

## 彩票计划：灵活的比例分享资源管理

在多线程系统中调度计算可能是一个具有挑战性和复杂性的问题。必须共享稀缺资源以支持具有不同重要性的请求，并且选择处理此问题的策略可能会对响应时间和吞吐量产生巨大影响。准确地控制提供给用户和应用程序的服务质量需要支持指定相对计算速率。对于诸如科学应用和模拟等长时间运行的计算，必须调整共享的计算资源的消耗。对于交互式计算，程序员需要能够将可用资源重新调整到当前重要的任务。现有的公平份额和基于优先级的调度程序主要实现这些目标，但由于缺乏对算法的更深入理解或大量开销而受到影响。

本文特别强调了交互系统中的调度问题。目前的调度机制存在三个主要问题：对于交互式计算，用户需要能够快速将可用资源集中在当前重要的任务上。很少的通用计划可以提供对服务速率的这种响应控制；虽然使用了优先权的概念，但据观察，优先权和动态优先权调整方案的分配通常是特设的；某些能够解决某些问题的调度程序会伴随着太多的假设和开销，因此会限制系统仅对较长时间的计算进行相对粗略的控制。

为了解决这些问题，这篇论文提出了一个基于随机数和比例分配的资源分配机制的彩票调度器。根据他们拥有的门票的相对份额，它对于股票和任务的变化非常有效和响应。从一个模块隔离另一个模块的分配策略会鼓励模块化编程。这是通过使用货币抽象来实现的。彩票调度可以概括为处理 I/O 带宽，内存和对锁的访问。未优化原型的开销与标准 Mach 3.0 分时策略非常相似。本文讨论了为证明目标的准确性而进行的许多实验，并提供了数字以提供经验证据。

彩票调度的基本思想是根据每个过程的优先级为每个过程提供一定数量的票据。门票编号从 1 到  $n$ 。一个随机数发生器选取一个进程来执行一个时间片，其票号与生成的随机数匹配。因此，拥有更多票证的流程会有更多的机会执行。

这些票据可以在诸如客户端和服务端之类的信任过程之间进行转移以协同执行。票据通胀应该动态控制流程中的执行率，但应谨慎使用。在保护边界内，货币就像是控制边界内相对执行率的本地票据。它可以根据传输速率转换为通用票据（基础货币）。补偿标签将给予仅使用一小部分获奖时间片的流程的票数膨胀，以确保该流程的实际执行时间与授予的票数成正比。

作者确实评估了其实施的公平性，灵活性和开销。在 Dhrystone 基准测试中

运行该系统表明，预期比率是通过与大比率相对应的小偏差实现的（尽管它们在更长的时间间隔内收敛）。该系统应对蒙特卡罗实验的运行，以测试票值周期性变化的灵活性。该机制还在客户可以将其票据传送到服务器的环境中进行测试，并且查询处理速率的比率与分配的票据的比例相匹配。当系统在多媒体应用程序中进行测试时，该机制并未产生预期的结果，因为这是由于在服务器上循环处理客户端请求所致。测试负载绝缘的实施情况，其中两项任务获得相同的资金，其中一项任务创建子任务并扩大其货币。这种通货膨胀并不影响其他任务的表现，从而表明提供了绝缘。由于不同的优化没有完成，Mach 与 Dhrystone 的系统开销略高。但在多线程数据库开销较小。虽然个人特征经过测试，但没有与其他机制，尤其是基于优先权的机制进行比较。但在多线程数据库开销较小。虽然个人特征经过测试，但没有与其他机制，尤其是基于优先权的机制进行比较。但在多线程数据库开销较小。虽然个人特征经过测试，但没有与其他机制，尤其是基于优先权的机制进行比较。