

网络告警管理系统的设计与测试

门健

(空军工程大学 电讯工程学院, 陕西 西安 710077)

摘要:网络告警管理系统是网络管理系统核心之一,本文着重就告警系统中告警管理及告警接收两大模块的设计与测试进行了深入的研究,给出了这两大模块所需的主要功能以及具体的设计、测试方案,分析了设计与测试中所需解决的一些问题。

关键词:告警管理;系统设计;系统测试

中图分类号:TN915.07 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-3516(2004)04-0063-04

网络管理系统对网络各部件之间的协调工作起着重要的作用^[1]。网络管理系统设计合理、测试完备可保证网络稳定、可靠地运行。现代网络越来越庞大,其管理系统的设计也越来越复杂。作为网络管理系统核心之一的告警管理子系统,他几乎涉及整个系统的软硬件部分。网络告警管理系统应提供对于传输网各类型传输系统告警事件的监视、处理功能。其业务逻辑包括:告警管理的各种配置;告警的监视与显示;告警记录生成、查询、统计;告警记录的同步;告警记录的存储、输出;告警经验处理等功能。其结构主要由 GUI、AGT、MGR 3 大部分组成。其中,GUI 为人机界面,管理人员可通过它向 MGR 发送各种消息,也可接收上报告警;AGT 部件主要完成告警的处理,从厂家 EMS 到本系统之间信息的适配,完成告警采集、上报;MGR 完成告警的处理功能,包括存储、转发、查询、处理等。

1 网络告警管理系统设计

网络告警管理系统的设计过程就是根据其所要完成的各种具体功能,编写出详细的业务流程,选择适当语言予以实现。在网络告警管理系统设计中,MGR 部分的设计最为重要。MGR 的设计可分为功能设计与系统设计两大方面,下面着重讨论 MGR 部分的设计问题。

1.1 MGR 功能设计

MGR 通常采用分层结构,由告警接收层(AM)和告警管理层(SM)两部分组成。在功能设计时可赋予两模块不同的功能要求。

AM 模块包含告警接收、告警定制等(如图 1 所示)。其主要功能有:①接收 AGT 的告警上报。AGT 上报告警后,由告警接收模块保存到 AM 层的告警信息表,然后根据告警定制信息向定制此告警的模块转发此告警;②响应告警定制请求,查询、增加和删除定制网元;③响应告警管理子模块的告警获取请求,将网元的历史告警从 AM 侧取到 SM 侧。

SM 模块包括告警过滤、告警关联等(如图 2 所示)。其主要功能有:①根据 GUI 传来的消息,对存储在数据库里的告警数据进行查询、统计、清除等,并将结果反馈给 GUI;②网元告警定制管理。AM 模块接收到 AGT 上报告警后,向定制此告警的模块发送告警;③告警处理经验管理。网管系统提供对告警处理经验库的管理,包信告警可能原因分析,告警处理行为指导,从而指导用户在系统发生告警的情况下,根据处理经验

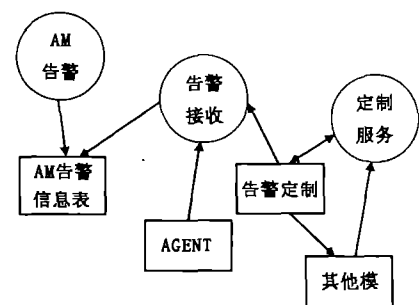


图1 告警接收模块结构

收稿日期:2003-11-20

基金项目:北京邮电大学国家重点实验室研究项目

作者简介:门健(1978-),女,陕西西安人,硕士,主要从事网络管理系统性能分析研究。

的提示,对处于监视下的告警事件做出判断和处理;④告警级别表管理。它提供给由用户根据告警严重程度为告警原因设定的不同告警级别,并提供对于告警级别表的查询、创建、删除、修改、关联等功能;⑤告警过滤器管理。网管系统提供用户可启动/停止告警过滤功能,被过滤掉的告警信息不再实时显示和在告警列表、历史数据库中保存,即不在网管系统中可见。过滤条件应包括:告警级别、告警类型、告警源对象类型等。

1.2 MGR 系统设计

1.2.1 功能点业务流程设计

功能点业务流程是对功能点所完成具体功能的不同动作的具体描述,是语言实现的依据。功能点业务流程设计中应考虑的主要问题有:①该功能实现过程中每一步操作之间的关系;②每一步操作所有可能的结果及相应的处理方法;③每一操作步骤中将涉及到的下一步语言实现中的一些输入和输出参数。图 3 是“查询与某个过滤器关联的对象”这一功能点业务的流程设计。

一般情况下,可采用流程图表述业务之间的相互关系,也可只采用文字对业务流程进行描述。在用文字进行描述时应注意执行步骤描述的先后次序。

1.2.2 数据结构和类的描述

在模块的设计过程中,通常采用 C++ 语言。但 C++ 语言自带的类不能满足 MGR 系统设计需要,设计过程中所需的结构体和类还需专门定义。下面给出用于“转发告警时根据告警网元快速查到定制了该告警的信息实体”的数据结构定义和用于“查询告警信息”类的描述。

数据结构定义:

```

Struct smList //定制某个网元告警的实体名字链表
{
    char sDomain[10]; //域名
    int iEntityTag; //实体通用标志, EnEntityTag 类型
    char entityName[20]; //带域名的实体名
    struct smList * next;
}
    
```

类的描述:

```

Class CAlarmAsap
{
public:
    CAlarmAsap ( char * objClass = NULL, char * objCode = NULL) {};
    Static void convertAlarmLevel( char * cause, CString&alarmLevel)
    {
        select distinct alarmLevel form asapinfo
        where probablecause = cause
        //若查询结果不空,把传出参数设为查询结果
    };
}
    
```

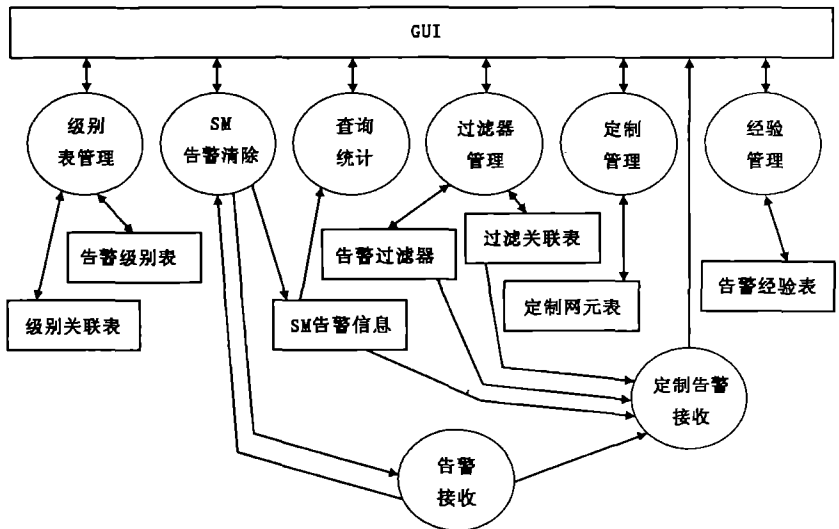


图2 告警管理模块结构

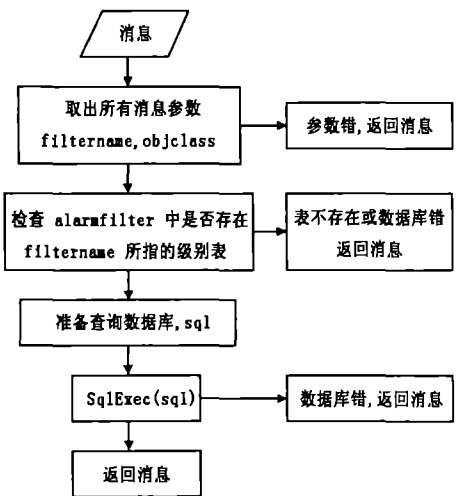


图3 业务流程

在设计中,通常将常用的、特有的数据定义成结构体,将完成特定功能的对象定义为类。

1.2.3 数据库设计

数据库一般采用 ORACLE 数据库(告警管理与接收一般共用一个数据库)。数据库为数据查询、写入提供支持,其内容主要包括告警级别表、告警级别表模板、告警过滤表、过滤参数表、过滤关联表、告警信息表、告警经验表、实时告警接收表、告警定制表。每一表都可设有主键、索引、约束条件和特定容量。其中,索引建立在表中一些字段名上,以方便查询和统计。约束条件是某几个字段的组合,这样可方便的查询出特定的信息数据。不同的表具有各自特定的结构,表1所示为告警过滤器表的结构。

表1 告警过滤器表

字段名	字段说明	类型	能否为空	取值说明
filtername	过滤器名	VARCHAR[30]	no	用户指定,唯一标志1个过滤器
available	是否有效	int	yes	0:无效,1:有效,为空表示无效
associate	关联的对象类的个数	int	yes	为空表示没有关联任何对象类

主键:filtername; 索引:在 available 上建立一个索引; 约束条件:无;

为了方便数据库设计,通常将数据库对象设为逻辑上相互独立。在设计时还须注意每个字段都应有明确、有效的定义,否则在数据库查询或系统测试时会报出错误信息。

2 网络告警管理系统测试

系统开发完成后要经过严格的测试,以发现软件的缺陷,保证系统质量。测试包括开发人员在开发过程中对代码的检测以及开发完成后测试人员对整个系统功能和性能的测试^[2-3]。测试时,GUI 发出各种消息,测试人员查看执行结果是否与预期结果相一致,并根据错误结果查找错误出处。因此,测试前应首先明确各模块之间的信息流向。图4为 GUI、AM、SM、AGT 模块测试时的信息流向。

图4中,模拟 GUI 和 SM 之间的消息流表示 GUI 发来的各种消息和 SM 对消息的回应。这些消息包括门限管理、级别管理,过滤器管理、告警经验管理、告警定制管理、告警获取、告警数据的查询/统计/确认/清除、告警同步。SM 与 AM 之间的数据流表示两模块间告警信息的定制、获取等。模拟 AGENT 与 AM 之间数据流表示模拟 AGENT 上报告警给告警接收模块。熟悉各模块之间数据流过程,便于测试错误结果的定位。

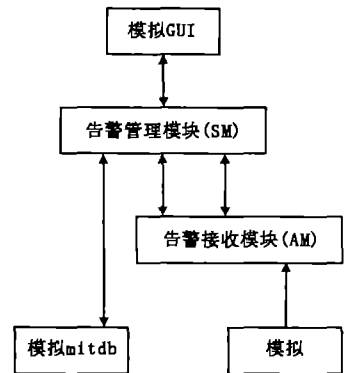


图4 测试信息流向图

系统测试是一个周密、细致又繁琐的过程。目前,已有一些公司研制开发出了软件自动化测试系统(如 RATIONAL 公司提供的软件测试系统,他包括从测试初期的测试设计到测试后期的结果分析)^[4],自动化测试使需反复进行多次的测试变得简单,极大地提高了测试效率。但是某些软件错误是自动化测试难以发现的,因此,应将自动化测试与人工测试有机结合,发挥各自优点,以提高测试的质量和效率。

以上主要讨论的是系统功能测试,系统测试中另一主要部分为性能测试。系统性能取决于多种因素,最基本的因素是系统的配置和系统负载。系统性能测试主要分为压力测试、负载测试、配置测试等。性能测试需要考虑的因素远比功能测试要多,目前大都采用多用户模拟的方式进行。

3 结束语

网络管理系统的设计是一个复杂的过程,要对系统所需的各种功能进行分析、分解与组合,并选用适合的语言予以实现。测试和设计紧密相连,即要在开发过程中边开发边测试,又要在软件开发完成后对整体功能和性能进行测试,确保系统的可靠性。在软件开发过程中只有将设计和测试有机地相结合,才能提高开发效率,保证系统质量。

参考文献:

- [1] 杨家海,任宪坤. 网络管理原理与实现技术[M]. 北京:清华大学出版社,2000.
- [2] 夏建东. 计算机网络性能基准测试研究[J]. 计算机工程与应用,2000,(9):31-33.
- [3] 石雨荷,张会声. 基于 Windows 平台的实时测试系统软件的实现[J]. 空军工程大学学报(自然科学版),2002,3(2):77-80.
- [4] Ron Patton. 软件测试[M]. 北京:机械工业出版社,2002.

(编辑:门向生)

Design and Test of Network Alarm Management System

MEN Jian

(The Telecommunication Engineering Institute, Air Force Engineering University, Xi'an, Shaanxi 710077, China)

Abstract: Alarm management system is the core of a network management system. The research is mainly made on the design and test of the two modules, alarm management and alarm reception in the alarm system. Through repeated tests, a better method of the test and design of the alarm management system is achieved. Some problems to be solved in the design and test are analyzed.

Key words: alarm management; system design; system test

(上接第 49 页)

- [4] Mike Davies. Noise Reduction Schemes for Chaotic Time Series[J]. Physica D,1994,79:174-192.
- [5] Eric J Kostelich, Thomas Schreiber. Noise Reduction in Chaotic Time Series Data: A Survey of Common Methods[J]. Physical Review E,1993,48(3):1752-1763.
- [6] Kantz H,Schreiber T. Nonlinear Time Series Analysis. Cambridge[M]. U. K. : Cambridge University Press,1997.

(编辑:门向生)

Noise Reduction in Ship Radiated Signal with State - Space Projections

WU Yong, JING Zhi-hong, LIU Zhen-xia

(The Telecommunication Engineering Institute, Air Force Engineering University, Xi'an, Shaanxi 710077, China)

Abstract: Because of some disturbances, all experimental data are to some extent contaminated by noise, which will affect and abate the efficiency of chaos time series analysis. So studying noise reduction of time series is very important. The spectral content of nonlinear time series contains strong broadband contributions, therefore, linear filtering in the Fourier domain fails in many cases, e. g. it cannot restrain noises, on the contrary, may lead to signal distortion. This paper introduces a nonlinear state space projection technique developed for noise reduction in chaotic signals, and applies this technique to the analysis of ship radiated signal. The experiment results reveal that the method is feasible and effective.

Key words: chaos; time series; noise reduction