

信息设备状态集中监控平台的设计与实现

□ 刘孙俊 成都信息工程大学 吕磊 国网眉山供电公司
何雨欣 成都信息工程大学 张明 国网眉山供电公司

【摘要】 随着电力信息化建设的不断进行,电网业务需求的扩展,信息设备类型不断增加,现有信息设备状态监控业务系统需要获取的设备指标也在不停的变化,一旦有采集设备、指标的变更,都需要信息设备运行维护人员手工进行配置,工作量大,响应时间长。本文研究的信息设备状态集中监控平台针对电力公司信息通信设备状态集中监控的需求,详细阐述了数据采集、消息发送、系统管理和用户管理等功能模块的设计与实现,具备状态数据的高度集成和统一定制分发,以及面向服务的可扩展性是系统的特色。

【关键字】 状态数据 信息设备 集中监控

一、研究背景

计算机网络从硬件上看实际上就是一个服务器的网络化连接,而服务器的应用离不开机房。机房是信息系统正常运行的硬件基础,机房的正常运行决定了信息系统的正常运行,需要在长期运维的过程中对这些参数做长期地监控、管理,从而才能保障机房的稳定、高可用性^[1]。

随着电力信息化建设的不断进行,电网业务需求的扩展,信息设备类型不断增加,各监控业务系统需要获取的设备指标也在不停的变化,一旦有采集设备、指标的变更,都需要

信息设备运行维护人员手工进行配置,工作量大,响应时间长。为改变这一现状,降低重复性工作,提高工作效率,更好的保障众多信息设备及各信息系统的稳定运行,亟需开发统一的信息设备状态集中监控平台,为各监控系统提供灵活、稳定的数据支撑。

二、研究意义

眉山市电力公司承担着眉山市所有电力设备的建设、维修和维护工作,而电力作为国民经济中的基础环节,对企业和人民的生产生活都有着极为重要的意义。只有信息通信网

地区	地区得分系数	出租车数量安排比重
高校科研区	238.96	17.6
生产工业区	155.24	11.4
行政商业区	333.5901	24.6
生活区	352.9346	25.9
对外交通运输区	151.44	11.2
郊区	126.39	9.3

分析:根据上述表格,利用熵权法能够得到不同地区的出租车数量安排比重,根据上表得到地区安排出租车数量多少为生活区>行政商业区>高校科研区>生产工业区>对外交通运输区>郊区。由于行政商业区,消费者较多,所以安排的出租车数量最多,而郊区由于去的人相对较少,安排的出租车数量最少,也合实际情况。

三、基于出租车数量最优化的模型

在城市人口数据表格中将 2011—2014 年中从第 2011 年开始第 i 年时该城市固定人口、流动人口的乘车总出行量表示为:

$$\omega_r^i = \frac{T_i}{Z} \omega$$

$$\omega_p^i = \frac{P_i}{Z} \omega$$

其中, Z 为第 i 年的前一年末该地区总人口。

资料查找及收集得到:出租车的客流量有 90% 分布在每天的 5 时至 21 时,该城市第 i 年出租车最佳数量即城市出

租车需求量 K_i 应该为:

$$K_i = \frac{0.9(\omega_r^i + \omega_p^i)S}{16xvH(1-\alpha)}$$

其中 H 为每辆出租车的平均运载量、 x 为某个公司出租车的出勤率。

分析:通过查询数据,得到浙江省杭州市 2011—2014 年每年城市出租车需求量。得到这几年实际的出租车平均数量为 59858,根据上述模型带入数据求得最佳平均数量为 98199,得到均衡程度为 0.61,比较得到在该市顾客需求的出租车数量和出租车公司实际提供的出租车数量不能达到相对均衡,即:供应<需求。

总结分析:通过三种模型的对比分析,进一步的,为了求得供求匹配程度,建立出租车数量最优化模型与实际数据比较,得到供求匹配程度为 0.61,供应<需求,匹配程度不佳。此时得到的数据是理想状况下的最佳出租车运营数量,与客观实际会有所出入。

结语:通过本文分析,我们发现“互联网+”时代的出租车资源的“供求匹配”程度为 0.61,匹配程度不佳。本文为了简单,选取杭州市不同时间、空间进行划分,具有一定的局限性。然而将这些模型调整不同的弹性参数,模型能够广泛地推广应用于不同城市资源分配问题,对资源利用、规划等问题都提供一个详细的标准。

参考文献

- [1] 百度百科: <http://baike.baidu.com/>
- [2] 陈宁宁,徐伟嘉,宁洪涛《城市交通管理中的出租车规划》[J] 数学的实践与认识 2006 年 7 月, Vol.36 No.7, Page113-120
- [3] <http://www.google.cn/maps/@>
- [4] 谢赤,钟赞,《熵权法在银行经营绩效综合评价中的应用》[J] 中国软科学 2002 年 第 9 期, Page107-110

络的核心机房的正常运行,才能保证其信息网络的正常运行,就是保证电力公司的日常业务的正常进行。

现在的机房中已有各种监控管理系统,它们都具有独立的状态数据采集系统,因此存在着数量众多的重复环节。而且各种信息设备的运行状态数据随着机房设备的类型和数量的变化而变化,每次每种的变化都会导致采集系统的重新配置和安装,这些工作将会浪费大量的人力物力。针对这种情况,将数据采集环节统一集中,采取一套系统解决数据的底层采集问题就成为一个非常有效的处理思路。机房统一监控平台就是根据这一思路而建立。随着系统的投入运营,必将节省机房的维护成本,简化设备管理,从而提高整个信息系统的安全性和稳定性。

三、国内外发展现状

设备监控已经发展了多年。在网络通信领域,SNMP 协议作为统一的监控接口已经得到了广泛应用。各种路由器、服务器和交换机等,都具有符合此协议的管理接口。而对于信息通信网络的管理软件,市场上已经有众多的网络公司推出了相应的网络管理软硬件产品。HP 公司开发的 OPENVIEW, 软件功能非常全面,包括系统资源和资产管理,故障和事件管理,数据库管理,互联网业务管理,性能管理,应用管理,网络结构管理,PC 机桌面管理,存储管理,安全管理,用户账号管理,软件分发管理等^[3]。

四、系统概述

信息设备状态集中监控平台是针对大型运营机房中各种集中式的网络设备、服务器、环控设备的运行状态进行采集,建立状态共享数据库,并通过接口完成工况数据的订阅和分发,为其他应用系统提供工况数据

信息设备状态集中监控平台状态共享接口是利用高效的可靠的传递机制进行平台无关的数据传输,并基于数据通信来进行分布式系统的集成^[4]。系统基于消息存储转发机制在应用程序间传递数据。信息设备状态集中监控平台提供了状态信息的信息来源,客户端应用程序开发人员无需了解远程过程调用 (PRC) 和网络 / 通信协议的细节。

4.1 系统逻辑架构

系统采用典型的 JMS 以及 CORBA^[5] 规范:为客户端厂家提供丰富且便捷的调用 API,为客户端厂家实时准确的提供生产环境中各设备的详细数据,保障所有数据的准确性和一致性。

信息设备工况采集接口支持系统框架采用了 JMS、XML、CORBA、JDBC、RMI、ORM Mapping 等成熟可靠的

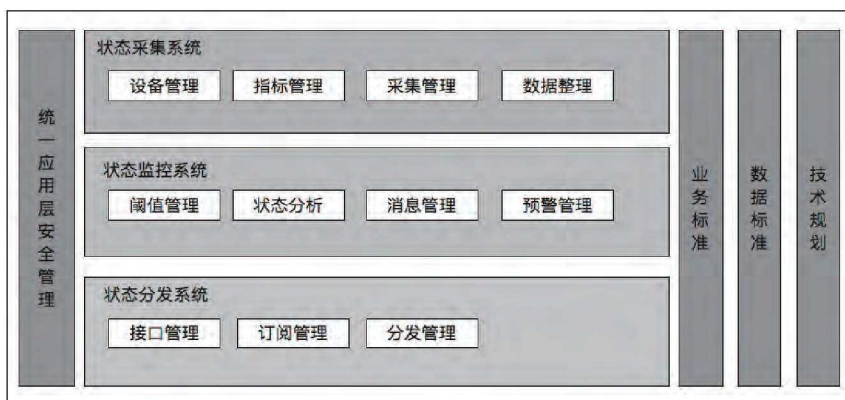


图1 系统逻辑结构图

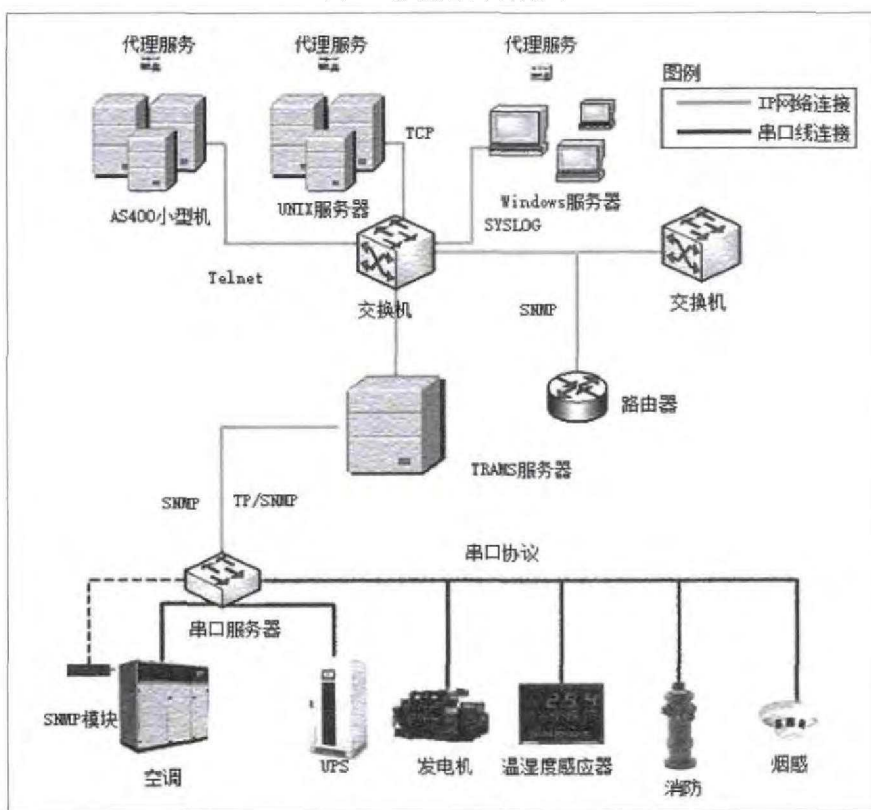


图2 系统部署拓扑图

JAVA 技术为基础,按照系统的功能划分模块和层次,既符合信息设备工况采集接口业务的要求,同时保证在软件功能方面是易实现、易维护、易扩充的。信息设备工况采集接口架构如图 1 所示。

4.2 系统总体架构设计

系统将采用 Struts2+Spring3+Mybatis 完成系统的基础架构;所有 JMS 消息机制采用 ActiveMQ 5.9 技术;所有第三方接口采用 Restful 风格的 Web Service 技术 (WINK)。系统使用 J2EE 的三 (多) 层体系结构技术实现,采用 B/S 三层结构构建系统。前台主要使用 jquery EasyUI 进行布局展示,使用 jQuery AJAX 请求后台数据。通过 URL 控制权限,后台采用接口形式返回数据,数据格式采用 JSON 方式。

4.3 系统拓扑结构

系统采用 B/S 模式分布式三层模块化结构, 软件及硬件的安装与维护集中于监控服务器端, 实现了零客户机管理, 易于实施和维护, 降低了系统的总拥有成本。三层结构将主要业务逻辑的实现放在服务器端, 主要的应用服务器中实现, 而客户端使用浏览器, 显示相应的页面即可。当业务逻辑发生改变或需要增减时, 只需对运行于应用服务器的服务器端程序作出调整即可。甚至在大业务量时, 扩展应用服务器规模也非常容易, 从而提高了系统的伸缩性。系统的部署拓扑图如图 2 所示。

五、系统模块划分

根据系统的需求分析, 本系统划分为三个系统十一个子模块, 如图 3 所示。

其中, 状态采集模块包括了上文提到的数据采集功能和数据融合功能, 而状态管理模块负责数据处理功能, 状态分发模块完成状态分发功能。

5.1 状态采集模块

该模块负责数据的采集、融合和归档工作。该模块定时取得设备硬件传感器传来的状态数据, 然后对这些数据进行有效性判别, 如果属于有效数据, 即将其存入状态信息数据库。但这些数据并不是最终数据, 对于一些重复的数据要进行融合处理, 然后再次存入状态信息数据库和 Redis Key/Value 数据库。如果数据属于无效数据, 要进行数据异常处理, 即记录异常, 并在异常达到设置阈值时以高优先级的消息通知用户。

5.2 状态监控模块

系统的上层和其他第三方系统获取数据时, 都是通过状态采集模块获取的。本模块完成的功能就是实现设备指标阈

值设置、设备状态分析、设备状态列表、设备指标状态通知、查询设备指标历史状态情况等功能。

5.3 状态发送模块

消息发送模块实现对消息的发送, 通过订阅方订阅的指标和设备、将及时采集到设备工况信息通过消息队列中间件发送到消息管道中, 然后通过消息队列的机制将消息发送给订阅者, 并且可以根据实际情况对消息进行条件过滤。可根据消息发送的优先级别, 对时效高的消息优先发送。

5.4 系统管理模块

实现了用户管理、角色管理、菜单管理、日志管理、权限管理, 完成系统内各种基础数据包括设备资料。后台建设的主要工作是维护系统成员的管理、系统基础数据的维护、日志的记录、异常的处理等功能的实现。系统初始化后需要对系统进行维护, 而系统管理就是对系统的维护, 可以查询系统的用户、用户所属角色、用户角色关联的权限、系统所有人员的操作日志、系统数据的备份和设备信息的维护。

六、结束语

该系统采用基于 J2EE 标准的 B/S 模式^[7]的开放体系结构, 使用 JavaEE 应用架构技术, 按照规程和标准化处理实时状态数据。采取不同信息设备的实时运行状态数据快速获取、快速集中、自动化的质量控制措施, 确保数据的正确性和有效性。通过设备状态监控模块, 及时发现设备运行故障, 并通过消息通知系统管理人员。通过研发标准接口, 为信息设备监控模、信息设备状态检修系统及其他需要信息设备工况数据的第三方系统提供信息设备实时运行数据采集、设备指标订阅、分发等功能, 考虑了以后适应业务范围的扩大和采集更多工况数据的需要, 为今后系统扩展打下良好的基础。



图 3 系统模块图

参考文献

[1] 孙兰. 电子信息系统机房运行维护环境检测及评价方法研究 [D]. 天津. 天津大学. 2012.5.
[2] 徐鹏. 大型设备监控系统的设计和实现 [D]. 上海. 上海交通大学. 2009.6
[3] 沈晨. 网络设备监控与管理系统的设计与实现 [D]. 西安. 西安电子科技大学. 2012.2
[4] 张舒怡, 严超, 朱玉, 邵培南. 消息中间件的集群技术 [J]. 计算机工程. 2003.1
[5] 吴吉义. CORBA 分布式计算在电子政务应用系统集成中的应用 [J]. 电子政务. 2005.11
[6] 肖宗水. 链路层网络拓扑发现及其 Web 表现方法 [J]. 计算机应用. 2004, 24 (7): 80-81.
[7] 任卫东, 赵燕君. 基于 B/S+C/S 架构的电源监控系统的设计 [J]. 电源技术. 2012(01)