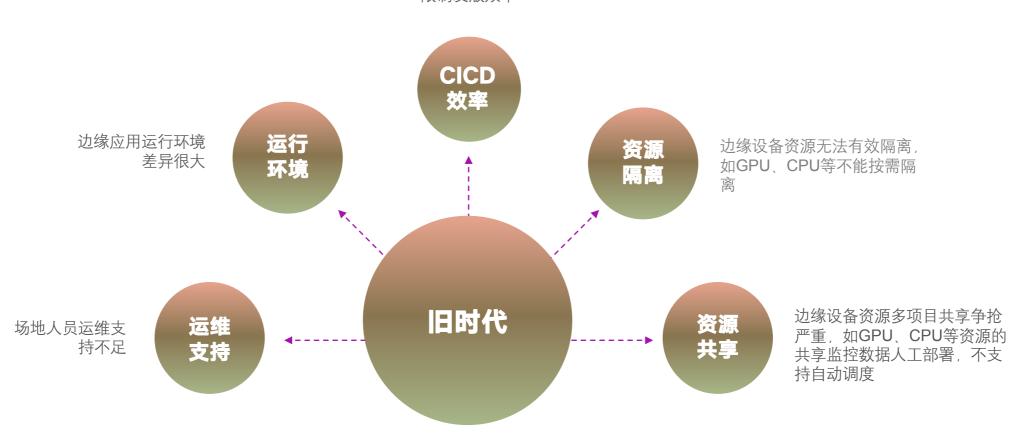
亟需拯救的旧时代

The old era that urgently needs to be saved

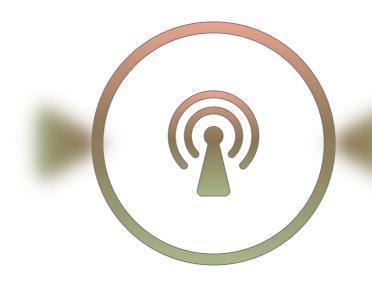
亟需拯救的旧时代



边缘应用分发费时费力, 限制发版效率







云边协同的新时代

A New Era of Cloud Edge Collaboration

云边协同的新时代



应用

边缘应用业务监控

业务应用自定义上报至边缘采集点并由采集点定时上报

___ 边缘应用域名智能解析

集群外智能解析

边缘应用数据本地处理

本地处理海量数据,处理结果及异常数据上报云端

设备自动或手动就近加入集群

作业平台下发执行节点注册命令或手动执行节点注册命令

设备多样性的兼容适配

适配多个linux系统以及GPU、CPU适配

设备基础监控

边缘采集点定时采集上报

集 群

边缘集群高可用及异地多活

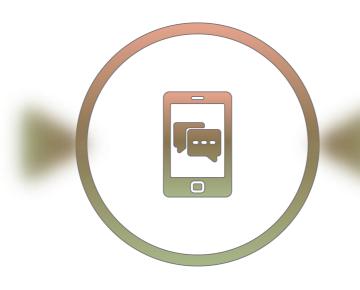
划分多个区域集群异地接受节点加入

边缘集群同场地内资源调度

一个场地内多个设备组成迷你集群内部资源调度

设备





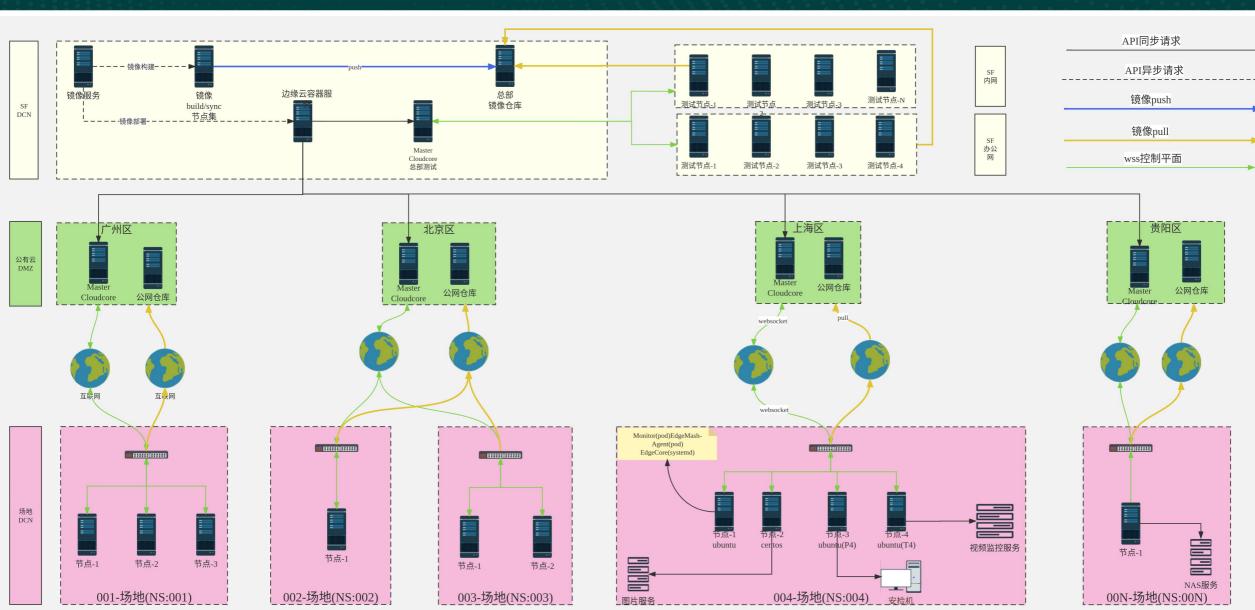
边缘云解决方案

Edge Cloud Solution



边缘云基础架构

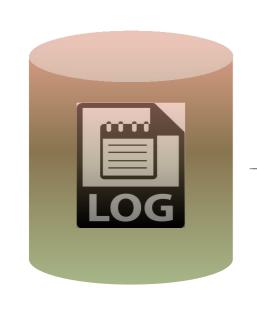






日志规范化输出





指定日志文件大小自动分割

指定日志文件数量滚动删除最早日志

日志独立存储路径, 屏蔽不同边端系统日志配置差异

兼容klog的日志级别设置过滤,接管系统标准输出

KubeEdge-连接管理

ping/pong心跳检测

连接保活, 死链、异常链检测触发边端重连



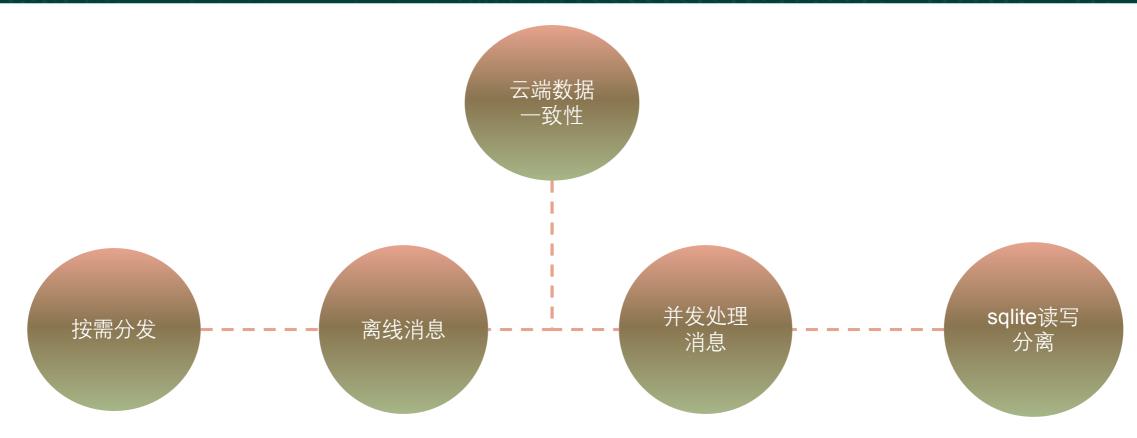
Session管理

管理节点的session从生至死的全生命周期,及时回收session对应的内存空间。



KubeEdge-消息处理





一个场地一个NS,每个场地只同步自己的NS数据,减少网络通讯数据,提高egdecore消息处理速度,降低iptables规则更新频率,提高edgemesh转发效率

对objectsync在labels添加资源消息推 送状态实现离线消息

离线消息的补充可减少消息发送失败 带来的数据不一致情况

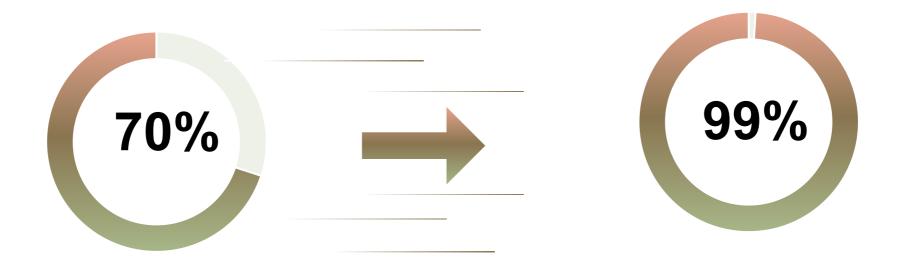
并发处理各个模块的消息,减少因消息消费处理不及时的各种异常情况。

注: 消息可能乱序

边端场地IO资源较差,尤其是机器负载极高时,db读写(默认文件锁)异常会带来系统稳定性挑战,也会导致云端数据不一致。读写分离能有效解决。

KubeEdge-改进优化





最终一致+异常删除pod,极大提升pod删除成功率

云端立马删除,下发指令至边端,edgecore异步执行pod删除,完成后通知云端删除对应 objectsync. 结合sync定时检测异常资源补偿执行删除



KubeEdge-新增特性





边端上报event

云端建独立的EventRecorder,边端自定义EventRecorder注入edged, event转换message并上报:

- ① pod event
- 2 node event
- 3 deploy event
- 4 ds event
- ⑤ 其他event

EdgeMesh-Service访问



SVC同节点转发策略

svc label添加转发策略:随机(默认)/优先同节点/只同节点,mesh转发svc访问时识别策略并执行,提高同节点上pod访问性能及速度

非同节点离线SVC补偿访问

解析endpoints的离线节点信息,SVC优先转发至在线节点,如没有在线节点则补偿转发至离线节点,在网络不稳定导致节点离线,提高SVC访问成功率

EdgeMesh-改进优化





lptables规则插入优化

使用iptables -I -w插入规则,最新规则插入到旧规则之前,减少因Resource temporarily unavailable 更新规则异常



peer信息共享优化

采用算法将nodeName转换成peerld,用于edgemesh p2p转发,减少Secret共享分发peer至所有边端的庞大消耗,减少系统依赖提升问题性



EdgeMesh-新增特性



001场地 (NS:001) 002场地 (NS:002)

003场地 (NS:003)

004场地 (NS:004) ...

00N场地 (NS:00N)

CoreDns EdgeMesh插件

扩展edgemesh解析能力,绑定物理ip的53端口,每个NS下添加一个专用ConfigMap存储域名与IP映射信息

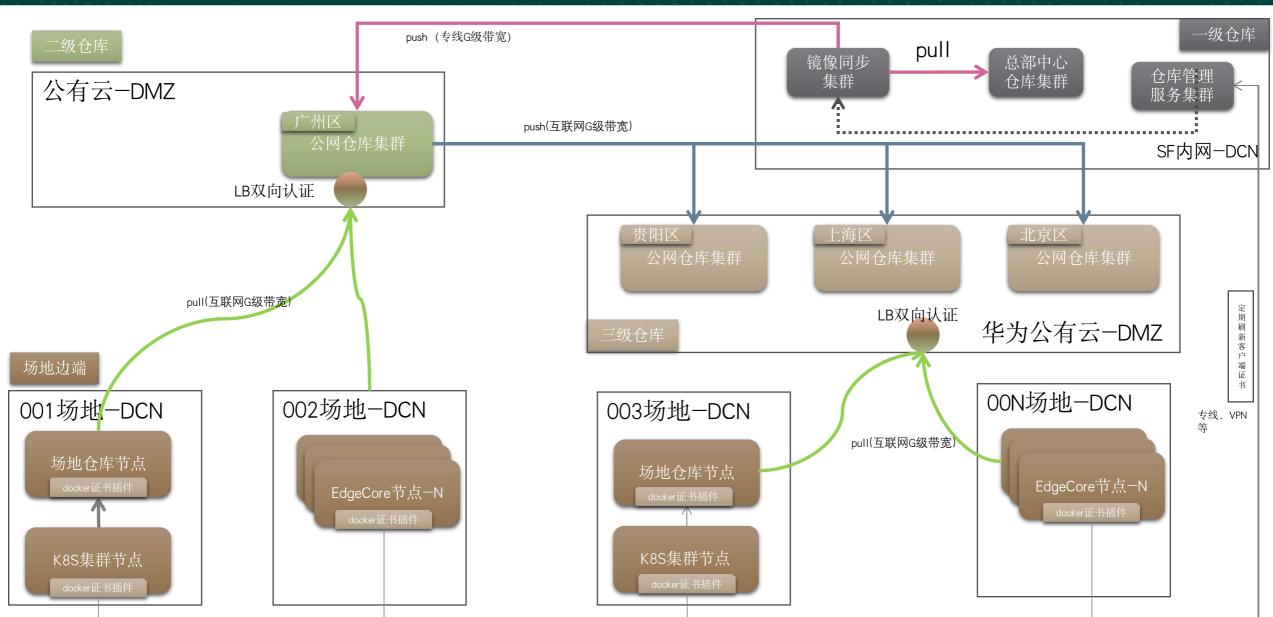
不同场地的集群外设备(如工控机)使用相同的域名解析到不同的ip(可以是集群外物理IP).

test.cluster.com



边缘云公网镜像高效安全分发





Deploy复制部署



解析deploy依赖的配置项 目标区域创建配置项



业务镜像替换合适公网仓库域名 目标区域创建Deploy



解析deploy对应Service 目标区域创建Service

批量复制并部署

用户输入多个目标场地代码,自动检测资源合规,如资源是否存在、是否重复等,提交并产生复制任务至边缘云 异步执行相关资源的复制创建。





物流创新收益

Logistics service innovation revenue

物流服务创新收益





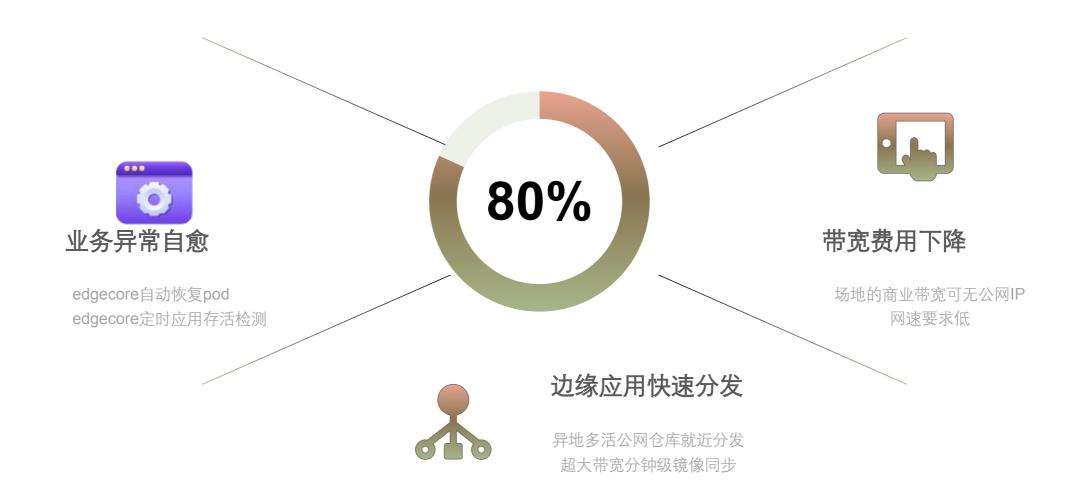
运行环境统一化,集中化,发布可视化

- ✓ 镜像dockerfile模板线上维护
- ✔ 场地自由分组控制
- ✔ 场地自由切换使用公网仓库(复制任务自动合并)
- ✔ 一键执行分组镜像分发部署(进度可视化)
- ✔ 一键执行分组镜像部署(状态可视化)



物流服务创新收益





物流服务创新收益



创新商业模式极速试点,降低成本

◆ 不同场地可快速部署不同的应用尝试不同的业 务试点



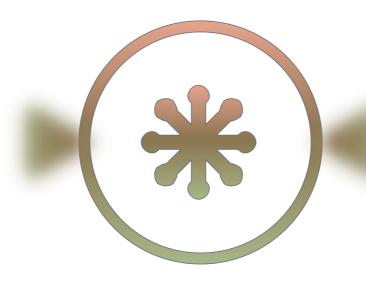
支持业务走向商业市场

◆客户机器加入集群部署付费应用

加速AIOT业务扩张

◆ 场地节点快速加入集群,复制 部署启动应用立马可用





云原生+AIOT

Cloud native+AIOT wonderful reaction

6-1 未来已来-云原生+AIOT



提升智能化水平

基于容器技术和微服务架构的云原生 系统, 提升系统的扩展性和稳定性。

数据边缘处理

通过将计算任务分配给边缘设备, 云原生AIOT系统可以实现数据的实 时分析和处理





THANKS