**现代操作系统发展与趋势探究**

**三种常用主流操作系统，分析其核心技术、特点、总结操作系统发展趋势**

**摘 要：**操作系统是现代计算机系统中最基本和最重要的系统软件。自1946年第一台电子计算机问世以来，计算机硬件水平迅猛发展，也加速了操作系统的形成与发展。在二十世纪七十年代出现了计算机操作系统，至九十年代已经涌现出Linux，Windows等一大批现代操作系统。近年来，国内软件业迅速发展，也出现了一批国产操作系统，如华为鸿蒙、阿里的阿里os等。本文对目前的两种国外主流操作系统Linux与Windows以及国产操作系统鸿蒙os进行了发展研究比较，分析现代操作系统使用的技术以及其演进情况，着重分析其使用的内核技术，总结研究其发展趋势。

关键词：现代操作系统、Linux、Windows、鸿蒙、内核。

**0 引言**

操作系统是现代计算机系统中最基本和最重要的系统软件，为用户与应用程序提供一个简单的接口，便于用户使用。随着计算机硬件水平的不断发展，操作系统也在不断发展，从最初的批处理系统、分时操作系统发展成为多任务多用户处理系统，到如今发展成为功能更加全面的现代操作系统。

**1 计算机操作系统**

* 1. **计算机操作系统概述**

操作系统是一组能有效地组织和管理计算机硬件和软件资源，合理地对各类作业进行调度，以及方便用户使用的程序的集合。这组软件集合包括：能有效阻止和管理四大资源的软件、合理地对各类作业进行调度和控制它们运行的软件，以及方便用户使用计算机的软件。

* 1. **计算机操作系统的作用**

操作系统的作用可以从用户、资源管理以及资源抽象等不同的角度来分析讨论。从用户角度，操作系统作为用户与计算机硬件系统之间的接口，用户可通过操作系统方便快捷地操纵计算机硬件和运行自己的程序。从资源管理角度，操作系统作为计算机系统资源的管理者，一个计算机操作系统中，通常都含有多种硬件和软件资源，操作系统对于这些资源进行有效地管理，例如：处理器管理、存储器管理、IO设备管理以及文件管理等。从资源抽象角度看，操作系统实现了对计算机资源的抽象，向用户提供了对底层操作的抽象模型，如硬件操作抽象、文件抽象、IO操作抽象等。

* 1. **计算机操作系统的发展目标**

**1.3.1 方便性**

配置了操作系统的计算机系统的目的在于方便用户，使得计算机变得易学易用，使用户能够使用计算机来处理各类任务。

**1.3.2 有效性**

操作系统有效性有两层含义，第一层是提高系统资源的利用率，充分利用各种资源；第二层是提高系统的吞吐量，加速程序的运行周期。

**1.3.3 可扩充性**

为了适应计算机硬件软件的发展，操作系统需要有很好的可扩充性。操作系统为了实现这一目标从早期的无结构发展成模块化结构到层次化结构。现代操作系统又广泛采用了微内核结构，方便对原有功能模块进行增添。

**1.3.4 开放性**

开放性是指系统能遵循世界标准规范，特别遵循开放系统互连OSI国际标准，使得开发的硬件软件能够彼此互联，方便兼容。

* 1. **计算机操作系统的功能**

**1.4.1 处理器管理**

计算机操作系统的主要功能为管理中央处理器。中央处理器对于计算机的正常运行起着关键性的决定作用，还会影响计算机的整体性能。针对单道作业、单用户作业命令，计算机对处理器具有十分简单的管理任务；针对多道程序和命令，就增加了执行的难度，需要通过计算机操作系统的应用向各个程序合理分配中央处理器的时间。由此可以得知，计算机操作系统主要是管理处理器的CPU分配和实施活动**。**

**1.4.2 存储器管理**

在存储管理方面，计算机操作系统主要是分配、保护和管理存储器。首先，分配内存。操作系统、系统软件、用户程序等都存在于计算机内存中，为了避免有冲突矛盾出现在系统和各个用户程序存储区内，需要借助于计算机操作系统合理分配内存空间；其次，保护存储。如果有较多的任务程序同时运行于计算机系统中，就需要通过存储管理避免互相占用等问题出现在程序运行过程中，且系统程序不会受到用户执行程序的影响和破坏；最后，扩充内存。如果计算机系统提供的存储容量小于用户执行程序，计算机操作系统即可联合管理内部存储器和外部储存器，使内存得到有效扩充。

**1.4.3 设备管理**

随着计算机系统的逐渐完善，配备了诸多类型的设备，且不同设备具有差异化的操作性能。计算机系统需要控制和管理各个设备，使计算机系统的运行需求得到满足。首先，设备分配。用户将使用外部设备的请求发送给系统后，计算机操作系统结合分配策略，统一分配设备，且将相应的使用命令提供给用户；其次，输入输出控制。结合用户的请求，设备管理程序能够对外部设备进行控制，实施输入输出操作。

**1.4.4 文件管理**

计算机操作系统的另外一项重要功能是管理系统的各种软件资源。计算机软件资源包括运行程序、运行数据等内容，在外存中存放，操作系统可以有效管理文件目录、分配文件存储空间，将便捷的操作命令提供给用户。

**1.4.5 用户与操作系统接口**

为方便用户对操作系统的使用，操作系统向用户提供了一系列接口，可分为用户接口以及程序接口两大类。用户接口是为了方便用户直接或间接控制自己的作业而提供的一系列命令接口，帮助用户方便快捷的控制作业运行。程序接口是为用户程序在执行中访问系统资源而设置的，是用户程序取得操作系统服务的唯一途径。

1. **现代操作系统的特征与技术**
   1. **现代操作系统的新功能**

**2.1.1 系统安全**

随着现代计算机软硬件系统的发展，计算机产生的数据量越来越大，随之而来的是如何高度集中地存储这些信息，同时确保计算机系统中存储和传输数据的保密性、完整性和系统可用性，即

**2.1.2 网络的功能和服务**

**2.1.3 支持多媒体**

**2.2 现代操作系统的新技术特征**

**2.2.1 微内核体系结构**

传统的操作系统内核为单内核，又称宏内核。在宏内核中，操作系统所提供的功能均由该内核提供，包括作业调度、文件系统、网络、设备驱动、存储管理等功能。典型情况下，该内核实作为一个进程实现的，所有应用都共享相同的地址空间。后来在此基础上，发展出了可扩展内核结构， 在这种结构下，将内核分为基础核心和核心功能。基础核心包含公共必须的基本功能集合，供上层功能模块调用。接着发展出了微内核结构。微内核结构基于客户/服务器模型。微内核只给内核分配最基本的功能，包括地址空间、进程通信和基本的调度。其他的操作系统服务都是由运行在用户态下且与其他应用程序类似的进程提供的，这些进程可根据特定的应用和环境需求定制，也把这些进程称为服务器。微内核结构可以使系统结构设计更加简单，灵活，很适用于分布式环境。

但是，微内核结构由于采用客户/服务器模式，在完成一次客户对OS提出的服务请求时，需要利用消息实现多次交互和进行用户/内核模式及上下文的多次切换，导致其效率比传统的OS效率略低。

**2.2.2多线程**

多线程技术是指把执行一个应用程序的进程划分成可以同时运行的多个线程，以达到提高执行的并行效率的目的。多线程对执行许多本质上独立、不需要串行处理的应用程序非常有用。

**2.2.3 对称多处理**

它不仅仅指硬件结构，也反映了该硬件体系结构的操作系统行为。对称多处理器系统可调度进程或线程到所有的处理器上运行。对称多处理器结构比单处理器结构具有更多的潜在优势。

当然，这些优势只是潜在的，如果要发挥出来， 操作系统必须提供发掘队成多处理器计算机系统中并行性的工具和功能。多处理器对于用户而言是透明的，操作系统负责多个处理器中调度线程或者进程，并且负责处理器间的同步。

**2.2.4 分布式操作系统**

分布是操作系统给用户的错觉是多机系统共享一个单独的内存空间、外存空间及其他的统一存储措施，负责管理分布式处理系统资源和控制分布式程序运行。

**2.2.5 面向对象设计**

面向对象设计的原理用于给小内核增加模块化的扩展。在操作系统层面，基于对象的结构使程序员可以定制操作系统，而不会破坏操作系统的完整性。面向对象技术使得分布式工具和分布式操作系统开发变得更容易。

1. **各类现代操作系统的举例分析**

如今的主流操作系统均使用了以上大部分技术，如多线程、对称多处理等，而对某些较新的技术，如微内核、分布式等的使用情况则各有不同，下面具体分析两个主流操作系统：Linux与Windows以及新发布的国产操作系统鸿蒙OS。

* 1. **Linux**

Linux是一套免费使用和自由传播的类Unix操作系统，是一个基于POSIX和Unix的多用户、多任务、支持多线程和多CPU的操作系统。 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由于其具有开放源码、没有版权、技术社区用户多等特点，使其广泛配置与个人电脑、嵌入式系统以及服务器等众多平台。Linux支持多线程、多处理、面向对象等许多现代操作系统技术。

而在内核上，普遍认为Linux式一个单内核，也就是说，Linux内核运行在单独的内核地址空间。不过，Linux汲取了微内核的精华：其引以为豪的是模块化设计、抢占式内核、支持内核线程以及动态装载内核模块的能力。不仅如此，Linux还避其微内核设计上性能损失的缺陷，让所有事情都运行在内核态，直接调用函数，无需消息传递。Linux支持动态加载内核模块，所以尽管Linux内核也是单内核，却允许在需要的时候动态地卸除和加载部分内核代码。至今，Linux是模块化的、多线程的以及内核本身可调度的操作系统。

* 1. **Windows**

Windows操作系统是最常见的计算机操作系统，是微软公司开发的操作软件。该软件由起初的Microsoft-DOS模拟环境开始，经历了多年的发展历程，目前推出的win10系统相当成熟。Windows操作系统具有人机操作互动性好，支持应用软件多，硬件适配性强等特点。它同样也支持多线程、多处理、面向对象等许多现代操作系统技术，同时微软设计了一系列易用的应用程序接口便于开发人员使用，因此有大量公司、个人在Windows上开发软件，为用户提供了极大的方便。

普遍认为如今的Windows采用了混合内核架构。混合内核顾名思义，采用了微内核与宏内核结合的方式。不过它实质上是微内核，只不过它让一些微核结构运行在用户空间的代码运行在内核空间，这样让内核的运行效率更高些。这是一种妥协做法，设计者参考了微内核结构的系统运行速度不佳的理论。

* 1. **鸿蒙系统**

鸿蒙系统（HarmonyOS）是华为自主研发的一款基于微内核的全场景分布式操作系统。华为宣传其拥有四大技术特性：1. 分布式架构首次用于终端OS，实现跨终端无缝协同体验。2. 确定时延引擎和高性能IPC技术实现系统天生流畅。3. 基于微内核架构重塑终端设备可信安全。4. 通过统一IDE支撑一次开发，多端部署，实现跨终端生态共享。

总结这四大特性，第一点讲的式分布式架构在操作系统上的使用；第二点第三点其实都是讲了其使用了微内核架构使得系统安全度提高，并解决了微内核架构带来的性能底下的问题；第四点则是为这个新生系统的生态发展做准备。

1. **计算机操作系统的发展趋势方向分析**

从以上三个操作系统的技术特性的分析来看，他们除了都采用了多线程、多处理、面向对象等许多现代操作系统技术以外，也都采用或吸取了微内核架构的技术。微内核是一个基于消息传送(message passing)机制的最小内核，以便在此基础上建造对其它操作系统的模拟层来模拟其它操作系统的特性。因为其简单的特性，所以

1. **结 论**
2. <https://www.zhihu.com/question/339567108/answer/782431141>
3. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/54283709>
4. <https://hmxt.org/>
5. <https://www.jianshu.com/p/5535f6301721>