

文章编号: 1005-8451 (2006) 11-0041-03

铁路站段中基于多代理的分布式网络管理体系设计

汪 洋, 张铁钢, 王如春

(北京铁路局 丰台西站, 北京 100070)

摘 要: 从多代理系统出发, 结合铁路站段组网的实际情况, 提出两种适合铁路实际情况的代理模式, 并对代理自身的体系结构进行分析, 为铁路站段的网络管理问题探求一条行之有效的解决方法。

关键词: 分布式网络管理; 多代理系统; 结构; 设计

中图分类号: TP393

文献标识码: A

Design for Distributed Network Management System based on multi-agent in railway stations and depots

WANG Yang, ZHANG Tie-gang, WANG Ru-chun

(Fengtai West Station, Beijing Railway Administration, Beijing 100070, China)

Abstract: It was imported Multi-agent System and combined the network with railway system, presented two agent pattern and analyzed the architecture of the agent.

Key words: Distributed Network Management; Multi-agent System; structure; design

随着铁路的快速发展, 铁路信息化建设已经取得了丰硕成果。目前, 铁路的各个站段都有不同的信息系统在站段网络中运行, 这些主机的类型、所运行的操作系统、网络负载、CPU 及内存的利用率都是每个网络管理员所希望知道的。利用好这些计算机资源, 在机器出现异常苗头时, 及时发现并提前处理是至关重要的。

1 多代理的分布式网络管理结构

目前, 在网络管理方面采用较多的计算机网络管理体系^[1, 3]就是基于多代理的分布式网络管理结构 (DANMA, Distributed Software Agent-based Network Management Architecture), DANMA 是一个多代理协作体系结构, 如图 1 所示。图中的椭圆形表示各种执行管理功能的软件代理, 不同代理之间的交互关系用双向箭头表示。根据在网络管理中承担功能的不同, 可以分为 3 种代理: 接口代理, 管理服务代理, 设备代理。DANMA 体系结构从上到下分为 3 个层面, 每层由相应种类的代理组成。因此, 严格意义上说, DANMA 是一种由多个代理组成的分层与协作相结合的网络管理结构。由于协作是其主

要特色, 也是与传统网管系统的区别点, 此处仍称其为“协作分布网络管理结构”, 这 3 个层面的功能分别如下:

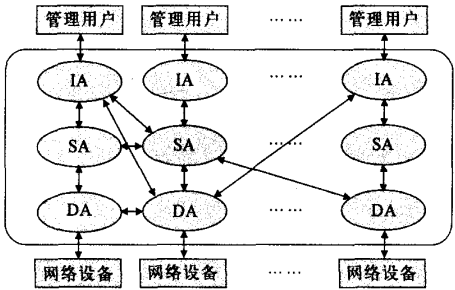


图 1 多 agent 协作体系结构

(1) 接口代理层是整个系统与用户直接交互的部分。该层中包含多个接口代理 (interface agent), 每个接口代理对应一个具体管理用户 (即网络管理员)。接口代理有以下主要功能: 接口代理提供了用户访问网管系统的能力, 所有网管用户都通过接口代理接入并访问 DANMA 网管系统; 接口代理可以与服务代理之间进行交互, 将用户的管理意图传达给服务代理, 并把来自管理服务代理的信息报告给管理用户, 接口代理是管理用户和管理服务的中介。

(2) 管理服务代理层是网络管理服务的实现层。服务是 OSI 网络 7 层参考模型中的一个概念,

收稿日期: 2006-08-28

作者简介: 汪 洋, 工程师; 张铁钢, 工程师。

一般来说, OSI 服务有两个要素: 服务的提供者和服务的使用者。服务由提供者实体提供, 由使用者实体使用, 实体可以是人也可以是进程, 服务的提供是与服务相关的重要问题, 网络是分布环境下提交服务的主要途径。作为服务的一种特殊类型, 网络管理服务也满足服务的基本特征, 管理服务的提供者实体就是管理服务代理, 其目的是提供网络管理功能。

(3) 设备代理层, 该层中包含多个设备代理, 用于实现对网络物理设备的管理。这些代理能够与具体设备或资源通信, 获取并分析相关的信息, 得到相应设备的状态描述, 进而实施相应的管理操作。例如, 发现某些链路上的通信量过大, 代理可以按照预先制订的管理策略发出管理命令, 控制相应的设备进行流量控制或链路负荷平衡操作。

2 站段网络中的基于多代理的网络管理

在站段网络的管理方面, 应该力求代理网络管理系统简洁, 易于应用。针对不同站段的网络规模, 可以设计两种不同的管理模式: (1) 简单模式; (2) 复杂模式。在简单模式中, 网络管理员通过 Console 直接管理代理。控制器发送端口的需求到代理, 代理响应控制器的请求, 并将处理结果发送给控制器。这些需求/响应包括读取当前性能数据 (CPU, 内存, 磁盘等), 读取历史数据 (性能, 事件), 修改配置 (采集时间段, 采集时间间隔, 采集数据, 阈值, 报警)。控制器还可以接收报警, 如图 2 所示。

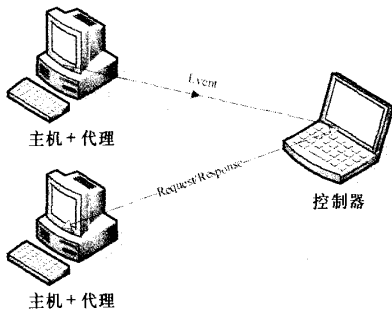


图2 简单模式下的多代理模式

当网络中需要管理的主机有几百甚至上千台时, 则需要采用复杂模式进行网络管理。在复杂模式中, 在代理和控制器之间为了提供统一管理的功能, 添加了一个 Proxy Server 和 Notifier Server。Proxy Server 是代理的管理器, 功能包括: 收集代理的性

能数据, 存储入数据库; 监控代理状态等。Notifier Server 是一个转发器, 转发代理的监控信息。

从代理软件的内部结构看, 可以采用图 4 的体系结构。其中管理器发送管理命令到其对应的代理

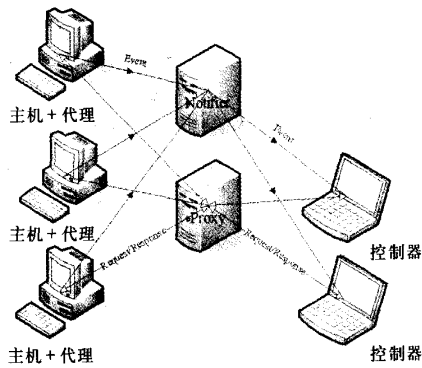


图3 复杂模式下的多代理模式

和接收代理送来的各种通知; 代理直接管理有关的管理目标, 响应管理器发送来的命令, 并发送反映目标行为的通知给对应的管理器, 管理器和代理之间通过上端接口进行通信, 而代理和网络设备控制单元之间通过下端接口进行通信。

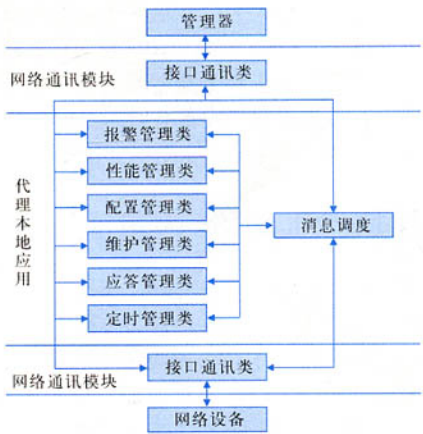


图4 代理内部的体系结构

代理软件在传输网络管理组织结构中处于网元管理层的位置, 响应管理者的命令, 完成对网元的配置管理、告警管理、性能管理和维护管理等功能, 同时, 处理来自各设备控制单元的上报信息, 将其进行本地存储或上报给管理等, 实现对网络设备的监控。另外, 代理软件本身还可以在没有管理器的情况下对设备进行配置。

消息分发是代理体系中最关键的内容, 在进行

文章编号: 1005-8451 (2006) 11-0043-03

GSM-R 网络管理系统的研究

郭巍, 杨芳南, 李红辉

(北京交通大学 网络管理中心, 北京 100044)

摘要: 介绍 GSM-R 的系统结构, 从系统的功能模型和信息采集模型入手, 对 GSM-R 网管系统模型进行设计。从性能管理、配置管理、故障管理、拓扑管理和安全管理 5 个方面来论述系统功能模型。根据接口的功能需求, 提出 IRP 信息模型。

关键词: GSM-R; 网络管理系统; OMC; 代理; IRP

中图分类号: TP393

文献标识码: A

Research of GSM-R Network Management System

GUO Wei, YANG Fang-nan, LI Hong-hui

(Network Management Research Center of Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: It was introduced the structure of GSM-R System. The function model and information model was discussed. The model of GSM-R Network Management System was designed. In the discussion of the function model, it was dissertated the function of performance management, configuration management, fault management, topo management and security management. In the discussion of the information model, according to the interface functional requirement, the IRP information model was presented.

Key words: GSM-R; Network Management System; OMC; agent; IRP

GSM-R 是基于公共无线通信系统 GSM 平台上

的、专门为满足铁路应用而开发数字式的无线通信系统。采用 GSM-R 能够降低运营成本, 提高铁路运输效率以及安全性。

由于铁路对通信系统的可靠性和安全性的要求

收稿日期: 2006-06-05

基金项目: 国家 863 基金项目 (编号 2005AA147110)

作者简介: 郭巍, 在读硕士研究生; 杨芳南, 高级工程师。

代理开发的过程中, 可以采用类似微软公司 MFC 的调度分发机制。通过定义消息标志与处理函数之间的映射关系, 屏蔽了具体的调度过程。为支持这种调度机制, 需要实现一个完成消息调度的基类 CmsgDispath, 其调度函数的实现如下:

```
ULONG CmsgDispath::Schedule() {
    ULONGIErrNo=AGENT_RC_FAILED;
    const AGENT_MSGMAP_ENTRY * lpEntry;
    const AGENT_MSGMAP * pMsgMap;
    pMsgMap = GetMsgMap(); // 取消息映射头指针
    // 在消息映射表中查找函数处理入口
    lpEntry = FindMsgEntry(pMsgMap->lpEntries,
        nMsgModule, nMsgCode);
    if(lpEntry!=NULL) {
        // 取处理函数地址, 做 switch 循环 }
}
```

3 结束语

本文将多代理的网络管理模式引入到铁路站段网络管理系统中。并结合铁路站段网络管理的实际特点提出了多代理网络管理模式。分析了代理软件应该具备的各种功能以及在代理中如何进行消息调度。

在进一步的研究工作中, 我们将完善代理模型, 并对所有实际效能进行评估。通过对代理数据的分析, 优化铁路站段的网络结构, 让其更好地为铁路生产服务。

参考文献:

- [1] 李章维, 张建明, 王树青. 多 Agent 网络管理系统研究[J]. 浙江大学学报 (工学版), 2004, 38 (8): 935—940.
- [2] 徐小龙, 王汝传. 基于移动 Agent 的分布式智能网络管理模型的研究[J]. 计算机应用与软件, 2005, 22 (1): 3—7.