

浅谈分布式 操作系统

孙曼曼 崔素丽

(河北师范大学附属民族学院, 河北 石家庄 050000)

【摘要】文章详细介绍了分布式操作系统的特点、结构和设计观点。

【关键词】分布式操作系统; 资源管理; 坚定性; 进程

【中图分类号】TP301.5

【文献标识码】A

【文章编号】1008-1151(2010)06-0070-02

(一) 引言

分布式计算系统是由多台处理机连接而成的系统, 它的资源采取分散的控制方式, 以便于支持多个应用程序协调地执行。基于该系统具有下列特性资源分布的模块性任务及功能分布的并行性控制分布的自治性用户使用的透明性和故障免疫的坚定性, 因此, 人们普遍认为未来的计算机系统应该是分布式系统。

分布式计算技术是上世纪70年代中期出现在计算机研究领域中的一门新技术, 发展得非常迅速, 已由实验性研究阶段、边研究边应用阶段进展到实用阶段。从目前这项技术的研究工作上看它将与人工智能技术与并行处理技术密切结合成为当前计算机技术中最重要的新技术之一从应用方面来看, 分布式计算技术将广泛渗透到实际的应用系统中去。

分布式计算技术涉及的技术领域很广, 主要有分布式系统结构、分布式操作系统、分布式程序设计、分布式数据库、分布式算法等方面。由于分布式操作系统是构成分布式系统的基础, 因此, 本文对分布式系统的操作系统做一下系统介绍。

(二) 分布式操作系统的特点

分布式操作系统是分布式系统的一个重要组成部分, 它作为裸机与用户之间的接口, 是分布式系统五大特性的集中体现。分布式操作系统除了具有一般操作系统的功能之外, 还有以下两个特点。

1. 资源管理

资源管理和调度是操作系统的主要功能之一。在分布式系统中, 由于系统的资源分布于整个系统的各台计算机上, 分布式操作系统如对资源采用集中管理方式, 必将带来管理的复杂, 通信和存储开销大, 以及坚定性差等弊病。因此, 分布式操作系统采用一类资源多个管理者的分布管理方式。

更具体地说, 它又可分为集中分布管理和完全分布管理两种方式。其中, 集中分布管理方式是指一类资源受多个管理者管理, 但每个具体资源仅有一个管理者对其负责而完全分布管理方式则指一个资源由多个资源管理者共同实施管理。显然, 两者之间的区别在于资源管理者对资源实施管理的控制权限大小局部全部问题。通常, 对于和处理机紧密相联的资源如存储区、显示器等, 采用集中分布管理方式而对于和处理机关系不甚紧密的资源如多副本文件等, 则采用完全分布管理方式。

分布式操作系统如对资源管理不当, 除发生死锁状态外, 还可能出现饿死现象。因此, 分布式操作系统的资源管理策略必须具有防止死锁和饿死的功能, 并保证资源分配的互斥性、均衡性和坚定性。

2. 通信机制

进程通信也是操作系统的一个主要功能。分布式操作系统的通信机制是颇为复杂的, 其原因在于以下几方面。

(1) 当系统允许各台计算机间共享存储器时, 操作系统必须提供“虚拟存储管理设施”, 否则操作系统应向进程提供有效的通信设施;

(2) 机间通信的可靠性远低于机内通信的可靠性, 必须设置通信协议以及检错和纠错措施;

(3) 机间通信可能是间接的, 有必要考虑路径选择问题;

(4) 系统中的各台计算机可能是异构的;

(5) 通信的实现与系统结构、线路的物理特性等因素有关。

可见, 良好的通信机制是实现分布式系统坚定性的保证。

(三) 分布式操作系统的结构

通过对具有代表性的分布式操作系统体系结构的分析可以发现, 它们往往采用微核及核外辅以若干实用程序的结构。微核是一种具有有限功能的较小的操作系统内核, 负责处理

【收稿日期】2010-03-14

【作者简介】孙曼曼(1982-), 女, 河北石家庄人, 河北师范大学附属民族学院教师, 从事计算机教学, 研究方向为计算机应用; 崔素丽(1979-), 女, 河北石家庄人, 河北师范大学附属民族学院教师, 从事计算机教学、计算机应用。

中断、通信和调度等，并向核外实用程序提供服务而实用程序分别负责一部分的系统功能，以功能模块的形式出现，并在微核的基础上进行工作。在分布式系统中，各台计算机都应配置一个微核，但它们配置的实用程序可以各不相同。因此，就某一台计算机的分布式操作系统而言，很可能是不完整的，采用功能模块不均匀分布的结构形式，不仅使组织灵活有效，有利于节省系统开销，而且也可以保证系统的坚定性。

因此，分布式操作系统的主要特点是分布性和坚定性。其微核和各种实用程序以多副本的形式分布在系统中，这样，一旦系统中的某一部分发生故障，位于它机上的操作系统仍能正常工作，从而保证了系统的坚定性，同时也提高了系统的运行效率。军事通信技术年

（四）两种设计观点

一般来说，分布式系统的环境是分散或分布的。在这种分布环境下，如何设计和实现分布式操作系统使之既体现分布式系统所具有五大特性，又能充分发挥集中式操作系统已有的成功经验是一个值得仔细研究的问题。根据客观条件和具体要求的不同，目前实现分布式操作系统大致上持以下两种设计观点。

1. 改进观点

在原有集中式操作系统的基础上，充分考虑到分布式系统的特殊性，加以改进使之满足分布式系统的要求。按其处理方法的不同，这种观点又可有以下两种处理方式：

（1）扩充方式 这种方式是对原有操作系统的微核进行修改和扩充，使之具有适合于分布式环境的通信机制和分布处理的功能。此方式通过力求保持与原有操作系统的兼容性而使编制软件的工作量减少到最少的程度。由于这种方式在开发过程中有一个可以进行比较的原始版本，这就为设计者提供了测试新版本的基础。此方式的缺点是开发期间由于受到与原有操作系统保持兼容性的限制使得某些设计考虑不得不采取折衷的方案，从而影响了系统性能的进一步提高。

（2）增添方式 这种方式是从系统层次结构的观点出发，在原有操作系统与用户之间增添一个层次，以提供适合于分布式系统的通信机制和分布处理功能。为计算机网络配置的网络操作系统就是采用这种方式来实现的。这种方式的优点在于不必修改原有的操作系统，其缺点是用户对底层操作系统的所有功能调用都必须经由中间层次才能得以实现这将会增大系统的开销。

2. 创新观点

由于适用于分布环境的操作系统在本质上毕竟不同于集中式操作系统，持改进观点者实际上是采用修补术，无论它的实现是通过修改扩充原系统微核的扩充方式，还是在原系统上外包一层具有分布式系统特定功能的增添方式，其系统都不免受囿于原系统的结构和约定，无法构成自底而上一体化的系统。因此，有的设计者就极力主张从头开始设计分布式操作系统。这种操作系统应具有以下特点：（1）良好的可移植性；（2）较好的互操作性；（3）较好的可裁剪组装性；（4）较高的使用效率。

显然，持这种观点的最大好处在于设计者有极大的自由度和灵活性，而不利的则是所涉及到的系统软件和应用软件几乎都得重新编制，亦即与分布式操作系统有着千丝万缕联系的各个方面都应给予周密的考虑。

（五）结束语

目前对分布式操作系统的研究国内外已取得了相当多的成果，已有不少分布式操作系统付诸实现并投入使用。当前，以实现面向一定应用领域的分布式操作系统，较之通用操作系统会具有较高的效率和实用意义，因此是一个值得重视的发展方向。

【参考文献】

- [1] 孙钟秀.分布式计算机系统[M].北京国防工业出版社.

（上接第 78 页）行划分，然后对划分后的训练子集重复上述过程，直到所有的例子被分开，就可以得到一棵决策树。

一棵经过简化的电力布线决策树如图 2 所示，决策树的每一条从根节点到叶子节点的路径都可以转化为一条规则，产生的这组规则是对原有布线知识的更新和补充。

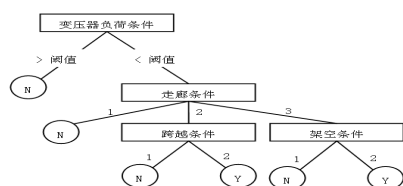


图 2 电力布线决策树

本系统在实际运行一段时间后，将逐渐积累一定数量的电力布线规划信息。例如，每次完成新用户的业扩报装规划后，都可以使用该用户的信息匹配知识库中的规则，得到其周围道路是否可以布线的分类，通过对决策树的重新训练，产生新的规则，从而使得系统具备了一定的自主学习能力。

（四）结论

系统结合电力 MIS 和电力 GIS，充分利用大量空间数据和业务数据进行智能分析，借助模型实现了业扩报装业务中

的配电网网架规划方案选择的智能辅助决策，并利用 GIS 技术实现决策过程的交互性、结果的可视化，而机器学习技术的应用也使其具备一定的自主学习能力。系统的应用节省了供电企业人力、物力资源，提高了决策效率，提高了管理质量和服务质量，增加了企业综合效益。随着人工智能技术的不断发展，相关的辅助决策模型日趋完善，智能算法更加高效和准确，系统将在应用扩展性和自主学习方面做进一步的研究和改进。

【参考文献】

- [1] 周新娟,吴捷.配电网规划决策支持系统的设计开发[J].广东电力,2007,20(6):37-40.
- [2] 黄梯云.智能决策支持系统[M].北京:电子工业出版社,2001:10-12.
- [3] C.W. Holsapple, A.B.Winston. Decision support systems: A knowledge-based approach[M].St.Paul: West Publishing, 1996.
- [4] 王超,倪志伟,刘晓,潘永刚.基于构件式工作流框架的电力 GIS 系统集成研究[J].计算机技术与发展,2008,18(6):206-213.
- [5] 张伏生,赵登福,袁魏,等.地理信息系统在配网自动化中的应用[J].电力系统及其自动化学报,2000,12(6):41-44,56.