

中科网运维管理水平的提升对策

崔悦明¹ 杨爱华²

(1. 中国科学院计算机网络信息中心,北京 100190;
2. 北京航空航天大学公共管理学院,北京 100083)

摘要:本文通过对运营商运维管理方法的调研,对中国科技网当前运维管理模式的分析,结合2007年中国科技网运维管理中的故障单数据以及用户问卷调查的结果和访谈记录,找到当前运维管理中的不足,同时结合中国科技网的工和流程改进项目,有针对性地提出改进意见,改善科技网络基础设施,实现基于用户导向的运维管理,提升科技网的运维管理水平。

关键字:中国科技网;用户导向;运维管理

中图分类号: TP393.07 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2008.06.009

The Way to Improve the Level of Operation and Maintenance Management of CSTNET

Cui Yueming¹, Yang Aihua²

(1. Computer Network Information Center, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190;
2. School of Public Management, Beijing University of Aeronautics and Astronautics, Beijing 100083)

Abstract: Through the research on operation and maintenance management of ISP, the article analyses the mode of operation and maintenance management of CSTNET. In Consideration of the data in trouble ticket of operation and maintenance management of CSTNET in 2007, result of questionnaire and the report of interview, there are some suggestions to improve of process flow of CSTNET, through finding the deficiency of the present one. It aimed at the improvement the network infrastructure, the realization of the operation and maintenance management based on the customer orientation and the enhancement of operation and maintenance management of CSTNET.

Keywords: CSTNET, customer orientation, operation and maintenance management

1 引言

中国科技网(以下简称“中科网”)是我国最早的国际互联网络,隶属于中国科学院计算机网络信息中心,兼具中国科学院院网络和全国公益性网络双重特征,是中国第一个全功能正式接入

国际互联网的网络,有独立的国际出入口信道,主要面向全国科技界、政府和高新技术企业提供网络服务。网络结构是以北京为核心节点、国内其他12个分院所在地区为分中心节点的星型网络结构,线路采用自建以及租用的方式,网络覆盖全国近30个省、市、自治区,拥有网络用户100

第一作者简介:崔悦明(1980-),男,助工,网络工程师,研究方向是网络运维管理。

收稿日期:2008年9月4日。

余万,依托中国科学院强大的科研实力与科技交流平台,用户与合作单位所涉及的行业主要有气象、地震、林业、农业、医学、地质、机械、生物、物理、经济、卫生、计算机等。

中科院下属的各科研院所以及各科研领域的科研单位通过科技网整合在一起。在这张网上,各家科研单位可以做到资源共享、数据共享,如海量的天文、遥感原始数据,这些数据如果不以庞大的网络平台为依托是无法做到合理利用与共享的,中科院计算机网络信息中心通过与各科研单位沟通合作,分门别类地帮助用户建立本行业本领域的数据库资源,整合各类科技文献资源,提供综合性数据服务以及重要数据资产的长期数字化保存和管理,为科研单位提供超级计算服务和技术支持,为大规模计算复杂技术和企业应用提供解决方案,为我国互联网发展提供IP地址、CN域名、中文域名、通用网址等互联网地址服务,中国科技网为这些应用提供了一个稳定可靠的网络支撑平台,使科研人员可以在这个网上各得所需。

中国科技网不是一个网站,而是一个网络运行管理单位。对于网络接入单位,基础电信运营商们占有很大的资源优势,而中国科技网作为科研性网络,在网络接入方面大多依赖于电信运营商,因此,中国科技网要想更好地发展下去,就不能单单在线路接入上下功夫。国际上通用的对电信运营商在运维方面大客户响应能力的考核指标主要是大客户电路平均开通时间和大客户电路平均排障时间^[1]。因此,中科院在努力提高自身运维管理水平的同时,要从科研用户入手,立足于科研领域,围绕着科研用户的需求开展网络运维管理,为科研项目的开展提供网络支持,使中科院的网络成为科研工作者们开展工作的一部分,让中科院的运维人员走近科研工作者,走进科研项目,基于用户导向开展运维管理。

2 当前运维管理中的问题分析

2.1 结合故障处理记录分析存在的问题

对于网络运行中的故障处理过程,中科院都有着详细的记录,通过分析整理这些零散的故障

处理记录,由点及面加以提炼,对于分析网络运维管理中存在的问题是非常有帮助的。在这里结合中科院的故障处理记录,对2007年发生的所有故障分类进行统计,按照网络结构来分,可以分为核心网故障和用户网络故障两部分,其中用户网络部分根据设备所有权的不同,又分为院外用户、院内用户(院内用户的出口设备为中科院网络中心统一采购发放,由中科院统一管理)。

根据统计结果,在坐标系上画出纵轴和横轴。在左纵轴上标出表示故障次数的刻度,横轴上按故障次数由大到小的顺序标出故障原因,右纵轴的刻度是百分数,从0%~100%,把各项的累计比率记入图中,并用折线连接起来。这条曲线称为帕累托曲线,如图1、图2、图3所示。通过对故障单情况进行帕累托分析,找到故障发生的频次较多、最应下大力解决的地方,为下一步用户导向运维管理的改进提供数据依据。帕累托图又称为排列图或主次因素分析图,它是一种从影响产品质量的许多因素中找到主要因素的有效方法。该图最早由意大利经济学家帕累托(Pareto)用于统计财富分布状况。后来人们发现许多领域都存在与财富分布相同的规律:少数人占有社会上的大部分财富,而绝大多数人处于贫困状况,即所谓的“关键的少数和次要的多数”,在质量管理中,影响产品质量的最关键因素往往只有少数几项,也存在这种规律^[2]。

由图1来看,核心网故障71件,其中前三项国际骨干线路、国内骨干线路、分中心环境累计比率将近80%,是故障发生的主要所在,其中问题最为严重的是国际骨干线路部分,占到了39.4%,这些都是需要改进的地方。由图2来看,内网病毒、运营商线路以及运行环境三项的累积比率达到了88%,是故障发生的主要所在,其中问题最为严重的是内网病毒部分,占到了51.7%。由图3来看,内网病毒、运营商线路以及运行环境三项的累积比率达到了88.2%,是故障发生的主要所在,其中问题最为严重的是内网病毒部分,占到了49.5%。

2.2 结合调查问卷分析存在的问题

Servqual服务质量调查问卷及用户需求调查

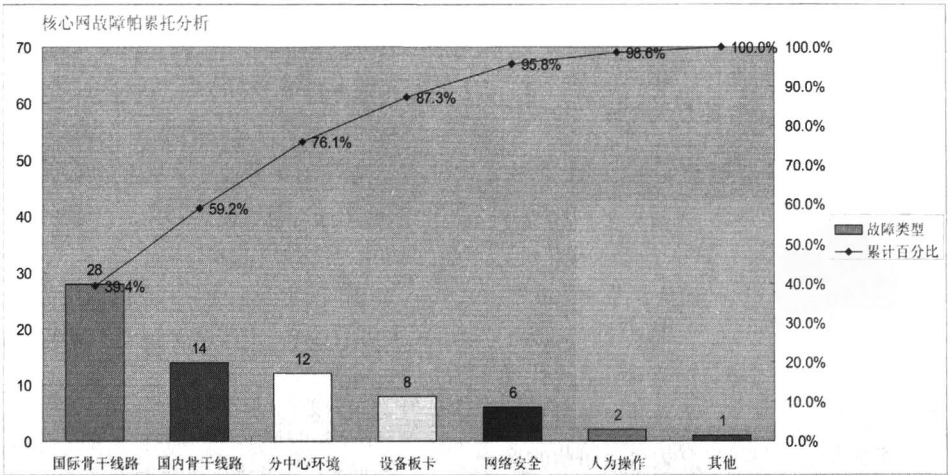


图 1 核心网故障帕累托分析

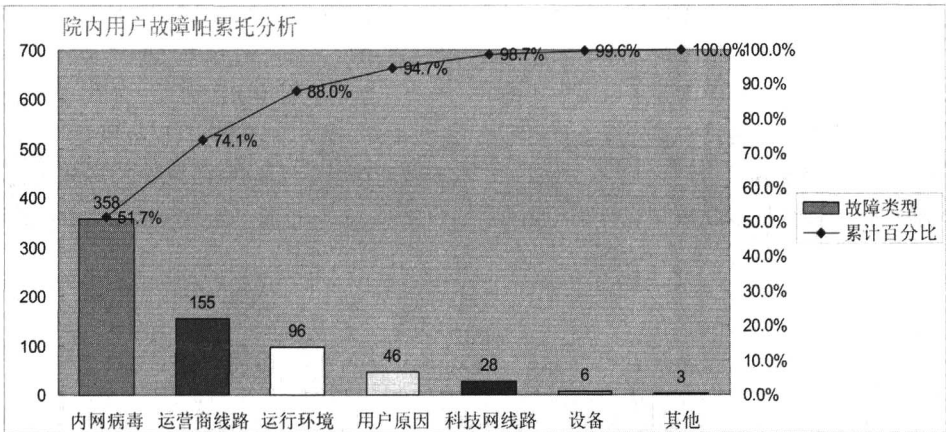


图 2 院内用户故障帕累托分析

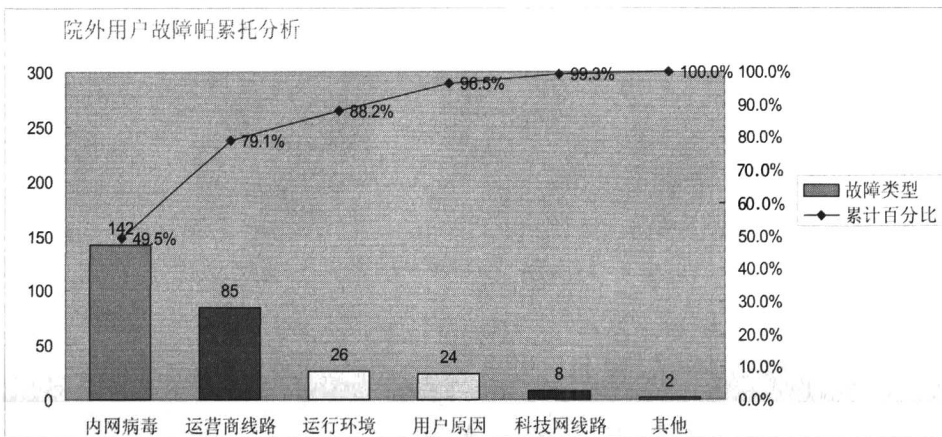


图 3 院外用户故障帕累托分析

问卷两套问卷将对分析中科网运维管理存在的问题提供第一手的数据。

2.2.1 Servqual 问卷调查与分析

Servqual 服务质量差距模型是美国营销学家帕拉休拉曼 (A. Parasuraman)、赞瑟姆 (Valarie A Zeithamal) 和贝利 (Leonard L. Berry) 等人提出的, Servqual 对顾客感知服务质量的评价是建立在顾客对服务质量的期望之上, 首先度量顾客对服务的期望, 然后度量顾客对服务的感知, 由此计算出两者之间的差异, 并将其作为判断服务质量水平的依据。该模型是专门用来分析质量问题的根源。顾客差距(差距5)即顾客期望与顾客感知的服务之间的差距——这是差距模型的核心。要弥合这一差距, 就要对以下4个差距进行弥合: 差距1表示不了解顾客的期望; 差距2表示未选择正确的服务设计和标准; 差距3表示未按标准提供服务; 差距4表示服务传递与对外承诺不相匹配。图4为服务质量模型。

Servqual 问卷就是根据此模型设计而来的,

问卷从有形性、可靠性、响应性、保障性、关怀性对科技网的用户进行调查, 调查用户对我们的网络运维服务的期望和感知, 通过对调查结果的深入分析, 找出用户对我们哪些工作还不满意, 从而有针对性地进行改进。我们共发放问卷142份, 回收97份, 回收率68.3%。表1为 Servqual 问卷期望与感知统计表格。

如表1所示, 通过对问卷的期望值和感知值的评分数据分析, 中科网在关怀性和可靠性上用户感知和期望的差距较大, 是需要重点加强的部分。

2.2.2 用户需求调查与分析

用户需求问卷是结合中科网网络需求调研项目而来的。本项目调查了中国科学院院内的114家用户, 回收99家, 回收率86.8%, 调查主要是了解用户对网络方面近3年的需求, 包括带宽、邮件、视频、网络安全、网络服务等方面, 首先向被调查用户发放调查问卷, 同时分地域召集用户座谈, 在会上用户逐一介绍各自所内的网络需

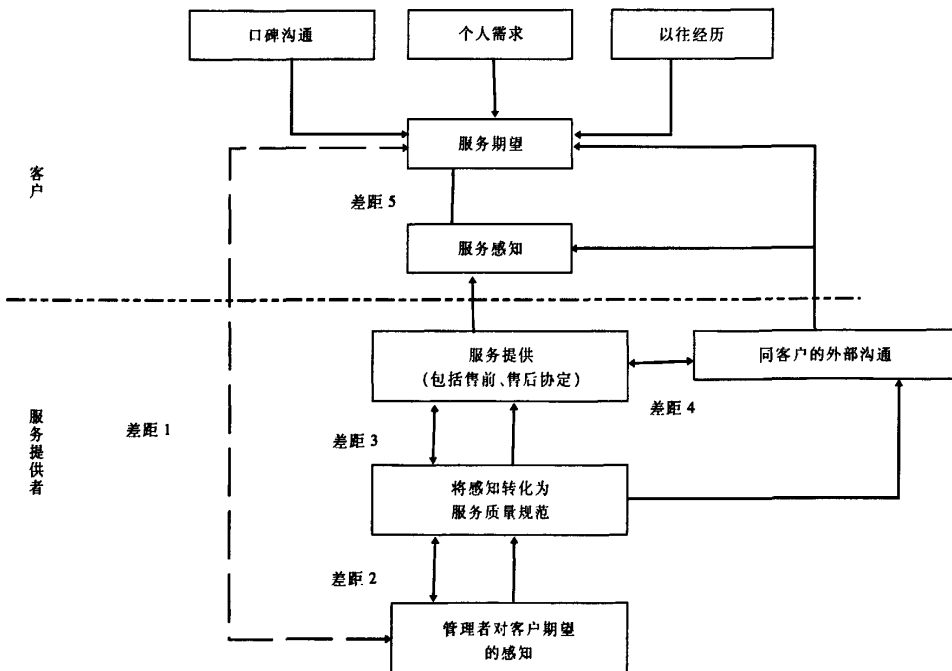


图4 服务质量模型

表 1 Servqual 问卷期望与感知统计

项目编号		平均感知	感知均值	平均期望	期望均值	差异	平均差异
有形性	1	6.2	6.025	4.6	5.4	1.6	0.625
	2	6.1		6.2		-0.1	
	3	5.6		4.5		1.1	
	4	6.2		6.3		-0.1	
可靠性	5	5.9	5.62	6.4	6.22	-0.5	-0.6
	6	5.8		6.2		-0.4	
	7	5.4		5.7		-0.3	
	8	5.4		6.6		-1.2	
	9	5.6		6.2		-0.6	
响应性	10	5.4	6.075	5.8	5.65	-0.4	0.425
	11	6.8		6.2		0.6	
	12	6.2		5.4		0.8	
	13	5.9		5.2		0.7	
保障性	14	5.3	5.875	5.2	5.575	0.1	0.3
	15	5.9		6.4		-0.5	
	16	6.2		4.5		1.7	
	17	6.1		6.2		-0.1	
关怀性	18	5.8	5.84	6.6	6.58	-0.8	-0.74
	19	6.1		6.7		-0.6	
	20	5.5		6.6		-1.1	
	21	5.7		6.2		-0.5	
	22	6.1		6.8		-0.7	

求，与用户进行了交流。针对个别需求较大的用户，会后亲自登门拜访，作进一步的详细交谈。问卷调查及座谈将进一步挖掘用户的需求，为中科院用户导向运维管理提供数据依据。通过分析问卷，可将用户需求归结为基本网络需求、野外台站联网、专线线路需求、技术支持及培训、商用软件团购 5 个方面。

2.3 分析结论

根据故障处理记录数据分析及两套调查问卷及访谈的结果，采用头脑风暴法，绘制因果图，为可行性实施建议的提出提供基础。因果图又称特性因素图或鱼骨图，用以表示质量特性与有关质量因素之间的关系图。该图由日本质量管理专家石川馨于 1943 年提出，也称为石川图。图 5 就是结合前面各种数据分析后的结果绘制的图形。

3 中科院运维管理软硬件设施的改进

3.1 故障单管理系统的完善

结合呼叫中心的上线改进当前的故障单系

统，当电话接入的时候自动创建故障单，自动形成用户信息，一方面减少人员的手工录入工作量，另一方面能够全面记录用户的故障情况，做好数据保存工作。

ITIL(信息技术基础设施库)是 Information Technology Infrastructure Library 的缩写。ITIL 是英国政府中央计算机与电信管理中心(CCTA)在 20 世纪 90 年代初期发布的一套 IT 服务管理最佳实践指南，旨在解决 IT 服务质量不佳的情况。对于中科院的运维管理采用 ITIL 建立事件管理流程、问题管理流程，同时根据相应流程将呼叫中心以及故障单管理系统相结合，建立问题库及方案库，使其他人员在工作中可参考之前处理过的同类问题，从而迅速找到解决故障的办法。

网管监控系统与故障单系统相关联，建立联动机制，一旦发生报警，将自动生成故障单，故障处理完毕后系统自动反馈回监控平台。

3.2 网络基础设施的改善

根据帕累托分析的结果，国际、国内运营商线路中断导致的网络故障是较为严重的问题，一方面要做好故障记录，做到有据可依，另一方面

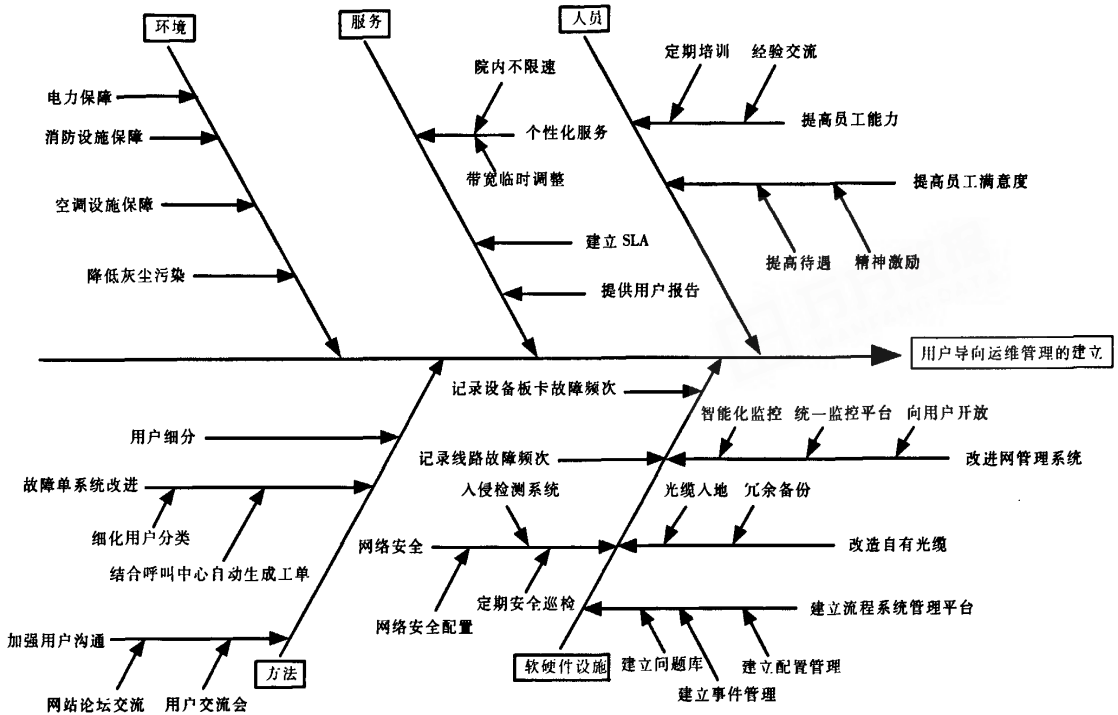


图 5 鱼骨图

需要和相关的运营商签订服务保障协议,降低中断率,同时做好相关运营商线路的备份,出现问题,在最短时间切换到其他线路上去,以保障网络出口的畅通。

帕累托分析中内网病毒也是用户网络故障的重要因素之一,因此做好网络的全面监控,加强网络安全入侵检测,增加入侵防御设备,从中科院核心网络的出口防止攻击的进入,同时做好用户内网安全检查及配置指导,协助用户做好内网的安全防御工作,同时定期到用户处进行巡检,发现用户网络中的安全隐患要及时处理,防患于未然。

帕累托分析还显示,分中心的运行环境也是需要大力整改的,对于分中心运行单位升级 UPS 电力保障设备,保证电力供应的持续进行,保证空调系统的正常运转,以免由于温度升高导致设备异常现象。对于网络设备,做好设备冷热备份工作,以保证在最短时间内恢复网络的正常运行。

对于帕累托分析结果中的其他因素,可以根据实际情况适当加以改进,如统计厂商设备发生

故障的频率,作为考核设备厂商的依据,同时作为设备升级时选择厂商的依据。对于科技网自有的光缆,要做好路由冗余备份,在光缆中断时能够迂回到其他的光缆上快速恢复网络。

3.3 网络变更手段的改进

对于网络的调整要结合 ITIL,做好网络变更管理、配置管理,所有的网络变动要做到提前规划、审批,避免误操作或不可知的事件对网络产生的影响。

4 用户导向运维管理的建立

计划经济是产品导向,即生产什么就使用什么。在短缺经济时代这是唯一的选择。市场经济下,市场需要什么就生产什么。进入 21 世纪,生产过剩的现象愈来愈严重,竞争愈来愈激烈,用户成了真正的上帝,只有满足用户的需求才能得以生存与发展。用户需求逐步从规范化趋向个性化,用户需求既有共同点,又有细小差异,满足这种细小差异是竞争成功的一个关键^[3]。因此,用户导向的运维管理愈加重要。根据 Servqual 调查

问卷的结果,中科院需要从保障性和关怀性两个方面入手,将为顾客提供个性化服务(关怀性)和准确履行服务承诺的能力(可靠性)作为重点。

4.1 用户细分及级别的确定

那么,如何提供个性化服务呢?首先需要结合用户的单位性质、用户所在地区、租用带宽、网络需求等多个方面对用户细分,根据用户细分的结果建立用户的级别,而用户的级别也就决定了用户发生故障的紧急度,同时再根据用户发生故障的类型确定其故障的影响度,比如上网慢之类的故障影响度低些,而网络彻底中断类的故障影响度要高些。故障的优先级由上面的两个指标相乘而来,也就是故障的优先级=影响度×紧急度。

4.2 分级别服务

对于不同级别的用户,提供不同级别的售前、售中和售后的全程个性化服务。对于不同故障的优先级采用不同的故障升级策略,优先级越高升级时间越短,从而保证重要用户的紧急故障如果不能及时解决,就及时通知高层领导,在更高层面上协调资源和人员解决问题,以迅速排除故障。对于高级别用户,结合综合网管平台以及故障单管理系统,提供有针对性的用户报告,根据用户的需求,与之建立相应的服务等级协议(SLA),加大此类用户的监控力度,对重要线路做好特殊标记,以免误操作导致线路中断,从而使高级别用户得到更加可靠的网络保障。

4.3 加强与用户的互动

为了更加充分地挖掘用户需求,建立对口人

员定期与用户沟通,对于院内科研院所要深入到科研项目中,做到与用户共同申请项目,发挥中科院网络方面的优势,提供技术支持。在综合网管平台上开放 Web 平台,一方面用户可以通过网络直接报障,另一方面也能够与各所以及分中心的网络维护人员与科研人员交流,直接听取用户的意见。

4.4 网内部员工的管理

一方面要定期做好员工的培训及经验交流工作,提高员工的技术以及业务水平,另一方面通过精神或物质奖励提高员工的满意度,增强员工的主人翁意识,这样员工才会更加热情地投入到工作中去,只有高水平、高素质的员工才能为用户提供高可靠性的服务,管理水平的提升可以更加高效地运营维护网络,整合各类科技资源,挖掘用户需求,为科研用户们提供一个开放且资源丰富的网络环境,资源数据的快速有效获取及共享为科研工作有效开展提供了保障。

参考文献

- [1] 陈军,倪智玮,蒋红源,赵洪波,边惠彬. 国外电信运营商运维业务响应能力研究[J]. 信息网络,2005(12): 43-46.
- [2] 高岷. 民航飞机维修企业维修故障分析及质量改进方法[D]. 郑州:郑州大学,2007,5:27.
- [3] 彭伟民. 用户导向发展焊接行业[J]. 电气时代,2002(1).