

软交换综合接入媒体网关高可用性的实现

黄 勇¹,袁鑫昌²

(1. 武汉邮电科学研究院,湖北 武汉 430074; 2. 武汉市中光通信公司,湖北 武汉 430074)

摘要:综合接入媒体网关(AMG)位于基于软交换(SoftSwitch)的下一代网络(NGN)的接入层面,其高可用性(HA)直接影响着电信网络的服务质量。文章首先介绍了 HA 的概念及实现,然后通过对综合 AMG 的结构及功能的研究,提出了一种实现其 HA 的方案。在硬件部分,以主备方式的硬件冗余机制来实现硬件容错功能,关键数据及参数的备份均采用温备份方式。在软件部分,提出了实现 HA 的整体架构以及实现倒换的状态机制。

关键词:接入媒体网关;软交换;高可用性

中图分类号:TN915.05 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-8788(2006)06-0033-02

Realization of high availability of integrated access media gateway in SoftSwitch

Huang Yong¹, Yuan Xinchang²

(1. Wuhan Research Institute of Post and Telecommunications, Wuhan 430074, China;

2. Wuhan ZhongGuang Telecommunications Co., Wuhan 430074, China)

Abstract: The integrated Access Media Gateway (AMG) is placed in the access layer of the SoftSwitch-based NGN. Its High Availability (HA) has a direct impact on the QoS of telecommunication networks. The concept and realization of HA is first introduced and then an HA solution presented on the basis of the study of the architecture and functions of AMG. In respect of the hardware, its fault-tolerance function is realized by the active/standby redundancy mechanism with the critical data and parameters in warm standby, while for software, the over-all architecture for HA and the status mechanism for switchover are advanced.

Key words: AMG; SoftSwitch; HA

高可用性(HA)是指通过运用硬件或软件冗余技术来减少常规维护与系统故障引起的停机时间,使系统持续运行。电信设备的可用性指标为 99.999%,这意味着一年中因各种原因导致的不可用时间不得超过 5.256 min。

软交换是下一代网络(NGN)的核心,是一种基于包交换、以软件来实现交换与呼叫控制管理的电信网络新技术。它将各种协议的接入数据以分组的形式在 IP 骨干网上传输,从真正意义上实现了目前各种网络的融合。

综合接入媒体网关(AMG)位于软交换网络体系的接入层面。它在软交换的控制下,完成各种终端设备的接入与媒体流转换的功能。因此,其 HA 的实现将大大提高接入网络的可靠性,从而提高整个软交换网络的服务质量(QoS)。本文通过对 HA 的研究,提出了 AMG HA 的硬件及软件解决方案。

1 HA 的分析

对一种通信设备而言,其 HA 一般分为两个方面:基于硬件的 HA 和基于软件的 HA。即要求系统的硬件和软件都具有容错机制——当一个硬件电路或软件模块出现异常或者错误时,能实现对错误

的检测、诊断、隔离、恢复与修正。

如图 1 所示,构建一个 HA 平台的可选功能项从下至上,随着功能的实现,HA 逐渐增加,实现的难度、费用及复杂性也逐步增大。

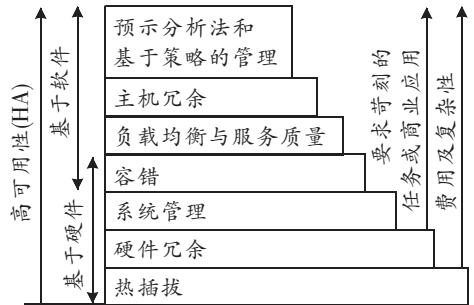


图 1 构建 HA 平台的分析

2 AMG HA 的实现

2.1 实现 HA 的硬件结构设计

如图 2 所示,AMG 的硬件由以下几部分组成:(1) 各业务接口电路盘:负责用户端的数据接入,如 POTS、xDSL、XIVD、LAN 和 WLAN 等各种接入方式。(2) 系统控制盘(SCU):主要功能是对整个系统的硬件及软件资源进行管理,以及对各种数据进行处理和交换。其主要模块有:中央处理器

(CPU)、数字信号处理器(DSP)、时隙交叉逻辑模块和时钟逻辑模块。(3) 背板:负责各个板卡的接入与连接。当增加一种新的业务接入方式时,只需增加此业务的接口电路盘及其驱动与控制软件。

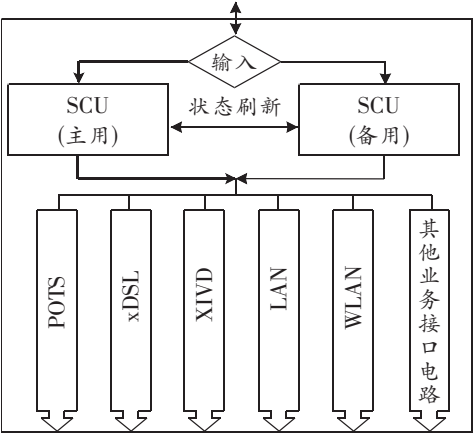


图 2 具备 HA 的 AMG 的硬件结构设计框图

为了保证 AMG 运行时的 HA,必须对重要硬件实行冗余备份,即实现主备切换机制。在图 2 中是对 SCU 实行主备机制并互为备份。主备之间通过心跳检测协议互发心跳信号,通过内存映射机制(当前主用时时刻刻向备用发送当前的重要数据及参数信息,即图中所示的状态刷新)备份当前工作状态。需要备份的当前工作状态通常有交叉逻辑状态、通道状态以及系统当前其他重要信息等。

主备盘之间的倒换处理:当需要升级维护或者主用 SCU 出错时,就需要倒换到备用 SCU。主用通过发送主备倒换命令通知备用切换;系统通过时钟切换、交叉控制切换和业务切换等过程按步骤切换到备用系统。DSP 资源根据具体需要,有选择有步骤地切换到备用系统 DSP 资源上,从而在不影响业务的情况下完成主备用倒换。

冗余机制的实现:为了实现电信级的服务质量,必须保证通信的连续性。即当前硬件或软件发生错误时,仍然能够通过冗余机制保持当前的工作状态,以便当前备用盘能随时接管主用盘。有 3 种冗余方法可以采用:(1) 热备份(Hot standby):主备用同时接收输入并同时为外部提供服务,因此其接续性能最好,但可能因为主备用上的软件同时出现故障而导致设备不可用。(2) 温备份(Warm standby):主用接收输入并向外部提供服务,而备用则仅接收来自主用的状态刷新信息,并随时准备接管主用。(3) 冷备份(Cold standby):主用接收输入并向外部提供服务,并同时将所有数据存入稳态储存设备中;备用不接收任何信息,仅当切换发生时,从稳态储存

设备中读出数据并接管主用,因此,冷备份需要较长时间来实现切换。本文仅就采用温备份方式实现的冗余机制进行分析。

2.2 实现 HA 的软件结构设计

如图 3 所示,具备 HA 的 AMG 的软件结构模块可分为:(1) 网管代理(AG)层:与网管的管理端通信,把从网管管理端收到的命令(配置、状态读取等)通过栈管理(SM)层分发到各个需要被管理的模块。把各个被管理模块通过 SM 层上报的信息(告警、统计等)发送到网管管理端。(2) SM 层:接收 AG 层的管理命令,通过栈管理接口对各个被管理模块进行操作;接收各个被管理模块上报的信息,通过 AG 提交给网管的管理端。与各个被管理模块间可以选择松/紧耦合接口通信。(3) 总控(CS)层:对整个系统资源进行管理与控制。接收上层控制协议,对系统的中继、外部交换站(FXS)、时隙交叉等部件进行各种操作,上报来自业务电路盘的各种信号。(4) 各业务盘控制层:负责 CS 层与各个业务接口盘的通信,实现对各种接入数据的控制。(5) HA 层:此层实现对 HA 的管理与控制,包括主备倒换的实现、错误的处理等。HA 层与 SM 层、CS 层通过消息机制互相通信。

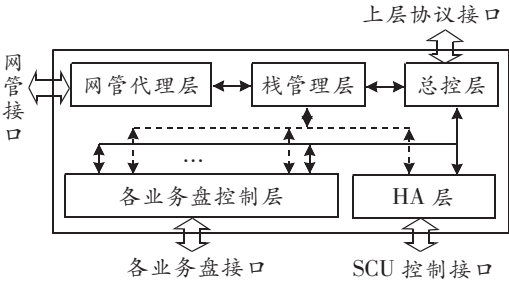


图 3 具备 HA 的 AMG 的软件模块设计框图

在上述的软件体系中,各个模块还可以细分。类似于硬件主备机制,重要软件模块也应该实行主备冗余机制。

其中,HA 层实现的关键是:(1) 实现对关键数据及参数的备份;(2) 实现对系统倒换的管理与控制。前者使用温备份方式来实现,后者的实现如图 4 所示。图 4 定义了 SCU 倒换的状态转换机制,定义了初始化态(INIT)、激活态(ACTIVE)、备用态(STANDBY)、暂停服务态(OOS)和零状态(NULL)等 5 种状态。而且还分别定义了各种控制命令来实现状态之间的切换。这些控制命令分别为:重启(Restart)、装载(Load)、装载失败(Load Failure)、初始化(INIT)、初始化失败(INIT

(下转第 55 页)