

基于开源组件的网络管理系统的实现

赵根柱, 巴特尔

(内蒙古工业大学 信息工程学院, 内蒙古 呼和浩特 010051)

摘要: 通过研究 Cacti 的 RRDTool 模块, 分析其在历史信息存储和显示方面的弊端, 选择使用普通数据库作为改进策略, 设计了基于开源组件的网络管理系统, 实现了网络的有效管理。使用 SnmpSharpNet 组件采集网络设备信息, 运用 ZedGraph 组件绘制图表, 并结合数据库技术建立存储相关信息的数据库。

关键词: 网络管理; SnmpSharpNet; ZedGraph

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)23-0069-02

Implement of network management system based on open source components

Zhao Genzhu, Ba Teer

(College of Information Engineering, Inner Mongolia University of Technology, Huhhot 010051, China)

Abstract: Through researching RRDTool of Cacti and analyzing its shortage of storing and displaying historical information, this thesis selects common database as an improvement strategy and designs network management system, which realizes network management effectively based on open source components. This thesis uses SnmpSharpNet to acquire network device information, uses ZedGraph to chart and uses database technology to establish database to store related information.

Key words: network management; SnmpSharpNet; ZedGraph

对于一个有效的网络管理系统, 完善的后台数据库是不可或缺的, 它是实现网络管理的信息库。数据库保存了用于网络管理的信息, 包括数据信息、状态信息和异常信息等。数据库的信息可供管理员了解网络运行的历史状况, 也可为网络性能的预测提供依据。

Cacti 是目前普遍使用的流量监测工具, 它使用 RRDTool (Round Robin Database Tool) 实现网络信息的存储与图表的绘制。本文对 RRDTool 进行了研究, 发现其在信息存储时对数据库中的历史信息进行了压缩处理, 从而导致历史信息不断发生变化, 以至于显示的流量信息不能真实地反映网络运行的历史状况。鉴于此, 本文选择使用普通数据库作为改进对象, 并结合开源组件, 设计了基于开源组件的网络管理系统。该系统实现了对网络部分信息的管理, 很好地解决了数据库存储历史信息不断变化的问题, 方便了网络管理者了解过去某段时间以来或过去某时间段内网络的运行状况。

《微型机与应用》2011 年第 30 卷第 23 期

1 开源组件

1.1 SnmpSharpNet

SnmpSharpNet 是用 C# 编写的一个开源的 SNMP 组件库, 支持 SNMPv1、SNMPv2 和 SNMPv3^[1]。SnmpSharpNet 是面向对象的, 由很多的类构建而成, 内部封装了丰富的与 SNMP 操作相关的方法和属性, 可方便编程者使用 SNMP 编程。本管理系统使用 SnmpSharpNet 实现网络设备信息采集模块。

1.2 ZedGraph

ZedGraph 是一个开源的图表类库, 全部代码用 C# 开发。它可以利用任意的数据集合创建 2D 的线性和柱形图表。ZedGraph 继承了 Framework 中的 UserControl 接口, 可作为 WinForm 窗体控件, 也可用作 WebForm 控件, 允许用户在 VS 的 IDE 环境中进行拖放操作^[2]。本文使用 ZedGraph 完成相关图表的绘制。

2 RRDTool 与普通数据库比较

RRDTool 是一种特殊的环状数据库工具, 它不但可
欢迎网上投稿 www.pcachina.com 77

网络与通信 Network and Communication

以存储数据,也可以绘制图表。因此,RRDTool 在一些兼有数据存储与图表显示功能的软件中深受人们的青睐。然而,任何一种工具都不是完美无缺的,RRDTool 也是如此。表 1 为 RRDTool 与普通数据库的对照表。通过表 1 可以发现,普通数据库在很多方面优于 RRDTool,如数据库文件大小可以增加,数据库中的信息不会被压缩、计算和覆盖,数据库的信息可以随时获取等。为了保证历史信息的完整性,该系统采用普通数据库(SQL Server)作为信息的存储仓库,从而确保了存储信息的完整性,为网络管理员提供了解网络运行历史状况的确切信息。

表 1 RRDTool 与普通数据库对比

RRDTool	普通数据库
可以存储数据,绘制图表	只能存储数据
数据库文件大小固定	数据库文件大小可以增加
可以对存储数据压缩、计算	被动接受数据
必须定时获取数据	可以随时获取数据
命令行使用复杂,参数极多	有相应的 SQL 语句
无管理功能	有管理能力

3 系统的架构

为了保证网络的高效运行,满足网络通信业务的需求,网络管理主要通过网络管理系统对网络上的资源实行各种合理的管理,包括性能管理、配置管理、计费管理、安全管理和故障管理。本系统主要从网络的性能、配置和故障考虑,实现其功能。系统的架构如图 1 所示,由资源层、管理层和显示层三部分组成。管理层包括总控模块、数据采集模块、配置管理模块、故障管理模块、性能管理模块和数据库管理模块。总控模块实现对各分功能模块的启、停控制;数据采集模块实现对资源层相关信息的采集与保存;配置管理模块实现对资源层相关信息的监测与设置,并保存监测信息;故障管理模块通过规定资源性能指标阈值实现错误的及时告警,并保存错误信息;性能管理模块实现性能指标的显示与图表的绘制;数据库管理模块实现信息的存储,并向各管理模块提供相关信息。

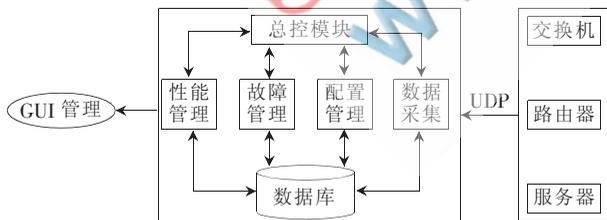


图 1 系统总体架构

4 系统的实现

使用数据库技术建立后台数据库及所需的信息表,表 2 为设备流量信息设计表。

通过 SnmpSharpNet 的 GetRequest、GetNextRequest 和 GetBulkRequest 方法采集设备信息。使用 ADO 建立数据

表 2 流量信息设计表

序号	列名	数据类型	长度	说明
1	DName	varchar	30	设备名
2	Index	int	4	索引号
3	IData	varchar	20	输入的数据
4	OData	varchar	20	输出的数据
5	Date	varchar	20	当前日期

库连接,保存采集信息。数据库相关操作如下。

```
SqlConnection conn;
string string1 = "server=(local);database=NetFlow;uid=sa;
pwd=";
conn = new SqlConnection(string1);
conn.Open();
SqlCommand cmd = new SqlCommand();
cmd.Connection = conn;
cmd.CommandText = "insert into liuliang1 values ('"+
txtDName.Text.Trim() + "','"+Convert.ToInt32(txtIndex.Text.
Trim())+"','"+txtIData.Text.Trim()+'','"+txtOData.Text.Trim()
+"','"+txtDate.Text.Trim()+"')";
cmd.CommandType = CommandType.Text;
cmd.ExecuteNonQuery();
```

对性能指标(如丢包率、差错率)使用式(1)~式(4)计算设计。

$$\text{输入丢包率} = \frac{\Delta ifInDiscards}{(\Delta ifInUcastPkts + \Delta ifInNucastPkts) \times 100\%} \quad (1)$$

$$\text{输出丢包率} = \frac{\Delta ifOutDiscards}{(\Delta ifOutUcastPkts + \Delta ifOutNucastPkts) \times 100\%} \quad (2)$$

$$\text{输入差错率} = \frac{\Delta ifInErrors}{(\Delta ifInUcastPkts + \Delta ifInNucastPkts) \times 100\%} \quad (3)$$

$$\text{输出差错率} = \frac{\Delta ifOutErrors}{(\Delta ifOutUcastPkts + \Delta ifOutNucastPkts) \times 100\%} \quad (4)$$

设置告警指示灯,规定性能指标阈值(如丢包率为 0.1%~1%),实现故障告警。使用 ArrayList 类对象暂存数据,作为 ZedGraph 的数据集,显示直观图表(如网络流量图)。图 2、图 3、图 4 为该系统对某实验室网关部分信息的监测结果。

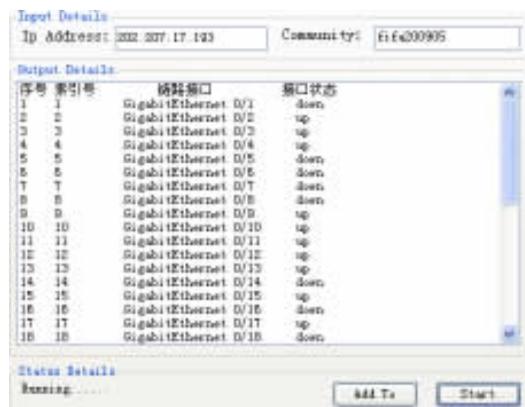


图 2 配置信息

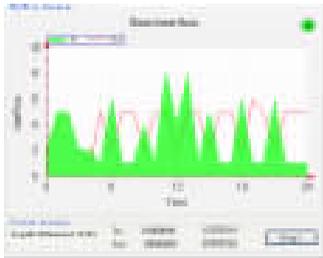


图3 实时流量



图4 历史流量

本设计实现了对网络部分功能的管理,通过使用普通数据库作为信息的存储仓库,解决了RRDTO-ol存在的弊端,为网络的管理提供了确切的历史信息。

参考文献

- [1] SnmpSharpNet[EB/OL].[2011-07-01]http://www.snmpsharpenet.com/node.
- [2] ZedGraph [EB/OL].[2011-07-01].http://baike.baidu.com/view/

5307214.htm.

- [3] 李明江.简单网络管理协议[M].北京:电子工业出版社,2007.

(收稿日期:2011-07-15)

作者简介:

赵根柱,男,1984年生,硕士研究生,主要研究方向:网络管理及网络通信。

