

# 基于 Zabbix 的高校数据中心监控平台建设实践<sup>①</sup>

谢超群

(福建中医药大学现代教育技术中心 福建福州 350000)

**摘要** 在高校信息化发展不断深入的背景下,学校数据中心各种硬件设备和应用增长迅速,高校数据中心的传统运维监控模式面临着监控效率低,管理接口复杂等问题。本文结合高校数据中心运维监控的实际情况,阐述了一套基于 Zabbix 的开源运维监控实践方案,该方案利用 Zabbix 作为监控运维和智能报警平台,同时对接开源可视化平台 Grafana 构建了前端可视化监控界面。该方案实现了数据中心各种硬件设备和应用的统一监控和智能报警,提高了数据中心运维监控效率和管理水平。

**关键词** Zabbix; Grafana; 数据中心; 运维监控; 数据可视化

## Construction Practice of University Data Center monitoring Platform based on Zabbix

Xie Chaoqun

(Modern Educational Technology Center, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou, Fujian, 350000, China)

**Abstract** With the development of information technology in universities, hardware devices and applications of data center in universities are growing rapidly. The traditional operation and maintenance monitoring mode of data center in universities are facing the problems of low monitor efficiency and complex management interface. Under the actual situation of university data center operation and maintenance monitoring, this paper expounds a set of open source operation and maintenance monitoring practice scheme based on Zabbix. The scheme uses Zabbix as the operation and maintenance operation and maintenance monitoring platform and intelligent alarm platform, and constructs the front-end visual monitoring interface with open source visualization platform Grafana. The scheme realizes the unified monitoring and intelligent alarm of various hardware devices and applications in the data center, and improves maintenance monitoring efficiency and management level of the data center.

**Keywords** Zabbix; Grafana; Data Center; operation and maintenance monitoring; Data visualization

<sup>①</sup>本文系 2020 年福建省中青年教師科研項目基金項目“基於 Zabbix 高校數據中心運維監控平台的構建研究”(項目編號: JAT200213)的研究成果之一。

## 1 引言

随着高校信息化发展的不断加速,高校数据中心部署的各种服务器,网络设备和应用增长迅速,传统的高校数据中心的运维监控模式面临着以下的问题:各种异构设备和应用的监控接口不一致,导致需使用多个监控工具来管理,在增加监控管理复杂度的同时,无法将所有监控对象的监控数据采集到一个统一的平台进行管理;各种从数据中心设备和应用采集的监控数据,由于数据结构和监控工具都不相同,无法在统一的平台上进行可视化分析和智能报警。

Zabbix是一款可以监控数据中心各种设备和应用的开源运维监控平台,该平台利用客户端可对各种操作系统、数据库和应用进行监控,利用SNMP、IPMI可对网络设备、物理机进行监控<sup>[1]</sup>。同时Zabbix具备统一的监控数据采集、分析和报警平台,结合开源可视化平台Grafana,能实现一个数据中心统一开源监控平台,解决高校数据中心运维监控中遇到的一些问题。

## 2 开源监控平台 Zabbix 介绍

### 2.1 Zabbix 的常用功能

Zabbix是一套基于PHP和C语言开发的监控各种服务器、网络设备和应用的开源运维监控平台,主要具备以下的功能:

①操作系统监控,通过安装Zabbix Agent收集操作系统的性能数据,可监控Windows和Linux的各种性能数据,如CPU、内存、磁盘、硬盘IO、网络流量等。

②网络设备监控,利用SNMP网络协议,采集网络设备系统和各端口的性能数据,可监控交换机,路由器的各种性能数据,如系统负载、各端口出入流量等。

③应用监控,通过自定义监控项和监控脚本,并结合修改配置客户端Zabbix Agent的UserParameter,可实现对各种常用应用服务的监控,如MySQL、Apache、Nginx等。

④虚拟化监控,利用Zabbix的内置虚拟化监控模板和服务器自动发现注册功能,对接Vmware Vcenter API,可对数据中心Vmware Vcenter中的物理机和虚拟机性能进行采集和监控。

⑤故障监控智能告警,Zabbix可对监控项的告警进行统一处理,并可通过告警脚本自定义各种告警方式,可实现通过邮件、微信、钉钉及时有效地把告警信息推送到接收人,方便告警的及时处理。

### 2.2 Zabbix 的系统架构

Zabbix主要由Zabbix Server、Zabbix Database、Zabbix Web、Zabbix Proxy、Zabbix Agent几大系统组件构成,Zabbix Server是整个系统的核心组件,其内核由高效的C语言编写,开启使用多个进程,对来自监控端的数据进行采集<sup>[2]</sup>。它负责接收监控端发送的各种监控数据,同时对监控数据进行操作和分析。Zabbix Database负责存储Zabbix Server采集到的各种监控数据,支持各种主流的数据库存储方式如MySQL、Oracle、PostgreSQL、SQLite等。Zabbix Web由Apache和PHP构建,为Zabbix提供前端WEB访问接口,用户可通过Zabbix Web对整个系统进行管理。Zabbix Proxy使用在大规模分布式监控场景中,当监控对象较多时,可将监控对象划分为各个组,每个组部署一个Zabbix Proxy组件,来负责收集改组的监控对象数据,并汇总上报到Zabbix Server中,起到为Zabbix Server采集监控数据压力的作用。Zabbix Agent部署在监控对象上,支持

windows,linux主流操作系统,可监控主机的CPU负载、内存、磁盘IO、网络流量等。通过配置Zabbix Agent 的UserParameter,并结合

自定义监控项和监控脚本,可监控各类常见应用服务<sup>[3]</sup>。Zabbix的体系架构图如图1所示。

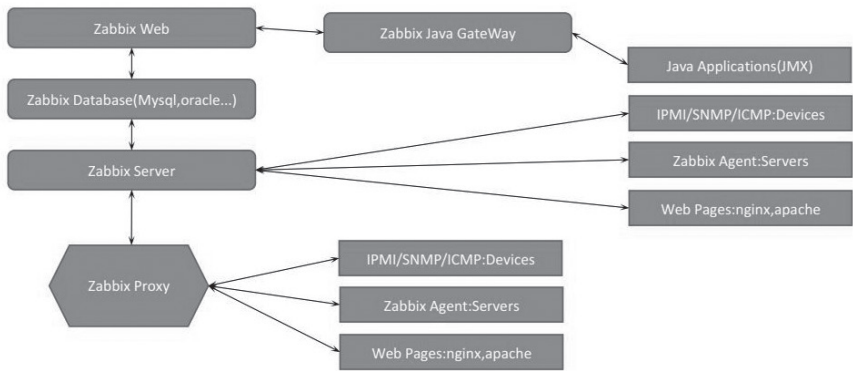


图1 Zabbix 体系架构图

### 3 开源数据可视化平台Grafana介绍

Grafana是由JavaScript编写的强大的开源可视化平台,可创建漂亮友好的可视化监控展示平台,主要由前端的仪表盘和后端的数据源两大部分组成。数据源主要用来对接外部的各种数据,支持以SQL或API方式对接,可对接Zabbix、InfluxDB、OpenTSDB、Prometheus、Elasticsearch等外部数据源<sup>[4]</sup>。Grafana还通过将每个面板绑定不同的数据源,可将多个数据源的数据合并展示到同一个仪表盘上。仪表盘是组织和管理各种Grafana可视化组件的容器,它可以将Grafana可视化组件按照用户的布局样式展现出来。Grafana可视化组件主要以多种面板Panel为主,包括Graph Panel、Heatmap Panel、SingleStat Panel以及Table Panel等常用Panel。在Grafana的仪表盘中,每个Panel是一个完全独立的组件,并通过Query Editor可绑定独立的数据源,比如,一个仪表盘里的两个Panel,可分别绑定Zabbix和Prometheus数据源,那么,相应的数据可视化可由这两个Panel独立

展示出来。当有多个Panel需要在仪表盘中进行布局时,可使用Row组件来组织和管理一组相关的Panel。Grafana还可以创建用户交互式的仪表盘,通过配置仪表盘的Templating variables,可实现与用户之间的强大的动态交互功能。Grafana的仪表盘都通过JSON数据结构来定义,因此可以便捷地复制、编辑、共享,用户可通过Grafana内置的仪表盘共享服务,快速实现仪表盘的共享,并可利用Grafana官方模板库,通过JSON导入的方式,快速创建符合要求的仪表盘模板<sup>[5]</sup>。

### 4 基于Zabbix 开源监控平台建设实践

高校数据中心各种服务器,网络设备和应用比较多,对运维监控平台的可靠性和负载容量要求较高,因此采用分布式集群的部署方式来部署基于Zabbix的数据中心开源监控平台。具体的架构采用以下的部署方式:Zabbix Server作为采集监控对象数据的核心组件,需要保证高可靠性和高负载能力,因此采用两台

服务器分别部署Zabbix Server,并在两台服务器上部署 DRBD + Heartbeat集群软件,构建高可靠性负载均衡集群,分担采集监控数据的负载。同时当其中一台Zabbix Server发生故障时,可以平滑切换到另一台无故障的Zabbix Server服务器上。MySQL 作为Zabbix的后端的数据库,存储着重要的监控数据和配置信息,因此采用两台服务器分别部署MySQL数据库,并利用Keepalived 集群软件构建MySQL负载均衡集群,来保证高可靠性和负载能力。Zabbix proxy作为区域采集监控数据的角色,用来代理中转客户端Zabbix agent发来的监控数据,分担Zabbix Server采集数据的压力,

由于学校主校区和分校区各有一个数据中心机房,因此采用每个校区各使用一台服务器部署Zabbix Proxy采集该校区的监控数据。Zabbix默认的可视化界面不够友好,因此采用一台服务器安装Grafana开源可视化平台,通过Grafana-Zabbix数据源插件连接Zabbix的监控数据库,在Grafana后台添加Zabbix数据源连接配置,利用Zabbix API读取相应的Zabbix监控数据,编辑每个Grafana面板的Query Editor的相关配置,创建多个自定义的监控面板组成zabbix自定义监控仪表盘,从而构建Zabbix友好的可视化监控运维前端。高校数据中心运维监控平台的架构如图2所示。

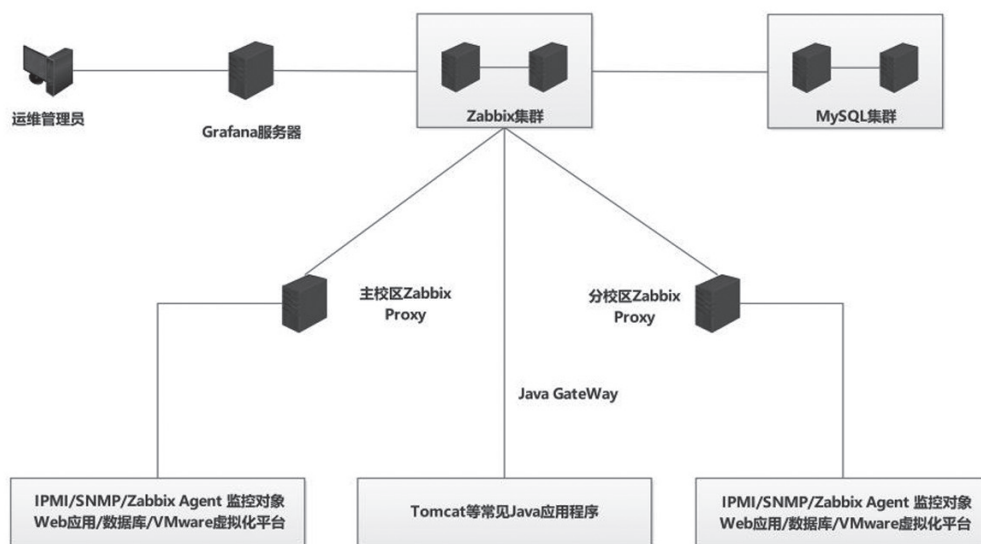


图2 Zabbix 数据中心运维监控平台架构图

高校数据中心机房一般包括各种服务器,网络设备和应用的监控,服务器操作系统的监控可安装Zabbix Agent客户端,并配置相应的Zabbix监控模板,来对服务器的CPU、内存、硬盘IO、网络进行监控。服务器硬件的监控可通过安装IPMI 工具脚本,并设置IPMI 监控项来实现服务器温度、主板电压、风扇转速等指

标的监控。网络设备的监控可通过开启网络设备的SNMP监控协议,并配置SNMP监控模板来实现对网络设备的系统负载、各端口出入流量的监控。数据中心应用的监控可通过自定义Zabbix配置项和监控脚本,并结合配置Zabbix Agent的UserParameter来启用相应应用监控项的采集,可以实现对数据中心MySQL、



Apache、Nginx等常用应用的监控数据采集。监控Tomcat等Java 应用程序，可以在Zabbix Server 服务器上启动Java Gateway服务，编辑监控端的Tomcat配置文件将监控数据发送到Java Gateway服务，并导入Zabbix 的自定义Tomcat监控模板，以便Zabbix Server可以采集到相关的数据。数据中心虚拟化监控可通过配置Zabbix虚拟化监控模板，对接Vmware Vcenter API接口，利用Zabbix服务器的自动发现注册功能来发现监控数据中心VMware集群中的物理机和虚拟机，自动化完成对数据中心虚拟化集群的监控<sup>[6]</sup>。数据中心Zabbix需监控的对象众多，采用手动部署Zabbix Agent的方式效率太低，Ansible是一款数据中心批量部署程序的自动化运维工具，通过Ansible的playbook定义自动化部署Zabbix Agent的脚本，将脚本批量下发到要安装的对象，脚本将根据安装对象的操作系统和配置参数，自动化选择安装相应的Zabbix Agent。

高校数据中心有各种服务器，网络设备和应用数量众多，在Zabbix运维监控平台上产生

了很多告警，Zabbix可统一管理这些告警，并可将不同的告警进行分级处理。Zabbix还支持将各种告警信息推送到运维管理人员的形式，并可以自定义推送的媒介形式。传统的告警方式一般采用短信和邮件的方式来进行推送，但现在互联网上存在很多便捷免费的消息推送接口，比如微信、钉钉的告警推送方式。微信告警的推送方式是先申请企业微信号，然后登入企业微信号创建告警推送应用接口，获取到应用接口ID和Secret后，自定义微信告警的推送脚本并结合配置Zabbix的微信告警报警媒介，来实现Zabbix运维平台的微信告警推送。钉钉告警的推送方式是先申请钉钉群机器人，后台加入需要推送的运维人员，再通过钉钉群机器人的自定义webhook接入服务功能，创建接入群机器人的应用webhook地址，然后利用应用webhook地址自定义钉钉的python告警脚本，最后通过配置Zabbix的钉钉告警报警媒介，来实现Zabbix运维平台的钉钉告警推送<sup>[7]</sup>。基于Grafana数据中心监控仪表盘如图3所示。

通过上述基于Zabbix开源监控平台的建设

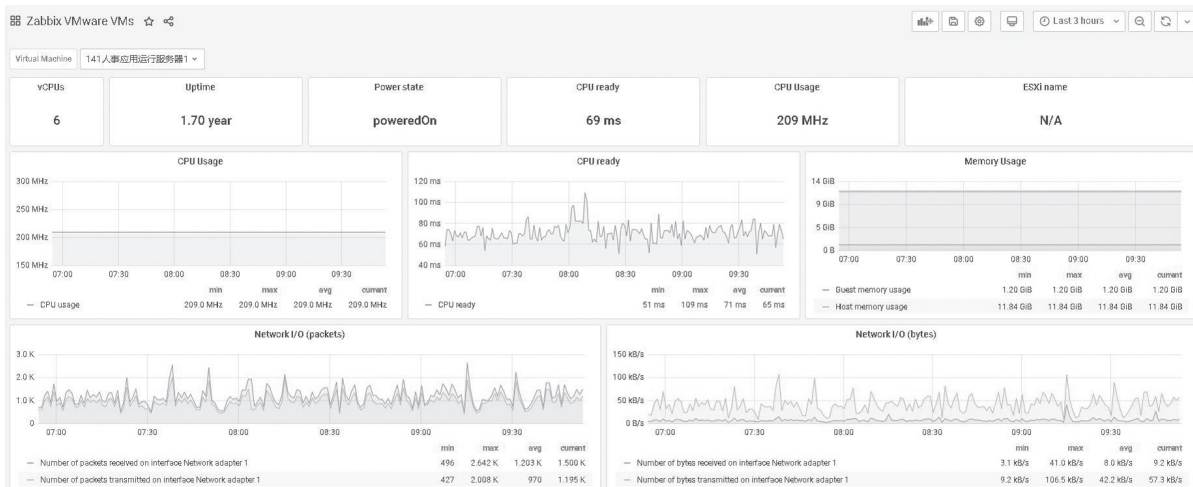


图3 基于Grafana数据中心监控仪表盘

实践, 可以实现对高校数据中心服务器、网络设备和应用的监控, 并可对监控数据进行友好的可视化展示, 能统一处理监控对象的告警, 并及时通过各种形式通知到运维人员, 提高了高校数据中心的运维水平和效率。

## 5 结语

Zabbix可对数据中心的常用监控对象进行监控, 可通过自定义监控模板和监控脚本来扩充监控对象的类型, 对接Grafana之后可实现强大的可视化前端监控展示, 并能通过自定义告警方式和脚本, 实现告警的及时推送。满足高校数据中心各种场景的监控需求, 能解决高校数据中心监控对象多、效率低的难题, 为高校数据中心提供一套高效、强大的运维监控平台解决方案。

## 参考文献

- [1] 胡杨男爵. Zabbix监控系统入门与实战 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2020:

4—8.

- [2] 吴兆松. Zabbix企业级分布式监控系统 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2019: 20—22.
- [3] 王余应. Zabbix监控系统 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2015: 1—5.
- [4] Salituro E. Learn Grafana 7.0: A Beginner's Guide to Getting Well Versed in Analytics, Interactive Dashboards, and Monitoring [M]. Packt Publishing, 2020: 20—28.
- [5] Grafana-Zabbix Documentation. <http://docs.grafana-zabbix.org/>, 2020.
- [6] 石宇婷. 基于Zabbix平台的私有云监控系统设计与实现 [D]. 上海: 东华大学, 2017: 29—31.
- [7] 夏畅. 基于Zabbix的可视化监控告警平台的研究 [J]. 数据通信, 2020 (01): 32—34.