

## 第34章 运行性能

好的Director影片和优秀的Director影片间的差别就在于运行性能。有些我们没有考虑到的问题却可能使多媒体用户感到扫兴。例如，从因特网上下载的时间过长、数字视频文件开始之前暂停的时间过长、图像的颜色太差或声音与画面不同步等问题都将降低用户对我们的产品的评价。

解决运行性能的问题通常就是细微调整的问题。大多数时候我们把它放在开发软件的最后一步。但是在某些情况下，在作品成型之前，就应当检查和解决运行性能的问题。

### 34.1 为目标计算机设计

每次我们创作Director影片时，都应当考虑当影片完成后将在什么计算机上运行。我们不但要考虑计算机系统的典型配置，还要考虑最低配置。

#### 34.1.1 妥协

如果你只是为你自己或同事创作一个作品，影片只供几个同事和朋友观看，问题也比较简单。因为最好的情况就是在创作一个演示作品时，就知道成品将只在这台创作用的计算机或与这台计算机相似的计算机上播放。

但是，大多数创作者并没有这么幸运。在创作CD-ROM时，我们通常要确定能够使用这个CD-ROM的计算机的最低配置是什么。这个信息通常都标明在CD-ROM的包装上。

我们所使用的词汇是“最低配置”。我们可以假设大多数用户都使用速度相当快的计算机，但还是必须想到也许就有一个购买我们的作品的用户的计算机配置刚刚达到我们所要求的下限。

Shockwave创作者们面临的情况更加棘手。人们使用各种各样的计算机在Web上浏览。我们必须考虑最终用户以及他们所使用的计算机。即使我们已经标明了最低配置，但低于这个最低配置的计算机的主人仍旧会试图运行我们的影片。

一方面，我们当然愿意我们的Shockwave影片的观众越多越好；但另一方面，我们又不想制作质量太差的影片，只为照顾那些使用老型号的计算机的那几个人。这就必然面临着折衷的问题。

#### 34.1.2 几种配置要求

计算机工业的发展速度快得惊人。两年前的典型机型在今天已经不能接受了。想到我这本书会在读者的书架上放好几年，因此其内容也不能仅局限于某些特定的机型。

在1999年初，只要花不到1 000美元，就可以买到能运行Windows的233MHz的计算机，还带有显示卡，显示器能够显示百万种种颜色。立体声音箱自然包括在其中。

但是，这并不意味着在1997年买的计算机就必须淘汰或升级。如果计算机的性能还很好，也基本上能完成各种任务，人们就愿意继续使用。

此外，教学机构还经常购买二手机。因此 1997 年的计算机到 2001 年可能又进了某所学校。那时或许有一个学生会坐到计算机前，并试图播放一部你制作的影片。影片能否在那些计算机上运行，这个决策权就在你的手里。

对于 Macromedia Director 7 的用户来说，这个问题变得容易一些了。Director 7 的放映机只能运行在 32 位的 Windows 系统和 Macintosh PowerPC 上，Shockwave 也只能在这两种平台上运行。Windows 95、98 或 NT 都是 32 位的 Windows 系统。

因此我们就不必再考虑为 Windows 3.1 或 Macintosh 68K 计算机制作影片了。

注释 如果你需要为 Windows 3.1 和 Mac 68K 计算机制作影片，也不必担心，Director 6.5 可以很好地为那些计算机制作放映机和 Shockwave。

那么最低配置是什么呢？如果我现在要制作一个普及型的 CD-ROM，最低配置要求应该是这样的：

- 奔腾 133MHz 中央处理器。

- CD-ROM 驱动器。

- 8-bit 色的 640 × 480 显示器。

- 16MB 内存。

- 750MB 硬盘。

- Windows 95。

Mac 的最低配置要求如下：

- PowerPC 中央处理器。

- CD-ROM 驱动器。

- 16MB 内存。

- 8-bit 色的 640 × 480 显示器。

- 750MB 硬盘。

- System 7.5。

这些要求是相当保守的，但至少认为 CD-ROM 已经普及，即使是在教学机构也是如此。如果要制作含有很多数字视频文件和其他高级效果的影片（如探险游戏），我的配置要求可能会是这样的：

- 166MHz 奔腾 MMX 中央处理器。

- 4 倍速以上的 CD-ROM 驱动器。

- 32MB 内存。

- 24-bit 色的 800 × 600 显示器。

- 1GB 硬盘。

- Windows 95。

对于苹果电脑的要求是：

- 603、604 或 G3 中央处理器。

- 4 倍速及以上的 CD-ROM 驱动器。

- 32MB 内存。

- 32-bit 色的 800 × 600 显示器。

- 1GB 硬盘。

System 8.0及以上操作系统。

在1999年初，满足上述要求的PC或iMac都不到1 000美元。

上面列出的第一组要求与第二组要求之间的很重要的差别是显示器的位深。如果把 8-bit 显示器作为配置的最低要求，就得在创作过程中随时随地考虑 256色调色板的问题。如果使用位深更高的显示器，即使只使用 8-bit的图像，视觉效果也会好得多。

有时，客户或老板会指定系统的配置要求。这些要求通常都是很保守的，如 8-bit的640 × 480显示器等等。这时我们应该告诉他们，这样的要求会显著降低大多数用户欣赏影片的质量。有时，一旦客户或老板真正了解了 8-bit颜色有多么差，屏幕有多么小，也许就会修改他们的最低配置要求。

## 34.2 影响运行性能的因素

影响运行性能的因素有很多。在创作影片或列出配置要求时，我们要考虑所有这些因素。

对这个问题的分析可以帮助我们了解计算机系统的每一个部分是如何影响影片的运行性能的。分析问题时可以按硬件、软件和网络进行分类。

要真正深入地探讨这些问题，需要理解计算机的原理。不过，以下的分析能够帮助我们理解最基本的道理。这样，在测试的时候就会知道到哪里去查找原因，也会明白由于计算机的不同而出现的运行性能不同的情况。

### 34.2.1 硬件

“硬件”指计算机本身。计算机的各个组成部分的性能都会影响影片的运行性能。

#### 1. 中央处理器

所有的计算机制造商都热衷于在广告里夸耀他们的最新型的计算机的速度有多么快。在1999年初，Mac和Windows的速度都已经达到了400MHz。更重要的是，低价位的普通消费级别的计算机通常都能达到200MHz以上。

中央处理器的速度当然影响影片的运行性能。中央处理器的速度越高，帧速度越高，过渡也越流畅。Lingo的运算速度也更快。

此外，还应当记住中央处理器有多种类型。有标准奔腾、奔腾 MMX和奔腾 ，它们的速度是依次递增的。在 Mac方面，601芯片、603e和604系列芯片的速度也是逐个递增的。最新的G3中央处理器包含一个后置高速缓存，在后面将要讨论这个问题。

#### 2. 中央处理器的高速缓存

高速缓存是一个速度极快的芯片，通常比普通的内存更快。它可以存储最近由内存所使用过的代码或数据。它的设计思想是，最近在内存里刚使用过的数据很可能再次被使用。如果是这样，而且这些数据仍旧存储在高速缓存里，就可以从这里被调用，而不是从较慢的内存里被调用。

高速缓存的容量越大，它的速度越快，计算机处理命令的速度也更快。其结果是中央处理器的速度似乎更快了，这对影片的速度有积极的影响。

在1999年初，较好的高速缓存是1MB。较慢的计算机有512K或256K的高速缓存，很多计算机甚至没有高速缓存。PowerMac G3里有专门设计的大容量的、速度更快的高速缓存，叫做“后置高速缓存”。它们位于中央处理器的背后，与中央处理器的距离更近，因此速度能够

增加。

### 3. 内存

内存即随机存取存储器。计算机的内存越多，每次能够运行的程序就越多。此外，对于含有大量演员的影片这类内存密集型的任务来说，内存就更重要了。

Director把全部演员都存储在影片文件里。但是，当使用一个演员时，就把它调入内存。Director可以使用的内存越多，能够调入内存的演员就越多。如果没有空闲的内存了，最近没有被使用过的演员就要被清除出内存，为其他演员腾出更多的空间。如果再次需要使用曾经被清除出去的演员，还需要从硬盘或其他存储介质里重新调用。这种重复性的调用将减缓影片的速度。

### 4. 虚拟内存

几乎每台家用电脑都使用虚拟内存。其意图是让计算机假设它所拥有的内存量比实际内存量要多。它是借用硬盘空间实现这一点的。

硬盘里存储了一个大文件，它就是计算机所认为的虚拟内存里的内容。真正的内存这时被用作高速缓存，用于存储最近被使用过的虚拟内存里的内容。由于最近使用的内容很可能被再次使用，因此只有调用虚拟内存里的新内容时，速度才会变慢。

尽管虚拟内存降低了计算机的速度，但却增加了内存量，至少是虚拟的内存量。对于许多用户来说，使用虚拟内存是他们的唯一选择，因为他们的计算机里只有 16MB或32MB内存。

### 5. 磁盘速度

硬盘间也存在着差异，有些硬盘的读写速度更快一些。尽管普通消费层面的产品并不考虑这个问题，但对于信息站来说，却需要考虑。如果我们的信息站中含有需要从硬盘上流式传输的素材（如全屏的视频文件），就需要考虑这个问题。

### 6. CD-ROM的速度

对于比较新的计算机来说，这已经不是问题了。但老计算机上还有单倍速或 2倍速的CD-ROM驱动器。单倍速CD-ROM驱动器的速度与CD机读取数据的速度相同。

在单倍速时，最多只能达到 150兆位/秒（Mbps），平均只能达到 90 Mbps。这个速度对于较好的数字视频显示来说是太慢了，在调入数据量较大的演员时，一定有困难。2倍速的CD-ROM的速度是单倍速的速度值的 2倍，但仍旧不能显示高质量的图像或者快速调入影片。然而，速度更快的CD-ROM驱动器就能够提供良好的运行性能了。在 1999年初，即使是经济型的计算机也都配有16倍速的光驱，可以很好地播放 Director影片。

但是，CD-ROM驱动器的速度仍旧低于普通的硬盘。补偿的方法之一是要求用户在运行放映机前，先把它安装到硬盘里。

### 7. 总线速度

尽管在考虑购买新计算机时人们讨论的是中央处理器的速度，但总线速度的确是另外一个值得考虑的因素。总线是计算机的各部分（如中央处理器、高速缓存、键盘、显示卡、声卡等）交换信息的通道。通常，它与中央处理器的速度是匹配的。

### 8. 显示卡

显示卡的速度也各不相同。Director需要在屏幕上显示很多图像。软件与显示卡交换信息后将信息显示在屏幕上。如果显示卡的速度较慢，显示一帧的时间将变长，因而会影响到帧速度。

### 9. 声卡

尽管声卡的速度慢并不会导致帧速度低，但却会导致声音的延迟。更常见的现象是声卡的质量会影响声音的质量。此外还应当记住，PC上的MIDI声音是要经过声卡处理的。廉价的声卡会使音乐变成儿童玩具乐器的声音，而高档的声卡却能使MIDI声音达到专业水平。

### 10. 音箱

这一点经常容易被忽略。即使影片的声音能达到CD的质量，但声音效果还是取决于音箱的质量。也许用户买计算机时经过多番讨价还价，最后配得的音箱质量太差，声音效果就不会太好了。

许多创作者的音箱很高级，有环绕立体声和极宽的音域。他们按照这组音箱的标准设计影片的音响效果。但当用户试图播放这些声音时，听起来却像噪音。这是由于声音依赖于音箱的高、低音频率。

如果打算为普通用户创作影片，创作者应当买一对比较便宜的音箱来测试声音。

## 34.2.2 软件

对于计算机来说，硬件的原因只是问题的一半，还有软件的原因。影片依赖于放映机或Shockwave，它们依赖于操作系统，而操作系统则依赖于硬件。每一个环节都影响着影片的运行性能。

### 1. 操作系统

PC将用Windows 95、98或NT播放Director影片。Windows 95主要有两个版本，即A和B。Windows NT也有许多版本。在1999年初，PowerMac的操作系统从System 7.5到System 8.5.1都有使用。

操作系统每升一级，其运行性能都有所改善，即对内存的处理更好了，硬盘的存取速度更快了，图像的显示效果更好了。

### 2. 功能扩展

在基本操作系统的基础上，功能扩展（extensions）可以为计算机添加更多功能。通常，功能扩展越多，计算机的运行性能越差。这是因为功能扩展将占用硬盘空间，增加操作系统对内存的需要量，让计算机因需要处理更多数据而变慢。

但是，有些功能扩展的设计意图却是提高计算机的运行性能。例如，QuickTime 3使计算机能够播放QuickTime影片，并使Director在PC上能够更好地混声；DirectX等功能扩展使Windows能够更快、更好地处理图像。

### 3. 驱动程序

与功能扩展不同，驱动程序是操作系统的必要组成部分。它们告诉它如何与各个硬件（如显示卡、声卡和打印机等）交换信息。

很多用户都不知道驱动程序在不断升级。安装在用户的计算机上的通常都是硬件（如声卡）的原始驱动程序。几个月后，该硬件的厂商将发布这个驱动程序的新版本，并允许用户从Web上下载。新版的驱动程序通常改正了一些程序错误，提高了运行性能。

创作者多半知道驱动程序升级这件事，并把升级后的驱动程序安装到了自己的计算机上。但我们并不应当假设用户也安装了它们。创作普及产品时，应当在常见的驱动程序上进行测试。



#### 4. 显示器设置

显示器的两个主要设置参数是屏幕分辨率和颜色位深。有的用户会把屏幕设置为 8-bit、 $640 \times 480$ ，而有的用户则把屏幕设置为 32-bit、 $1024 \times 768$ 。

二者的区别在哪里？第一个用户每次只能看到一个 256 色的调色板，不能显示比  $640 \times 480$  更大的放映机，或比浏览器窗口 ( $640-50$ )  $\times$  ( $480-200$ ) 更大的 Shockwave 影片。

但是，8-bit、 $640 \times 480$  的设置却比 32-bit、 $1024 \times 768$  速度快。为什么？因为前者只需要处理较少的显示信息。 $640 \times 480 \times 8 = 2\,500\,000$ ， $1024 \times 768 \times 32 = 25\,000\,000$ ，后者是前者的 10 倍。

在 Mac 上，我们可以用 colorDepth 属性改变用户显示器的位深。少数 Windows 计算机允许我们这样做，但大多数不行。不过，在 Mac 和 Windows 里，我们都能用 Buddy API Xtra 改变显示器的位深和分辨率。对于速度超快、arcade 风格的影片，我们或许会考虑使用它。

#### 5. 网络操作

尽管目前这已经不成问题了，但在过去，会由于多台计算机通过网线存取数据，发生相互牵制而减低速度的现象。由于现在中央处理器的速度更快了，因而不复出现这类情况。不过，如果计算机的硬盘正在被网上的设备存取，正在运行的放映机或 Shockwave 影片的速度确实会降低。

#### 6. 浏览器

浏览器是 Shockwave 影片与计算机之间的桥梁。尽管 Shockwave 通常都在属于它自己的浏览器窗口内显示图像和播放声音，但有些活动仍旧要通过浏览器来执行。

例如，在因特网上检索文本和链接素材都依赖于浏览器的连接。对于这个任务，不同的浏览器的运行性能各不相同。在有些情况下，例如当我们使用 Mac 的旧版本的 Microsoft Internet Explorer 时，甚至不允许我们使用网络 Lingo。

### 34.2.3 网络

硬件和软件描述的都是计算机的内因。但许多外因也将影响影片的运行性能。对于需要从 Web 上下载的 Shockwave 影片更是如此。还要记住，有时放映机也需要从因特网上调用信息或素材。

#### 1. modem

在 1999 年初，28.8 modem 仍旧属于比较常用的低档设备。有大量用户还在使用它们。对于这些用户来说，下载影片的最快速度能够达到每秒 2KB，这意味着 120KB 的影片将要花整整一分钟来下载。

即使是使用数字用户专用线或线缆 modem 的人们也会有被限制的感觉。他们能够使用的一般速度约为每秒 20 KB。这意味着 1MB 的文件通常要花一分钟来下载。

#### 2. 因特网

在理想状态下，用户的计算机与我们的装有 Shockwave 影片的服务器应当是直接连接的。但在因特网上却不是这样。实际情况是，数据在各种系统上传送，在其他服务器上进进出出。即使当客户机与服务器同在一个城镇时也可能是这样。

数据在不同时间所走的路线也可能不一样。因此用户会感到有时与服务器连接得极好，而有时却极慢。

作为一个Director的创作者，对此我们无能为力。不过我们可以精心地计划，确保在速度较慢的情况下也能处理好影片数据的调用过程。

参见第36章“送货”里的36.2节“制作Shockwave影片”。

### 3. 服务器

如果你或你的公司拥有自己的服务器，你就应当考虑服务器的运行性能。它能应付 20个用户？还是100个？1000个？如果在夜间突然出现故障怎么办？尽管这些都不是用 Lingo所能解决的问题，但对于使用我们的 Shockwave影片的最终用户来说，它们仍然很重要。

## 34.3 改善运行性能

很多因素都能降低影片的运行性能。但如何能够改善运行性能呢？有很多种方法。

### 34.3.1 调用演员

在第21章“控制Director环境”里的21.6.1节“演员的调用”，我们了解了如何对不同的演员进行不同的调用设置，也了解了如何用 Lingo预调用演员。仔细地使用方法就可以改善运行性能。

例如，一部影片有多帧图像。在中间的某一帧，背景的图像变化了，由一幅 8-bit、640 × 480的图像变成了另一幅 8-bit、640 × 480的图像。

影片在这一帧前后本应同样流畅。但是，在更换背景图像的那一帧之前，影片却停顿了片刻。这是因为Director突然间需要把一个大的图像调入内存。

但如果使用preloadMember在影片播放前就把该演员调入内存又怎样呢？当那个重要的帧到来时，影片无需再去调用那个演员，因为它已经在内存里了。

此外，还应当考虑在演员的属性对话框里的 Unload member设置。关于这个问题，在第21章的21.6.1节“演员的调用”有详细的论述。

### 34.3.2 Shockwave文件的尺寸和流式传输

如果影片是用Shockwave在Web上播放的，我们应当考虑影片的下载时间。对于最终用户来说，影片值得用户花时间去等待吗？

假设有一个介绍Web网站的Shockwave影片。我们想让它生动有趣，因此向其中加入了各种位图和声音。它的大小是300KB。但是，这部影片只不过是一个动画性质的简介，对于用户来说，只有很少的信息，更多的信息还是在那个网站上。

如果一个使用28.8Kbps modem的用户来到这个网站想查看其中的内容，他将被迫花三分钟才能看到这个Shockwave影片。结果发觉这个影片的内容很空洞，他会感到很失望。对于用户来说，这部影片不值得他用那么多时间来下载。要是30KB还说得过去。

另一方面，如果这部Shockwave影片是一个真正的程序，如游戏、商用程序或演示讲稿，也许值得花时间下载300KB。

对于数据量比较大的Shockwave影片应当做的第一件事情是使用某些剪裁技巧把文件尺寸降至合理的水平。请参见本章后面的34.3.4节“剪裁素材”。

在剪裁后，我们还应当使用流式传输技术。第11章“高级技巧”里的11.4节“Shockwave流式传输”详细地讲述了这个问题。

### 34.3.3 用其他方法进行补偿

改善影片的运行性能的另一方法是，为在某些系统上不能良好运行的部分提供另一种方案。一个简单的例子就是制作两个 Shockwave 影片，一个影片使用很小的 1-bit 位图和单色背景，另一个影片里带有全部声音和所需要的各个图像。

然后，可以建议使用 28.8modem 的用户观看那部“精简”的影片，而建议使用较快速连接方法的用户观看那部原版影片。28.8modem 的用户如果的确对这部影片感兴趣，也可以选择原版影片。这时，他们对较长的下载时间也有思想准备，而不会对此不满。

**注释** 我们无法告诉用户连接的速度是多少。有些创作者曾尝试先让用户下载一部很短的影片或外部声音，然后就可以计算出下载影片需要多长时间，但这种方法常常起到误导的作用。

我们还可以在较小的规模内为用户提供变通的方法。例如，在放映机里，可以有 32-bit 和 8-bit 的图像，当用户的显示器设置为 32-bit 时，就使用前一种图像，如果用户的显示器设置为 8-bit，就使用第二种图像。这样，两类用户都可以得到最好的运行性能。

对于声音和视频文件也可以采用类似的方法。在影片里，这类素材可以有多个版本，并基于我们所检测到的用户系统的设置播放合适的版本。例如，我们可以检测 freeBlock，如果它太小，就不能播放数据量大的立体声，而只能播放数据量较小的单声道声音。这样，两类用户都能听到他们的设备所支持的声音。

参见第 21 章的 21.6.2 节“内存信息”。

### 34.3.4 剪裁素材

当然，我们总是想要尽可能多地剪裁 Shockwave 影片里的素材，从而减少文件的数据量。即使是把作品压在 CD-ROM 上，也应当注意这个问题。数据量较小的位图和声音的调用速度都更快。

#### 1. 位图

首先要检查位图的所有内容是否都处于画面内。例如，如果一幅背景图像的宽度有 700 像素，但舞台只使用了 640 像素，用户永远都看不到那另外 60 像素的图像。此时就应当把那些多余的部分剪裁掉。

接着，检查图像的位深是否尽可能低。如果我们预计用户将使用 32-bit 的显示器，就可以使用 32-bit 的位图。不过，在大多数情况下，使用带有自定义调色板的 8-bit 位图就可以了。一幅森林的图像的调色板里大部分都是绿色和棕色，而一幅海洋的图像的调色板里大部分都是蓝色和灰色。如果用户使用的是 32-bit 的显示器，我们可以在屏幕上显示任意多幅图像，它们分别使用各自的自定义调色板。带有 8-bit 自定义调色板的图像数据量更小，显示速度更快。

此外，如果图像中仅有一种或两种颜色，可以考虑使用 1-bit 位图，因为在把 1-bit 位图放到舞台上后，我们可以设置它的前景色和背景色。只要选择该位图，再使用工具条里的色块即可。

参见第 3 章“位图演员”里的 3.4 节“位图演员的属性”。

参见第 10 章“角色和帧的属性”里的 10.6 节“角色的颜色”。

参见第 10 章里的 10.5 节“角色的混色”。



参见第18章“控制位图”里的18.1节“角色的变形”。

## 2. 声音

当使用声音时，应当考虑它的质量是否过高。你有没有试着把它的质量降低些，再看看是否可以接受。如果使用我们推荐的 Shockwave 声音压缩方法，可以试用各种不同的设置。可以试用 32Kbps，这是大多数用户都能接受的质量。

要确认使用的是紧凑的、经剪裁的声音。大多数创作者都容易犯这样的错误，即在声音真正开始之前有一两秒钟的无声部分。把这部分裁掉后，声音就会按我们的需要及时播放，并充分地利用了文件的数据空间。

## 3. 视频文件

对于视频文件和其他基于时间的素材也是这样的。在视频文件的开头和结尾是否有几秒钟多余的内容？它的质量是否高于我们所需要的水平？应当考虑这些问题。

### 34.3.5 删除多余的元素

削减文件尺寸时很应该做的一件事是查看有没有多余的演员。在创作时，可能有的演员在制作好后或被输入进来后却没有使用，应当把这类演员删除。

删除这些演员的方法之一是使用如图 34-1 所示的 Find Cast Member 对话框。选择 Edit | Find | Member，或按组合键 Command+; (Mac) 或 Ctrl+; (Windows)，可以调出该对话框。

使用该对话框里的 Usage 选项，清单里将列出未在剪辑室里使用的所有演员。当选择了其中一个或多个演员的名称后，再按 Select All 按钮，可以返回演员表窗口，并把所有未被使用的演员自动选中。

但还不要立即按 Delete 按钮，因为 Find Cast Member 窗口并没有计入直接用 Lingo 引用的演员。例如，按钮的按下状态演员也许就不应当删除。应当根据具体情况查看每一个演员。

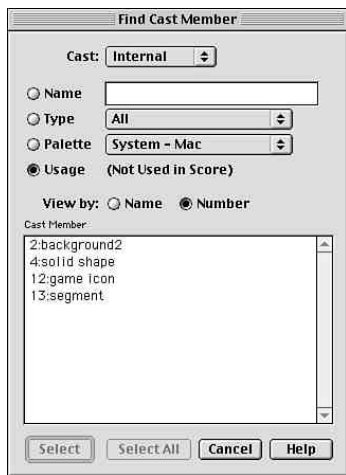


图34-1 Find Cast Member对话框使我们能够用各种分类方法查找演员

### 34.3.6 优化Lingo的运行性能

如果影片用了很多 Lingo，应当查看 Lingo 处理程序的运行性能。用 Lingo 完成每一个任务都有多种方法，但这并不意味着这些方法都是等价的。有些方法要花更长时间，需要使用更多资源。

例如，有一个处理程序在影片里要运行很多遍，并引用演员表里所有演员的名字，我们也许应当考虑在影片开始时把这些名字放在一个列表里。这样就可以引用该列表，而不必引用演员本身。

有多少能够用 Lingo 完成的任务，就有多少优化 Lingo 的方法。学习优化方法的最佳途径是实践。

基准测试法(benchmark test)可以对完成同一任务的两种方法进行比较。专业 Lingo 程序员通常使用这种方法来确定哪一种方法是完成任务的最快方法。

下面的处理程序测试简单的 if 语句。它把 if 语句运行 10 000 次，并在开始循环之前先记下当前时间，然后在消息窗口里报告运行程序所用的时间：

```
on testIf
  startTime = the ticks
  repeat with i = 1 to 10000
    r = random(3)
    if r = 1 then
      else if r = 2 then
      else if r = 3 then
    end repeat
  totalTime = the ticks - startTime
  put totalTime
end
```

当然，在这个处理程序里，random 函数占据了大部分时间。不过，与这个处理程序做对比的处理程序同样要使用 random 函数，并同样使用 nothing 命令。两个处理程序的唯一区别在于对数值 r 进行分枝处理的句法。

下面的处理程序测试 case 语句。

```
on testCase
  startTime = the ticks
  repeat with i = 1 to 100000
    r = random(3)
    case r of
      1: nothing
      2: nothing
      3: nothing
    end case
  end repeat
  totalTime = the ticks - startTime
  put totalTime
end
```

我们可以看到，两个处理程序几乎完全相同，只是第一个使用 if 语句，第二个使用 case 语句。这是很重要的，因为如果除了被测试的语句外，如果其他条件不同，就会歪曲测试结果。

在我的计算机上，第一个处理程序运行花了 72 tick (1 tick=1/60 秒)。这实际上是多次试验的平均值。

第二个处理程序的平均时间是 80 tick。这表示使用 case 语句比使用 if 语句大约要慢 10%。

不过，这里的处理程序把命令循环了 10 000 次。因此不要因为这里的结果就不再使用 case 语句。不过，如果在 on exitFrame 剧本的一个赋给几百个角色的行为里使用 case 语句，就应当考虑优化的问题了。

这个例子并不是要说明 if 和 case 语句的速度差异，而是演示如何使用基准测试法。如果你对大型的操作（如用不同的油墨显示活动的角色）进行这项测试，肯定能发现很大的差异。

## 34.4 你知道吗

有的公司专门承接测试程序的任务。他们能够把你的程序在他们的测试实验室的各种

机型上测试，最后报告出程序错误和一些运行性能指标。

测试放映机或Shockwave影片的比较经济的方法是找一些公用的计算机，如图书馆里的旧计算机或网吧的计算机。

在Mac上，可以使用Extensions Manager（功能扩展管理器）建立另一组系统功能扩展，以进行测试。这样一组功能扩展里也许不包括你在创作时所使用的提高运行性能方面的功能扩展。

如果你经常从事Shockwave影片的创作工作，即使你能够使用速度更快的上网方式，也不妨拨号上网。这样，可以时常用各种上网方式测试你的短程序。