

另一种算法更为复杂。它要关注新顾客想要看的特定的电影，查找该电影的（预先计算的）数据率，而对于黑白片和彩色片、卡通片和故事片、爱情片和战争片，数据率都不相同。爱情片运动缓慢，具有较长的场景和缓慢的淡入淡出，所有这些都会充分得到压缩，而战争片具有许多快速的切换和迅速的运动，因此具有许多I帧和较大的P帧。如果服务器对于新客户想要看的电影而言具有足够的容量，那么就准许接纳，否则就拒绝接纳。

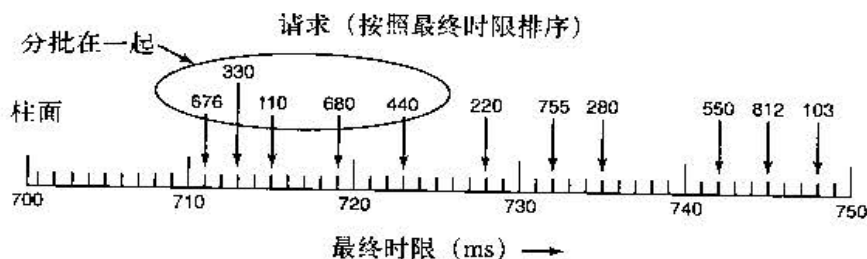


图7-27 scan-EDF算法使用最终时限和柱面号进行调度

7.10 有关多媒体的研究

多媒体是近些年的热门课题，所以有相当多数量关于多媒体的研究。这些研究中有许多是关于内容、构造工具和应用的，而这些都超出了本书的范围。另一个热门领域是多媒体与网络，这也超出了本书范围。但是关于多媒体服务器的研究，尤其是分布式服务器与操作系统是相关的（Sarhan和Das, 2004；Matthur和Mundur, 2004；Zaia等人, 2004）；支持多媒体的文件系统也是与操作系统相关的研究（Ahn等人, 2004；Cheng等人, 2005；Kang等人, 2006；Park和Ohm, 2006）。

优秀的音频和视频编码（尤其是3D应用）对于高性能是很关键的。因此，这些课题也引起了相当程度的关注（Chattopadhyay等人, 2006；Hari等人, 2006；Kum和Mayer-Patel, 2006）。

服务质量对多媒体系统非常重要，所以吸引了相当的关注（Childs和Ingram, 2001；Tamai等人, 2004）。与服务质量有关的还有调度，以及CPU（Etsion等人, 2004；Etsion等人, 2006；Nieh和Lam, 2003；Yuan和Nahrstedt, 2006）和硬盘（Lund和Goebel, 2003；Reddy等人, 2005）。

在为付费客户提供多媒体广播编排服务时，安全就变得很重要了，所以这个课题也受到了关注（Barni, 2006）。

7.11 小结

多媒体是一种非常有前途的计算机应用。由于多媒体文件的巨大和苛刻的实时回放要求，为文本而设计的操作系统对于多媒体而言不是最理想的。多媒体文件包含多重平行的轨迹，通常有一个视频轨迹和至少一个音频轨迹，有时还有一些字幕轨迹。在回放期间，这些轨迹都必须保持同步。

音频通过周期性地对音量进行采样而得以记录下来，通常每秒采样44 100次（针对CD质量的声音）。压缩可以应用于音频信号，得到大约10倍的均匀的压缩率。视频压缩可以使用帧内压缩（JPEG），也可以使用帧间压缩（MPEG）。后者将P帧表示为与前一帧的差，而B帧则既可以基于前面的帧，也可以基于后面的帧。

多媒体需要实时调度以便满足其最终时限。通常使用的算法有两个。第一个算法是速率单调调度，它是一个静态抢先算法，它根据进程的周期将固定的优先级分配给进程。第二个算法是最早最终时限优先调度，它是一个动态算法，总是选择具有最近最终时限的进程。EDF更复杂一些，但是它可以达到100%的利用率，而RMS有时不能达到。

多媒体文件系统通常使用推送型模型而不是拉取型模型。一旦开始一个视频流，则数据位就从服务器不断流出而不需要用户进一步请求。这一方法从根本上不同于常规的操作系统，但是为了满足实时要求这样做是必要的。

文件可以连续存放也可以不连续存放。在后一种情况下，存储单位可以是可变长度的（一个磁盘块是一帧），也可以是固定长度的（一个磁盘块是多个帧）。这些方法具有不同的权衡。

磁盘上文件的存放格局影响着系统的性能。当存在多个文件时，有时使用风琴管算法。横跨多个磁盘将文件分成条带（无论是宽条带还是窄条带）也是常用的。为了改进性能，磁盘块与文件高速缓存策略也得到了广泛的利用。