

企业级云原生 PaaS 平台的设计

吴佳斌

中电金信软件(上海)有限公司

DOI:10.12238/acair.v2i4.10286

[摘要] 在新基建不断发展的背景下,云计算应用也逐渐落实,被广泛应用到各行业中。随着编排系统、可持续交付等开源社区发展中,云原生技术的应用也越来越广泛。基于服务网格、微服务和容器的新型云原生技术已经成为企业数字化转型发展中的重点,基于此,本文对企业在云原生领域中的应用进行研究,设计了云原生PaaS平台。

[关键词] 企业级; PaaS平台; 平台设计

中图分类号: TU232 **文献标识码:** A

Design of Enterprise level Cloud Native PaaS Platform

Jiabin Wu

Zhongdian Jinxin Software (Shanghai) Co., Ltd.

[Abstract] With the continuous development of new infrastructure, cloud computing applications are gradually being implemented and widely used in various industries. With the development of open-source communities such as orchestration systems and sustainable delivery, the application of cloud native technology is becoming increasingly widespread. The new cloud native technology based on service grid, microservices, and containers has become a key focus of enterprise digital transformation and development. Based on this, this article studies the application of enterprises in the cloud native field and designs a cloud native PaaS platform.

[Key words] Enterprise level; PaaS platform; Platform Design

在现代互联网技术不断发展的过程中,企业数字化转型也朝着业务转型的方向发展,并且也开始应用云原生架构。使用云原生能够使企业业务敏捷性得到提高,并且解放结构自由度。在云原生架构应用中,容器技术为重点,目前,容器调度与编排标准工具Kubernetes(K8s)能够对容器调度,实现应用的快速迭代和开发,可移植性比较强,能够使云环境需求得到满足。K8s以资源或者应用指标实现自动分流、故障自愈,但是K8s缺乏对上层业务服务的能力,所以创建企业级容器云平台尤为重要^[1]。

1 容器云平台的架构

使用松耦合高内聚的思想设计企业级容器云平台系统架构,底向上使用操作系统结合基础设施资源层、容器运行环境层、云管理和编排引擎层构成。在设计过程中,基于Linux创建容器云计算基石,主要功能为存储、网络、监控和安全。云管理和编排引擎层能够实现系统维护、信息安全,对底层复杂度屏蔽。在容器运行过程中,能够针对开发人员提供发布相关服务。另外,还能对OLAP、LOLTP和非结构化数据进行整合,并且支持数据集市、大款表等应用。各个模块相互协作,从而创建企业内部关键系统。和传统IaaS云架构对比,此平台在数据运营、应用支撑与模块划分过程中能够满足企业实际需求。利用抽象接口组件实

现模块的融合,从而构成一体化的架构,使企业数字化转型的成本与难度得到降低,图1为云原生PaaS平台架构。

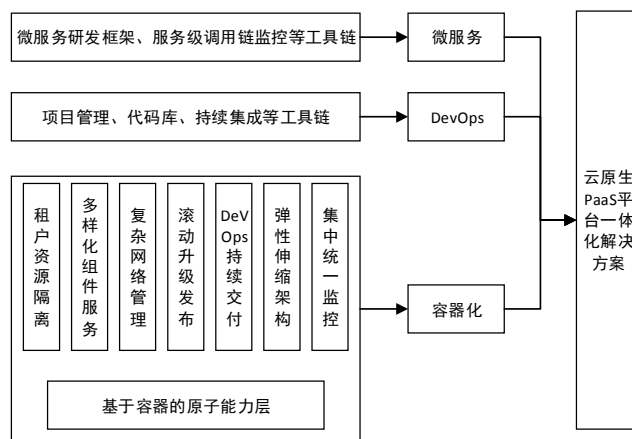


图1 云原生PaaS平台架构

容器云平台能够为企业提供项目全生命周期的自动化运维和管理:

(1) 项目全生命周期。容器云平台能够支持各种的代码仓库集成,比如Gitlab、SVM等。还能够作为持续部署、集成的工具,

自动触发流水线,通过代码仓库对指定分支源码进行抽取和编译,然后创建镜像,在镜像仓库中发送。另外,容器云平台还能够隔离生产、测试和研发等环境,测试人员的发布和测试不会对生产服务环境造成影响。(2)自动化运维。容器云平台监控系统是根据页面方式展现平台应用状态、节点状态、工作负载和网络性能,从而实现统一化监控入口,和邮件系统、微信结合及时对运维人员通知,使运检成本得到降低。另外,容器云平台还能够基于K8s自动扩容实现自动化水平伸缩器的功能,用户根据伸缩策略能够调整系统容器副本的动态化扩缩容^[2]。(3)高可用。通过冗余设计和备份机制,确保容器云平台在部分节点或组件出现故障时,能够快速切换到备用节点或组件,保证业务的连续性。例如,可以采用多副本部署、数据备份与恢复等技术,提高系统的可用性。(4)安全。加强容器云平台的安全防护,包括网络安全、数据安全和访问控制等方面。采用加密技术保护数据传输和存储的安全性,设置严格的访问权限,防止未经授权的访问和数据泄露。此外,引入代码扫描机制,对上传的代码进行安全扫描,及时发现和修复潜在的安全漏洞。

2 容器云原生PaaS平台的模块设计

2.1 租户资源隔离

为了提高资源性能和安全性,要求隔离所创建的数据库。针对多租户环境,平台要求统一化管理租户资源。根据接入容器资源以实际需求进行分配,还能够实现多租户的资源隔离管理。提高多租户管理安全性,避免因共享物理设备导致风险问题。利用自动调度部署隔离资源,避免某个应用资源过多,影响到其他应用的性能,图2为多租户管理。



图2 多租户管理

2.2 多样化组件服务

多样化组件服务主要功能为代码托管、应用测试和数据库等服务,为应用提供管理和服务,整合现有业务能力。以业务能力需求对基础服务进行测算,利用IaaS中API调用硬件资源,并且对平台资源进行监控,利用API将资源为用户所提供。

2.3 复杂网络管理

要求统一化管理信息系统的复杂网络关系,云原生PaaS能够利用虚拟网络对应用连接,无论是跨节点或者节点内都能够直接通信。通过云原生PaaS平台根据租户级实现网络隔离,也就

是不同租户应用并不互通,租户中的应用网络能够互通。

2.4 滚动升级发布

要求不对用户实际应用造成影响,系统能够更新版本内容,从而实现随时回滚、零感知、零停机。在镜像变更的过程中,对应用信息进行自动备份,根据实际版本进行回滚。在应用升级过程中,要求逐一的更新服务,直到全部更新服务。

2.5 弹性伸缩服务

在业务处于高峰期的时候,能够增加信息系统并发业务量。运维人员在使用传统架构时,要求根据访问量对应用进行扩充,使系统能够有效运行。云原生PaaS平台能够以定时调度和Memory使用率指标实现业务扩充,不需要通过人工干预,避免流量的激增导致系统出现错误,浪费大量的闲置资源^[3]。

2.6 运行维护方案

为了保证平台安全性,提出了基于开源监控软件的运行维护监控方案,能够对计算机中的服务、资源、日志和事件进行监控,在超出阈值的时候发送报警信息,解决异常问题,主要包括:

(1)资源监控。指的是针对实体计算机的硬件资源监控,包括网络、内存、CPU等,掌握资源负载情况和使用情况,如果出现资源过载或者不足时,要及时的优化和调整;(2)服务监控。针对平台软件服务进行监控,比如应用程序、数据库、操作系统等,从而掌握服务性能和运行状态,如果发现故障或者异常要及时修复和恢复;(3)事件监控。主要包括平台中的错误、告警、操作和登录等监控,从而掌握事件的频率和类型,及时发现危险或者异常事件进行处理;(4)日志监控。针对实体计算机的各种日志监控,使用密码的方式设置访问权限,从而掌握日志意义和内容,及时分析日志异常。

3 实体计算机的资源管理

3.1 存储资源的管理

本文提出多级存储资源管理方案,能够支持各种类型存储资源分层次管理,租户以自身需求对不同级别存储资源进行申请,得出逻辑卷配额,主要包括:

(1)存储资源申请接口。租户利用此接口对存储资源级别选择,根据需要的逻辑卷数量、大小等。以存储资源的性能、类型、容量等划分存储资源级别,包括中、高、低三级别。(2)存储资源调度器。能够对系统实时状态与租户申请信息进行调度,动态化分配存储资源,对租户提供抽象化物理存储设备。此调度器能够对存储资源限制大小和隔离性进行存储,保证租户应用运行过程中的独立性和稳定性。(3)存储资源保护期。以租户的备份策略和安全等级,能够自动加密逻辑卷,对数据可恢复性和安全性保证。在出现系统灾难或者故障的时候,能够及时恢复数据。(4)存储资源迁移器。以系统优化策略和负载变化,在不同位置和类型的存储器中实现逻辑卷迁移,对存储资源进行优化,还能够保证信息完整性、正确性^[4]。

和传统存储资源管理方法对比,此方案能够使存储资源回收效率与分配率得到提高,从而满足资源访问性能和速度需求,对资源管理难度进行简化。

表1 实验测试结果

部署架构		物理机	虚拟机	容器化	对比物理机	对比虚拟机
index-atats	吞吐量	99.85	46.54	97.51	-2.12	51.54
	延时时间	19.54	905.24	271.65	254.35	-633.52
node-atats	吞吐量	81.54	61.54	61.52	-20.45	0.08
	延时时间	2345.18	17154.25	7625.24	5245.85	-9452.54
default	吞吐量	50.04	49.65	49.57	-0.15	-0.25
	延时时间	65.54	17.74	20.58	-45.36	2.18
term	吞吐量	199.65	199.54	199.94	0.03	0.04
	延时时间	7.65	13.58	14.54	6.58	1.56
phrase	吞吐量	199.84	187.54	199.35	-0.65	12.62
	延时时间	39.54	322.48	28.64	-11.57	-291.25
couuntry	吞吐量	98.05	96.65	95.64	-0.58	-0.52
	延时时间	64.54	21.68	12.25	-52.95	-9.54
scroll	吞吐量	25.92	25.65	25.65	-0.01	0.06
	延时时间	393.54	847.51	466.71	72.54	-382.26
large-terms	吞吐量	1.26	0.84	0.82	-0.25	0.02
	延时时间	114825	202482	192411	77658	-9854
large-fl	吞吐量	1.54	0.82	0.85	-0.25	0.06
	延时时间	116254	203548	190541	74652	-12.652
large-prohib	吞吐量	1.36	0.51	0.81	-0.25	0.06
	延时时间	112654	201582	191584	79824	-10254

3. 2计算资源的管理

实体计算机中除了存储资源, 还有其他的网络、内存等资源。为了使不同资源需求得到满足, 要求合理分配资源。但是因为传统资源配置模式并没有设置冲突处理机制, 会导致服务降级或者中断等问题。为了使此问题得到解决, 本文设计方案使资源配置更加的灵活:

(1) 利用智能化资源配置调度器, 以系统实时状态与应用配置信息对资源动态化调整, 使物理设备朝着虚拟设备转变。(2) 使应用能够以重要性、功能和敏感性划分成为各种服务类别, 并且定义SLA、优先权等参数。将统一化资源配置接口设置到应用中, 以自身需求调整内存、cpu和网络等。

使用此方式, 能够提高系统的资源管理灵活性和效率, 从而保证应用程序的可靠性和稳定性^[5]。

4 容器化结构和传统结构的对比

和物理机/虚拟机传统部署架构对比, 本文设计的容器化平台轻量化, 在交付效率、资源使用和运维等方面具有一定优势, 比如:

(1) 分别扩展计算和存储资源, 避免传统架构中对资源绑定等问题, 解决资源浪费, 使资源使用率得到提高。(2) 具备良好前端交互性能, 实现集群资源弹性伸缩、版本升级、实例批量操作等。传统架构无法实现弹性伸缩, 要求对资源统一化管理和操作, 所以要通过人工开发自动化工具。所以, 本文架构能够提高集群管理运维效率, 降低时间和人工成本。

本文使用Esrrally官方压测工具, 在Docker容器运行, 针对容器化、虚拟机和物理机的架构验证平台性能。利用Http_logs和Geonames测试数据集, 表1为实验测试结果。表示本文云原生PaaS平台的吞吐量与延时表现良好, 容器化架构比虚拟化架构要优, 部分测试任务的容器化架构延时比物理机优。所以, 在应用企业级过程中可以使用容器化和物理化的互补架构。如果数据量比较大, 对于性能具有高要的场景, 可以利用物理机交付架构, 满足业务容量与性能的需求, 但是会增加运维成本。针对数据量比较小的场景, 要使用容器化架构, 使业务资源需求得到满足, 并且降本增效^[6]。

5 结束语

基于K8s技术的容器云平台创建云原生应用, 能够使运维人员与研发人员的生产力得到释放, 从而使企业产品敏捷性得到提高, 还能够提高系统可靠性与稳定性。通过实验表明, 创建企业级云平台PaaS服务体系尤为重要。能够简化部署, 实现精细化管理, 从而满足企业级生产环境与非互联网行业的需求, 在实践与理论方面都具有重要价值。

[参考文献]

[1]林峰.基于容器的云原生PaaS平台实践研究[J].价值工程,2020,39(36):190-192.

[2]陈果,杨文强,黄蓉,等.网络云原生PaaS平台架构研究[J].信息通信技术,2021,15(4):6-12.

[3]王旭亮,武宇亭.基于5G+MEC的数字化PaaS赋能平台在智慧安防的应用研究[J].电子技术应用,2020,46(6):6-11,15.

[4]王军,宋尧,于全喜,等.基于监控PaaS的大数据治理研究[J].电力大数据,2020,23(9):50-57.

[5]陈国.云原生技术赋能数智化转型升级[J].电信工程技术与标准化,2021,34(5):1-9.

[6]陈雨忱.基于云原生及AI技术的低代码开发平台构建[J].移动信息,2024,46(7):254-256,262.

作者简介:

吴佳斌(1994—),男,汉族,中国上海市人,本科,中电金信软件(上海)有限公司,主要研究方向: 微服务,云原生,大数据,云计算。