

基于 CSM 中心的软件升级方法研究

魏作墩 王圣根

卡斯柯信号有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i5.6841

[摘要] 信号集中监测系统 (CSM) 中心服务端是监测站机和监测终端等客户端连接的桥梁纽带, 负责了监测站机数据的收集并按命令要求转发给终端。各铁路局都有大量的监测站机和监测终端, 电务人员在软件维护中出现的痛点是软件升级困难, 基本上是单站逐个升级, 升级效率低。针对这个问题, 本文提出了一种通过 CSM 中心服务端完成监测站机和监测终端的软件一键升级方案, 介绍了服务端与客户端的关联关系、既有软件和数据配置备份功能、软件升级后的校核功能、软件升级处理流程。通过在铁路局 CSM 中心对客户端软件升级功能进行了验证, 验证结果满足设计的需求, 该升级方案具有可行性, 能从 CSM 中心面向单个客户端下发升级包, 也可以面向大批量客户端分布式的下发升级包, 有效提高了软件升级施工作业效率, 大幅度降低了现场施工人员的工作强度。

[关键词] 信号集中监测系统; 服务端; 客户端; 监测站机; 监测终端

Study on the software upgrade method based on the CSM Center

Wei Zudun, Wang Shenggen

Casco Signal Co., Ltd

[Abstract] The center server of the signal centralized monitoring system (CSM) is a bridge between the monitoring station machine and the monitoring terminal. It is responsible for collecting the data of the monitoring station machine and forwarding it to the terminal according to the command requirements. Each railway bureau has a large number of monitoring station machines and monitoring terminals. The pain point in the software maintenance is the difficulty of software upgrade, which is basically a single station upgrade one by one, with low upgrade efficiency. In view of this problem, this paper proposes a one-click software upgrade scheme to complete the monitoring station machine and the monitoring terminal through the CSM center server, and introduces the correlation relationship between the server and the client, the existing software and data configuration backup function, the check function after the software upgrade, and the software upgrade processing process. In the center of railway administration CSM verified the client software upgrade function, the verification results meet the design requirements, the upgrade scheme is feasible, can from the CSM center for a single client upgrade package, can also face a large number of client distributed upgrade package, effectively improve the efficiency of the software upgrade construction operations, greatly reduce the work intensity of the site construction personnel.

[Key words] signal centralized signal monitoring system; service side; client; monitoring station machine; monitoring terminal

为满足各铁路局日益增长的监测站机和监测终端的数量，CSM 中心的硬件配置性能正在逐步的提升，电务人员针对 CSM 中心软件的智能化也提出了一些要求。在进行监测站机和监测终端软件集中升级时，多采用 FTP、PC Anywhere、远程桌面、共享文件夹等方式进行单个客户端传送软件数据，存在传送错误的的数据、漏传送数据的现象时有发生；有时客户端软件在升级的过程中软件出现卡顿住的现象，且报错对话框无法退出，此时第三方传送软件的工具就无能为力，电务必须派人前往车站现场去处理，尤其是一些无人值守的偏远车站更需要付出沉重的代价，严重影响了现场施工作业效率，铁路运输的安全性无法得到保障。目前，在一些特定领域使用文件传送方式也是具有多样性，实现的方式也有所不同[1, 2, 3, 4]，但无法针对 CSM 领域进行部署和使用。

在现有的整个 CSM 领域[5, 6, 7, 8]的范围内，监测服务器、监测站机和监测终端通过网络是互通的，会频繁发生命令交互、文件和数据的传送，尤其是新建和改造车站更需要传送大量的需要升级的软件主程序和相关组件，对传送文件的数量和质量、文件所要传送到目标地址提出了较高的要求。通过在 CSM 中心部署上监测站机和监测终端的软件升级包，按照服务端和客户端会话规约，能及时的把要升级的软件主程序和相关组件换装到目标客户端上，在升级的过程中具有既有软件备份、数据配置备份、关键历史数据备份等功能，软件升级后的校核功能，具有高安全性、易于集成、人工成本低的优势，大幅度的提升了现场施工作业的效率。

1、CSM 概述

铁路信号监测系统是保证行车安全、加强信号设备结合部管理、监测信号设备状态、发现信号设备隐患、分析信号设备故障原因、辅助故障处理、指导现场维修、反映设备运用质量、提高运维部门维护水平和维护效率的重要行车设备。轨道交通领域中已普遍部署信号监测系统，尤其是在高速铁路上发挥了不可替代的作用，当前的电务维修按照运输和电务部门安排的天窗作业点进行的，天窗点外不允许上道，仅能通过信号集中

监测系统去浏览和调阅信号设备的关键运营指标。高速铁路一般的天窗时间范围较小，在施工时间短和任务重的情况下，借助 CSM 中心服务器端统一对客户端的软件和配置一键升级换装，可以在不增加人力的情况下确保施工任务的顺利完成。

1.1 CSM 层次结构

CSM 在铁路局集团公司内部的层次结构主要分为车站层、电务段层和铁路局层，如图 1 所示。

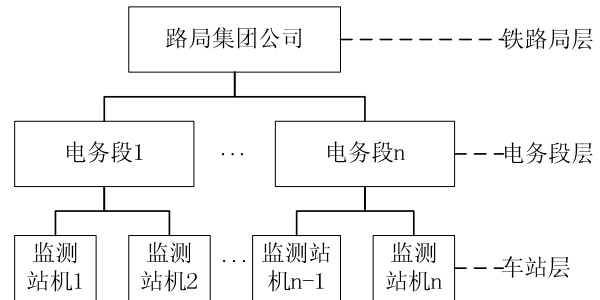


图 1 CSM 层次结构

Fig.1 CSM hierarchical structure

如图 1 所示，针对层次结构进行说明：

- 1) 车站层主要是完成信号设备的信息自采集、接口类信息的接入，通过网络通信设备将数据信息传送给电务段层。
- 2) 电务段层部署着电务段服务器，电务段、车间、工区等相关的监测终端，能通过网络通信设备收集车站层的监测站机数据信息，也能将收集的数据按协议格式转发给各监测终端使用。
- 3) 铁路局层部署着铁路局 CSM 中心服务器，铁路局电务调度、电务段、车间、工区等相关的监测终端，能通过网络通信设备接收电务层的监测站机数据信息，也能将收集的数据按协议格式转发给各监测终端使用。

2 服务端和客户端

如图 2 所示，CSM 服务器端主要包括：铁路局中心机房的 CSM 中心服务器、电务段机房的 CSM 段服务器。CSM 客户端主要包括：监测站机和监测终端。

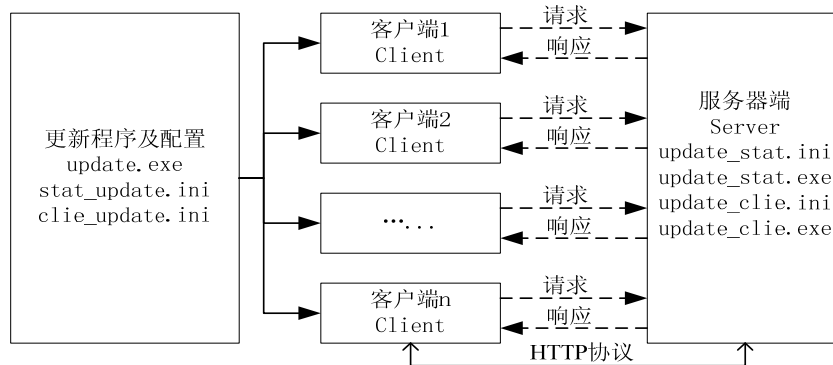


图 2 CSM 服务端和客户端结构

Fig.2 CSM server and client structure

如图 2 所示, CSM 服务端和各客户端通过 HTTP 协议完成数据信息的请求和响应, 并完成数据的传送。完成这个过程需要借助相关的软件和配置来实现。服务器端部署的是版本信息控制文件 update_stat.ini 和 update_clie.ini、监测站机软件升级包文件 update_stat.exe、监测终端软件升级包文件 update_clie.exe; 客户端需要部署的是升级启动程序 update.exe、监测站机的版本信息控制文件 stat_update.ini、监测终端的版本信息控制文件 clie_update.ini。

如图 2 所示, 客户端升级启动程序 update.exe 是个 Windows 平台下的通用的自动更新软件, 功能强大, 使用简单, 既可以用于监测程序, 也可以用于公司的其他 Windows 平台下的软件产品。整个更新系统由服务器端和客户端两部分组成, 客户端部署的启动程序 update.exe 通过 HTTP 协议先根据版本信息控制文件判断服务器端上的软件升级包是否更新, 如果是则从服务器端下载软件升级包到本地客户端安装, 实现这个过程的前提是先要在服务端配置好 IIS 服务。

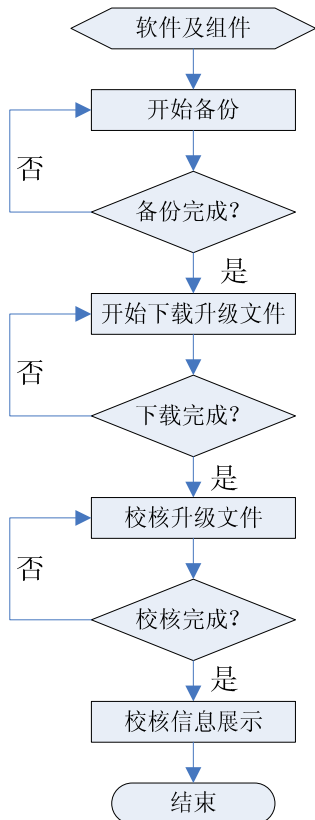


图 3 备份及校核处理流程

Fig.3 Backup and verification process

2.1 服务端 IIS 服务

基于 IIS 服务在一些领域做了一些研究[9, 10] 和应用。其实 IIS(Internet Information Services)是一个 World Wide Web server 服务和一种 Web 服务组件, 其中包括 Web 服务器、FTP 服务器、NNTP 服务器和 SMTP 服务器, 分别用于网页浏览、文件传输、新闻服务和邮件发送等方面, 它使得在网络(包括

互联网和局域网)上发布信息比较便捷, Windows server2003 其里面最核的功能就是 IIS。

本文所提的 CSM 整个软件升级方案中, 监测自动更新服务器软件 update.exe 采用消息通知的方式获取到目标的网络 IP 地址, 然后从该节点更新包, 因此, update.exe 可以适用于分布安装模式, 更新包可放置在不同的网络节点上, 确保更新任务能够准时下达部署, 更新系统是通过 HTTP 协议进行通信, 需要启动服务器端 IIS 服务。

2.2 备份及校核处理流程

在客户端软件升级前需要对既有软件进行备份、既有版本文件与新版本文件的校核, 确保软件升级过程中更新文件的安全, 备份及校核处理流程如图 3 所示。

- 1) 由 CSM 中心发送备份指令给客户端, 客户端开始备份;
- 2) 备份结束后, 开始下载升级文件;
- 3) 升级文件下载完成后, 将既有版本文件与新下载的升级文件进行比对, 确认名称及数量信息正确;
- 4) 校核完成后, 将校核结果传送给 CSM 中心, 由中心现场人员完成确认。

2.3 软件升级处理流程

基于 CSM 中心的软件升级主要是针对监测站机和监测终端的升级。

其中, 站机升级分为两种模式:

- 模式 1: 在 CSM 中心主动推送到监测站机上;
- 模式 2: 在监测站机上主动触发升级条件, 从 CSM 中心获得升级包。

监测终端的升级的模式是通过监测终端启动自检时主动触发升级条件, 从 CSM 中心获得升级包。

具体流程如图 4 所示。

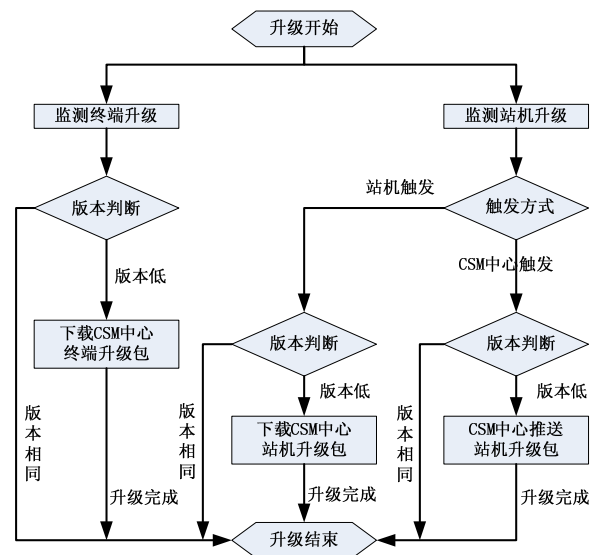


图 4 软件升级处理流程

Fig.4 Software upgrade process

3 试验验证

软件升级验证过程分为三种方式:

- 1) CSM 中心触发, 由 CSM 中心一键推送升级包到监测站机;
- 2) 站机触发, 由监测站机一键触发升级条件, 主动下载

CSM 中心升级包;

3) 终端触发, 由监测终端启动自检时触发升级条件, 主动下载 CSM 中心升级包。

3.1 准备工作

1) 在服务器端放置好监测站机和监测终端的版本信息控制文件、及对应的软件升级包;

2) 在服务端设置好 IIS 服务;

3) 在客户端的监测站机和监测终端上放置好版本信息控制文件;

4) 在在客户端的监测站机和监测终端上放置好启动程序 update.exe。

3.2 CSM 中心触发

如图 5 所示, 在 CSM 中心右键车站名称, 选择“升级站机”, 即可触发 CSM 中心推送站机升级包。



图 5 CSM 中心触发

Fig.5 CSM central trigger

3.3 CSM 站机触发

如图 6 所示, 在监测站机上, 直接一键点击“升级”, 即可触发下载 CSM 中心站机升级包。

3.4 CSM 终端启动自检触发

CSM 终端启动自检触发过程是不需要人工干预的, 检测到高版本后便直接提示升级。

4 结束语

基于 CSM 中心的软件升级方案解决了单站逐个升级、升级效率低、不易于维护、使用第三方工具传错车站和漏传升级文

件的一系列问题, 尤其是在 CSM 中心可以多线程批量升级监测站机更是大幅度提升的软件升级的效率, 降低了现场施工人员的工作疲劳度, 在信号集中监测系统的维护中发挥了至关重要的作用。



图 6 CSM 站机触发

Fig.6 CSM station trigger

[参考文献]

[1]李云, 张海明. 基于 FTP 协议的数据服务解决方案[J]. 计算机系统应用, 2021, 30(1): 63-69.

[2]张欣艳. 流模式下 FTP 文件传输效率分析及改进[J]. 智能计算机与应用, 2019, 9(2): 126-129.

[3]陈伟, 卜庆凯. 基于 XMPP 的 iOS 客户端和服务器通信设计与实现[J]. 青岛大学学报: 工程技术版, 2017, 32(4): 107-113

[4]王明月. 基于分布式的众信即时通讯软件后台系统设计与实现[D]. 东华大学, 2016.

[5]王鹏, 杨勇. 基于动态时间规整技术的信号集中监测安全信息监督功能研究[J]. 铁道通信信号, 2022, 58(3): 15-20

[6]李萍. 铁路信号集中监测系统[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2012.

[7]张素阳, 窦道飞, 苏欢乐. 铁路信号集中监测系统中心网络[J]. 铁道通信信号, 2011, 47(8): 59-61.

[8]李赛飞, 闫连山, 郭伟, 等. 高速铁路信号系统网络安全与统一管控[J]. 西南交通大学学报, 2015, 50(3): 478-484.

[9]唐奕. 基于 IIS 的 Web 服务器主动防护系统的设计与实现[D]. 电子科技大学, 2016.

[10]孙光懿. 基于 IIS 的 WEB 服务器在校园网中的安全部署[J]. 信息与电脑, 2016(15): 195-196