

# 浅析分布式操作系统

宫 杰, 李慧萍, 高 琦

(内蒙古科技大学包头医学院, 内蒙古包头 014040)

**摘 要:** 分布式操作系统是传统操作系统思想的变革, 分布式操作系统是安装在整个分布系统里面的, 其中任何一台也可以安装有自己的本地操作系统。从计算机最初出现无操作系统到后来出现的 CP/M 系统、DOC 系统、集中式操作系统一直到今天出现的分布式操作系统, 操作系统已经经历了 30 多年的发展, 分布式操作系统是为了更好的运用于当今的各行各业中, 使得计算机更加普及、应用更为方便通信更为便利。

**关键词:** 操作系统; 功能; 特点

**中图分类号:** TP316 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9599 (2010) 05-0050-02

## Analysis of Distributed Operating System

Gong Jie, Li Huiping, Gao Qi

(Inner Mongolia University of Science &amp; Technology Baotou Medical College, Baotou 014040, China)

**Abstract:** Distributed operating system is the transformation of the traditional operating systems thinking. Distributed operating system is installed in the entire distribution system, anyone can also install has its own local operating system. From the computer operating system originally appear to subsequently developed the CP/M systems, DOC system, Centralized operating system.

Even today the distributed operating system, operating system has experienced 30 years development. Distributed operating system is better applied to all walks of life today. Makes the computer more popular, more convenient communication, more convenient application.

**Keywords:** Operating system; Function; Characteristics

### 一、分布式操作系统的概念

分布式软件系统 (Distributed Software Systems) 是支持分布式处理的软件系统, 是在由通信网络互联的多处理机系统结构上执行任务的系统。它包括分布式操作系统、分布式程序设计语言及其编译 (解释) 系统、分布式文件系统和分布式数据库系统等。其中分布式操作系统负责管理分布式处理系统资源和控制分布式程序运行。它和集中式操作系统的区别在于资源管理、进程通信和系统结构等方面。

分布式计算机系统是由多台分散的计算机, 经互连网络的联接而形成的系统, 系统的处理和控制中心功能分布在各个计算机上。分布式系统以网络系统为其硬件环境, 但与网络系统不同。分布式计算机系统又简称为分布式系统。

随着高性能和低成本微型计算机的迅速发展和普及, 以及人们对信息处理能力的广泛和深入的需求, 分布式系统正日益被人们普遍重视和广泛使用。

分布式操作系统是配置在分布式计算机系统上的高级操作系统, 分布式操作系统又是分布式计算机系统的一个重要的组成部分。由此, 我们给出分布式操作系统的定义如下:

分布式操作系统是指配置在分布式系统上的操作系统。它能直接对分布式系统中的各种资源进行动态分配, 并能有效地控制和协调分布式系统中各任务的并行执行, 同时还向用户提供了一个方便的、透明的使用整个分布式系统的界面。

### 二、分布式操作系统的功能

分布式操作系统用于管理分布式系统资源。在分布式计算机操作系统支持下, 互连的计算机可以互相协调工作, 共同完成一项任务。能直接对系统中各类资源进行动态的分配和调度、任务划分、信息传输协调工作, 并为用户提供一个统一的界面和标准的接口, 用户通过这一界面实现所需要的操作以及使用系统资源, 使系统中若干台计算机相互协作完成共同的任务, 有效地控制和协调诸任务的并行执行, 并向系统提供统一的、有效的接口软件集合。分布式操作是网络操作系统的更高级形式, 它保持网络操作系统所拥有的全部功能, 同时又具有透明性、可靠性、高性能等。

分布式操作系统除了需要包括单机操作系统的主要功能外, 还应该包括分布式进程通信、分布式文件系统、分布式进程迁移、分布式进程同步和分布式进程死锁等功能。

#### (一) 分布式进程通信

分布式系统的进程通信是由分布式操作系统所提供的一些通信原语来实现的。但由于分布式系统中没有共享内存, 这些原语需要按照通信协议的约定和规则来实现。与分布式进程通信有关的主要概念包括: 通信协议, 分布式环境中的客户/服务器工作模式, 进程通信的消息传递方法和远程过程调用方法。

#### (二) 分布式文件系统

分布式文件系统是允许通过网络来互连的, 使不同机器上的用户共享文件的系统。它能让运行它的所有主机共享, 并可以管理操作系统内核和文件系统之间的通信。

#### (三) 分布式进程迁移

分布式进程迁移是指由进程原来运行的机器 (称为原机器) 向目标机器 (准备迁往的机器) 传送足够数量的有关进程状态的信息, 使进程能在另一机器上运行。

#### (四) 分布式进程同步

在分布式系统中, 各处理机没有共享内存和统一的时钟, 因此分布式进程同步必须对不同处理机中所发生的事件进行排序, 还应该配有性能较好的分布式同步算法, 以保证为实现进程同步所付出的开销较小。

#### (五) 分布式进程死锁

在分布式系统中, 也可能会因进程竞争资源而引起死锁。对单处理机系统中讨论过的死锁对策只要稍加修改, 就可用于多处理机系统。例如, 只要在系统事件之间简单地定义一个全序, 有序资源分配死锁预防技术就可用于分布式系统。

### 三、分布式操作系统的特点

(一) 在分布式数据库系统里不强调集中控制概念, 它具有一个以全局数据库管理员为基础的分层控制结构, 但是每个局部数据库管理员都具有高度的自主权。

(二) 在分布式数据库系统中数据独立性概念也同样重要, 然而增加了一个新的概念, 就是分布式透明性。所谓分布式透明

性就是在编写程序时好象数据没有被分布一样,因此把数据进行转移不会影响程序的正确性。但程序的执行速度会有所降低。

(三)集中式数据库系统不同,数据冗余在分布式系统中被看作是所需要的特性,其原因在于:首先,如果在需要的节点复制数据,则可以提高局部的应用性。其次,当某节点发生故障时,可以操作其它节点上的复制数据,因此这可以增加系统的有效性。当然,在分布式系统中对最佳冗余度的评价是很复杂的。

#### 四、分布式操作系统的优缺点和存在的问题

分布式操作系统与集中式操作系统的区别主要在于资源管理、进程通信和系统结构等方面。分布式操作系统实现了数据共享、外设共享、使用户更方便的实现通信以及更加灵活。

分布式操作系统共享资源、加强通信、通过负载均衡提高系统的效率,扩充了系统能力。另外,分布式操作系统还有以下优点:

- (一)经济——分布式操作系统有较高的性能价格比。
- (二)速度——分布式操作系统平均响应时间比大型机系统短。
- (三)分布式操作系统对固有分布性问题求解的适应性。
- (四)可扩充性——分布式操作系统比较松散的构成,使得节点的增减很容易。
- (五)可靠性——分布式操作系统自动降级运行保障,故障

时不停机。

(六)宽适应性——分布式操作系统增加了对分散用户要求协同的支持。

分布式操作系统存在的问题有:

- (一)缺乏设计、实现和使用分布式软件的经验。
- (二)有关分布式系统中的通信问题。因为信息在通信传送中可以丢失,这是分布式系统中的大问题。
- (三)分布式系统易于共享,也就容易出现安全上的问题。

目前,无论是在国际上还是在国内,有关分布式系统的理论和实践都是处在探索、研究和发展阶段。但分布式系统是系统结构的总趋势。因此,如何借助于现有的计算机科学研究成果,把常用的机种组成分布式系统,将是一个具有重大实用意义的课题。

参考文献:

- [1]何炎祥.分布式操作系统.高等教育出版社,2005-1-1
- [2]戴宗荫.一种新型的操作系统——分布式操作系统.计算机时代,1996.10
- [3](英)库劳里斯等著,金蓓弘等译.分布式系统概念与设计.机械工业出版社,2008-1-1
- [4]鞠九滨,房至一.分布计算系统的进展与问题[J].小型微型计算机系统,1995.02
- [5]房鼎益.分布式系统研究进展[J].微电子学与计算机,2000.06

(上接第42页)

而言,传统的“摩尔定律”已经不是特别重要的,更重要的是在提供性能的同时,能够有效地降低功耗和芯片面积。

为了满足市场对消费电子产品的种种需求,ARM也不断开发和完善技术,推出了一系列有针对性的创新技术。例如:智能能源管理(IEM)技术能够有效地降低嵌入式系统的功耗;TrustZone技术能够为系统提供硬件级的安全保护,满足了用户、内容提供商以及运营商对内容安全性的要求;Thumb2指令集有效地降低了代码密度,节省了系统内存使用,从而降低了系统成本;Jazelle技术提供了在硬件中执行Java加速功能,为系统提供了更好的多媒体性能。

#### 四、嵌入式系统的方向

嵌入式系统无疑是当前最热门最有发展前途的IT应用领域之一。嵌入式系统用在一些特定专用设备上,通常这些设备的硬件资源(如处理器、存储器等)非常有限,并且对成本很敏感,有时对实时响应要求很高等。嵌入式系统是软硬结合的东西,搞嵌入式开发的人有两类。

一类是学电子工程、通信工程等偏硬件专业出身的人,他们主要是搞硬件设计,有时要开发一些与硬件关系最密切的最底层软件,如BootLoader、BoardSupport Package(像PC的BIOS一样,往下驱动硬件,往上支持操作系统),最初级的硬件驱动程序等。他们的优势是对硬件原理非常清楚,不足是他们更擅长定

义各种硬件接口,但对复杂软件系统往往力不从心(例如嵌入式操作系统原理和复杂应用软件等)。

另一类是学软件、计算机专业出身的人,主要从事嵌入式操作系统和应用软件的开发。如果我们学软件的人对硬件原理和接口有较好的掌握,我们完全也可写BSP和硬件驱动程序。嵌入式硬件设计完后,各种功能就全靠软件来实现了,嵌入式设备的增值很大程度上取决于嵌入式软件,这占了嵌入式系统的最主要工作(目前有很多公司将硬件设计包给了专门的硬件公司,稍复杂的硬件都交给台湾或国外公司设计,国内的硬件设计力量很弱,很多嵌入式公司自己只负责开发软件,因为公司都知道,嵌入式产品的差异很大程度在软件上,在软件方面是最有“花头”可做的),所以我们搞软件的人完全不用担心我们在嵌入式市场上的用武之地,越是智能设备越是复杂系统,软件越起关键作用,而且这是目前的趋势。

参考文献:

- [1]吕京建,肖海桥.嵌入式处理器分类与现状
- [2]桑楠.嵌入式系统原理及应用开发技术.北京:北京航空航天大学出版社,2002
- [3][美]李(Li,Q.)等.嵌入式系统的实时概念.王安生译.北京:北京航空航天大学出版社,2004.6

作者: [宫杰](#), [李慧萍](#), [高琦](#), [Gong Jie](#), [Li Huiping](#), [Gao Qi](#)  
作者单位: [内蒙古科技大学包头医学院, 内蒙古包头, 014040](#)  
刊名: [计算机光盘软件与应用](#)  
英文刊名: [COMPUTER CD SOFTWARE AND APPLICATIONS](#)  
年, 卷(期): 2010(5)

## 参考文献(5条)

1. [何炎祥](#) [分布式操作系统](#) 2005
2. [戴宗荫](#) [一种新型的操作系统--分布式操作系统](#) 1996(10)
3. [库劳里斯;等;金蓓弘](#) [分布式系统概念与设计](#) 2008
4. [鞠九滨;房至一](#) [分布计算系统的进展与问题](#) 1995
5. [房鼎益](#) [分布式系统研究进展](#)[期刊论文]-[微电子学与计算机](#) 2000(6)

## 本文读者也读过(6条)

1. [孙曼曼](#), [崔素丽](#) [浅谈分布式操作系统](#)[期刊论文]-[大众科技](#)2010(6)
2. [王吉华](#), [段照](#) [分布式操作系统的互斥算法研究](#)[期刊论文]-[科技信息 \(学术版\)](#) 2006(5)
3. [石岩](#), [毛海岑](#), [张天序](#), [曹治国](#), [SHI Yah](#), [MAO Hai-cen](#), [ZHANG Tian-xu](#), [CAO Zhi-guo](#) [面向并行图像处理的实时分布式操作系统的设计与实现](#)[期刊论文]-[小型微型计算机系统](#)2005, 26(10)
4. [江科](#), [刘心松](#), [刘克剑](#) [一种应用于分布式操作系统的消息通信机制](#)[会议论文]-2002
5. [刘流](#) [分布式并行操作系统中调度的研究和实现](#)[学位论文]2001
6. [潘红](#) [现代操作系统的发展](#)[期刊论文]-[平原大学学报](#)2004, 21(5)

引用本文格式: [宫杰](#), [李慧萍](#), [高琦](#), [Gong Jie](#), [Li Huiping](#), [Gao Qi](#) [浅析分布式操作系统](#)[期刊论文]-[计算机光盘软件与应用](#) 2010(5)