在Linux中经常发现空闲内存很少，似乎所有的内存都被系统占用了，表面感觉是内存不够用了，其实不然。这是Linux内存管理的一个优秀特性，在这方面，区别于[Windows](http://os.51cto.com/windows/)的内存管理。主要特点是，无论物理内存有多大，Linux 都将其充份利用，将一些程序调用过的硬盘数据读入内存，利用内存读写的高速特性来提高Linux系统的数据访问性能。而Windows是只在需要内存时，才为应用程序分配内存，并不能充分利用大容量的内存空间。换句话说，每增加一些物理内存，Linux都将能充分利用起来，发挥了硬件投资带来的好处，而Windows只将其做为摆设，即使增加8GB甚至更大。

Linux的这一特性，主要是利用空闲的物理内存，划分出一部份空间，做为cache、buffers ，以此提高数据访问性能。

**一、物理内存和虚拟内存**

我们知道，直接从物理内存读写数据要比从硬盘读写数据要快的多，因此，我们希望所有数据的读取和写入都在内存完成，而内存是有限的，这样就引出了物理内存与虚拟内存的概念。

物理内存就是系统硬件提供的内存大小，是真正的内存，相对于物理内存，在Linux下还有一个虚拟内存的概念，虚拟内存就是为了满足物理内存的不足而提出的策略，它是利用磁盘空间虚拟出的一块逻辑内存，用作虚拟内存的磁盘空间被称为交换空间（Swap Space）。

作为物理内存的扩展，Linux会在物理内存不足时，使用交换分区的虚拟内存，更详细的说，就是内核会将暂时不用的内存块信息写到交换空间，这样以来，物理内存得到了释放，这块内存就可以用于其它目的，当需要用到原始的内容时，这些信息会被重新从交换空间读入物理内存。

Linux的内存管理采取的是分页存取机制，为了保证物理内存能得到充分的利用，内核会在适当的时候将物理内存中不经常使用的数据块自动交换到虚拟内存中，而将经常使用的信息保留到物理内存。

要深入了解Linux内存运行机制，需要知道下面提到的几个方面：

1. Linux系统会不时的进行页面交换操作，以保持尽可能多的空闲物理内存，即使并没有什么事情需要内存，Linux也会交换出暂时不用的内存页面。这可以避免等待交换所需的时间。
2. Linux进行页面交换是有条件的，不是所有页面在不用时都交换到虚拟内存，Linux内核根据”最近最经常使用“算法，仅仅将一些不经常使用的页面文件交换到虚拟内存，有时我们会看到这么一个现象：Linux物理内存还有很多，但是交换空间也使用了很多。其实，这并不奇怪，例如，一个占用很大内存的进程运行时，需要耗费很多内存资源，此时就会有一些不常用页面文件被交换到虚拟内存中，但后来这个占用很多内存资源的进程结束并释放了很多内存时，刚才被交换出去的页面文件并不会自动的交换进物理内存，除非有这个必要，那么此刻系统物理内存就会空闲很多，同时交换空间也在被使用，就出现了刚才所说的现象了。关于这点，不用担心什么，只要知道是怎么一回事就可以了。
3. 交换空间的页面在使用时会首先被交换到物理内存，如果此时没有足够的物理内存来容纳这些页面，它们又会被马上交换出去，如此以来，虚拟内存中可能没有足够空间来存储这些交换页面，最终会导致Linux出现假死机、服务异常等问题，Linux虽然可以在一段时间内自行恢复，但是恢复后的系统已经基本不可用了。