

基于 Zabbix 的分布式服务器监控应用研究

郭晓慧^{1,2}, 李润知¹, 张茜^{1,2}, 王宗敏¹

(1. 郑州大学 信息网络重点开放实验室, 河南 郑州 450052; 2. 郑州大学 信息工程学院, 河南 郑州 450001)

摘 要: 随着服务器数量不断增加, 保证服务器和应用服务的正常运行变得越来越复杂。相比 Nagios、Cacti 监控系统, Zabbix 具有更高的性能和可扩展性, 更加适应网络中心机房监控环境。利用 Zabbix 构建了分布式的网络监控系统, 实现对 Windows 和 Linux 平台上关键应用服务的监控。重点研究对 Web、数据库和 DNS 应用进行监控的原理和配置, 并给出了在网络中心机房的使用实例。

关键词: 分布式监控系统; Zabbix; 应用服务监控; 报警

中图分类号: TP393.0

文献标识码: A

文章编号: 1000-436X(2013)Z2-0094-05

Application research on distributed Zabbix network monitoring system

GUO Xiao-hui^{1,2}, LI Run-zhi¹, ZHANG Qian^{1,2}, WANG Zong-ming¹

(1. Henan Provincial Key Lab on Information Networking, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China;

2. School of Information Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: With the increasing number of server, to ensure the normal operation of the server and application services becomes more and more complex. The importance of server monitoring system in modern server management was explained. With Zabbix, a distributed monitoring and control system was deployed, realizing some important application services monitoring in Windows and Linux environment with distributed network monitor and control system. The principle and configuration of the monitoring of Web Server, Database and DNS Server were introduced. Finally, the use cases using in the network center were shown.

Key words: distributed monitoring and control system; Zabbix; application service monitoring; alarm

1 引言

随着计算机网络的快速发展, 计算机网络已经渗透到了社会的各个领域, 这导致企业服务器系统数量和应用服务大量增加。管理员需要面对越来越多的应用, 不仅需要监控服务器本身是否正常启动运行, 还要监控物理服务器上运行的 Web、数据库、DNS 等应用服务是否运行正常。通过管理员手工检测将不再能完成这项工作, 需要使用网络监控系统。监控系统可以使管理员在用户之前发现和解决问题, 自动执行例行任务, 检查可用资源, 从而提高管理员工作效率。

现在主流的开源网络和服务器监控系统有

Nagios、Cacti。Cacti 不支持 agent 数据采集方式, 这使 Cacti 不能全面地监测服务器的状态。Nagios^[1]采用插件方式进行数据采集, 需要使用种类繁多的插件, 这造成了 Nagios 使用困难。Zabbix^[2]集成了 SNMP、agent、IPMI 等多种数据采集方式, 可以方便在不同环境下使用, 相比其他 2 种监控系统更完善地监控和图形化显示功能。

采用分布式 Zabbix 网络监控系统来增强网络监控和维护能力。Zabbix 是一种高度集成的开源分布式网络监控解决方案^[3]。Zabbix 可以监控小型和大型的分布式环境, 并将所有历史数据、趋势和配置信息存储在数据库中。Zabbix 所有的逻辑运算都在服务器端执行, 对被监控对象性能影响很小。

收稿日期: 2013-09-06

基金项目: 省教育厅科技重点基金资助项目(BA520562)

Foundation Item: Key Program on Technology Research of Henan Province under Grant(13A520562)

2 分布式 Zabbix 网络监控系统介绍

2.1 Zabbix 功能

Zabbix 提供了先进的监测、报警和可视化功能，可以监控众多的网络参数和服务器的正常运行和完整性，包括服务器、路由器、交换机、打印机等设备。Zabbix 可以提供以下主要功能^[4]。

1) 具有自动发现功能，可以自动发现被监控网段新加入的服务器和其他网络设备。

2) Zabbix 系统采用分布式监控和通过 Web 前端进行集中式管理。

3) Zabbix 主要通过 C/S 模式进行数据采集，支持轮询和陷阱 2 种数据采集机制。

4) Zabbix 服务器可以部署在 Linux、Solaris、AIX、HP-UX、FreeBSD 等 UNIX 操作系统上。

5) 提供高性能的 agent 程序采集监控目标机数据，agent 客户端可部署在 Linux、Solaris、HP-UX、OS-X、Windows 2003 等所有主流操作系统上。

2.2 Zabbix 部署架构

Zabbix 系统部署架构如图 1 所示。在 Zabbix 监控系统中主要包括 Zabbix 服务器、数据库服务器、Web 服务器、Zabbix proxy 服务器等。

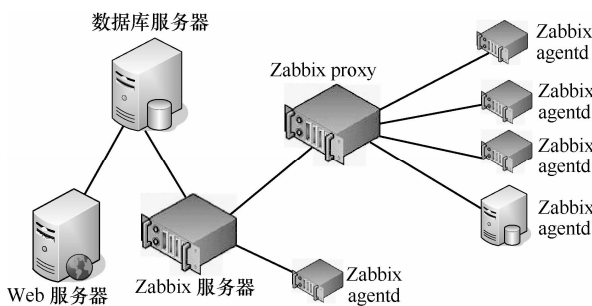


图 1 Zabbix 部署架构

Zabbix 服务器是整个系统的核心组成部分，通过它来管理系统所有的服务器监控信息、系统配置信息和历史数据。数据库服务器用来存储系统全部配置信息和 Zabbix 系统所采集的监控数据。Zabbix 支持 Mysql、PostgreSQL、SQLite、Oracle 和 IBM DB2 5 种数据库。Web 服务器使用 Apache Web server 和 PHP，可以让用户在任何地点使用任何平台方便对 Zabbix 进行配置和查看服务器的监控状态。

Zabbix proxy 可以代替 Zabbix 服务器采集远距离的服务器的性能数据，达到分担单一 Zabbix 服务器高负载的目的。Zabbix agentd 被部署在监控目

标主机上，用来监控主机的资源和应用程序，并将收集到的资源报告给 Zabbix 服务器。

2.3 Zabbix 工作原理

Zabbix Server 可以通过 SNMP、Zabbix agent、ping、IPMI 等方法对远程服务器和网络设备进行状态监控和数据采集。通过 B/S 模式在 Web 端进行信息呈现和系统配置。在 Zabbix 系统中被监控主机被抽象为主机 (host)，系统采集服务器的信息被抽象为监控项 (item)。可以设置触发器 (trigger) 监测监控项的返回值，当满足触发条件后执行相应的动作 (action)。Zabbix 可以设置的动作包括执行脚本程序、发送报警信息和执行命令。

3 分布式 Zabbix 监控部署

Zabbix 可以监控服务器端口和应用服务。本文通过对具有代表性的 Web 服务、数据库服务和 DNS 服务监控方法进行说明来阐述使用 Zabbix 对服务器应用的监控方法和特点。

3.1 实现对 Web 服务监控

对 Web 服务器监控主要为了保证 Web 服务高可用性、高性能和正确性。在使用 Zabbix 对 Web 服务器进行监控时应该进行如下操作。

为 Web 服务器添加 Web pages 监控，通过 configure→Web→Create scenario 来建立，Web 页面架空可以同时监控多个页面。Web pages 监控可以通过网页 URL 或 IP 地址进行，监控 Web 页面的平均下载速度、页面访问失败个数等。在 Web pages 监控项可以添加触发器和配置报警条件。添加触发器来监控页面的下载速度，监测服务器性能和网络环境好坏；添加对网页返回状态码的触发器，确定网页是否能正常访问。

为保证 Web 服务的正常访问，需要保证服务器的 80 端口打开、处于 listing 状态和可以进行 TCP 连接。监控 Web 服务器端口和服务可以添加如下监控项。

1) 使用 net.tcp.listen[80]监控服务器 80 端口是否在监听状态，返回值为 0 时，80 端口没有在监听状态；返回值为 1 时，80 端口在监听状态。

2) 使用 net.tcp.port[IP,80]检测是否能够对服务器 80 端口进行 TCP 连接，通过这个测试可以验证服务器的连通性。当 IP 参数返回值为 0 时，说明服务器 80 端口不能进行 TCP 连接；返回值为 1 时，表示 80 端口可以进行 TCP 连接。

3) 使用 net.tcp.service[http,IP,80] 监控服务器 http 服务是否可用。

4) 使用 service_state[service] 监控与提供 Web 服务相关的关键服务状态。

5) 使用 perf_counter[counter,<interval>] 监控 Windows 性能计数器。其中“counter”参数是计数器的路径，“interval”参数是一个整数，代表放回计数器一定时间段的平均值。需要监控的性能计数器如表 1 所示。

表 1 Web 服务器性能计数器参数

监控项名称	作用	性能计数器路径
Current Anonymous Users	IIS 匿名访问用户数	\\2472(_Total)\2498
Current Connections	IIS 当前连接数	\\2472(_Total)\5770
Current NonAnonymous Users	IIS 当前非匿名用户数	\\2472(_Total)\2500
Get Requests/sec	IIS Get 请求数/秒	\\2472(_Total)\2532
Head Requests/sec	IIS Head 请求数/秒	\\2472(_Total)\2540
IIS: Post Requests/sec	IIS Post 请求数/秒	\\2472(_Total)\2536

3.2 实现对数据库服务监控

在 Windows 环境下监控 microsoft SQL server 的策略包括：

1) 添加 net.tcp.listen[1433] 监控项，监控 Microsoft SQL 数据库所需端口是否是 listening 状态；

2) 添加 net.tcp.port[IP,1433] 监控项，监控能否连接到 1433 端口；

3) 使用 service_state[MSSLSERVER] 监控 Microsoft SQL 数据库服务的状态；

4) 使用 perf_counter[counter,<interval>] 监控和 Microsoft SQL 数据库相关 Windows 性能计数器，包括服务状态及相关性能值。监控参数如表 2 所示。

3.3 实现对 DNS 服务监控

DNS^[6]是大学校园计算机网络中的一项核心服务，可以让用户快速、方便地访问互联网，还具有定义内部域名的作用。本文使用外部脚本监控 DNS 服务。

首先，添加额外主机用来执行脚本程序，主机 IP 设置为“127.0.0.1”本地地址，这样脚本程序会在 Zabbix 服务器上运行。

其次，把脚本程序 dnscheck.sh 放到用户有执行权限的目录 /var/local/Zabbix/scripts。当 DNS 正常

时返回 1，反之返回 0。

表 2 数据库服务性能计数器主要参数

监控项名称	作用	性能计数器路径
Buffer cache hit ratio	SQL 缓冲管理器/缓冲命中率	\\SQLServer:Buffer Manager\ Buffer cache hit ratio
Data File Size	数据库文件大小	\\SQLServer:Databases(_Total)\Data File(s) Size (KB)
Database Pages	SQL 缓冲管理器/数据库页	\\SQLServer:Buffer Manager\ Database pages
Full Tables Scans/sec	SQL 访问方法/完全访问/秒	\\SQLServer:Access Methods\ Full Scans/sec
Number Failed Jobs	失败的作业数	\\SQLAgent:Jobs(_Total)\Failed jobs
Number of Connections	当前的 SQL 连接数	\\SQLServer:General Statistics\ User Connections
Number of Deadlocks per second	SQL 每秒死锁数	\\SQLServer:Locks(_Total)\Number of Deadlocks/sec
Target Server Memory	SQL 目标服务器内存	\\SQLServer:Memory Manager\ Target Server Memory)
Transactions per second	SQL 每秒大容量复制的数据量	\\SQLServer:Databases(_Total)\Transactions/sec

```
#!/bin/sh
timeout=2
host="/usr/bin/host"
if test -z "$1" ; then
echo "You need to supply a DNS server to check.
Quitting"
exit;
fi
SERVER=$1
ERC='$host -s -W $timeout $SERVER >
/dev/null 2>&1; echo $?'
if [ $ERC -eq 0 ]; then
echo 1
else
echo 0
fi
```

然后修改 Zabbix_agentd 配置文件。脚本运行需要较长时间，需要设置 Timeout=20，脚本程序执行时间超过 Timeout 秒后会终止执行。设置用户自定义监控参数 UserParameter。

UserParameter=DNS1, sh/usr/local/Zabbix/scripts/dnschk.php 192.168.123.2

最后，为 DNS 主机创建 Zabbix_agentd 类型监控项，监控关键值 (key) 配置为 Zabbix_agentd.conf 中的 UserParameter 的值。

4 在网络中心机房的应用

在网络中心机房部署了大量的服务器，需要大量的人力和时间维护服务器硬件本身和应用服务器的正常运行。为解决服务器的运行维护部署了 Zabbix 监控系统。Zabbix 系统中的 Zabbix 服务器、mysql 数据库 和 apache web 服务部署在同一台 dell 服务器。Zabbix 监控了网络中心机房中所有的 Web 服务器、数据库服务器、DNS 服务器、FTP 服务器、数据备份服务器。在 Zabbix 系统中实现了 804 个监控项，249 个触发器，实现了邮件和飞信报警功能。

4.1 网络中心机房监控实例

在网络中心机房，有大量的应用服务器需要管理和维护，单凭管理员使用某个管理工具已经不能完成所有的管理工作并及时发现服务器存在的问题。为解决这个问题，网络中心部署了分布式 Zabbix 网络监控系统来监控服务器的物理状态和运行应用服务状态。此外，Zabbix 有良好的可扩展性，可以通过使用脚本程序添加自定义监控参数。Zabbix 提供了设备自动发现功能，它会自动被添加到被监控网段的服务器和其他网络设备。Zabbix 具有灵活的用户权限配置功能，可以定义用户具有对主机组或主机的读写权限、只读权限、禁止权限。

Zabbix 集成了图形化显示功能，可以将采集到的数据通过图形展示，以方便对信息的查看。图 2 显示了 Windows SQL Server 数据库服务在 7 天内实时的用户连接数。图 3 显示了名医网网站在 1 h 内页面的下载速度，通过观察下载速度可以判断当前用户使用网站的用户体验和 Web 服务器的性能。通过图形画展示，管理员可以方便地知道应用服务的运行状态和出现的问题。

4.2 报警策略实现

在完成对服务器各种信息监控之后，还需要添加报警机制，这样在服务器物理状态和运行服务出现异常时才能及时通知管理员采取处理措施。为实现报警，需要在主机上添加触发器监控项目返回值。当触发器触发时执行在动作中预定义的报警动作。在网络中心实际使用中根据服务器问题的严重等级，分别采用了邮件和飞信的报警方式。服务器出现服务不能访问等严重问题时，会采用飞信方式将报警信息第一时间发送到管理员手机。对于磁盘空间不足，网络性能变差等问题会使用邮件方式进行报警。

为实现邮件报警功能，使用了 send mail^[7]作为邮件服务器。在 sendmail 部署完成后，需要在 Zabbix Web 端配置 E-mail 服务器的地址和 helo。Zabbix 通过执行脚本程序调用飞信机器人程序^[8]来发送飞信报警。飞

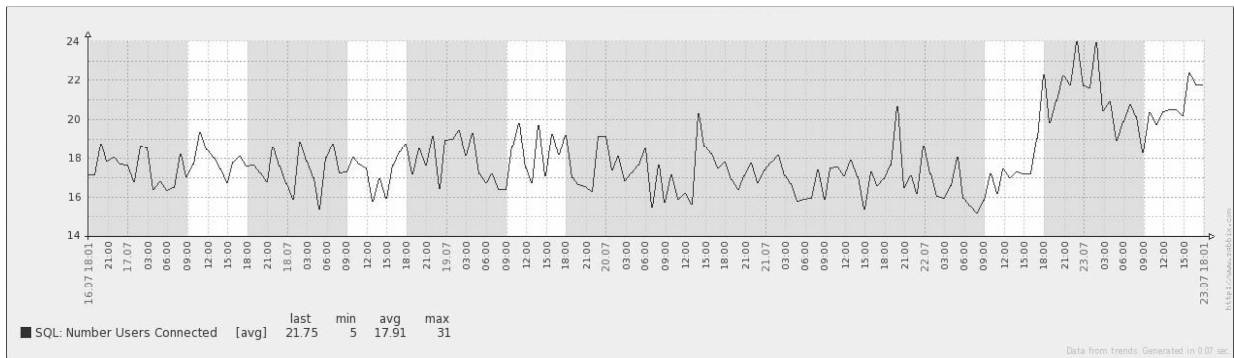


图 2 数据库 7 天内连接数

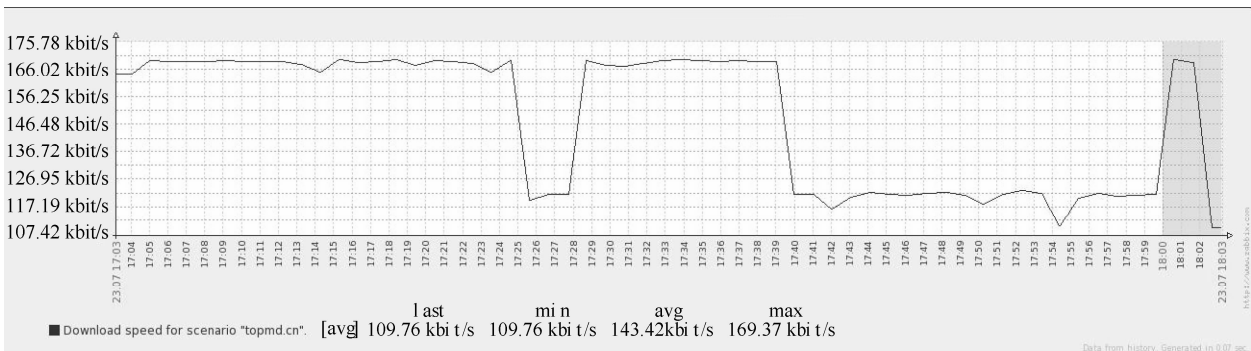


图 3 名医网页面 1 h 内下载速度

信相比邮件和 SMS 有方便、及时、免费的优点。通过使用邮件和飞信相结合的报警方式可以及时并全面地发现服务器异常，满足了网络中心机房的报警要求。

5 结束语

针对网络规模的不断扩大，服务器数量不断增加，网络运行监控管理工作变得愈加的重要。在网络中心机房环境中，Zabbix 比 Nagios、Cacti 等监控系统有更高的性能和可扩展性。本文叙述了分布式 Zabbix 网络监控系统的主要功能和部署架构。通过实际使用 Zabbix 研究了对 Web、数据库和 DNS 等重要应用服务监控方法。Zabbix 监控系统在网络中心机房使用中产生了良好的监控效果。利用 Zabbix 监控系统能够及时发现服务器硬件和应用服务的运行问题，对于保障网络中心机房服务器的正常运行，有着非常重要的意义。

参考文献：

- [1] WANG F. The construction and realization of network application servers monitoring platform based on Nagios[J]. Research and Exploration in Laboratory, 2010, 12:51-57.
- [2] VLADISHEV A. Open source enterprise monitoring with Zabbix[A]. Open Source Data Center Conference[C]. Numberg, 2009. 60.
- [3] VLADISHEV A. Zabbix: an enterprise-class open source distributed monitoring solution[EB/OL]. <http://www.zabbix.com/>[Accessed: 21-Juli-2010], 2007.
- [4] TADER P. Server monitoring with Zabbix[J]. Linux Journal, 2010, (195):7.
- [5] LE G X. The IIS service failure[J]. Net Admin World Monthly, 2004 (4):68-72.
- [6] LI Y. DNS configuration and management experience[J]. NetAdmin

World Monthly, 2010, (24):81-83.

[7] Sendmail[EB/OL]. http://www.sendmail.com/sm/open_source/#.

[8] DU J. Design and Implementation of Fction Robot System[D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications, 2010.

作者简介：



郭晓慧（1987-），男，河南安阳人，郑州大学硕士生，主要研究方向为下一代互联网技术。



李润知（1978-），女，河南洛阳人，博士，郑州大学讲师。主要研究方向为 P2P 流媒体技术、网络测量、IPv6。

张茜（1987-），女，河南南阳人，郑州大学博士生，主要研究方向为 P2P 流媒体技术。



王宗敏（1964-），男，河南荥阳人，郑州大学教授、博士生导师，主要研究方向为计算机网络智能管理、多媒体应用和虚拟现实技术。