

是将所有磁盘块保留在高速缓存之中并且在高速缓存被填满之后淘汰最近最少使用的。对于在第一个观众之后 ΔT 时间之内有第二个观众的每一部电影，可以将其标记为可高速缓存的，并且高速缓存其所有磁盘块直到第二个观众（也可能是第三个观众）使用。对于其他的电影，根本不需要进行高速缓存。

这一思想还可以进一步发挥。在某些情况下合并两个视频流是可行的。假设两个用户正在观看同一部电影，但是在两个用户之间存在10秒钟的延迟。在高速缓存中保留10秒钟的磁盘块是有可能的，但是要浪费内存。一种替代的方法是试图使两部电影同步，这一方法可以通过改变两部电影的帧率实现，图7-25演示了这一思想。

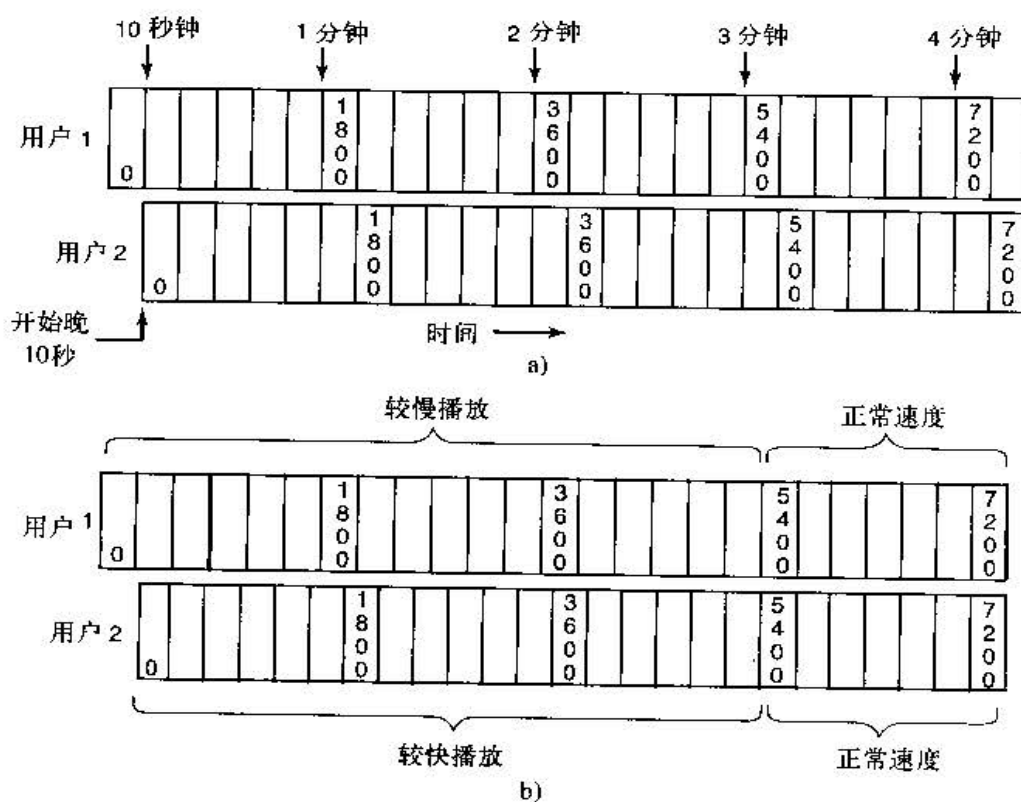


图7-25 a) 两个用户观看失步10秒钟的同一部电影；b) 将两个视频流合并为一个

在图7-25a中，两部电影均以每分钟1800帧的NTSC速率播放，由于用户2开始晚了10秒钟，他将在整部电影播放过程中落后10秒钟。然而，在图7-25b中，当用户2到来时，用户1的视频流将放慢，在接下来的3分钟里，它不是以每分钟1800帧的速率播放，而是以每分钟1750帧的速率播放，3分钟后，它正处于第5550帧。与此同时，用户2的视频流在最初的3分钟里以每分钟1850帧的速率播放，3分钟后，它同样也处于第5550帧。从此刻之后，两个视频流均以正常速度播放。

在追赶阶段，用户1的视频流运行速度慢了2.8%，而用户2的视频流运行速度快了2.8%。用户不太可能会注意到这一点。然而，如果对此有所担心，那么追赶阶段可以在比3分钟更长的时间间隔上展开。

一种降低一个用户的速度以便与另一个视频流合并的可选方法是，给用户以在他们的电影中包含广告的选项，与无广告的电影相比，其观看价格比较低。用户还可以选择产品门类，这样广告的侵扰就会小一些而更有可能被观看。通过对广告的数目、长度和时间安排进行巧妙的操作，视频流就可以被阻滞足够长的时间，以便与期望的视频流取得同步 (Krishnan, 1999)。

7.8.2 文件高速缓存

在多媒体系统中高速缓存还能够以不同的方式提供帮助。由于大多数电影都非常大 (3~6GB)，视频服务器通常不能在磁盘上存放所有这些文件，所以要将它们存放在DVD或磁带上。当需要一部电影的时候，它总是可以被复制到磁盘上，但是存在大量的启动时间来查找电影并将其复制到磁盘上。因此，大多数视频服务器维护着一个请求最频繁的电影的磁盘高速缓存。流行的电影将完整地存放在磁盘上。