

# 基于 B/S 模式的服务器性能监控系统\*

江波

(贺州学院 计算机科学与工程系,广西 贺州 542800)

**摘要** 本文提出一种基于 B/S( Browse/Server )模式下服务器性能监控系统方案,目的是为网络管理人员提供一种更直接方便地了解软件性能的方法。该方案分为两大功能模块:当前资源使用情况监控和日志查看。前者实现对服务器运行过程中系统资源的远程实时监控并将监控数据记录到数据库中;日志查看是通过 Ajax 异步调用数据库中的监控数据,并利用 Silverlight 在客户端脚本中绘制曲线,形成波形图,为管理人员的调试和维护提供参考。系统采用 B/S 模式,使管理人员在性能测试和网络维护遇到问题时可以随时随地查看服务器端的情况。仿真实验结果表明该方案切实可行。

**关键词** B/S 模式;监控系统;日志查看

中图分类号: TP273

文献标识码: A

文章编号: 1672-6693(2010)03-0069-04

在信息时代,网络作为社会、单位和企业的基础设施已必不可少,人们依赖于网络来处理日常工作和生活中的大小事务<sup>[1]</sup>。而随着网络上各种应用软件的不增多,新技术、新运用的迅速扩展,使得性能监控成为软件管理的一项重要工作。ISO 对性能监控的定义是为了优化 QoS( Quality of service ),为了获知性能的变化,必须随时或定时收集统计数据。收集的数据不仅用于性能的管理,还可以用在故障管理中检测故障;用在配置管理中调整配置的决策;用在计费管理中调节帐单<sup>[1-5]</sup>。

当前,对于性能方面的诸多问题,也有许多监控系统出现。在实际的性能测试中,测试不可能在短短的 1~2h 内完成,也不可能只进行一两次测试。实现对历史数据分析,远程监控查看,能让用户和管理员更加直接方便地了解软件性能<sup>[6-8]</sup>。本文以服务器性能监控为背景,针对实际应用和需求,设计一个基于 B/S 模式的监控系统。

## 1 系统设计

系统的主要功能是实现对服务器的监控,在设定的被监控进程运行过程中,从计算机系统中提取出被监控进程的几个性能指标,同时显示出来。并且可以根据选择,将这些性能指标按波形图的方式实时展现在测试人员的面前,不同进程的相同性能指标放在一起可以进行波形图对比。在监控、展现

的同时,可以将需要的监控数据存放到数据库中,这样既不浪费系统资源又可以免除测试人员要长时间坐在计算机前进行监控的无奈局面。存放在数据库中的数据,测试人员可以根据需要随时查看,并将监控进程在某个时间段中的所有监控数据以波形图的方式或者表格的方式展现出来。同时,系统采用 B/S 模式,可以远程进行监控和查看日志。

B/S 模式在客户端不安装软件,通过对服务端的访问就可以得到所需信息。系统采用这种模式,从而使测试人员在性能测试遇到问题时可以随时随地查看服务器端的情况,也方便管理人员对系统进行管理。

系统分为 3 层,如图 1 所示。

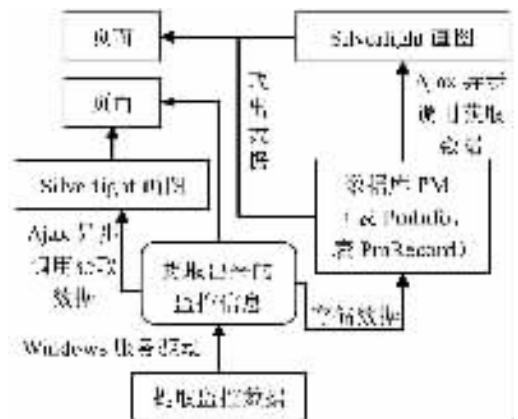


图 1 系统结构图

\* 收稿日期 2010-03-25

资助项目 广西教育厅科研项目( No. 200911ms250 )

作者简介 江波,男,讲师,研究方向为信息处理、数据挖掘、数字化校园等。

底层 控制台程序和 Windows 服务 控制台程序用于取数据 ,Windows 服务用于驱动控制台程序开始和停止取数据。

中间层 :Ajax 异步调用( 通过 Webservice 服务 ) 和数据库 Ajax 异步调用获取数据用于客户端脚本画图 ,数据库用于存储数据。

页面层 :即页面的展现 ,不做任何数据的操作。

### 1.1 系统模块设计

系统是基于服务器的性能监控 ,通过对 w3wp、sqlserver、MetaSvrR3 这 3 个进程的 CPU 使用率、物理内存和虚拟内存的使用量进行性能监控。首先 ,w3wp 进程是整个服务器的核心进程 ,是影响服务器性能最重要的因素。其次 ,服务器中比较重要的部分是超级分析 ,这一部分需要用到数据源 数据量大随着用户的需要而增减 ,因此数据库进程也是监控的重要部分。最后 ,在超级分析中还有多维分析这一部分 ,MetaSvrR3 是 Olap 多维分析的 IIS 进程 ,也在监控之列。

整个系统共划分为当前资源情况和日志查看两大模块 ,其中当前资源情况模块提供信息的实时展现 ,包括数据展现和波形图展现等。日志查看模块提供历史数据的查看 ,同样包括数据展现和波形图展现。

1.1.1 当前资源情况模块 该模块包括数据、波形图的实时监控以及数据的存储 ,这两部分是独立的 ,均用控件控制操作选择是否监控和是否存储数据 (如图 2 所示)。

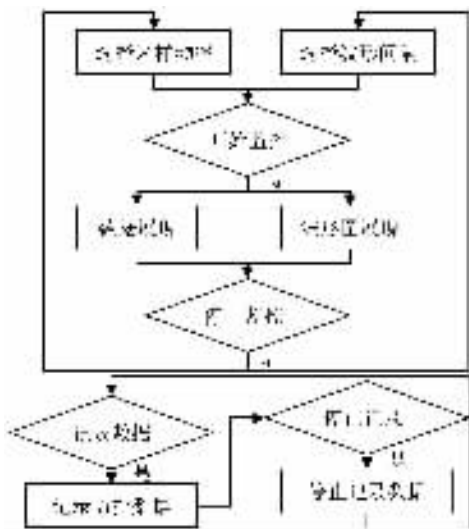


图 2 当前资源情况流程

1.1.2 日志查看模块 该模块包括历史数据的文本显示和波形图显示 ,可以根据需要选择数据进行查看 (如图 3 所示)。

### 1.2 数据库设计

系统除 B/S 模式这个重点外 ,另一个重点是可以选择是否将监控数据存储下来 ,以供测试人员和管理人员查看监控情况。

在性能测试过程中 ,对系统的监控一般都是长时间的运行测试 ,这样必然会产生大量的监控数据 ,而将这些监控数据存储到数据库中 ,能更方便、更直观地将这些监控数据提取出来以供查看和分析。

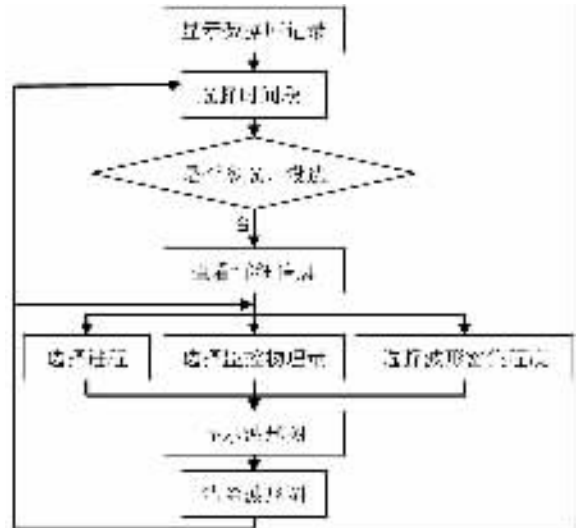


图 3 日志查看模块流程

系统数据库由两张表组成 :PmInfo 表和 PmRecord 表 ,数据库为 PM。

PmInfo 和 PmRecord 表用于对进程的监控数据进行记录。当系统开始对监控进程进行记录数据时 ,在数据库中 PmRecord 表添加一条记录 ,记录下当前监控 ID、此次记录开始时间等监控信息。当此次记录结束时 ,又记录下此次记录结束时间等监控信息。在整个记录监控数据时间段中 ,每隔一个设定的间隔时间 就向数据库 PmInfo 表中添加一条数据 ,记录下当前监控取样时间下 CPU 的使用率、物理内存使用量、虚拟内存使用量等监控信息 ,并同时记录下此条记录是 PmRecord 表中对应的哪条进程记录的性能取样 ,用 PmInfo 表中的 RID 列属性来记录。

PmInfo 表和 PmRecord 表结构分别如表 1、表 2 所示。

表 1 PmInfo 表

| 字段名           | 含义      | 数据类型        | 主键 | 允许空 |
|---------------|---------|-------------|----|-----|
| ID            | 自动编号    | int         | 是  | 否   |
| cpupercent    | CPU 占用率 | float       | 否  | 是   |
| workset       | 物理内存    | nchar( 50 ) | 否  | 是   |
| Virtualmemory | 虚拟内存    | nchar( 50 ) | 否  | 是   |
| RID           | 外键      | int         | 否  | 是   |

表 2 PmRecord 表

| 字段名             | 含义     | 数据类型     | 主键 | 允许空 |
|-----------------|--------|----------|----|-----|
| ID              | 自动编号   | int      | 是  | 否   |
| Recordstarttime | 记录开始时间 | datetime | 否  | 是   |
| recordendtime   | 记录结束时间 | datetime | 否  | 是   |

## 2 仿真实验

### 2.1 波形页面显示

通过异步调用取出数据后用 Javascript 在客户端编程实现。由于用 Silverlight 画图是定义画布在页面上,每次有新数据传入时只是将所取数据转化为曲线,所以不会刷新页面或者将所画曲线生成图片返回,而只是数据的传递。

### 2.2 日志查看

监控过程中提取到的数据将存储到数据库。在本系统中,主要是通过 SQL 语句对数据库进行操作,将监控数据提取出来,传递给数据库类对象,通过类中所定义的数据操作方法将监控数据存储到数据库中。

本系统中,历史数据是通过波形图的展现来查看的。由于记录的数据量比较大,波形图展现窗口所能展现的只是整个记录中的一小部分的记录,测试人员可以通过波形图展现窗口的滚动条来查看整个记录的波形图,随着滚动条中滚动块的位置变化来显示相应时段的波形。曲线的绘制是用 Silverlight 实现,通过 Ajax 异步调用数据在客户端脚本中绘制曲线,用 Button 按钮控制是否显示波形图。由于是将内存使用量和 CPU 占用率波形图放在同一个画布显示,所以,当显示的是 CPU 占用率时,用%表示;当显示的是物理内存或者虚拟内存的使用量时,用 M 作为单位表示。历史数据的曲线图如图 4 所示。

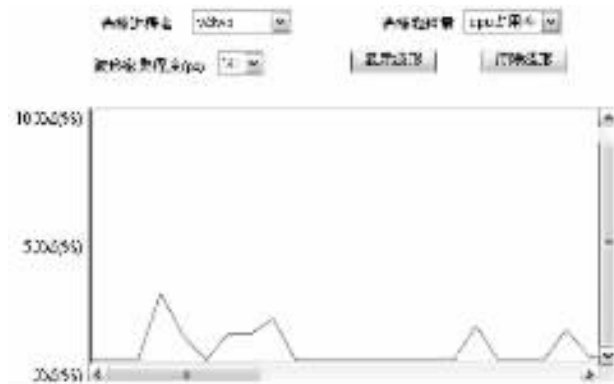


图 4 历史数据波形图显示

### 2.3 实时监控

系统运行后,可根据需要选择采样频率和波形间隔,点击“开始绘制”按钮后即开始波形图的实时监控过程(见图 5)。

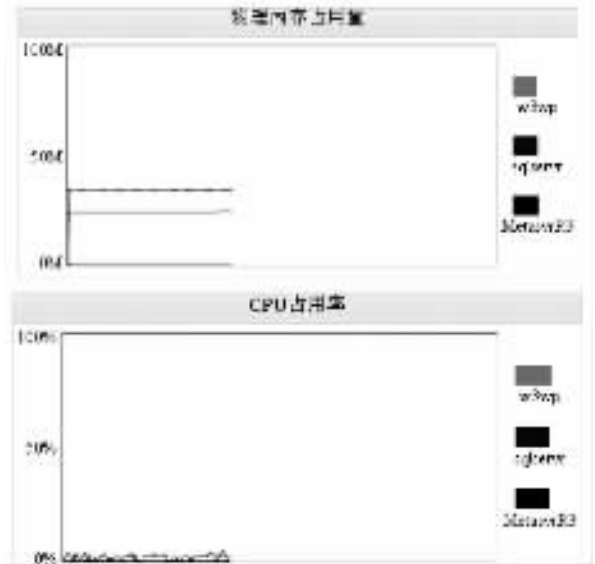


图 5 实时显示波形图

### 2.4 日志回放

在日志查看页面可以回放历史数据,首先是选择要查看的时间段,在选择监控时间后可以查看监控时间段详细数据,在系统中设置了没有选择数据以及多选后不能查看详细信息的提示。

通过选择,测试人员可以任意地查看 CPU 使用率、物理内存占用量、虚拟内存占用量等波形图,并且可以根据需要动态查看波形图、设置波形间隔。

## 3 结论

本文提出一种基于 B/S 模式的服务器性能监控系统,旨在解决目前许多监控系统侧重于实时监控,难于通过对历史数据分析和远程监控更直接、方便地了解软件性能的问题。系统分为两大功能模块:当前资源使用情况监控和日志查看。前者实现对服务器运行过程中系统资源的远程实时监控并将监控数据记录到数据库中;日志查看是通过 Ajax 异步调用数据库中的监控数据,并利用 Silverlight 在客户端脚本中绘制曲线,形成波形图,为管理人员的调试和维护提供参考。系统利用 WCF 进行服务之间的通信,用 Ajax 实现客户端与服务器之间数据的通信。基于 B/S 模式用 Microsoft Visual Studio .NET 2008 开发工具,结合 SQL Server 数据库管理系统和 C#来完成开发。理论分析和仿真实验证明该方案能较好地解决前述问题。

## 参考文献 :

- [ 1 ] 陈阿林,肖崑,肖丹燕,等. 基于嵌入式 Linux 的网络监测系统的设计与实现[ J ]. 重庆师范大学学报( 自然科学版 ),2004 ,21( 1 ) :23-25.
- [ 2 ] Pankaj J ,Ashish S. Optimum control limits for employing statistical process control in software process [ J ]. IEEE Transactions on Software Engineering ,2002 ,28( 12 ) :158-167.
- [ 3 ] Cangussu J W ,DeCarlo R A ,Mathur A P. Monitoring the soft-ware test process using statistical process control :Alogarithmic approach[ C ]. Proceedings of the 11th Symposium on Foundations of Software Engineering Held Jointly with 9th European Software Engineering Conference. NewYork :ACMPress 2003 :158-167.
- [ 4 ] Ponnekanti S R ,Fox A. SWORD :A developer toolkit for Web service composition[ C ]. Proc. of the 11th International World Wide Web Conference. Hawaii ,USA [ s. n. ] 2002 :83-107.
- [ 5 ] 崔颖安. 高负载环境下 INFORMIX 的调优[ J ]. 计算机工程 2008 ,34( 10 ) :103-104 ,110.
- [ 6 ] 唐俊奇. 多处理机系统 Cache 共享数据乒乓效应的研究 [ J ]. 莆田学院学报 2006 ,13( 2 ) :51-54.
- [ 7 ] 金晓蓉,石冰心. 基于 Web 的互联网络性能监控系统的设计与实现[ J ]. 电信科学 2001 ,10 :55-57.
- [ 8 ] 钱清泉,谭永东,何正友. 信息化时代的监控技术及其产业化发展[ J ]. 自动化信息 2002 ,6 :8-13.

## Research into Supervisory Control and Data Acquisition System of Server Based on B/S Model

JIANG Bo

( Dept. of Computer Science and Engineering , Hezhou University , Hezhou Guangxi 542800 , China )

**Abstract :** This paper proposes a new method based on server performance monitoring system within B / S ( Browser server ) mode , aiming at providing a more direct and convenient way for the network administrator to understand the software performance. The method is divided into two main functional modules : the monitoring of current use of resources and the log view. The former realizes the remote real-time monitoring of system resources in the process of the server running and makes the records of monitoring data into the database ; the log view renders a reference for the administrators ' debugging and maintaining through the Ajax asynchronous data to call the monitoring data in the database and the use of Silverlight to form wave maps by drawing curves in the client-side script. The system with B / S mode enables the administrator to view the server-side situation at anytime and anywhere when the performance testing and network maintenance meet troubles . The results of the simulation experiment prove the feasibility of the method.

**Key words :** B/S model ; supervisory control and data acquisition system ; log view

( 责任编辑 游中胜 )