

# 基于计算机网络可靠性的方法学讨论

郭 敦

(江西服装学院网络与信息化管理中心,江西 南昌 330201)

**摘 要:**伴随着计算机的广泛运用,人们对计算机的安全保障性和稳定可靠性要求越来越高,故现今可靠稳定的计算机网络成为了其综合性能评价的重要组成部分。首先列举了各种关键原因对计算机网络可靠性的影响;再基于这些因素的分析探讨,结合实践中的应用,提出了可增强计算机网络可靠性的方法学技术,计算机网络可靠性可以通过方法技术的改良和管理的优化得到有效改善;最后总结出提高计算机网络可靠性的方法路径。

**关键词:**计算机网络;可靠性;方法学;安全保障

**中图分类号:**TP393

**文献标识码:**A

**文章编号:**1672-755X(2018)04-0056-04

## Methodological Discussion Based on Computer Network Reliability

GUO Dun

(Jiangxi Institute of Fashion Technology, Nanchang 330201, China)

**Abstract:** With the wide use of computers, people are becoming more and more strict on the security and stability of computers. So the reliability and stability of a computer network has become a very important proportion of its comprehensive performance evaluation. This paper first enumerates the influence of various key reasons on the reliability of computer network, and then based on the analysis and discussion of these factors, in combination with the application in practice, it puts forward the technology of enhancing the reliability of computer network, and the enhancement of the reliability of the computer network can be improved through the improvement of method and technology and the optimization of management. Finally, some possible ways and paths of improving the reliability of computer networks are summarized.

**Key words:** computer network; reliability; methodology; safety assurance

经过几十年的发展,计算机网络可靠性及相关概念已经成为了一门系统的科学,有了较为完备的理论体系。当今计算机网络可靠性的评价主要包括计算机网络的连通性、生存性、抗破坏性以及计算机网络部件在多模式下工作的有效性。计算机网络中的各部分交换结点及部件必须提供稳定有效的系统链接通路给用户终端以保持计算机网络的正常工作。如今发达的计算机网络已经触及国家到个人的各个层面,其稳定性至关重要,一旦出现故障影响很大。因此,需要对计算机网络的可靠性进行持续不断的研究。

## 1 计算机网络组成部分

1) 用户终端设备。用户终端通过网络上的主机与网络相连发挥作用,用户终端的可靠性是最源头的影响因素,计算机网络的可靠性直接受其影响。检测维持面向用户的终端主机的正常运行是维护计算机网络可靠性中必不可少的日常工作。用户终端的主机交互性能越可靠,其计算机网络的可靠性也越高。

收稿日期:2018-10-16

作者简介:郭敦(1978—),男,江西吉安人,讲师,硕士,主要从事计算机方面的研究。

2)传输—交换设备。一般情况下,通讯链路出错导致计算机网络发生中断的原因不易被工作人员找出,查找出错点费时费力,在实际中包括集线器、交换器和路由器的接口以及通信线路的布线。为保障计算机网络的可靠性,应选择合适的通信设备材料,设计合理的布线方案,考虑繁冗复杂情况和容错性能。

3)服务器部件。正常状况下,大型计算机网络的组成部件和设备(如网络设置软件、应用程序、网络协议、管理软件)都来自于多家生产厂商,因其规模庞大,部件和组成也必然复杂,不同组件的兼容性对计算机网络的可靠性影响也十分巨大。信息在大规模的计算机网路内传输时有可能丢失完整性,发生误码和误差,需要强大先进的网络管理技术做保障,检测信息传输丢失率,降低故障发生率,提高信息传输安全层,并对网路运行展开实时监测和参数采集,定位及排除故障,提高计算机网络可靠性。

计算机网络拓扑结构由布线规划设计决定,是影响计算机网络可靠性的源头自发性问题。使用的网络技术、网络规模、用户分布和传输介质等决定了网络拓扑的结构。网络拓扑有多种结构,不同的结构有其相适应的网络布局,且也越来越先进,二元 $N$ 维蝶形结构要优于星型结构,星型结构又优于总线结构<sup>[1]</sup>。随着对计算机网络拓扑结构的了解和研究,人们发现了许多新型的概念和理解,例如容错直径、宽直径、限制连通度、限制边连通度、限制容错直径等<sup>[2]</sup>。上述概念参数使得准确数据化计算机网络可靠性成为可能,提升了计算机网络可靠性的科学有效性。

## 2 计算机网络可靠性设计

影响计算机网络可靠性的因素极多且复杂,为提高计算机网络可靠性,在对计算机网络系统进行设计时必须综合考虑各种影响因素,当计算机网络因设备或网路虚拟系统等出现故障时,必须对其进行及时有效的修理和维护,保障用户使用的连贯性不受影响,同时在保证高效稳定的前提下应尽量减少不必要的消耗与浪费。

1)可靠性规范。计算机网络在信息安全和设计布局过程中需要有相应的措施保障其可靠性,使整个系统或物理布局设计合理有效,能够保障信息传递的完整性和各设配组合的兼容性。空气中的烟尘、气体污染和磁场等也会影响计算机网络运行,产生误差和零部件损害老化,使计算机运行寿命缩短。所以,机房的位置应避开上述不良条件或地点,尤其是要避免强电磁场的干扰。

另外,计算机的发展特别快,更新换代频繁,在设计阶段应考虑到此种变化适应性,组件设备应具有一定的可拆卸更换性,计算机设备的布置应便于工作人员操作,具有一定的空间和跨度存余。

2)节约性规范。计算机网络系统在运行时应具有合理的软硬件配置,各种资源应达到最大利用率,布线布局合理,不存在多余无用的硬件设备,管理应用软件在达到高效使用度的同时也不应浪费额外资源,环保节约高效。

3)安全性规范。计算机网络系统的电缆铺设量多,存在火灾隐患,不仅威胁人民生命安全,也会对国家经济造成巨大损害,因此必须要对计算机网络硬件的火灾隐患高度重视。在机房建设时应设有防火分区,以防火灾发生时蔓延至临近建筑,另外计算机网络部件摆放空间内装饰材料应选用非燃烧材料或不易燃烧材料。环境温度湿度应可以调节,因此空气调节系统是需要具备的<sup>[3]</sup>。

4)多样性规范。通信协议应多样化,各系统间的联系应具有多重方式使联系强化。计算机网络可靠性的保护系统也应具有多样性,各层次间相互作用,相互沟通,具有保护意义,当一个层次出现故障还有其他保护系统仍能发挥作用,保障计算机网络的可靠性。

## 3 计算机网络容错性分析

### 3.1 电缆线路容错分析

多线路还有网络接受发送装置主要应用于电缆线路容错设计。在实际的电缆线路布局规划时,计算机网络重要线路如主干线和部分紧要线路可平行设置多根,以保证在发生短路或其他紧急故障时网络接受与发送装置仍可以及时有效地切换到其他安全可用的网络电缆线路上,使整个网络系统不受影响的继续运作。除此之外,在建造成设计电缆线路时应考虑到备用线路可能会与故障线路出现同一损害问题,所以

应使备用线路布置于不同于运行线路的路径中,在目前的计算机网络系统设计布局过程中,人们控制单元主要使用的是交换器,创建星型网络系统结构。同时也可采用二元N维蝶形结构,此类结构模式具有较好的独立性,对单位节点的故障容错性较好,同时还是线路接头接触不良导致的网络系统故障问题的良好解决方案。

### 3.2 网络组成部件容错分析

在计算机网络系统的设计布局阶段,各组成部件需相互搭配成为一个系统的整体,当系统的网络出现故障时,本质上还是整个系统中的某些设备部件的故障问题。所以,同电缆线路的设计解决方法相同,引入智能多模块切换处理技术,将整个计算机网络系统中的关键通路设备设为多个模块,当其中一个运行模块出现故障时可以智能化地立刻切换到另一个模块继续工作,解决部件损坏的问题,使得网络部件容错也成为可能。在通常的设计过程中,计算机网络体系可根据不同需求选择相应的组成部件,根据要求设计不同的具有容错功能的部件设施组合,在各种应用部件中需要注意的是网卡的使用性较好,其使用寿命相较其它设备更长,因此在考虑多组件模块容错率时,本着节约材料经费的原则,可以无需考虑网卡的可能故障。

### 3.3 网络设施单元容错分析

在目前的设计水平中,网络系统中各模块的单元容错能力还是有限的。当某一设备出错时,另一相同或相似功能设备的切换替代可以保障该模块的正常运行。当不同模块中多台设备同时故障时,就需要应用到多设备的容错布局设计。这有多种方式,如设备的主从容错布局、平行容错布局等,具体的设计需要根据现实需求做出合适的选择,例如可设计主机房双主机热冗余系统或是辅助机房双主机热备份应用系统,确保安全可靠优质服务<sup>[4]</sup>。

### 3.4 通信线路与服务器容错分析

通信线路实现容错的方法类似于上述电缆线路和组件设备的容错方式,在通信线路接入端口采用智能网络接口设备组合两根或多根网络接线。

至于网路服务器的容错考虑,在生产设计阶段有繁多的容错方式可供应用,其软硬件设施(即操作系统和服务器元件组合)的各自的以及系统的容错性能应综合考虑,全面考量复杂服务器内部的容错可行性。

### 3.5 网络技术管理容错分析

对网络整体通信系统应有适当的管理工具或方法进行实时科学有效地跟踪监督管理,实际中的网络监管工具应与现有的网路拓扑结构相匹配,能及时有效地明确故障发生原因和发生的信息误差。现阶段的网络管理工具软件一般可满足于中或大型网络系统的运作监管,但在超大规模的网络系统中仍缺乏全面有效的网络监管技术,在各种外来或自发性的故障影响因素中,现有的网络监管技术仍然需要多层次深入的考量与测试应用,网络系统的规模也决定着影响其可靠性因素的复杂程度,因此现有的网络监管体系仍需不断的加强,以形成能应对多种复杂环境和影响因素的实时有效的计算机网络管控系统。

## 4 计算机网络可靠性提高策略

根据理论分析,计算机网络可靠性的提升方法主要有两方面:一方面是对计算机网络部件附加额外相应组件,这可以明显提高计算机网络可靠性,但是会增加资源成本,同时也会增加网络链接路线,引入相应的可靠性风险;另一方面则是提高计算机网络各组件的可靠性。

### 4.1 计算机网络体系容错策略

在日常使用过程中,计算机网络容错体系能够使计算机网络在故障情况下仍保持正常运行。计算机网络容错概念是在网络遭遇外来影响因素时具备自我调节和应对修复的性能,在计算机网络陷入故障时能及时调整切换,保持网络通畅不中断,能通知并协助管理人员和维修人员发现故障原因,采取相应措施使故障线路或模块复原,不仅能避免网络故障造成的经济损失,还能降低网络管理人员和网络维护人员的工作成本。计算机网络容错策略虽然有诸多优点,但在具体网络系统设计中仍有很多方面需要考量:1)计

算机网络容错技术应根据具体需求而选择性采用,不能“一锅端”,防止浪费而造成经济成本损失。2)计算机网络系统设计完成计划投入使用时,从网路电缆、组件设施到网络收发信号装置以及信号传导中介的选材都应严格把关,优质稳定、性能可靠的材料设备能有效支撑计算机网络的可靠性。3)在已有的大量实际使用中发现,计算机网络容错技术是网络系统的重要组成,作为计算机网络可靠性的关键保障部位,其变动会牵扯整个网路其他部分的功能。针对容错部件采取合适的容错设计能有效降低整个网络系统的建设成本,而且还能保障计算机网络的安全可靠性,降低计算机网络系统故障的发生率。

#### 4.2 计算机备用网络设计策略

计算机双或多网络是在具备主要运作计算机网络的基础上额外附加一个或多个计算机网络备份设备,如此即使运行中的计算机网络发生错误,其他备用网络被激活也可以替补主计算机网络进行操作。此设计主要基于计算机网络的单机备份设计,形成双网络或多网络备用形式。

在这种设计策略中,一般情况下,双或多网络系统在实际应用中如果发生错误,或者主系统的日常运行发生故障,则可以使用备用系统占据主导,替代主系统的重要模块或易发生损坏的部分设计。考虑到经济预算,设备不可能均配备冗余组件。

#### 4.3 计算机网络层次设计和体系容错策略

计算机网络多层次结构分布对其容错性能有重要意义,仅有先进优良的设备并不能完全支持计算机网络的可靠性,先进发达的计算机网络结构层次和体系设计对于网络可靠性也是必不可少的。特别是在大规模计算机网络系统中,网络分布和交换级别层层分布,成千上万的用户使得网络层次结构极具复杂性,同时网络容量也在急速发展扩增,所以此种网络体系结构需要有合适的层次结构分布管理,使得计算机网络模块化、层次化对提高可靠性具有关键作用。

网络节点随计算机网络系统的规模扩大而增加,除层次设计外,体系设计也可应用于大规模计算机网络,将整个计算机网络分层为网络操作系统层、网络物理硬件层、网络服务层和应用层等<sup>[5]</sup>。将计算机网络合理地层级化能优化其系统结构,有效提高计算机网络的可靠性。

在计算机网络系统中设计软件的连接可靠性,可以经由防火墙进行地址转换的规则设计,使计算机局域网与互联网的网络组单元之间建立高安全性链接。这种规则具有高可靠性,能严格控制每个机组的信息访问不是直接可用的,而是必须通过防火墙规则的适应性验证对应才能进行,并且实际上在一定程度提高了网络组成单位的可靠性。

计算机网络容错性设计具体的实行操作有:将服务器和用户终端并行连接于两个计算机网络服务系统上,按照前述的备用冗余设计,使用户使用的计算机网络系统的可靠性极大提高;还有在各种网络设备的连接中,如传输线路、路由器和互联网等,各采用两两互联的连接方式,能够使各项设备在其中某项出现问题时也不受影响而继续正常工作。

#### 参考文献:

- [1] 宋欣蔚. 计算机网络可靠性研究[J]. 信息与电脑(理论版), 2016(4):158—159
- [2] 肖阳. 计算机网络可靠性研究[J]. 信息与电脑(理论版), 2011(3):82
- [3] 蒋晨. 探讨计算机房电气工程设计[J]. 黑龙江科技信息, 2012(29):49
- [4] 王剑. 提升计算机网络可靠性研究[J]. 电脑知识与技术, 2014, 10(9):1907—1908
- [5] 王良文. 提高计算机网络的可靠性研究[J]. 计算机光盘软件与应用, 2012(8):120—121

(责任编辑:湛 江)