

基于ITM的电力信息系统智能监控管理的应用

梅沁¹, 蔡晶晶²

(1.无锡供电公司,江苏无锡214061;2.江苏省电力公司,江苏南京210024)

摘要:通过IBM公司的ITM v6 (IBM Tivoli Monitoring 6.X)能够有效地监控和管理基于各种操作系统、数据库和网络应用,从而对企业应用各个组件进行可用性监控和性能分析。文中对如何应用ITM实现信息系统监控管理进行了技术研究,介绍了整个ITM构架的部署实现和应用过程,并结合无锡供电公司ITM管理实际,对电力信息系统的日常运行监控管理注意要点进行了整理,为企业管理和运维信息系统资源提供了参考。

关键词:ITM;集中监控;分布管理

中图分类号:TM769

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2010)03-0063-04

随着电力企业信息化建设的发展,信息系统越来越多,网络、设备和业务应用越来越复杂,此时IT部门如果缺乏快速有效的协调机制和必要的辅助管理手段,就会出现被动响应式的工作方式,难以适应电力建设的快速发展和央企社会责任的有效履行。因此需要依托智能的管理工具,对信息基础设备和资源进行统一的监控管理。ITM (IBM Tivoli Monitoring) 信息资源监控系统就是来协助IT运维人员缩短故障解决时间和提高工作效率的有效管理平台。

1 ITM 技术介绍

1.1 ITM 基本概念

在整个IBM Tivoli管理软件中提供基本的系统资源监控功能,提供了对主机、系统、应用等基本系统资源的监控功能,智能分析系统瓶颈和潜在的问题,化被动管理为主动管理,是IBM的IT服务管理的核心部分,目前版本是ITM v6.2^[1]。

ITM为信息运维人员清晰呈现信息系统的可用性、性能和故障状况等关键因素,监控、记录和分析核心业务系统的变化情况。信息运维人员能够通过Web浏览器或图形用户界面端到端的管控服务器,以及所有的关键软件、应用程序、数据库和中间件,极大地提高了信息运维的效率。

1.2 ITM 组件构成

ITM v6对各类信息资源的管理是通过一系列服务组件实现,ITM v6基础的组件主要包括:管理服务器(TEMS)、管理网关(HTEMS)、管理代理(TEMA)、展示门户(TEPS)、数据历史库(TDW),还包括被监控端代理、门户客户端。同时还可以通过可选安装组件来扩展对其他信息资源管理。ITM v6的组件结构如图1所示^[1]。

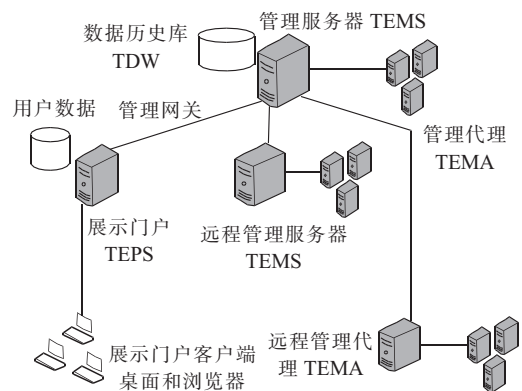


图1 ITM v6 组件结构

2 ITM 的部署实现

2.1 部署规划

ITM v6为部署的场景提供了灵活的规划策略。以中等规模的简单部署典型设计为例,安装有多台Remote TEMS,通过一个Hub TEMS链接,单个事件服务约能支持1500个被监控端TEMA(代理Agent),提供了数据收集和历史信息保存。估算全省包含地市公司目前服务器的数量,该设计符合要求,因此在构建省市两级ITM监控系统时可以采用这个部署方案^[2]。ITM v6典型部署规划如图2所示。

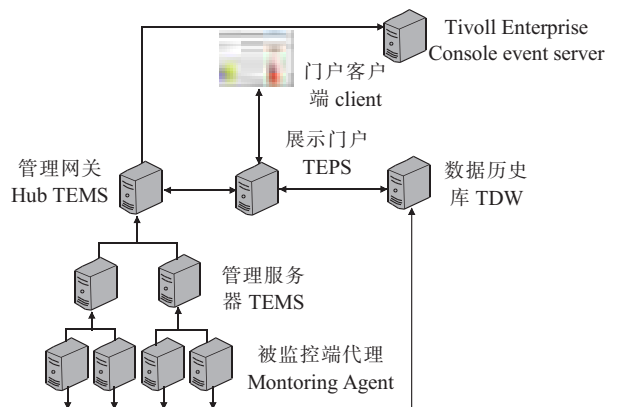


图2 ITM v6 典型部署规划

2.2 历史数据策略

在上述规划方案中,TDW 同时还部署了 Summarization and Pruning Agent 代理服务,其作用是对 ITM 监控的详细数据进行修剪,因此最终可提供 2 种监控历史数据,分别是详细数据和修剪过的数据,可以根据需要在 TEP 上对历史数据采集的参数进行调整,分别按小时、日、周、月等进行修剪。

2.3 ITM 监控平台服务器安装

根据典型设计,为在江苏省部署监控,需在江苏省电力公司安装一台 Hub TEMS 服务器、一台 TEPS 服务器,部署配置历史数据库。同时在各地市公司安装 Remote TEMS 服务器^[3]。Hub TEMS/Remote TEMS 实现与被管节点上的客户端软件通信,根据管理要求控制客户端软件运行,并负责事件告警的触发。TEPS 为基于 Web 方式或 C/S 方式的用户访问界面提供服务。另外还需要主机上安装管理控制台(TEC),如要监控中间件软件应用(如 WebSphere/J2EE),还要安装 ITCAM 服务器和数据收集器^[2],ITCAM 是 IBM Tivoli Composite Application Manager 的缩写。

(1) TEMS 的安装。因 TEMS 的规划安装环境是 AIX 主机,在介质路径下,运行“#./install.sh”,输入安装目录为“/opt/IBM/ITM”,根据屏幕对话逐条设置安装,假定主机名 MONITOR-TEMPS,TEMS name 为 tivsvr,打上最新补丁^[4]。最后安装 Agent support;安装 Warehouse Proxy Agent 和 Summarization and Pruning Agent^[3]。

(2) TEPS 安装。规划安装环境是 Win2003SP2,安装 TEPS 之前要先安装 IBM DB2 UDB 数据库,配置数据库新用户如 itm6 到管理组。安装 TEPS ITM6,设定主机名 MONITOR-TEPS,选择需要安装的组件时,服务器的安装需要在 Tivoli Enterprise Portal Server, Tivoli Enterprise Portal Desktop Client 2 个组件下勾选相对应的 Support^[5]。输入和保存好 TEPS 用户 sysadmin 的密码。

在 TEPS 数据源配置项中,输入已安装 DB2 的 db2admin 密码,然后输入 TEPS 用户的密码。随后配置仓库信息,选择仓库数据源,填写数据源名称。选中“Tivoli 事件集成工具”,实现 ITM 事件向 TEC 的转发。配置事件接收服务器 IP 地址和端口。最后安装 Agent support,安装 Summarization and pruning Agent Support^[4]。

(3) 安装其他 ITM support。根据企业的信息服务资源环境中需监控的应用类型,可选择在 TEMS 和 TEPS 上安装其他 ITM 的 support^[5]。如安装 Eclipse Server, Domino Agent 的 suppor, Web Server Agent

的 support。

(4) 历史数据库安装部署。先做好历史数据库安装准备,数据库的字符集必须是 UTF-8^[5];在数据库中建立一个用户用于 ITM 和数据库的通信连接并赋予适当的权限。其中对 TDW 数据库名称采用默认配置 WAREHOU,用户名采用 ITMUser,用户口令采用 itmpswd1。

建立用户组:tecigrp, tecfgrp, itmigrp 和 itmfgrp;建立用户:tecinst, tecfenc, itminst 和 itmfenc;将 tecinst 用户加入到 tecigrp 组中, tecfenc 用户加入到 tecfgrp 组中, itminst 用户加入到 itmigrp 组中, itmfenc 用户加入到 itmfgrp 组中,所有用户口令设成 tivoli。创建 2 个 32 位数据库实例, itminst 和 tecinst。需要注意的是要修改系统参数,确保实例所在目录不受 2 G 大小限制^[5]。

(5) ITCAM 服务器和数据收集器的部署。安装 ITCAM 服务器,根据业务应用的平台不同,为 Web Sphere 或 WebLogic 配置 ITCAM 数据收集器。通过数据收集器采集应用服务器的数据,这样在 ITCAM Manage Server 上生成性能分析报告^[5],快速定位性能瓶颈,发现引起应用问题的代码和服务器资源方面的错误和问题。

(6) TEC 安装部署。最后还需要安装部署一个控制台 TEC。在主机图形界面下首先安装 Framework^[5]、中文支持和其他功能组件、补丁。然后安装 TEC 的功能组件、中文支持和补丁。装好后需创建 TEC 数据库,通过“\$db2 list tables for schema db2inst1”,查看 TEC 数据库的表是否正确建立,正确情况应有 18 个表^[6]。

2.4 ITM 监控客户端安装

ITM 监控客户端安装比较简单,根据被监控端不同,选择不同的 Agent 安装,过程都涉及到特定环境的 TEMA 安装配置,都需要输入 Hub TEMS 密码键、TEMS 主机名和选择 IP.PIPE 通信协议等。装好后,启动相应 Agent,能够在 ITM Portal 中显示。

2.5 监控条件的配置

在 ITM 中,监控条件是通过 Situation 来设定的。Situation 决定了 Tivoli 监控代理如何对事件进行识别和响应。一条 Situation 由名称和相应的阈值组成。Situation 的阈值既可是某一个固定值,也可是一个范围值^[7],例如,名称为 Response Time 的 Situation 的阈值为 5 s,名称为 Message Size 的 Situation 的阈值为“>500 字节并且 <5 000 字节”。当被监控的对象超出阈值时,ITM 就会报警并触发一个事件。因此,需要针对被监控的每种类型设备和应用来详细配置 Situation。

以 CPU 监控参数 UNIX_CPU_Busy_Critical 举例^[2],该参数的功能是监视 CPU 工作负载是否很高 (>90%),使用聚集值,每 5 min 取样一次,通过公式 $SMP_CPU.CPU_Busy > 90$ 来比较,CPU_Busy 是以百分比表示 System CPU 和 User CPU 属性的和。有效范围为 0 和 100 之间的数值。用于确定系统工作负载或 SMP 系统每个处理器的工作负载。如果大于 90 则产生阈值越限告警。

2.6 配置监控客户端

启用监控还需在 TEMS 上设定管理员用户,在 Portal 上创建用户,设定管理用户和操作用户权限。为 TEC 用户设定相应的角色信息,配置 TEC 事件组,在 ITM Portal 中设置 TEC 控制台^[2]。

2.7 监控的实际应用

在实际应用中,通过 TEP 门户对设备和应用的运行工况进行实时监控。主要可以分成 UNIX 和 Windows 两类,具体设备再分成操作系统 OS、应用和日志类别,以图形的方式展示关键性能指标。运行值班人员通过门户的整体界面,实时观察设备或者应用的运行细节,具体到系统进程、内存页交换、数据库详细内容,及时发现和处理告警。

由于 ITM 监控对象多样性和实时性的特征以及监控范围几乎包含了所有系统设备和应用运行情况,在日常运行工作中,信息运行维护部门已将 ITM 的情况列入主要值班巡视和技术巡检内容。

以下通过 UNIX 主机、应用服务和告警部分为实例,来说明实际应用中信息运行维护有重要价值的一些监控功能。

(1) 对主机设备的运行实时监控。彻底解决了

不同设备厂商平台的主机运行情况监控,其中对信息运行部门很有实用性的是集中了所有类型的主机服务器,集成了主机上运行的所有应用,以树状结构对主机操作系统、日志和应用进行监控,操作系统主要对磁盘使用情况、文件系统、网络、进程等。显示在统一的界面上,提高监控效率。其中重要运行性能指标监控如图 3—7 所示。

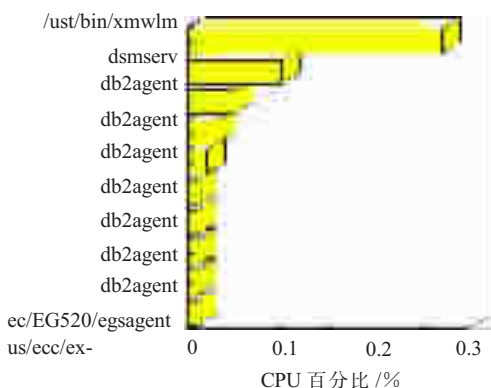


图 3 前 10 进程占用 CPU 情况

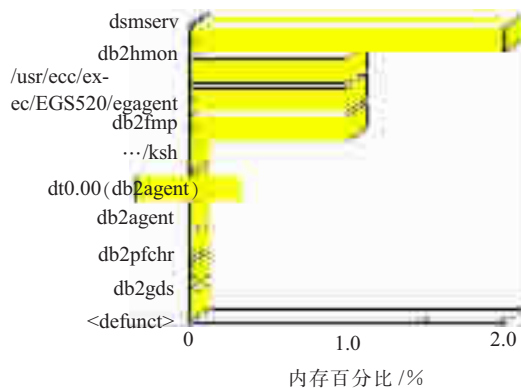


图 4 前 10 进程占用 CPU 情况

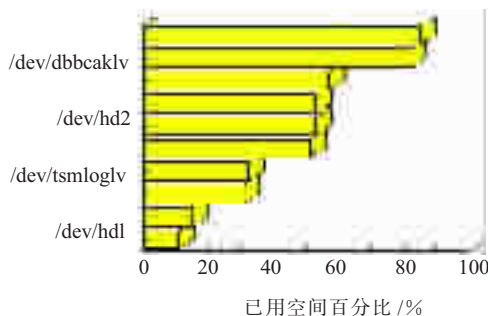


图 5 前 10 个已用磁盘空间百分比

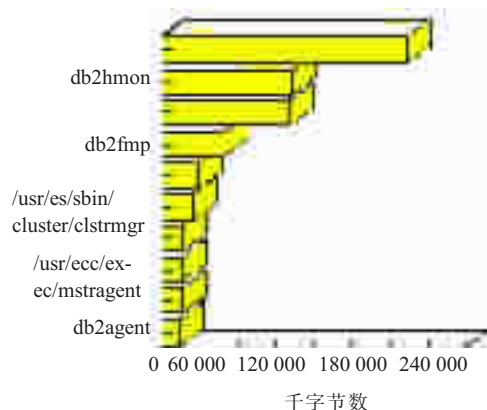


图 6 前 10 个虚拟内存大小

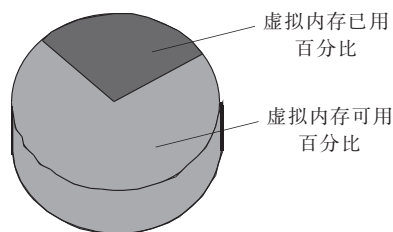


图 7 虚拟内存可用性

(2) 应用服务实时监控。目前公司主要运行有 Domino, DB2, Weblogic, Websphere 等数据库和中间件及 Web 服务。将众多应用服务集中监控,有效地综合监测服务的多个指标,进而在应用堵塞和崩溃前就能发现瓶颈。以在江苏电力广泛应用 DB2 数据库服务为例,可以同时监测多项数据库指标,包括

服务连接、缓冲、锁、失败的 SQL 语句等。

对于 Domino 应用服务,同样能够对 Lotus Domino 服务的可用性、集群、数据库、邮件、会话等项目进行监测。对于 J2EE Weblogic 中间件服务,可以监测其应用程序运行状况、请求分析、垃圾回收分析、日志、数据源、Web 应用、EJB 组件、JDBC 连接池、JCA 连接池、JMS 会话等。

(3) 运行监控告警。Tivoli 监控代理通过 Situation 监控条件的配置,确定了哪些性能数据数值超过阈值将产生告警,并集中上报,这对于信息运行部门集中监控数十台乃至上百台设备有着极大的帮助,能够第一时间发现警告和异常。根据告警信息,辅助以 workflow^[8]编辑,能实现一定程度的智能监控和处理。

目前实际运行管理中已开始将告警作为闭环管理的运行事件,运行值班人员一旦发现系统有告警信息,即能迅速地从中众多服务器中定位到有问题的设备或应用,然后根据告警的类型,分别响应和处理。

3 日常运行注意事项

3.1 省市两级集中监控构架

作为运行的有效技术手段,要做好监控平台的日常运行管理,需要在了解整体省市两级集中监控构架基础上,省和地市公司分级管理,省公司授权无锡供电公司作为一个节点管理在无锡运行的服务器,重要信息集中汇总至省公司,重要策略统一部署,从而形成省市两级集中监控的整体。地市公司安装远端管理服务 Remote TEMS,负责该地市的管理,地市公司设立采集服务器,执行本地监控代理管理,采集服务器统一受省公司管理服务器管理。

3.2 日常运行注意事项

日常运行管理的目标就是要确保各类被监控信息基础资源始终能以较高的性能对外提供服务。在日常管理中,如发现具体信息系统有事件发生,需制定一个故障排除的顺序,首先查看是否是网络事件,如地址、协议、防火墙、虚拟机等;其次查看是否为数据库问题,如数据库是否正常运行,可访问,口令等;最后再查看分析 TEMS, TEPS, Agents 的日志。

举数据库例子:通过连接和查询数据库命令的回应来检查判断 TEPS 数据库是否存活^[8]。另外,通过跟踪分析日志、查看关键进程也能辅助整体系统运行状况判断。常见 ITM 的关键进程^[9]见表 3。

4 结束语

随着国家电网公司提出建设统一坚强智能电网的宏伟目标拉开序幕,通过国网“SG-ERP”信息化建设,实现电网管理信息化、自动化、互动化,为加强

表 3 常见 ITM 关键进程

操作系统	管理对象	活动进程
Windows	TEP browser client	iexplore.exe
	TEP desktop	clientjava.exe
	TEP Server	KfwyServices.exe
	TEMS	kdsmain.exe /cms.exe
	Windows Agent	kntema.exe
	Universal Agent	kuma610.exe
	Other Agents	<pc>*.exe where <pc>=product code
UNIX	MTEMS	kinconfig.exe
	TEMS	kdsmain / cms
	UNIX OS Agent	kuxagent
	UNIX log Agent	kulagent

人财物集约化管理提供可靠技术支撑。因此建设一个可控、在控的信息保障体系是信息化基础建设的重点,信息基础资源的有效管理将是具有重要实践意义的研究和尝试。

经过半年的实际应用,无锡供电公司在省公司的整体 ITM 监控体系构架内,接入了所有核心主机、存储和 PC 服务器,纳入了重要业务应用数据库、中间件,较好地达到了规划部署的目标。通过对关键参数和阈值的设置,告警的处理,关联信息设备运行工况,大幅度提高信息系统稳定性,积累了一定的运行经验,为地市供电公司基础信息资源管理和运行提供了借鉴。

参考文献:

- [1] IBM 公司. ITM 6 Installation and Setup Guide[S].
- [2] 江苏省电力公司. JSEPC 监控管理平台服务器安装指南 1.0.doc[S]. 2008.
- [3] IBM 公司. Getting Started with IBM Tivoli Monitoring v6.1 on Distributed Environment[S].
- [4] IBM 公司. Deployment Guide Series: IBM Tivoli Monitoring 6.1[S].
- [5] IBM 公司. Certification Guide Series: IBM Tivoli Monitoring [S].
- [6] IBM Tivoli Monitoring 6.1 On-Line Documentation [OL].http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v3r1/index.jsp toc=/com.ibm.itm.doc/toc.xml.
- [7] 江苏省电力公司. Tivoli 监控客户端安装指南 v1.0.5.doc[S]. 2008.
- [8] IBM Composite Application Management - ITCAM[OL].http://www-128.ibm.com/developerworks/tivoli/application-mgmt/.
- [9] IBM 公司 IBM. Tivoli Monitoring Administrator's[S].

作者简介:

梅 沁(1974-),男,江苏无锡人,工程师,从事电力信息化建设和信息运维管理工作;
蔡晶晶(1975-),女,江苏南京人,工程师,从事电力信息化建设和信息运维管理工作。

送的内容进行编码,是 7-bit,8-bit 和 UCS2 编码。7-bit 编码用于发送普通的 ASCII 字符,它将一串 7-bit 的字符(最高位为 0)编码成 8-bit 的数据,每 8 个字符可“压缩”成 7 个;8-bit 编码通常用于发送数据消息,如图片和铃声等;而 UCS2 编码用于发送 Unicode 字符。需注意 PDU 串的用户信息长度(TP-UDL)在各种编码方式下意义有所不同。7-bit 编码时,TP-UDL 指原始短消息的字符个数。8-bit, UCS2 编码时,TP-UDL 是字节数。在所有编码方式下,TP-UDL 都等于头长度与编码后字节数之和。变电站监控系统中发送给维护人员的信息多数为中文,因此信息采用 UCS2 编码方式。

2.4 短消息发送

编码结束后,向 GSM Modem 发送“AT+CMGS=长度”命令,将编码信息发送给 GSM Modem。若收到“OK”,则发送成功,否则发送失败。

2.5 短消息处理流程

在以上短消息处理过程中,AT 命令的使用、短消息的编码及 GSM Modem 状态等处理是短消息能否发送成功、目标用户能否正确阅读信息的关键,是在实现过程中需要重点关注的对象。整个基本流程如图 2 所示。

3 结束语

短信服务提高了电力监控系统的监控能力和处

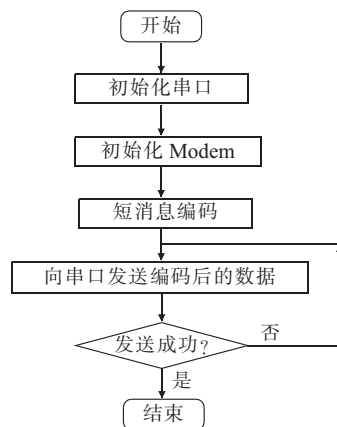


图 2 变电站监控系统中短消息处理流程

理故障的响应速度,给维护人员带来很大的方便。文中只是涉及文本信息的传送,图像信息对于维护人员来说更加直观,随着移动 3G 时代的到来,传送现场的图像、甚至视频还需要进一步研究开发实现。

参考文献:

[1] 欧洲电信标准协会, GSM AT 命令集[S].1998.

作者简介:

梁 艳(1974-),女,浙江宁波人,工程师,从事输变电工程建设管理工作;

丁志峰(1976-),男,江苏江阴人,工程师,从事输变电工程建设管理工作;

王 健(1970-),男,江苏苏州人,助理工程师,从事输变电工程设计工作。

The Application of Sending Short Messages based on GSM Modem on Substation Monitoring and Controlling System

LIANG Yan, DING Zhi-feng, WANG Jian

(Nanjing Power Supply Company, Nanjing 210008, China)

Abstract: The paper introduces the application of sending short messages based on GSM/GPRS on substation monitoring and controlling system, its system architecture is also presented. It describes the implementation processes of GSM/GPRS short messages, at last the message coding is illustrated in detail.

Key words: substation monitoring and controlling system; GSM Modem; AT command

(上接第 66 页)

The Application of Intelligent Supervision and Management of Power Information System Based on ITM

MEI Xin¹, CAI Jing-jing²

(1. Wuxi Power Supply Company, Wuxi 214061, China; 2. Jiangsu Power Company, Nanjing 210024, China)

Abstract: It can supervise and manage the systems based on various operating systems, database and network application effectively through the ITM v6 (IBM Tivoli Monitoring 6.X) of IBM company. In this way, it can available monitor and analyze the performance of various components applied in enterprises. The technical study on how to apply the ITM to realize the information system supervised management is proposed in this paper, the deployment realization and the application process of the whole architecture of ITM are also introduced, the key points to be noticed for the supervised management in daily operation of power information system are collected, which is combined with the actual ITM application of Wuxi Power Supply Company. This paper can provide a reference for the source of company management and information system operation.

Key words: ITM; centralized monitoring; distribution management