

文章编号: 1006-4354 (2010) 04-0041-02

网络探测在陕西气象部门的应用

燕东渭¹, 杨 艳², 黄增林², 杨家锋²

(1. 陕西省气象信息中心, 西安 710014; 2. 陕西省大气探测保障中心, 西安 710014)

中图分类号: TP393 文献标识码: B

近年来, 陕西省气象部门通信网络系统得到较为迅速的发展^[1-2], 为网络系统的管理和维护工作提出更高要求。如何通过软件系统快速准确自动获取全省各台站网络运行状况, 成为网络管理、维护及业务值班人员普遍关注的问题。在网络运行状态探测方面作了多次应用尝试, 技术手段和水平得到提升。

1 网络探测

网络状态探测是利用 ICMP (internet control message protocol) 协议实现。ICMP 类似 IP 协议, 工作在 ISO 参考模型的网络层^[3-4]。RFC792 规定了 ICMP 报文的多种标准格式^[3]。ICMP 报文中关键域是 TYPE。TYPE 取值中, 8 表示 ICMP 请求报文, 0 表示 ICMP 请求回应数据报文, 其它数字表示超时或目标网络不可达报文等。利用 ICMP 协议探测网络工作流程是先向目标网络设备或主机发送 ICMP 请求报文, 之后在既定时限内接收回应。实际接收的是 ICMP 请求回应、

超时或目标网络不可达等三种报文, 只有收到第一类报文时, 才能证明目标网络通畅。

2 网络探测的应用

陕西省级气象部门关于网络探测方面的开发应用有过三次。2003 年租用中国移动的 MSTP 网络, 建成覆盖全省的宽带通信网络, 在新一代雷达信息共享网站中开发了网络状态探测软件^[5]; 2007 年租用电信 SDH 线路建成第二套宽带骨干网络系统后, 开发了第二套网络探测软件, 包含在省级气象信息综合监控平台中, 并实现业务化; 2009 年, 省局公共气象服务平台软件系统中, 用全新的方法实现网络状态探测。

2.1 新一代雷达共享系统的应用

系统是基于 Redhat Linux 的网站系统, 在陕西省地图上用不同颜色的小图标表示各市县局到省局网络之间的通断状态。网络通断状态的探测单独用后台程序完成。C 语言实现的后台程序中, 利用外部调用操作系统 ping 命令探测目标网络

收稿日期: 2010-02-02

作者简介: 燕东渭 (1975—), 男, 陕西周至人, 高工, 硕士, 主要从事气象信息技术和网络管理。

要时可组成联合调查组进行调查核实。

认真扎实地推行局务公开、财务监管和物资采购三项制度。坚持民主施政、阳光理财, 增加管理、财务收支透明度, 使财务管理真正置身于本单位群众的有效监督中。把实际与基层干部群众的需要相结合, 不断强化民主决策、民主管理和民主监督。要围绕中心工作, 把计划财务执行情况 and 干部群众普遍关心、涉及干部群众切身利益的各类事项作为局务公开的重点, 不断规范局

务公开的内容和形式, 认真研究和解决面临的困难和问题, 推动局务公开工作的深入开展。

参考文献:

- [1] 徐美红, 郭浩明, 李素丽, 等. 基于网络技术的气象部门财务信息监管查询系统 [J]. 广东气象, 2008, (2): 54-56.
- [2] 陈绍伟. 浅谈如何加强气象部门县局财务管理 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (4): 108-109.

的通断^[5]。ping 命令执行结果重定向到一个特定文本文件中。系统自动再分析该文件,形成全省网络状态图。

2.2 省级气象信息综合监控平台中的应用

省级气象信息综合监控平台是针对全省气象信息传输实现综合监控的较为复杂的软件系统,包括一个基于 Microsoft IIS 5.0 的网站、多个后台服务程序及后台 Microsoft SQL Server 数据库系统。网络状态的探测同样利用后台程序实现,网页上以表格和全省地图两种形式显示网络通断状态。另外,后台程序将全省所有市县网络线路(包括电信和移动)的通断信息、延时以及丢包率等信息,都写入后台数据库,为日后对不同通信运营商线路质量的统计和评价积累资料。

后台网络探测软是在 Microsoft Visual Studio 2003 环境下开发,基于 DotNet 1.1 框架的 Win32 应用程序。程序用专门的类封装 ICMP 协议,调用 Socket 编程,构造出一个标准 ICMP 请求包,加入某一目标网络 IP 地址后,向网络发送^[3]。随后程序进入阻塞状态,等待接收并分析 ICMP 请求回应包,获取网络状态。程序逐一加入全省各县市 IP 地址,重复上述过程,获得全省网络的运行状态。与第一次网络探测相比,这次采用了更加底层的技术手段,获得信息更加丰富。

2.3 公共气象服务平台中的应用

系统是 WEB 网站加后台服务构成的综合系统。后台服务软件开发采用 Microsoft Visual Studio 2005 环境和 DotNet2.0 框架。框架提供了现成的类(System.Net.NetworkInformation.Ping)^[3],软件编写更方便。针对前两次网络探测中存在若探测时多处网络不通,采用停等方式非常耗时的问题,本次采用异步探测解决方案:主线程以全省所有台站的网络设备 IP 地址为目标,逐个发送 ICMP 请求数据包,并创建事件和事件处理函数,随后主线程进入阻塞状态,等待 ICMP 回应数据包收到事件触发子线程(即事件处理函数 PingCompleteCallback^[3])。子线程处理接收到的 ICMP 回应数据包,提取数据包的源 IP 地址及网络延时等相关信息,将网络通断状态信息写入“公共气象服务平台数据库”的网络状态数据表

中,为在 WebGIS 界面的陕西地图上叠加显示准备,激活主线程,交回执行权。采用异步方式探测,即使多处网络不通,从发送 ICMP 请求包到收到 ICMP 回应包的总延时只是一次探测的延时,大大缩短了网络探测耗时。

3 应用的分析和展望

新一代雷达共享系统中,网络的探测采用外部命令的调用,方式简单易行,但灵活性较差。气象信息综合监控平台中,采用基于 ICMP 协议的底层开发方式,形成全省网络通断状态图的同时将信息写入数据库,实现用表格方式详细地显示网络状态。但同步探测方式存在弊端,当多个网络不通时,程序运行时间较长,即使目标网络通畅,由于程序不断封装 ICMP 请求包并发送,并和等待接收 ICMP 请求回应包间来回切换,总耗时依然很大,无法实现多任务的并行和流水线方式,提高软件运行效率。公共气象服务平台中的实现方式,相对科学高效得多。即使极端情况下,全省网络都不通,一次探测的总耗时也只是一个站点网络不通的耗时。

网络探测在陕西气象部门的三次应用,水平逐步提高,但本质都是基于 ICMP 协议实施的,只能获得网络的通断和延时等少量信息。虽然可满足网络状态获知,但不能满足网络管理人员排查网络故障等更高需求。在今后的网络探测应用中,应尽可能引入 SNMP 协议,进一步满足业务需求。

参考文献:

- [1] 燕东渭. 基于 SDH 线路的省级气象宽带网设计[J]. 计算机系统应用, 2008, 17 (3): 15-18.
- [2] 燕东渭. 陕西省一市气象宽带网配置与维护[J]. 陕西气象, 2005 (6): 33-34.
- [3] 梅晓冬, 颜焯青. Visual C# 网络编程技术与实践[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008: 275-277.
- [4] Andrew S. Tanenbaum. 计算机网络[M]. 潘爱民, 译. 4 版. 北京: 清华大学出版社, 2004: 31-34.
- [5] 李社宏. 陕西多普勒天气雷达监测信息发布系统的开发与应用[J]. 陕西气象, 2005 (1): 31-32.