

TMN 中配置管理子系统的设计与实现

陆霞敏

(南京航空航天大学 信息科学与技术学院, 江苏 南京 210016)

摘要: 电信管理 TMN 包括配置管理、性能管理、告警管理、安全管理以及系统工具等模块。其中配置管理又是其它功能模块实现的一个基础, 因此配置管理是网管系统各模块中一个重要的环节。整个网管系统在设计中突出“软件复用”的概念, 软件架构上分为三个层次: 统一网管平台 UEP 层、公共应用功能 CAF 层和业务层。配置管理用于管理网管设备中的管理对象, 负责保证后台 OMC 管理系统和设备前台的管理数据通过同步保持一致。

关键词: 电信管理网; 配置管理; 统一网管平台; 公共应用功能

中图分类号: TP393.07

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2006)07-0171-03

Design and Implementation in Configuration Management System of TMN

LU Xia-min

(College of Information Sci. and Tech., Nanjing Univ. of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 210016, China)

Abstract: TMN includes configuration management, performance management, fault management, security management and system tools. Configuration management is the basic of the other subsystems, so configuration management is the important part of the TMN. The whole system uses the concept of “software reuse” to divide the architecture into three layers: the UEP, the CAF and the Service layer. Configuration management used to manage the object of the device of the TMN, to keep the data of the front and the background be consistent.

Key words: TMN; configuration management; UEP; CAF

0 引言

TMN(电信管理网)^[1,2]是一个有组织的网络结构, 它采用基于协议和消息的标准接口, 使得不同的操作系统之间、操作系统和电信设备之间可以完成信息交互。

TMN 包括配置管理、性能管理、告警管理、安全管理以及系统工具等模块。配置管理主要完成通信网的软件配置功能, 通信网的网元都是由硬件系统和软件系统组成, 一般都是采用在后台完成通信网的软件配置, 然后同步到前台的方式来进行操作。

后台配置的作用是管理交换机的各种资源。它采用直观而友好的图形界面, 为系统正常运行提供所需要的各种配置数据, 是后台维护系统中使用最频繁的部分。

配置管理中管理的对象就是数据, 这样, 管理系统中配置功能除了正常配置所需的管理资源数据以外, 还必须保证这些被配置的数据在整个系统中的一致性要求, 不同的进程分布方式对应着不同的数据一致性控制机制。

1 TMN 概述

电信网络管理的目的是最大限度地利用电信网络资源, 提高电信网络的运行质量和效率, 为用户提供良好的通信服务。

电信管理网 TMN 为电信网络管理目标的实现提供了一套整体解决方案, 它能简化多厂商混合网络环境下电信运营企业的管理模式, 降低电信运营的管理成本。

TMN 网络可以划分为 5 个管理层次, 由高到底依次为事务管理层(Business management layer)、服务管理层(Service management layer)、网络管理层(Network management layer)、网元管理层(Network element management layer)和网元层(Network element layer), 如图 1 所示。

操作维护中心 OMC 位于网元管理层, 涵盖部分网络管理层功能。

2 ZXCOMC 软件体系结构

ZXCOMC 系统是中兴通讯公司的主产品, 在设计中突出“复用”的概念, 软件架构上分为 3 个层次, 如图 2 所示。其中 UEP 层和 CAF 层是与产品无关的可复用层, 只有业务层和具体产品相关, 业务层实质性地体现某一产品所具有的网管功能。

收稿日期: 2005-10-16

作者简介: 陆霞敏(1980-), 女, 江苏苏州人, 硕士研究生, 研究方向为计算机网络与通讯; 导师: 顾宏斌, 教授, 博士, 研究方向为计算机应用。

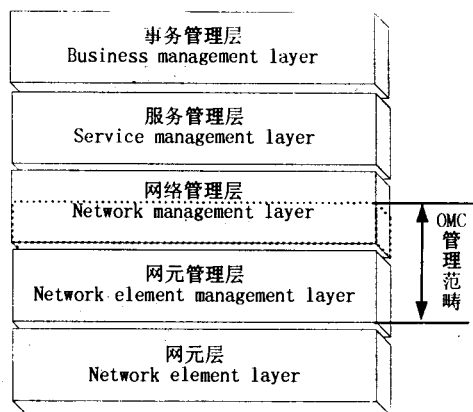


图1 TMN网络管理分层结构及OMC管理范畴

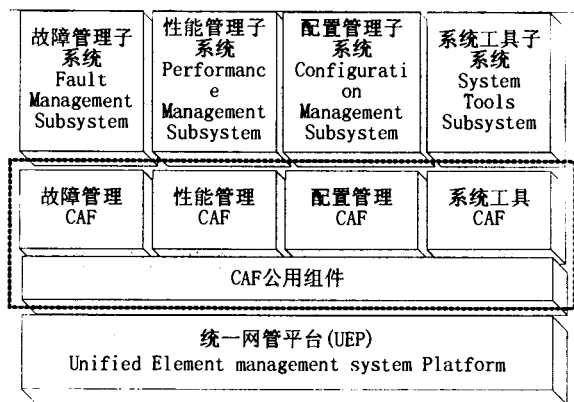


图2 系统分层架构图

1)UEP层:采用J2EE架构的统一网络管理开发平台,具备较高的可扩展性,以供网管开发者灵活地部署各自网元的网管系统。

2)CAF层^[3]:公共应用框架功能层,由各管理应用中提取出来的公用部分构成。包括有故障管理CAF、性能管理CAF、配置管理CAF、系统工具CAF四大部分。

3)业务层:和具体产品特性相关的网管功能层,按照TMN的网管功能域划分,由故障管理、性能管理、配置管理、系统工具、计费管理等几部分构成。

3 配置管理子系统功能描述

配置管理用于管理网管设备中的管理对象,包括创建、删除、修改、查询、执行方法等基本操作。配置管理要负责保证后台管理对象的状态和前台的管理数据通过同步保持一致,也要能够接受前台数据的状态变化通知。

配置管理^[4]子系统采用C/S结构,按照thin client的思想来设计,client端不含可能变化的业务逻辑。配置的开发基于配置CAF的框架结构,强调前后台独立设计,后台网管系统按照OO的思想对管理对象进行建模,采用界面自动生成引擎来处理界面的显示。

在配置CAF中主要提供的功能有:

●服务器端:

- (1)自动处理级联,支持上级局配置下级局数据。
- (2)提供管理对象类访问的接口,实现MOC管理机制。

制。

- (3)自动发送事件上报。
- (4)提供配置互斥的功能。
- (5)提供记录配置日志功能。

●客户端:

- (1)界面自动生成引擎。
- (2)组件库组件。
- (3)公共的界面框架,实现了节点展开的功能。

●工具:

- (1)界面定制工具。
- (2)表适配器工具。
- (3)MOC定制工具。

4 配置管理系统中的操作互斥性研究

配置管理所管理的对象就是一堆数据,即数据库中一些不同的表。系统操作界面提供不同的配置选项的增删改操作功能,并且能浏览所有该配置项已配好的数据。这些数据都存入数据库中。一个配置项对应一张表。如运营商配置,界面可配置运营商的名字和标识号,分别对应表中的两个不同字段。

对大量数据配置必然会出现一些误操作导致数据的不一致。因此要对系统操作作一些限制,尽可能地来保护所配置好的有用数据,保持库中数据的一致性,而互斥操作就是其中的一种策略^[5]。

4.1 不同客户端互斥操作

因为整个配置管理系统采用C/S结构,有明确的服务端和客户端之分。服务端的主要功能就是实现对数据库的操作,整个配置库就存放在服务端。服务端提供管理对象类(MOC)访问的接口,实现MOC管理机制,并且能自动发送事件上报,和前台进行交互。而客户端就是整个系统操作界面,能够与服务端进行交互,访问服务端数据。

一个服务端可以连不同的客户端,如图3所示,服务端会赋予不同客户端对不同表的不同操作权限,定义不同客户端的互斥操作。

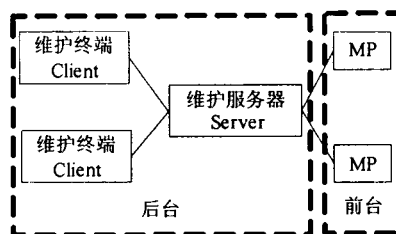


图3 服务端、客户端及前台间的交互

(1)几个客户端同时对库中同一张表进行操作的互斥。

当一个客户端获得了对某张表进行增删改操作的权限后,为避免冲突,别的客户端就只能对此表查询了。界面显示增加、删除、修改按钮自动置灰。

(2)几个客户端同时对表中相关的表进行操作的互斥。

相关表就是几张有相同字段的表,对应的配置系统会有相关的配置选项。如数据库节点配置,数据库节点和号段关系配置,这两个配置选项里必然都会有数据库节点号字段的配置,它们是相关的配置,对应数据库中的表就是两张相关表。

这种情况下,当某一个客户端获得了相关表中一张表的增删改操作的权限后,别的客户端对所有与这张表相关的表就只具有查询数据的权限了。

(3) 几个客户端的同步操作与对某一张表进行增删改操作的互斥。

因为后台配置管理系统由用户所配置的数据要真正起作用,必须要通过同步到前台的方式来配置管理。所以后台配置系统界面中会提供可以同步到前台的操作。同步可以选择同步变化表或是同步所有表。

在这种情况下,当某一个客户端获得了同步操作的权限,此时因为要把数据同步到前台,数据就不能再变化了,所以任何别的客户端都不具有对任意表的增加、删除、修改数据的权限。反之,若某一个客户端获取了对某一张表的增删改操作的权限,此时数据就有可能变化了,所以任何客户端都不具有把数据同步到前台的操作权限。

4.2 互斥操作的实现

针对不同情况的互斥操作是如何来实现的,即服务端是怎样根据不同的情况来赋予每个客户端不同的访问数据的权限,是问题解决的关键。

4.2.1 互斥模块配置文件

服务端定义了一个互斥模块的配置文件 `caf - cm - mutexconfig. xml`,以 `xml` 文件的标签格式来定义一些互斥的模块,如下:

<!-- 下面信息表明物理配置模块内互斥、物理配置与同步模块间互斥 -->

<!-- 即如果已经启动一个物理配置客户端,则启动的第二个物理配置客户端无修改权限 -->

<!-- 如果正在进行同步,则物理配置不能进行写操作,只能查询 -->

```
<Module ID="3GBSS_PHY">
```

```
<MutexModule>3GBSS_PHY</MutexModule>
```

```
<MutexModule>3GBSS_SYNC</MutexModule>
```

```
</Module>
```

每个配置项定义各自的 `Module ID`,并且列出了与之互斥的所有配置项,包括自身和同步,以及别的相关表的配置所作的增删改的操作权限。此处以物理配置为例在

该配置文件中的格式,因为它没有相关配置,所以只定义了自身和同步的互斥操作权限。

4.2.2 服务端与客户端的交互

服务端和客户端都会定义一些类的接口,实现交互。

服务端会定义一个 `CafCmServer` 类的接口,用于给客户端发送配置请求使用。每个客户端会获取一个 `CafCmServer` 类的实例,来实现与服务端的交互。

服务端还会定义一个 `CafCmMutexServer` 类的接口,用于给客户端提供配置权限的申请,释放查看、删除、修改等功能的权限。在客户端发送某一项配置的请求时,服务端会根据该配置项的 `Module ID` 去读互斥模块配置文件中定义的相应信息,获取互斥模块的描述信息,以此来判断该客户端所具有的操作权限。

当客户端关闭该配置界面时,则释放所有的配置操作权限。

此外服务端会定义一些别的类,如用来访问数据库的类等;客户端也会定义一些关于界面显示和从服务端获取数据的类。

客户端根据服务端所赋予的不同操作权限来改变界面显示,如若不具有增加、删除、修改操作的权限,而只能查询数据,则使相应按钮置灰,即不能进行该操作,真正实现了互斥操作。

5 结束语

此外,配置管理系统为了保持前后台数据的一致性,利用同步技术把后台配置好的数据同步到前台时也会有很多设计策略,并且会使用探针来查看前后台数据是否一致。总之,配置管理是整个网管系统的基础,而数据是配置管理的核心,管理好数据,整个网管系统才能正常操作。

参考文献:

- [1] 唐宝民. 电信管理网基本技术[M]. 北京:北京邮电学院出版社,1998.
- [2] 孔令萍. 电信管理网[M]. 北京:人民邮电出版社,1997.
- [3] 王乐文,彭授全. MVC设计模式在配置 CAF 中的应用[J]. 微机发展,2005,15(3):104-109.
- [4] 张舰,张强,郭梅. 一种基于界面自动生成技术的 TMN 配置管理设计[J]. 计算机应用,2003(S2):375-376.
- [5] 李增智,王志文,李钢. TMN 配置数据一致性探讨[J]. 微计算机应用,2000(3):144-148.

(上接第 107 页)

- [J]. The Immunologist,1995,6(3-5):185-190.
- [7] Timmis J, Neal M, Hunt J. An artificial immune system for data analysis[J]. Biosystem,2000,55(1-3):143-150.
- [8] Timmis J, Neal M. A resource limited artificial immune sys-

tem for data analysis[J]. Knowledge - Based - System,2001(14):121-130.

- [9] 莫宏伟. 人工免疫系统原理与应用[M]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2003. 75-105.