

第 25 章 关于并发的对话

教授：现在我们要开始讲操作系统三大主题中的第二个：并发。

学生：我以为有四大主题……

教授：不，那是在这本书的旧版本中。

学生：呃，好的。那么什么是并发，教授？

教授：想象我们有一个桃子——

学生：（打断）又是桃子！您和桃子有什么关系？

教授：读过 T.S.艾略特的作品吗？《The Love Song of J. Alfred Prufrock》中写到“Do I dare to eat a peach”，还有那些有趣的东西……

学生：哦，是的！是在高中的英语课上学到的。我非常喜欢那个部分。

教授：（打断）这与此无关，我只是喜欢桃子。不管怎样，想象一下桌子上有很多桃子，还有很多人想吃它们。比方说，我们这样做：每个食客首先在视觉上识别桃子，然后试图抓住并吃掉桃子。这种方法有什么问题？

学生：嗯……好像你可能会看到别人也看到的桃子。如果他们先拿到，当你伸出手时，就拿不到桃子了！

教授：确实！那么我们应该怎么做呢？

学生：好吧，可能会想一个更好的方法来解决这个问题。也许会排队，当你到达前面时，抓起桃子并继续前进。

教授：好！但是你的方法有什么问题？

学生：哎，我必须做所有的工作吗？

教授：是的。

学生：好的，让我想想。好吧，我们曾经让很多人同时抓起桃子，速度更快。但以我的方式，我们只是一次一个，这是正确的，但速度较慢。最好的方法是既快速又正确。

教授：你真的开始让我刮目相看。事实上，你刚才告诉了我们关于并发的所有知识！做得好。

学生：我做到了？我以为我们只是在谈论桃子。还记得，这通常是您再次开讲计算机的一部分。

教授：的确如此。我道歉！永远不要忘记具体概念。好吧，事实证明，存在某些类型的程序，我们称之为多线程（multi-threaded）应用程序。每个线程（thread）都像在这个程序中运行的独立代理程序，代表程序做事。但是这些线程访问内存，对于它们来说，每个内存节点就像一个桃子。如果我们不协调线程之间的内存访问，程序将无法按预期工作。懂了吗？

学生：有点懂了。但是为什么我们要在操作系统课上谈论这个问题？这不就是应用程序编程吗？

教授: 好问题! 实际上有几个原因。首先, 操作系统必须用锁 (lock) 和条件变量 (condition variable) 这样的原语, 来支持多线程应用程序, 我们很快会讨论。其次, 操作系统本身是第一个并发程序——它必须非常小心地访问自己的内存, 否则会发生许多奇怪而可怕的事情。真的, 会变得非常可怕。

学生: 我明白了。听起来不错。我猜, 还有更多的细节, 是不是?

教授: 确实有……