

## 习题

1. 未压缩的黑白NTSC电视能否通过快速以太网发送? 如果可以的话, 同时可以发送多少个频道?
2. HDTV的水平分辨率是常规电视的两倍(1280像素对640像素)。利用正文中提供的信息, 它需要的带宽比标准电视多多少?
3. 在图7-3中, 对于快进和快倒存在着单独的文件。如果一台视频服务器还打算支持慢动作, 那么对于前进方向的慢动作是否需要另一个文件? 后倒的方向如何?
4. 声音信号用16位有符号数(1个符号位, 15个数值位)采样。以百分比表示的最大量化噪声是多少? 对于长笛协奏曲或摇滚音乐这是不是一个大问题, 或者对于两者是不是问题相同? 请解释你的答案。
5. 唱片公司能够使用20位采样制作数字唱片的母片, 最终发行给听众的唱片使用的是16位采样。请提出一种方法来减少量化噪声的影响, 并讨论你的方案的优点和缺点。
6. DCT变换使用 $8 \times 8$ 的块, 但是用于运动补偿的算法使用 $16 \times 16$ 的块。这一差异是否会导致问题? 如果是的话, 在MPEG中这个问题是怎样解决的?
7. 在图7-10中, 我们看到对于静止的背景和运动角色MPEG是如何工作的。假设一个MPEG视频是由这样的场景制作的: 在该场景中摄像机被安装在一个三脚架上并且从左到右摇动镜头, 摇动的速度使得没有两幅连续的帧是相同的。现在是不是所有的帧都必须都是I帧? 为什么?
8. 假设图7-13中的三个进程中的每个进程都伴随一个进程, 该进程支持一个音频流按照与视频进程相同的周期播放, 那么音频缓冲区可以在视频帧之间得到更新。所有这三个音频进程都是完全相同的。对于一个音频进程的每一次突发, 有多少可用的CPU时间?
9. 两个实时进程在一台计算机上运行, 第一个进程每25ms运行10ms, 第二个进程每40ms运行15ms。RMS对于它们是否总是起作用?
10. 一台视频服务器的CPU利用率是65%。采用RMS调度该服务器可以放映多少部电影?
11. 在图7-15中, EDF算法保持CPU 100%忙碌直到 $t = 150$ 的时刻, 它不能保持CPU无限期地忙碌, 因为CPU每秒只有975ms的工作要做。扩展该图到150ms之后并确定采用EDF算法CPU何时首次变为空闲。
12. DVD可以保存足够的数据用于全长的电影并且传输率足够显示电视质量的节目。为什么视频服务器不采用许多DVD驱动器的“储存库”作为数据源?
13. 近似视频点播系统的操作员发现某个城市的人们不愿意为电影开始而等待超过6分钟的时间。对于一部3小时的电影, 需要多少个并行的数据流?
14. 考虑一个采用Abram-Profeta与Shin提出的方法的系统, 在这个系统中视频服务器操作员希望客户能够完全在本地向前或向后搜索1分钟。假设视频流是速率为4 Mbps的MPEG-2, 每个客户在本地必须有多大的缓冲区空间?
15. 考虑Abram-Profeta和Shin方法。如果用户用大小为50MB的RAM用来缓冲, 那么一个2Mbps的视频流的 $\Delta T$ 是多少?
16. 一个HDTV视频点播系统使用图7-20a的小块模型, 磁盘块大小为1KB。如果视频分辨率为 $1280 \times 720$ 并且数据流速率为12 Mbps, 那么在一部采用NTSC制式的2小时长的电影中有多少磁盘空间浪费在内部碎片上?
17. 针对NTSC和PAL思考图7-20a的存储分配方法。对于给定的磁盘块和影片大小, 是否一种制式比另一种制式具有更多的内部碎片? 如果是的话, 哪一种制式要好一些? 为什么?
18. 考虑图7-20所示的两种选择。向HDTV的转换是否更有利于其中的一种系统? 请讨论。
19. 考虑一个系统, 它有2KB磁盘块, 能存储2小时的PAL制电影, 平均每帧16KB。那么用小磁盘块存储方法平均浪费空间是多少?
20. 上例中, 如果每帧需要8字节, 其中有1字节用来指示每帧的磁盘块号, 那么可能存储的最长的电影大小是多少?
21. 当每一个帧集合的大小相同时, Chen与Thapar的近似视频点播方法工作得最为出色。假设一部电影正在用同时发出的24个数据流播放, 并且10帧中有1帧是I帧。再假设I帧的大小是P帧的10倍, B帧的大小与P帧相同。一个等于4个I帧和20个P帧的缓冲区不够大的概率是多少? 你认为这样的一个缓冲区大小是可接受的吗? 为了使问题易于处理, 假设在数据流中帧的类型是随机且独立分布的。
22. 对于Chen和Thapar方法, 假设有5个轨道需要8I-帧, 35个轨道需要5I-帧, 45个轨道需要3I-帧, 15个帧从I到2帧中选择, 如果我们想保证95帧能被缓冲器容纳, 那么缓冲器的大小应该是多少?