

## Research on the management of cluster server

Du Ping

Changchun University of Technology, Changchun

**Abstract:** In the modern information system, the server has the most functions, especially the functions of centralized management and resource sharing. While the client-side's functions are relatively simple. It is easy for a Cluster Server to focus on a small number of high-performance servers, thus the shortcomings due to the lack of resource sharing and an un-balanced load that exists in the distribution system can be solved. This ensures resource sharing and a centralized management system, therefore simplifies the client-side's functions, ultimately reduces cost.

**Key words:** Computer Technology; Web Server; Cluster Server

Received:2020-04-10;Accepted:2020-04-25;Published:2020-04-27

# 集群服务器的管理研究

杜 平

长春理工大学，长春

邮箱: pingd.2012@sina.com.cn

**摘 要:** 在现代化的信息系统中，绝大部分的功能都集中于服务器。客户端所具有的功能相对简单，并且集中体现在自愿共享与管理等方面。集群服务器容易在少数高性能服务器上集中，从而能够有效解决系统中的负载不平衡、资源共享不足等问题，并确保客户端功能的进一步简化，确保集中管理与共享自愿，最终将总成本降至最低。

**关键词:** 计算机技术；网络服务器；集群服务器

收稿日期：2020-04-10；录用日期：2020-04-25；发表日期：2020-04-27

---

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



## 1 网络服务器集群的特点

集群服务器系统的特点是可扩展性较强,并且能够逐步扩展到更大规模的系统当中去。节点机是一个中档或者是低档的完整服务器,具备较强的通用性。对于超级服务器来说,其节点机体积较小,属于特制,并且组装在大机箱之内,节点机之间使用的连线不长。群集的节点机本身就是一个现成的工作站、CP服务器或者是CP机,相互之间的连线较长,组装不紧凑,使得其通信效率不高。但是因为通信效率的偏低,使得其成本也偏低,并且能够对计算机中现有的资源进行运用,因此比较普及。

超级服务器主要具备以下几个特点:可用性、可管理性、可扩展性以及易用性,也就是所说的SIJMA特性,同时,它也具备着单一的IP地址、文件系统等映像特征,以及具备服务器聚集的相应功能。服务器的聚集功能使得超级服务器具备了多种多样的服务性功能,同时可管理性也较高。聚集模式在有效避免Client/Server模式及Ma-inframe/Terminal模式缺点的同时也集成了两者的优点。集群服务器系统主要指的是能够通过互联网络的高性能将一组或者多组的结点计算机连接一起,且能够独立成为一个单一的系统,提供可用,并且具备高性能的服务。从结构方面来看,主要可以归纳出以下几点特征:其一,整个系统能够为用户提供单一的系统映像;其二,整个系统具备高可用性、高可扩展性;其三,互联网络(连接了各个结点)为结点之间提供了可扩展、高可靠性以及高性能的通讯服务等。

## 2 节能技术与度量指标

能耗,顾名思义就是对于能源的消耗,而电能的耗用是以千瓦小时为单位。能效则是对于能源进行利用的一个效率指标,能效的得出是通过性能与能耗相除得出。对于一个节能系统来说,需要在确保系统具备高性能的前提下,确保所消耗的能量是最小的。要做到这一点主要有两种方法:其一,在相互耗电量相同的前提下,尽可能地将系统性能提高;其二,在系统的性能不受到影响的前提下,将耗电量降低到适当的量。

需要注意的是,能源效率与系统性能之间的关系是不具备排斥性的。为了确保能源利用的效率最大化,在确保吞吐量以及对执行任务的时间没有受到任何影响的前提下,为了使系统性能达到最优,可以将一些资源关闭。Brown 等在进行能效问题处理的时候,为了最优化的问题,通过对硬件资源系统化的动态调整,可以在确保能耗降低的情况下,完成任务所需要的设备的调整。Rivoir 等对于能耗的认为则是采取相互之间互补的方式将其解决:在设计系统的初期阶段就要进行能效的考虑,或者是在运行的时候考虑到实际的环境变化或者是负载问题,对系统进行恰当调整,来与能耗管理相适应。

## 2.1 节能技术

我们可以从以下几个方面进行考虑,从而将节能问题的最优化加以解决。

### 2.1.1 系统组件需要全面检查

为了将节能做到最好,首先需要明确电量到底是消耗到了什么地方。在计算机系统中,电力一般消耗于5个组件:磁盘、处理器、I/O设备、芯片组以及内容。只有将每一个系统的能源使用都加以改善,才能确保整个系统达到节能效果。

### 2.1.2 对可管理电源硬件的使用

电源硬件可管理性的提高,能够确保能效的提高,我们可以通过调整动态电压(属于一种电源的管理技术)将硬件元件的电压进行调整,当处理器的电压降低时,能量消耗将呈现平方级减少。

### 2.1.3 系统能耗模型的建立

节能系统的创建,首先需要对系统整个结构和耗能模型进行了解,从而了解运行阶段的电力实际消耗,进而对整个系统的能耗进行控制与调整。

### 2.1.4 获取和衡量系统性能

在不同的负载情况下,系统都需要能够正常执行任务,从而根据系统性能,确保系统能量消耗值控制在最小的范围内。

### 2.1.5 构建能耗优化器

节能系统中还包含了能量优化,其负责的主要任务是在系统正常运行时,对于硬件的节能配置。

### 2.1.6 降低峰值功率

Barroso 等进行的试验表明,在进行低速运行的时候,服务器与桌面处理器所消耗的能量是峰值的三分之一,也就是说,大约有 70% 的峰值功率被节约。Tsirogiannis 等进行的试验则表明了,在空闲状态下大约有 50% 的峰值功率被消耗。

## 2.2 度量指标

随着现代化技术的不断发展,电子设备的成本相比十年前已经有了大幅度的下降。但是,对于大型集群的数据中心及系统来说,维修费用占据总成本费用的比例也越来越高。总拥有成本属于经济上的技术评价标准,其主要在于判断产品所使用的直接或间接成本是否有利于消费者的使用。在这方面主要有两种绿色的系统标准能够对度量指标进行节能衡量:其一,能效比,主要是对计算机结构或者是硬件能源利用效率的一种评价指标,是基准性能值与平均电力消耗的比值。在计算机的领域当中,性能指标一般都是采取每秒钟的浮点运算数或者是百万指令数进行计量;其二,电源使用效率,在确定数据中心能源效率时,通常都采用电源使用效率来度量。电源使用效率由一个专注于数据中心能源效率的绿色网格建立,致力于测量数据中心的效率和生产力。计算使用效率的主要方法是进入数据中心的总电量与计算机设备耗电量的比值:电源使用效率 = 总电量 / IT 设备耗电量。

IT 设备中包含了计算机、网络或者是存贮等设备。总的电量则包含了在支持设备正常消耗时所使用的电力,如电力的传输、冷却系统以及其它设备等。大中型数据中心的电源使用效率一般在 2 左右,也就是在如服务器等计算机设备上所消耗的电能为总能耗的一半。当电源的使用效率越来越接近 1 的时候,也就表示整体的使用效率也就越来越高。

## 3 网络服务器节能技术应用

### 3.1 优化系统层的能耗

在计算机的单核或多核系统中,电能消耗的硬件控制可以通过电压的调整

来完成。有学者提到,降低系统的能耗,可以采取相应策略来实现控制磁盘的速度、动态随机存取存储器的目的。Merkel 等人认为,降低内存的能耗可以通过适当的、科学的、合理的技巧进行调度来完成。在多核的计算机系统中,由于存在内存之间的惊蛰以及受电压设置等方面的约束,调整频率后的效果将受到一定影响。

### 3.2 对应用层的能耗感知

在计算机系统技术方面,应用层的能耗感知已逐渐成为了当前的热门研究话题。其主要原因在于:第一,最底层的优化能源,从很大程度上来看,是对准确估计应用能耗的依赖,而绝大多数的数据参考及信息都只能够通过应用程序的估计来完成;其二,在完成相同计算任务时,多数程序都会采用不同的执行路径来完成。依据底层系统能耗的实际情况,能耗感知计算机的应用程序能够对其进行适当的调整,并且在节能方面也可以提供一些额外的机会,而目前对于能耗的研究主要是对 Web 服务的集中研究。Horvath 等人认为,在多级服务的管理上应用 DVS,需要建立分布式的电源管理服务,在点对延时得到满足的情况下,整体的能源消耗将最小化。Web 服务器中,El-nozahy 等人提出了 DVS 利用的 3 种策略进行节能:其一,DVS 的单独使用;其二,在低负载期间进行批量请求;其三,当存在较大的负载变化时,需要将批量请求与 DVS 相结合。而这些策略的有效使用,都能够在耗能节省平衡以及考虑到系统响应的前提下,实现计算机对应用层的节能效果。

### 参考文献

- [1] 买京京,龚红艳,宋纯贺. 集群系统中的动态反馈负载均衡策略[J]. 计算机工程, 2008(16).
- [2] 连英姿. 浅谈网络服务器的集群技术[J]. 科技信息: 科学教研, 2007(25).
- [3] 王宇杰,黄红. IT 设备节能技术及其在高校中心机房的应用[J]. 中国科技信息, 2010(11).