

基于Zabbix的高校数据中心云监控系统设计探究

文海洋 林宏左欣 张凯锐 朱飞
贵州师范学院 数学与大数据学院 贵州贵阳 550018

摘要: 基于Zabbix的云监控系统可以实现云计算资源的集中化管理,实时监控各项指标并及时告警。因此,文章以高校数据中心为对象,简单介绍了基于Zabbix的高校数据中心云监控系统设计需求,对基于Zabbix的高校数据中心云监控系统框架、功能设计进行了进一步阐述,希望为基于Zabbix的高校数据中心云监控系统设计提供一些参考。

关键词: Zabbix; 高校; 数据中心; 云监控

Research on the design of cloud Monitoring system of university data center based on Zabbix

Haiyang Wen, Hong Lin, Xin Zuo, Kailui Zhang, Fei Zhu
School of Mathematics and Big Data, Guizhou Normal University Guiyang, Guizhou 550018

Abstract: The cloud monitoring system based on Zabbix can realize centralized management of cloud computing resources, real-time monitoring of various indicators and timely alarm. Therefore, this paper takes university data center as the object, briefly introduces the design requirements of cloud monitoring system of university data center based on Zabbix, further expounds the framework and function design of cloud monitoring system of university data center based on Zabbix, hoping to provide some references for the design of cloud monitoring system of university data center based on Zabbix.

Keywords: Zabbix; Colleges and universities; Data center; The cloud monitoring

前言:

在云计算技术飞速发展进程中,越来越多高校认识到了云平台的按需使用、动态可伸缩、弹性可扩展等优势,开始建立数据中心云平台。而Zabbix是成熟的分布式开源云监控工具,可以通过镜像、源码编译、容器等方式安装。在运行期间,Zabbix可以主动采集或被动采集数据,监控多种类型的客户端设备、业务目标与资源。因此,探究Zabbix在高校数据中心云监控系统设计中的应用具有非常突出的现实意义。

1、基于Zabbix的高校数据中心云监控系统设计需求

基于Zabbix的高校数据中心云监控系统仅面向高

校数据中心运维人员,需要满足高校数据中心运维人员关于指标采集、异常诊断与告警管理的需求。其中指标采集是信息展示、异常事故分析的前提,需涵盖服务器指标采集、网络指标采集、应用指标采集、采集数据查询(含实时数据、历史数据)内容,在高校数据中心运维人员进行指标采集模块后,系统需要显示已创建主机组、监控项树形结构信息以及采集任务配置模块;异常诊断是数据中心云监控系统的核心,需要满足服务器异常、网络异常、应用异常诊断以及异常信息管理需求;告警管理是数据中心云监控系统的重点内容,需要包含告警配置、信息管理与发送、导出等模块^[1]。在高校数据中心运维人员进入告警配置界面时,系统需显示用户配置信息,并允许运维者填写表单或编辑告警配置信息。

2、基于Zabbix的高校数据中心云监控系统框架设计 2.1 业务架构

基于Zabbix的高校数据中心云监控系统框架如下所示:

基金项目: 贵州师范学院大学生大学生自主研究科研项目(2020DXS074),贵州师范学院校级教学研究项目“基于PAD教学模式的《高级语言程序设计》课程改革与实践”。

作者简介: 文海洋(2000.10-),男,汉族,贵州遵义人,本科,贵州师范学院在读,研究方向:计算机应用技术。

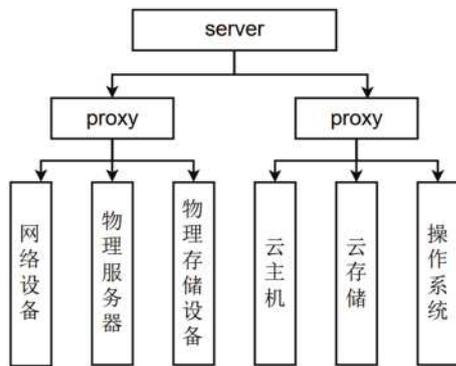


图1 基于Zabbix的高校数据中心云监控系统业务框架

如图1所示，基于Zabbix的高校数据中心云监控系统框架包括服务层（server）、在线代理（proxy）、数据采集层（网络设备、物理存储设备、物理服务器等）三个部分。整个框架为浏览器/服务器结构模式，高校数据中心无需安装客户端，可以经浏览器跨平台接入，获取最新服务，后续可以经移动智能设备软件扩展。在网络接入的情况下，高校运维人员可以随时访问云监控系统浏览监控信息或异常诊断内容。

服务层主要是显示实时监测数据以及异常诊断数据，同时经路由器与交换机引导进出系统网络流量，精准对接目的地。同时经数据库服务器、数据分析服务器、前置集群、缓存服务器，存储保存、适配、解析、响应各类数据，确保整个云监控系统平稳无故障运行。

代理主proxy要是分担Zabbix_Server的压力，收集Zabbix_agent的数据并通过10050端口发给Zabbix_Server。

数据采集层负责采集高校数据中心数据，包括网络设备、物理存储设备、物理服务器等，可以经网络采集数据中心实时数据、历史冻结数据，并在采集高校数据中心信息的同时进行存储、转发。

2.2 逻辑架构

基于Zabbix的云监控系统逻辑架构如下图所示：



图2 基于Zabbix的云监控系统逻辑架构图

如图2所示，基于Zabbix的云监控系统逻辑架构显示了整个云监控系统数据流动方向。在架构分层理念下，整个架构可以划分为前端、展示层、业务层、数据层几个层级，每层需要在完成各自功能的前提下交付给上层，确保服务高效可用。同时因各层独立解耦，可以单独开发部署，在后端确定接口的同时进行前端编码，满足高校数据中心云监控高性能、高可用、高并发、安全存储

需求^[2]。

在纵向分层的基础上，各层横向又可划分为若干模块。其中前端为技术栈组合，包括React、dva、Echarts、umi等技术组件，React用于前端基础框架，承担高效渲染全部组件、控制组件生命周期的责任；dva承担前端数据流同步、异步以及统一管理任务，需要以数据为中心梳理数据流，便于用户点击路由跳转时发送同步请求或触发异步回调功能；Echarts则是视图层框架，负责提供多样视图层组件；umi负责前端路由组件管理以及页面路由跳转，并根据页面路由跳转需要变更数据请求，具有维护高效便捷性。

展示层包括模型引擎渲染、Ajax交互、POST请求、Get请求几个部分，业务层与数据层均为基于Zabbix的云监控系统后端，业务层包括指标采集、告警管理、异常诊断、Zabbix服务几个模块；数据层包括数据库操作模块。主要利用Spring MVC框架，进行分层控制。在前端发送请求后，业务层可以自动接收请求，并返回基于服务层的响应结构，同时对返回的特定业务与请求数据进行加工，加工完毕后反馈给前端；数据层则采用数据库集群，在实体、数据库表字段之间进行映射，促使数据库内查询的数据中心监控结果以实体形式反馈给服务层，完成对上层的交付^[3]。构成整个后端的数据流均存储于数据库集群内，数据库集群控制策略为基于MySQLproxy的双机热备+读写分离+主从复制，可以集中利用现有服务器调控资源，保障查询作业效率。

3、基于Zabbix的高校数据中心云监控系统功能设计

3.1 数据采集

数据采集是基于Zabbix的高校数据中心云监控系统实现的基础。在数据采集功能设计时，可以选择Client/Proxy/Server模式，在代理服务器上暂存客户端采集数据，经代理服务器将数据存储到数据库内，并在规定的时间内向Zabbix服务器发送。Zabbix服务器支撑下的数据采集涵盖了主动获取、被动接收两种方式，主动获取数据是一种定期采集数据方式，即每间隔一定时期向监控代理发送请求，由监控代理制定监控项、数据采集周期、监控指标等规则，根据规则将监控信息发送至代理端，完成整个数据采集任务^[4]。整体数据采集占用资源量较小，且采集过程较为灵活；被动接收则是以监控代理为数据请求命令发送端，采集端则根据监控代理命令采集数据，并反馈给代理端。

从数据采集方式来看，基于Zabbix的高校数据中心云监控系统数据采集包括硬件资源监控数据采集、虚拟化资源监控数据采集、网络资源监控数据采集等。硬件资源监控数据采集可以SNMP协议轮巡技术为支撑，向被监控硬件设备代理发送请求，由代理完成前期采集设

备运行信息向服务器的发送；虚拟化资源监控数据采集则采用 Agent (Active) 方式，将 Agent 部署在被监控设备端，由 Agent 向代理服务器发送 TCP 连接建立请求，获得代理服务器响应后，返回监控列表并发送监控数据；网络资源监控数据采集主要是将 web 监控布置在用户界面接口，同时配置登录密码、登录账号等主机参数，模拟 Http 请求网站时间性能数据。

在数据采集方式确定之后，可以进行用户信息表、指标配置表与指标信息表设计，包括字段名称、字段属性、字段简介、主外键等。如用户信息表中用户编号字段名称为 user_id，字段属性为 int (10)，主外键为 PK；邮箱字段名称为 email，字段属性为 varchar (30)。

3.2 资源监控

资源监控是基于 Zabbix 的高校数据中心云监控系统核心模块。根据高校数据中心维护人员直观查看被监控资源运行状况以及告警信息的需求，可以采用 Zabbix 分布式监控方案。即在 Agent 代理、SNMP 协议应用的基础上，将监控 IP、被监控节点配置、监控频率等监控项信息归总在客户端^[5]。高校数据中心维护人员可以经 ping 操作查看被监控资源服务器状态、网络出口量、内存使用率等信息，同时借助可视化图片了解被监控资源性能。

在资源监控过程中，为了降低基于 Zabbix 的高校数据中心云监控系统服务解耦难度，可以进行消息中间件的设计。即根据数据采集与异常诊断解耦需求，应用 Binding key 消息中间件 (metric.cpu.*、metric.process.*、exception.process.*)，在将采集的数据资源存储在数据库的同时封装为消息包，以消息包的形式发送至 metric.cpu.* 消息队列，便于异常诊断服务收集提取消息队列中信息。同理，根据异常诊断与告警管理解耦需求，应用 routing key 消息中间件 (metric.process.number、metric.process.*) 在将异常诊断数据资源存储在数据库的同时将其封装为诊断数据包，以数据包的形式发送至消息队列，由告警管理提取。

3.3 异常诊断

异常诊断是资源告警管理的前提，涉及了高校数据中心运维端、数据中心云监控系统、Prophet 三个模块。高校数据中心运维端需要登录数据中心云监控系统，在经数据中心云监控系统验证用户名与密码后，进行数据中心异常诊断信息配置。完成配置后，数据中心云监控系统可以自动读取实时数据，完成异常诊断^[6]。同时经 Prophet 获取资源历史信息，进行历史信息预处理以及异常诊断模型初始化处理，拟合处理结果后，生成预先预测结果。最终整合数据中心云监控系统与 Prophet 预测信息，形成完整的异常诊断结果。

数据中心云监控异常包括超出承载极限异常、低于

承载极限但高于标准值的异常两种类型。根据不同的数据资源监控项，可以设定差异化异常诊断策略。如对于 CPU 使用率异常诊断，经 Prophet 预先估测日周期性泊松分布曲线，在纵轴上取一条与横轴平行的均值线，将每日数据中心 CPU 使用率划分为两个部分，第一个部分的历时为 6:00~16:00，第二部分的历时为 16:01~24:00，前一个部分的 CPU 使用率远远高于后一部分，可以进行异常诊断预制的灵活调整，上调阈值为预测结果置信区间上界与常数的乘积，常数取值为 1.2~1.3。

3.4 告警管理

告警管理是以资源节点为对象的管理模式，需要事先配置故障告警触发因素，根据故障等级定义，完成若干触发器等级的差异化设置^[7]。一旦 Zabbix 服务器内触发器被触发，触发器动作可变更为 problem 之后的行为动作。同时设置 Zabbix 的邮件发送模块，促使不同等级数据中心资源故障告警信息可以发送给对应的维护组。在向外发送邮件的同时，需要在前端展示告警信息，为被监控资源异常状况的及时处理提供依据。

4、总结

综上所述，传统高校数据中心云监控系统采用固定阈值告警策略，存在资源管理分散的问题，无法满足现场异常现象及时告警需求。而基于 Zabbix 的云监控系统可以灵活设定告警阈值，准确判定异常现象，实时监控数据中心并告警。因此，在高校数据中心云监控系统设计时，可以利用 Zabbix 工具，采集服务器与网络性能指标，动态调整告警阈值，根据异常诊断结果及时告警，降低高校数据中心日常运维压力。

参考文献：

- [1] 杨澎涛, 彭英, 范永合, 朱应科, 湛林福. 基于 Zabbix 的虚拟机监控实现[J]. 信息技术与信息化, 2021 (11): 147-149.
- [2] 吴秉羲, 李明峰. 基于 Zabbix 和 Grafana 的苏州台媒体云监控系统[J]. 广播电视网络, 2020 (03): 111-112.
- [3] 梁鹏, 岳宗敏. 基于 Zabbix 的矿山物联网监控系统研究[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2021 (06): 39-42.
- [4] 杨立苑, 胡佳军, 邓卫华, 刘喆玥. 基于 Zabbix 的省级气象云监控运维系统[J]. 计算机系统应用, 2021 (08): 73-80.
- [5] 谭海波, 唐维尧, 白铁男, 李珏, 金石声. 基于 Zabbix 集群系统的 SQL Server 数据库监控方式[J]. 信息与电脑 (理论版), 2021 (16): 158-160.
- [6] 秦国华, 李良. 基于 Zabbix 的企业级监控系统建设探索与应用[J]. 无线互联科技, 2021 (24): 100-101.
- [7] 梁业佳. 基于 Zabbix 的铁路运输动态监控系统设计[J]. 科技通报, 2020 (08): 35-39.