

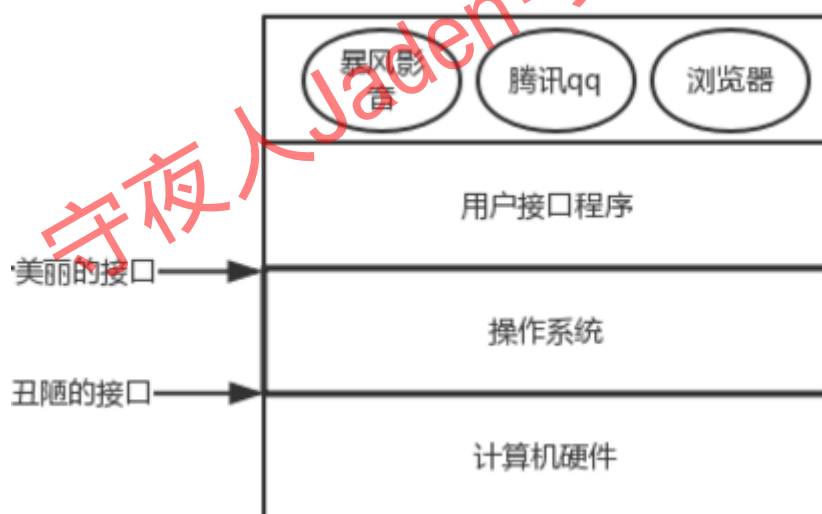
操作系统(守夜人Jaden-吴老板)

一、为什么要有操作系统

关于操作系统，Jaden有两本书给大家推荐，将来有兴趣的话看其中一本即可，目前不需要看，那就是《现代操作系统》和《操作系统原理》。

现代的计算机系统主要是由一个或者多个处理器，主存，硬盘，键盘，鼠标，显示器，打印机，网络接口及其他输入输出设备组成。也就是说现代计算机有一个很复杂的体系结构。

我们想让计算机帮我们做某些事情，我们需要给计算机下达一些指令，我们在电脑上使用的某些程序，比如QQ、微信、网易云音乐等等，都是我们所说的程序员开发的软件，而这个软件就是程序员写的代码、编写程序，而这些代码程序就是给计算机下达的工作指令。但是控制硬件都是靠的电路信号，而且是大量复杂的单路信号，这些电路信号底层都是通过机器码(二进制0和1)来进行控制，0表示低电压，1表示高电压，如果说控制硬件电路信号的程序都需要程序员自行来编写的话，那么当程序员想让计算机完成自己设定的某些功能时，比如在屏幕上显示一个聊天窗口，那么他就头疼了，需要写大量的、复杂的硬件控制指令。你要想，硬件不仅仅显示器啊，还有好多其他的硬件，并且每个硬件的控制都是相当复杂的。如果都需要程序员自己来写硬件的控制程序，别说我们普通人无法使用电脑，就连专业的程序员用起来都是非常痛苦的，由此慢慢的就诞生了专门的系统硬件控制软件，叫做操作系统，它是无数程序员的心血的结晶，底层硬件的控制由操作系统这个软件程序来控制，那么程序员开发程序的时候，他自己写的程序只需要调用操作系统给他提供的硬件控制程序接口，由操作系统来控制硬件，这样就能完成他自己想让计算机帮他做的事情，这样就简单多了。



比如拿屏幕打印出一个英文单词来举例：

```
C:\WINDOWS\system32\cmd. X + v
Microsoft Windows [版本 10.0.22621.1265]
(c) Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\ls198>python
Python 3.10.5 (tags/v3.10.5:f377153, Jun 6 2022, 16:14:13) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print(123)
123
>>>
```

这是程序员写的代码，程序员只需要写一个print单词即可做到屏幕打印
这个print就是操作系统提供的屏幕控制打印的接口，供程序员来调用
这个print对应着操作系统来控制硬件的那一套复杂的处理程序，程序员就不需要考虑了

如此一来，开发软件就变的简单了，市面上有很多的编程语言，这些语言主要都是用来做应用软件开发，比如Java、Python、Go、C、C++，Ruby等等，用这些语言开发软件，软件就是一堆的程序，这些程序通过调用操作系统通过的功能接口来控制计算机硬件工作。而普通人都是使用程序员开发的软件来更加间接的控制计算机工作。

操作系统的产生原因总结：

程序员无法把所有的硬件操作细节都了解到，管理这些硬件并且加以优化使用是非常繁琐的工作，这个繁琐的工作就是操作系统来干的，有了他，程序员就从这些繁琐的工作中解脱了出来，只需要考虑自己的应用软件的编写就可以了，应用软件直接使用操作系统提供的功能来间接使用硬件。

二、什么是操作系统

精简的说的话，操作系统就是一个协调、管理和控制计算机硬件资源和软件资源的控制程序。它位于计算机硬件与应用软件之间，本质也是一个软件。

细说的话，操作系统应该分成两部分功能：

1、隐藏了丑陋的硬件调用接口（键盘、鼠标、音箱等等怎么实现的，就不需要你管了），为应用程序员提供调用硬件资源的更好，更简单，更清晰的模型（系统调用接口）。应用程序员有了这些接口后，就不用再考虑操作硬件的细节，专心开发自己的应用程序即可。

例如：操作系统提供了文件这个抽象概念，对文件的操作就是对磁盘的操作，有了文件我们无需再去考虑关于磁盘的读写控制（比如控制磁盘转动，移动磁头读写数据等细节）

2、将应用程序对硬件资源的竞态请求变得有序化

例如：我们安装的这些应用软件其实是共享我们的计算机硬件的，比方说有可能有三个应用程序同时需要申请打印机来输出内容，那么a程序竞争到了打印机资源就打印，然后可能是b竞争到打印机资源，也可能是c，这就导致了无序，打印机可能打印一段a的内容然后又去打印c...，而操作系统的一个重要功能就是将这种无序变得有序。

三、操作系统与普通软件的区别

1.主要区别是：你不想用暴风影音了你可以选择用QQ播放器或者干脆自己写一个，但是你无法写一个属于操作系统一部分的程序（时钟中断处理程序），操作系统由硬件保护，不能被用户修改，我们使用电脑的时候，可以选择关闭或者调整某些系统功能，但是不能修改系统的底层代码程序。

2.操作系统与用户程序的差异并不在于二者所处的地位。特别地，操作系统是一个大型、复杂、长寿的软件，

大型：linux或windows的源代码有五百万行数量级。按照每页50行共1000行的书来算，五百万行要有100卷，要用一整个书架来摆置，这还仅仅是内核部分。用户程序，如GUI，库以及基本应用软件（如windows Explorer等），很容易就能达到这个数量的10倍或者20倍之多。

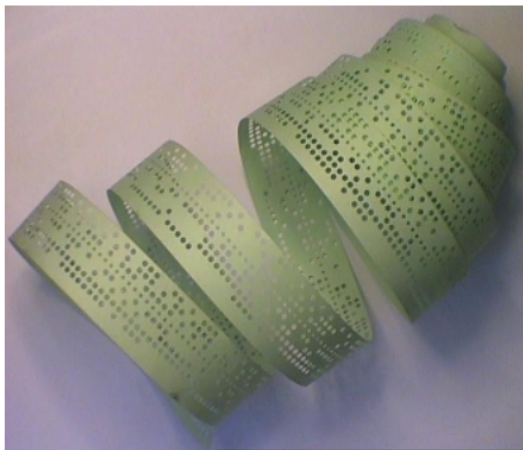
长寿：操作系统很难编写，如此大的代码量，一旦完成，操作系统所有者便不会轻易扔掉，再写一个。

四、操作系统发展史及简单原理

第一代 手工操作系统

第一代（1940~1955）手工操作，是通过穿孔卡片来控制计算机硬件的操作，

第一代之前人类是想用机械取代人力，第一代电子计算机的产生是计算机由机械时代进入电子时代的标志。在这个时期，同一个小组里的工程师们，设计、建造、编程、操作及维护同一台机器，所有的程序设计是用纯粹的机器语言编写的，甚至更糟糕，需要通过成千上万根电缆接到插件板上连成电路来控制机器的基本功能。没有程序设计语言（汇编也没有），操作系统则是从来都没听说过。使用机器的过程更加原始。



穿孔卡带的过程：程序员将对应于程序和数据的已穿孔的纸带（或卡片）装入输入机，然后启动输入机把程序和数据输入计算机内存，接着通过控制台开关启动程序针对数据运行；计算完毕，打印机输出计算结果；用户取走结果并卸下纸带（或卡片）后，才让下一个用户上机。

手工操作特点：

- （1）用户独占全机。不会出现因资源已被其他用户占用而等待的现象，但资源的利用率低。
- （2）CPU 等待手工操作。CPU的利用不充分。
- （3）没有操作系统的概念。
- （4）所有的程序设计都是直接操控硬件。

第二代 批处理系统

第二代（1955~1965）出现了磁带存储，批处理系统。

20世纪50年代后期，出现人机矛盾：手工操作的慢速度和计算机的高速度之间形成了尖锐矛盾，手工操作方式已严重损害了系统资源的利用率（使资源利用率降为百分之几，甚至更低），不能容忍。唯一的解决办法：只有摆脱人的手工操作，实现作业的自动过渡。这样就出现了成批处理。

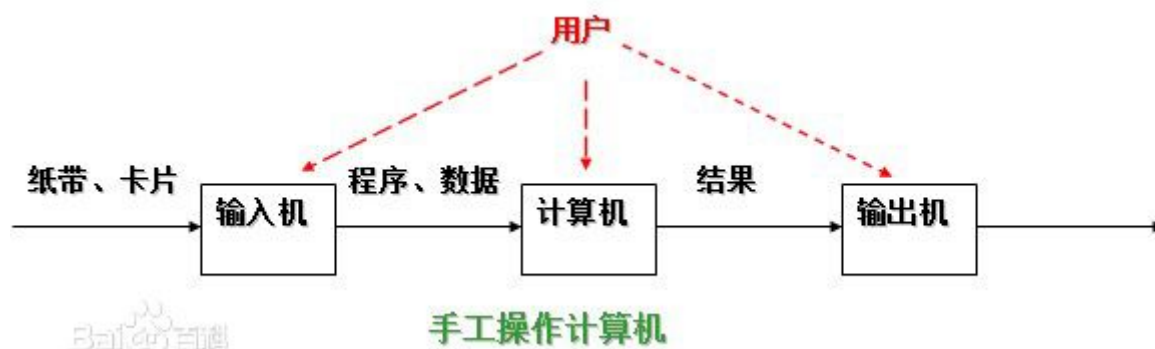
批处理系统：加载在计算机上的一个专门研发的系统软件，在它的控制下，计算机能够自动地、成批地处理一个或多个用户的作业（这作业包括程序、数据和命令）。

特点：

- 1、设计人员、生产人员、操作人员、程序人员和维护人员直接有了明确的分工，计算机被锁在专用空调房间中，由专业操作人员运行，这便是早期的"大型机"。
- 2、有了操作系统的概念
- 3、有了程序设计语言：FORTRAN语言、汇编语言等

联机批处理系统

首先出现的是联机批处理系统，即作业的输入/输出由CPU来处理。



主机与输入机之间增加一个存储设备——磁带，在运行于主机上的监督程序(早期操作系统)的自动控制下，计算机可自动完成。

大致就是成批(把一堆人的输入的需要计算的程序攒起来，一起出入，一大波人的程序结果输出攒起来，一起输出)地把输入机上的用户作业读入磁带，依次把磁带上的用户作业读入主机内存并执行并把计算结果向输出机输出。完成了上一批作业后，监督程序又从输入机上输入另一批作业，保存在磁带上，并按上述步骤重复处理。

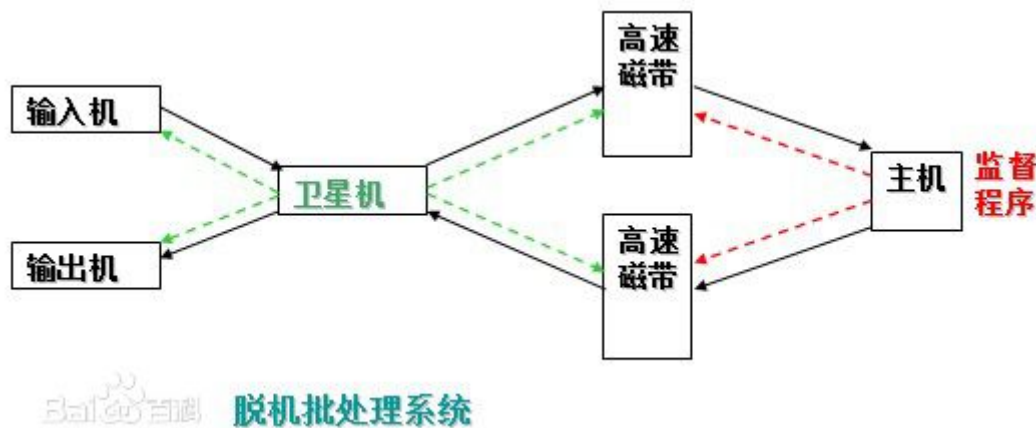
虽然监督程序不停地处理各个作业，从而实现了作业到作业的自动转接，减少了作业建立时间和手工操作时间，有效克服了人机矛盾，提高了计算机的利用率。但是，在作业输入和结果输出时，主机的高速CPU仍处于空闲状态，等待慢速的输入/输出设备完成工作，那么输入和输出时主机是处于"忙等"状态的。(忙等状态就是说CPU等着输出完成之后再去从输入机上读指令来执行，造成了CPU的浪费)，值得注意的时，当时的输入和输出设备和CPU的计算速度相比是相当慢的。



图1-3 一种早期的批处理系统：a) 程序员将卡片拿到1401机处；b) 1401机将批处理作业读到磁带上；c) 操作员将输入带送至7094机；d) 7094机进行计算；e) 操作员将输出磁带送到1401机；f) 1401机打印输出

脱机批处理系统

为克服与缓解：高速主机与慢速外设（输入输出设备）的矛盾，提高CPU的利用率，又引入了脱机批处理系统，即输入/输出（input/output，简称I/O操作）脱离主机控制。



卫星机：一台不与主机直接相连而专门用于与输入/输出设备打交道的。其功能是：

- (1) 从输入机上读取用户作业并放到输入磁带上。
- (2) 从输出磁带上读取执行结果并传给输出机。

这样，主机不是直接与慢速的输入/输出设备打交道，而是与速度相对较快的磁带机发生关系，有效缓解了主机与设备的矛盾。主机与卫星机可并行工作，二者分工明确，可以充分发挥主机的高速计算能力。

脱机批处理系统在20世纪60年代应用十分广泛，它极大缓解了人机矛盾及主机与外设的矛盾。

缺点：但目前为止，所有的程序都还是串行执行的，也就是一个程序结束才执行下一个程序，每次主机内存中仅存放一道作业，每当主机中这个运行期间的作业或者说程序发出输入/输出（I/O）请求后，CPU要去高速磁带里读数据，计算结果要往高速磁带里面写数据，那么高速的CPU便处于等待低速的I/O完成状态，CPU并没有完全的运算起来，也可以理解为我要等着你输入或者等着你输出，致使CPU空闲。注意：之前系统的缺点说的是等待用户将程序全部输入进去，等待程序运行结束后输出最终结果的操作。现在说的是程序运行期间发生的输入/输出操作，也就是去高速磁带里面去读取程序数据，然后将输出数据写到高速磁带中，也是耗时的，cpu这段时间内的利用率也是很低的。为改善CPU的利用率，又引入了多道程序系统。

我们总结一下上面的几个操作系统：

- 1、为了解决大家都要排队去运行自己的程序，出现了批处理系统
- 2、为了解决输出设备和输入设备的人工操作以及高速cpu和输入输出设备之间速度的差异问题，出现了高速磁带和脱机批处理系统
- 3、因为cpu的运算速度比高速磁带的读取和输出的速度要高很多，那么当程序运行中去和高速磁带打交道，并且解决程序串行，也就是一个程序完了之后，才能执行下一个的情况，出现了下面的多道系统。

第三代 多道程序系统

第三代（1955~1965），多道程序系统。

多道技术产生的技术背景：cpu在执行一个任务的过程中，若需要操作硬盘，则发送操作硬盘的指令，指令一旦发出，硬盘上的机械手臂滑动读取数据到内存中，这个动作经历的这一段时间，cpu需要等待，时间可能很短，但对于cpu来说已经很长很长，长到可以让cpu做很多其他的任务，如果我们让cpu在这段时间内切换到去做其他的任务，这样cpu不就充分利用了吗。

多道程序设计技术

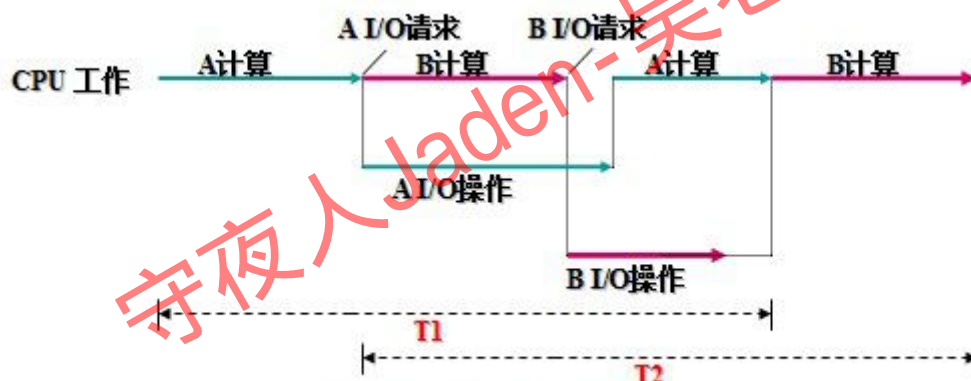
所谓多道程序设计技术，就是指允许多个程序同时进入内存并运行。即同时把多个程序放入内存，并允许它们交替在CPU中运行，它们共享系统中的各种硬、软件资源。当一道程序因I/O请求而暂停运行时，CPU便立即转去运行另一道程序。



单道程序工作示例

在A程序计算时，I/O空闲，A程序I/O操作时，CPU空闲（B程序也是同样）；必须A工作完成后，B才能进入内存中开始工作，两者是串行的，全部完成共需时间= T_1+T_2 。

以上是单道程序工作示例图，也就是任务串行执行的，接下来看一下多道程序工作示例：



多道程序工作示例

将A、B两道程序同时存放在内存中，它们在系统的控制下，可相互穿插、交替地在CPU上运行：当A程序因请求I/O操作而放弃CPU时，B程序就可占用CPU运行，这样CPU不再空闲，而正进行A I/O操作的I/O设备也不空闲，显然，CPU和I/O设备都处于“忙”状态，大大提高了资源的利用率，从而也提高了系统的效率，A、B全部完成所需时间 $< T_1+T_2$ 。

多道程序设计技术不仅使CPU得到充分利用，同时改善I/O设备和内存的利用率，从而提高了整个系统的资源利用率和系统吞吐量（单位时间内处理作业（程序）的个数），最终提高了整个系统的效率。

单处理机系统中多道程序运行时的特点：

- （1）多道：计算机内存中同时存放几道相互独立的程序；
- （2）宏观上并行：同时进入系统的几道程序都处于运行过程中，即它们先后开始了各自的运行，但都未运行完毕；
- （3）微观上串行：实际上，各道程序轮流地用CPU，并交替运行。

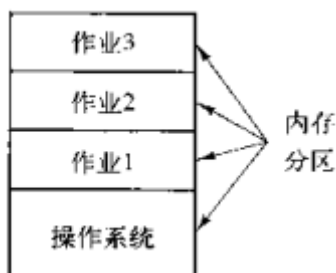
多道程序系统的出现，标志着操作系统渐趋成熟的阶段，先后出现了作业调度管理、处理机管理、存储器管理、外部设备管理、文件系统管理等功能。

由于多个程序同时在计算机中运行，开始有了空间隔离的概念，只有内存空间的隔离，才能让数据更加安全、稳定。

除了空间隔离之外，多道技术还第一次体现了时空复用的特点，遇到IO操作就切换程序，使得cpu的利用率提高了，计算机的工作效率也随之提高。

多道技术的两个优点：

空间上的复用：将内存分为几部分，每个部分放入一个程序，这样，同一时间内存中就有了多道程序。



时间上的复用：当一个程序在等待I/O时，另一个程序可以使用cpu，如果内存中可以同时存放足够多的作业，则cpu的利用率可以接近100%

多道系统其实对应着多道任务，也就是多个任务进入到内存中等待CPU来运行它，而进入到内存中的任务就是我们所说的行进中的程序，简称进程。进程的概念就来自于操作系统的发展。打开你的任务管理器就看到了：

名称	状态	16% CPU	29% 内存	0% 磁盘	0% 网络
应用 (4)					
explorer.exe (7)		0%	244.9 MB	0 MB/秒	0 Mbps
vmware.exe (32 位) (2)		0%	28.8 MB	0 MB/秒	0 Mbps
WeChat (32 位) (3)		0%	221.5 MB	0 MB/秒	0 Mbps
任务管理器		0.9%	46.9 MB	0 MB/秒	0 Mbps
后台进程 (70)					
acrotay.exe (32 位)		0%	1.4 MB	0 MB/秒	0 Mbps
AppleMobileDeviceService...		0%	2.6 MB	0 MB/秒	0 Mbps
ApplicationFrameHost.exe		0%	12.2 MB	0 MB/秒	0 Mbps
BaiduNetdisk (32 位)		15.5%	93.7 MB	0 MB/秒	0 Mbps
baidunetdiskhost.exe (32 位)		0%	1.8 MB	0 MB/秒	0 Mbps
chrome.exe		0%	9.0 MB	0 MB/秒	0 Mbps
chrome.exe		0%	32.8 MB	0 MB/秒	0 Mbps
chrome.exe		0%	11.2 MB	0 MB/秒	0 Mbps
chrome.exe		0%	12.0 MB	0 MB/秒	0 Mbps

多道批处理系统

20世纪60年代中期，在前述的批处理系统中，引入多道程序设计技术后形成多道批处理系统（简称：批处理系统）。

它有两个特点：

（1）多道：系统内可同时容纳多个作业。这些作业放在外存中，组成一个后备队列，系统按一定的调度原则每次从后备作业队列中选取一个或多个作业进入内存运行，运行作业结束、退出运行和后备作业进入运行均由系统自动实现，从而在系统中形成一个自动转接的、连续的作业流。

（2）成批：在系统运行过程中，不允许用户与其作业发生交互作用，即：作业一旦进入系统，用户就不能直接干预其作业的运行。

批处理系统的追求目标：提高系统资源利用率和系统吞吐量，以及作业流程的自动化。

批处理系统的一个重要缺点：不提供人机交互能力，给用户使用计算机带来不便。

虽然用户独占全机资源，并且直接控制程序的运行，可以随时了解程序运行情况。但这种工作方式因独占全机造成资源效率极低。

一种新的追求目标出现了：既能保证计算机效率，又能方便用户使用计算机。20世纪60年代中期，计算机技术和软件技术的发展使这种追求成为可能。

但是有两个缺点，举例：

1、时间复用上的缺点：程序员A的程序运行10分钟就能够运行结束，程序员B的程序需要运行24小时，如何程序员B的程序先运行，并且程序员B的程序没有任何I/O操作，那么程序员A需要等待24小时之后才能执行，那么这就不太合理了。

2、空间复用上的缺点：首先丧失的是安全性，比如你的qq程序可以访问操作系统的内存，这意味着你的qq可以拿到操作系统的所有权限。其次丧失的是稳定性，某个程序崩溃时有可能把别的程序的内存也给回收了，比方说把操作系统的内存给回收了，则操作系统崩溃。

为了解决空间复用上的问题：程序之间的内存必须分割，由操作系统控制。如果内存彼此不分割，则一个程序可以访问另外一个程序的内存。

为了解决时间出现了分时系统。

分时系统

由于CPU速度不断提高和采用分时技术，一台计算机可同时连接多个用户终端，而每个用户可在自己的终端上联机使用计算机，好象自己独占机器一样。

分时技术：把处理机的运行时间分成很短的时间片，按时间片轮流把处理机分配给各联机作业使用。

若某个作业在分配给它的时间片内不能完成其计算，则该作业暂时中断，把处理机让给另一作业使用，等待下一轮时再继续其运行。由于计算机速度很快，作业运行轮转得很快，给每个用户的印象是，好象他独占了一台计算机。而每个用户可以通过自己的终端向系统发出各种操作控制命令，在充分的人机交互情况下，完成作业的运行。

具有上述特征的计算机系统称为分时系统，它允许多个用户同时联机使用计算机。

特点：

- (1) 多路性。若干个用户同时使用一台计算机。微观上看是各用户轮流使用计算机；宏观上看是各用户并行工作。
- (2) 交互性。用户可根据系统对请求的响应结果，进一步向系统提出新的请求。这种能使用户与系统进行人机对话的工作方式，明显地有别于批处理系统，因而，分时系统又被称为交互式系统。
- (3) 独立性。用户之间可以相互独立操作，互不干扰。系统保证各用户程序运行的完整性，不会发生相互混淆或破坏现象。
- (4) 及时性。系统可对用户的输入及时作出响应。分时系统性能的主要指标之一是响应时间，它是指：从终端发出命令到系统予以应答所需的时间。

分时系统的主要目标：对用户响应的及时性，即不至于用户等待每一个命令的处理时间过长。

分时系统可以同时接纳数十个甚至上百个用户，由于内存空间有限，往往采用对换（又称交换）方式的存储方法。即将未“轮到”的作业放入磁盘，一旦“轮到”，再将其调入内存；而时间片用完后，又将作业存回磁盘（俗称“滚进”、“滚出”法），使同一存储区域轮流为多个用户服务。

多用户分时系统是当今计算机操作系统中最普遍使用的一类操作系统。

注意：分时系统的分时间片工作，在没有遇到IO操作的时候就用完了自己的时间片被切走了，这样的切换工作其实并没有提高cpu的效率，反而使得计算机的效率降低了。为什么下降了呢？因为CPU需要切换，并且记录每次切换程序执行到了哪里，以便下次再切换回来的时候能够继续之前的程序，虽然我们牺牲了一点效率，但是却实现了多个程序共同执行的效果，这样你就可以在计算机上一边听音乐一边聊qq了。

实时系统

虽然多道批处理系统和分时系统能获得较令人满意的资源利用率和系统响应时间，但却不能满足实时控制与实时信息处理两个应用领域的需求。于是就产生了实时系统，即系统能够及时响应随机发生的外部事件，并在严格的时间范围内完成对该事件的处理。

实时系统在一个特定的应用中常作为一种控制设备来使用。

实时系统可分成两类：

- (1) 实时控制系统。当用于飞机飞行、导弹发射等的自动控制时，要求计算机能尽快处理测量系统测得的数据，及时地对飞机或导弹进行控制，或将有关信息通过显示终端提供给决策人员。当用于轧钢、石化等工业生产过程控制时，也要求计算机能及时处理由各类传感器送来的数据，然后控制相应的执行机构。
- (2) 实时信息处理系统。当用于预定飞机票、查询有关航班、航线、票价等事宜时，或当用于银行系统、情报检索系统时，都要求计算机能对终端设备发来的服务请求及时予以正确的回答。此类对响应及时性的要求稍弱于第一类。

实时操作系统的主要特点：

- (1) 及时响应。每一个信息接收、分析处理和发送的过程必须在严格的时间限制内完成。
- (2) 高可靠性。需采取冗余措施，双机系统前后台工作，也包括必要的保密措施等。

分时和实时

分时系统——现在流行的PC，服务器都是采用这种运行模式，即把CPU的运行分成若干时间片分别处理不同的运算请求

实时系统——一般用于单片机上、PLC等，比如电梯的上下控制中，对于按键等动作要求进行实时处理

通用操作系统

操作系统的三种基本类型：多道批处理系统、分时系统、实时系统。

通用操作系统：具有多种类型操作特征的操作系统。可以同时兼有多道批处理、分时、实时处理的功能，或其中两种以上的功能。

例如：实时处理+批处理=实时批处理系统。首先保证优先处理实时任务，插空进行批处理作业。常把实时任务称为前台作业，批作业称为后台作业。

再如：分时处理+批处理=分时批处理系统。即：时间要求不强的作业放入“后台”（批处理）处理，需频繁交互的作业在“前台”（分时）处理，处理机优先运行“前台”作业。

从上世纪60年代中期，国际上开始研制一些大型的通用操作系统。这些系统试图达到功能齐全、可适应各种应用范围和操作方式变化多端的环境的目标。但是，这些系统过于复杂和庞大，不仅付出了巨大的代价，且在解决其可靠性、可维护性和可理解性方面都遇到很大的困难。

相比之下，UNIX操作系统却是一个例外。这是一个通用的多用户分时交互型的操作系统。它首先建立的是一个精干的核心，而其功能却足以与许多大型的操作系统相媲美，在核心层以外，可以支持庞大的软件系统。它很快得到应用和推广，并不断完善，对现代操作系统有着重大的影响。

至此，操作系统的基本概念、功能、基本结构和组成都已形成并渐趋完善。

第四代 现代计算机系统

进入20世纪80年代，大规模集成电路工艺技术的飞跃发展，微处理机的出现和发展，掀起了计算机大发展大普及的浪潮。一方面迎来了个人计算机的时代，同时又向计算机网络、分布式处理、巨型计算机和智能化方向发展。于是，操作系统有了进一步的发展，如：个人计算机操作系统、网络操作系统、分布式操作系统等。

个人计算机操作系统

个人计算机上的操作系统是联机交互的单用户操作系统，它提供的联机交互功能与通用分时系统提供的功能很相似。由于是个人专用，因此一些功能会简单得多。然而，由于个人计算机的应用普及，对于提供更方便友好的用户接口和丰富功能的文件系统的要求会愈来愈迫切。

网络操作系统

计算机网络系统是通过通信设施，将地理上分散的、具有自治功能的多个计算机系统互连起来，实现信息交换、资源共享、互操作和协作处理的系统。

网络操作系统：在原来各自计算机操作系统上，按照网络体系结构的各个协议标准增加网络管理模块，其中包括：通信、资源共享、系统安全和各种网络应用服务。其实就是添加了一些网络方面的功能。

分布式操作系统

表面上看，分布式系统与计算机网络系统没有多大区别。分布式操作系统也是通过通信网络，将地理上分散的具有自治功能的数据处理系统或计算机系统互连起来，实现信息交换和资源共享，协作完成任务。——硬件连接相同。

分布式：将一个大的任务拆分成几个小的任务，分配给不同的任务处理机制，具体怎么分配是由系统中的算法决定的，大家同时来运行自己的任务，然后各自将人物的返回结果再返回给你这个大的任务。

但有如下一些明显的区别：

UNIX和类Unix操作系统				
UNIX System V家族	▪ A/UX	▪ AIX	▪ HP-UX	▪ IRIX
	▪ LynxOS	▪ SCO OpenServer	▪ Tru64	▪ Xenix
	▪ Solaris	▪ OS/2		
BSD UNIX-386BSD家族	▪ BSD/OS	▪ FreeBSD	▪ NetBSD	▪ NEXTSTEP
	▪ Mac OS X	▪ iOS	▪ OpenBSD	▪ SUN OS
	▪ OpenSolaris			
UNIX-Like	▪ GNU	▪ Linux	▪ Android	▪ Debian
	▪ Ubuntu	▪ Red Hat	▪ Linux Mint	▪ Minix
	▪ QNX	▪ GNU/Linux	▪ GNU/Hurd	▪ Debian GNU/Hurd
	▪ GNU/kFreeBSD	▪ StartOS		
其他	▪ DOS	▪ MS-DOS	▪ Windows	▪ React OS

windows系统分支

Microsoft Windows是美国微软公司以图形用户界面为基础研发的操作系统 [13]，主要运用于计算机、智能手机等设备。共有普通版本（也就是我们个人常说的windows）、服务器版本（Windows Server，企业使用）、手机版本（Windows Phone等）、嵌入式版本（Windows CE等）等子系列，是全球应用最广泛的操作系统之一。

Windows发展史



windows和windowsNT

2000年以前我们说的windows与我们现在说的windows有所区别，我们现在说的windows（比如win2000,winxp,win2003,winvista,win2008,win7）其实都是是windows NT,全称Microsoft windows NT(New Technology)即视窗NT是由微软公司发行的操作系统。只不过现在大家称呼它的时候都叫windows而不叫windows NT。

我们可以看一下百度百科：<https://baike.baidu.com/item/Microsoft%20Windows/3304184?fromtitle=WINDOWS&fromid=165458&fr=aladdin>，看一下历代版本的地方即可。

Linux系统分支

大家可以参考：<https://www.cnblogs.com/granding/p/16561744.html>

Linux，全称GNU/Linux，是一种免费使用和自由传播的类UNIX操作系统，其内核由林纳斯·本纳第克特·托瓦兹（Linus Benedict Torvalds）于1991年10月5日首次发布，它主要受到Minix和Unix思想的启发，是一个基于POSIX的多用户、多任务、支持多线程和多CPU的操作系统。它支持32位和64位硬件，能运行主要的Unix工具软件、应用程序和网络协议。

Linux继承了Unix以网络为核心的设计思想，是一个性能稳定的多用户网络操作系统。**Linux**有上百种不同的发行版，如基于社区开发的debian、archlinux，和基于商业开发的Red Hat Enterprise Linux、SUSE、Oracle Linux等。

Linux有许多系列分支，主流的有Debian系列和Redhat系列。

Debian系列：Debian、Ubuntu、Kali等，个人使用Ubuntu居多。

Redhat系列：RHEL、Centos、Fedora，企业使用RHEL和Centos居多。

Slackware Linux系列：SUSE、OpenSUSE等

国产Linux系列：深度Deepin、银河麒麟、统信UOS等

移动端andriod系统也是linux的一个分支。

大家对于各类操作系统先了解到这么即可，我们用到哪个系统的时候会细致的讲解这个系统的使用场景和功能。

守夜人Jaden-吴老板