计算机服务器硬件系统组成与软件系统组成分析报告

151250048 软件学院 郭浩滨

摘要：计算机服务器是一种高性能计算机，作为网络的节点，存储、处理网络上80%的数据、信息，具有较高的计算能力。本文以戴尔PowerEdge R730机架式服务器为研究对象，分析计算机服务器的硬件组成与软件组成，形成对计算机服务器的总体了解与把握。

关键词：计算机服务器、硬件、软件

**一、概述**

服务器是指能向网络用户提供特定服务的软件和硬件。

这个服务器的定义包含了以下两个方面的内容：一方面，服务器的作用是为网络提供特定的服务，而人们通常会以服务器所能提供的服务来命名服务器，如提供文件共享服务的服务器称为文件服务器，提供打印队列共享服务的服务器称为打印服务器等；另一方面，服务器是软件和硬件的统一体，特定的服务程序需要运行在特定的硬件或一般通用的微机上才能完成服务功能，由服务程序完成服务策略，并通过硬件实现所需的服务，如文件服务依靠大容量硬盘，打印服务需要高速打印机。

**二、硬件系统组成**

服务器系统的硬件构成与我们平常所接触的电脑有众多的相似之处，主要的硬件构成仍然包含如下几个主要部分：中央处理器、内存、芯片组、I/O总线、I/O设备、电源、机箱等。

中央处理器：

服务器CPU，顾名思义，就是在服务器上使用的[CPU](http://wiki.mbalib.com/wiki/CPU)。服务器是网络中的重要设备，要接受成千上万用户的访问，因此对服务器具有大数据量的快速吞吐、超强的稳定性、长时间运行等严格要求。所以才将CPU比喻成计算机的“大脑”，同时CPU也是衡量服务器性能的首要指标。

　　目前，服务器的CPU仍按CPU的指令系统来区分，通常分为CISC型CPU和RISC型CPU两类，后来又出现了一种64位的VLIM(Very Long Instruction Word超长指令集架构)指令系统的CPU。

**CISC型CPU**

　　CISC是英文“Complex Instruction Set Computer”的缩写，中文意思是“复杂指令集”，它是指英特尔生产的x86(intel CPU的一种命名规范)系列CPU及其兼容CPU(其他厂商如AMD,VIA等生产的CPU)，它基于PC机(个人电脑)体系结构。这种CPU一般都是32位的结构，所以我们也把它成为IA-32 CPU。(IA: Intel Architecture，Intel架构)。CISC型CPU目前主要有intel的服务器CPU和AMD的服务器CPU两类。

**RISC型CPU**

　　RISC是英文“Reduced Instruction Set Computing ”的缩写，中文意思是“精简指令集”。它是在CISC(Complex Instruction Set Computer)指令系统基础上发展起来的，相对于CISC型CPU ，RISC型CPU不仅精简了指令系统，还采用了一种叫做“超标量和超流水线结构”，架构在同等频率下，采用RISC架构的CPU比CISC架构的CPU性能高很多，这是由CPU的技术特征决定的。RISC型CPU与Intel和AMD的CPU在软件和硬件上都不兼容。

 戴尔PowerEdge R730服务器采用的是英特尔至强E5-2600 v3 1.6GHz CPU，拥有15MB三级缓存，是一颗CISC型CPU。

内存：

服务器运行着企业关键业务，一次内存错误导致的宕机将使数据永久丢失。本身内存作为一种电子器件，很容易出现各种错误。因此，面临着企业事实的压力和本身的不足，各个厂商都早已积极推出自己独特的服务器内存技术，像HP的“在线备份内存”和热插拔镜像内存;IBM的ChipKill内存技术和热更换和热增加内存技术。而随着企业信息系统的扩展所需，内存的密度和容量也将会得到相应的发展。   
　　服务器内存也是内存，它与我们平常在电脑城所见的普通内存在外观和结构上没有什么实质性的 区别，它主要是在内存上引入了一些新的技术，仅从外观上是不得出什么结论的。这样或许你就担心了，如果别人拿普通PC机的内存条当服务器内存条卖给你，杂办?这一般来说可以放心，其可能性几乎为零。因为普通PC机上的内存在服务器上一般是不可用的，这也说明服务器内存不能随便为了贪便宜而用普通PC机的内存来替代就可了事。   
如今常用的服务器内存主要有DDR、DDR2二类，还有另一种RAMBUS内存，是一种高性能、芯片对芯片接口技术的新一代存储产品。 从技术层面来说，服务器内存之所以与普通内存有着区别，都是因为ECC，这是 Error Checking and Correcting的简写。它广泛应用于各种领域的计算机指令中。ECC和奇偶校验(Parity)类似。然而，在那些Parity只能检测到错误的地方，ECC实际上可以纠正绝大多数错误。经过内存的纠错，计算机的操作指令才可以继续执行。这在无形中也就保证了服务器系统的稳定可靠。但ECC技术只能纠正单比特的内存错误， 当有多比特错误发生的时候，ECC内存会生成一个不可隐藏(non-maskable interrupt)的中断 (NMI)，系统将会自动中止运行。

戴尔PowerEdge R730服务器用的是8GB DDR4 ECC内存。

硬盘：

服务器专用的硬盘就是服务器硬盘。我们知道，服务器是运行在一个大数据量交换、超长工作时间的工作环境里，因此对硬件的要求都较高;而作为网络数据核心仓库的硬盘来说，储存其上的各种用户数据及管理软件更需要一个安全稳定的环境，因此硬盘的可靠性是非常重要的!而现在服务器上一般都采用SCSI硬盘，因为它高速、稳定而且安全性高。   
　　总的说来，服务器硬盘应具有高稳定性，高速度性及采用SCSI接口的特点，才能适应服务器工作的需要。   
　　1、 高稳定性。一般说来服务器硬盘主要从两个方面保证其稳定性。一个就是采用S.M.A.R.T技术(自监测、分析和报告技术，当然这一技术在普通硬盘上也有体现)，同时硬盘厂商都采用了各自独有的先进技术来保证数据的安全。另一方面就是冗余磁盘阵列(RAID)技术，RAID技术简言之就是把同样一份数据分别保存在不同的硬盘，这样当其中一个硬盘发生损坏可以从另一个硬盘进行恢复。   
　　2、 高速度性。主要通过增加后写缓存来实现。服务器硬盘一般都配备了2MB到4MB不等的高速缓存，这样平均访问时间将缩短、外部传输率和内部传输率就会更高。有资料提及:采用Ultra Wide SCSI、Ultra2 Wide SCSI、Ultra160 SCSI等标准的SCSI硬盘，每秒的数据传输率分别可以达到40MB、80MB、160MB!   
　　3、 采用SCSI接口。其全称是Small Computer System Interface，小型计算机系统接口。有的服务器主板上内置有此接口，否则就要加装一块SCSI接口卡。正因为其速度、性能和稳定性都比IDE要好，所以其价格当然也要贵得多，且主要面向服务器和工作站市场。另外一个主要特点就是SCSI接口的硬盘数据吞吐量大、CPU占有率极低。  
注: SCSI硬盘通常按针角分有:68PIN ,80PIN, 按容量分: 73G, 146G, 300G

戴尔PowerEdge R730服务器的硬盘接口类型是SATA/SAS，标配硬盘容量为1.2TB，RAID模式为RAID 5，支持热插拔。

电源：

服务器电源就是指使用在服务器上的电源(POWER)，它和PC(个人电脑)电源一样，都是一种开关电源。另一方面，服务器硬件的安全以及系统的稳定，都需要一个优质的电源作保障，因此如其它服务器专用硬件一样，电源也要“服务器化”!我们知道，一般普通PC的电源分为ATX和TX电源(TX电源如今已被淘汰);而服务器电源按照标准则分为ATX和SSI电源两种。其中ATX标准使用较为普遍，主要用于台式机、工作站和低端服务器;而SSI适用于各种档次的服务器。   
　　一、ATX电源   
　　ATX标准是Intel在1997年推出的一个规范，输出功率一般在125瓦～350瓦之间。ATX电源通常采用20Pin(20针)的双排长方形插座给主板供电。随着Intel推出Pentium4处理器，电源规范也由ATX修改为ATX12V，和ATX电源相比，ATX12V电源主要增加了一个4Pin的12V电源输出端，以便更好地满足P4处理器的供电要求   
　　   
　　小提示:一个质量合格的电源应该通过安全和电磁方面的认证，如满足CCEE和FCC-B等标准，这些标准的认证标识应在电源的外表上会有所体现。   
　　二、SSI电源   
　　SSI(Server System Infrastructure)规范是Intel联合一些主要的IA架构服务器生产商推出的新型服务器电源规范，SSI规范的推出是为了规范服务器电源技术，降低开发成本，延长服务器的使用寿命而制定的，主要包括服务器电源规格、背板系统规格、服务器机箱系统规格和散热系统规格等。它又可以细分为TPS、EPS、MPS、DPS四种子规范。   
　　关于服务器电源的技术指标   
　　一、 多国认证标记:优质的电源具有FCC、美国UR和中国长城等认证标志，认证在生产流程、电磁干扰、安全保护等方面都进行了严格的标准制订，具有一定的权威性。   
　　二、 电压保持时间:一般优质的电源的保持时间可以达12-18ms，确保UPS切换期间的正常供电。   
　　三、 电磁干扰:在国际上有FCC A和FCC B的标准，在国内也有国标A(工业级)和国标B级(家用电器级)标准，优质的电源都可以通过B级标准。   
　　四、 电源寿命:一般电源寿命按照3-5年计算元件的可能失效周期，平均工作时间在80000-100000小时之间。   
　　除此之外，还有电源效率、过压保护、开机延时、噪音和滤波、瞬间反应能力等多种技术指标可循， 以充分保证服务器电源的可靠!   
　　关于服务器电源的选购建议   
　　1、 安规认证是我们选购电源的重要指标，这应该是我们选择电源时最重要的一点。因为它关系着我们的安全和健康。不好的电源噪声很大，对人的身体也有影响。在这方面省下几百块钱是得不偿失的。   
　　2、 在功率的选择上，对于个人用户来说选用300W的已经够用，而对于服务器来说，因为要面临升级以及不断增加的磁盘阵列，就需要更大的功率支持它，为此使用400W电源及以上应该才是比较合适的。   
　　除此之外，还应考虑服务器电源对主板的支持问题、是否需要冗余电源以及电压保持时间等方面。  
总结:   
　　虽然目前服务器电源存在ATX和SSI两种标准，但是随着SSI标准的更加规范化，SSI规范更能适合服务器的发展，以后的服务器电源也必将采用SSI规范。而在实际选择中，大家应按不同的应用对服务器电源进行不同的选择。

戴尔PowerEdge R730服务器采用了一个热插拔冗余电源，最高功率为1100W。

**三、软件系统组成**