

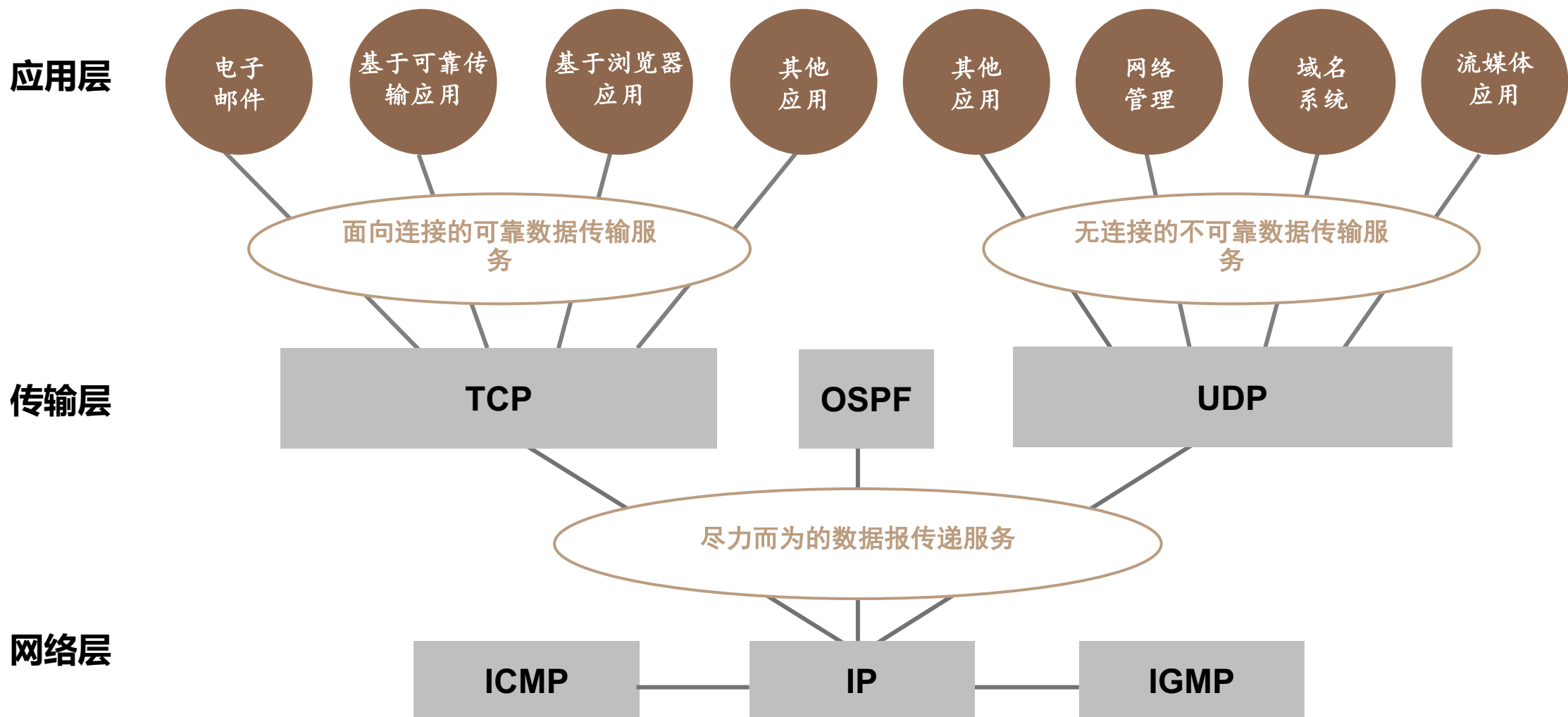
**网络应用**

VS.

**网络传输性能**



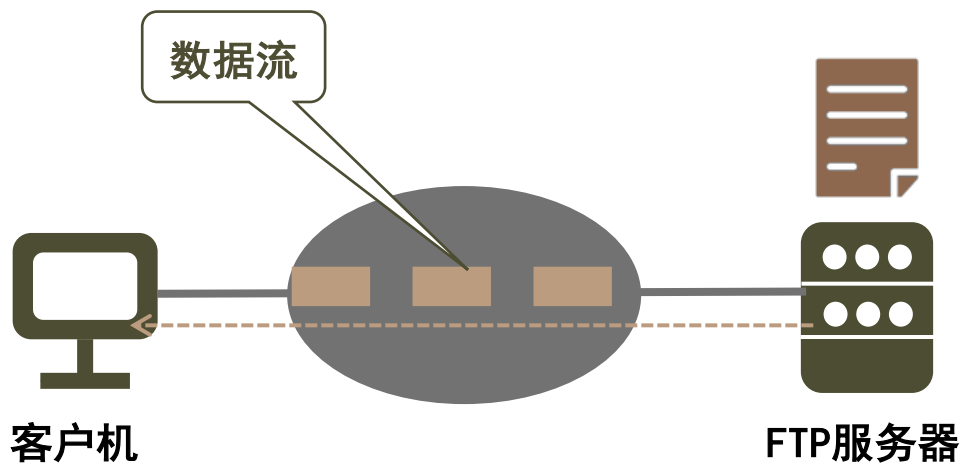
# 计算机网络应用分类



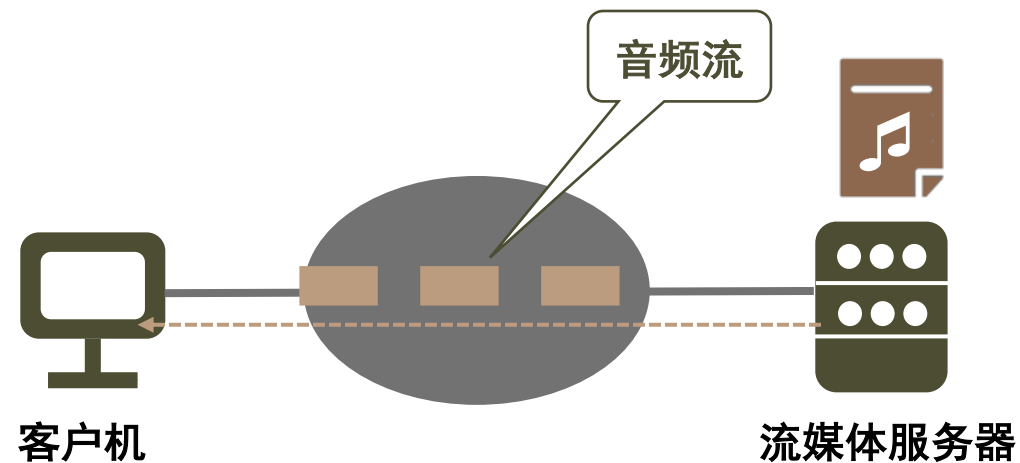
# 网络应用 vs. 数据流

**流(flow)：从一个源端发送到目标端的数据包流。**

- 面向连接网络：流是一个连接上的全部数据包。



- 无连接网络：流是从一个进程发送到另一个进程的所有数据包。



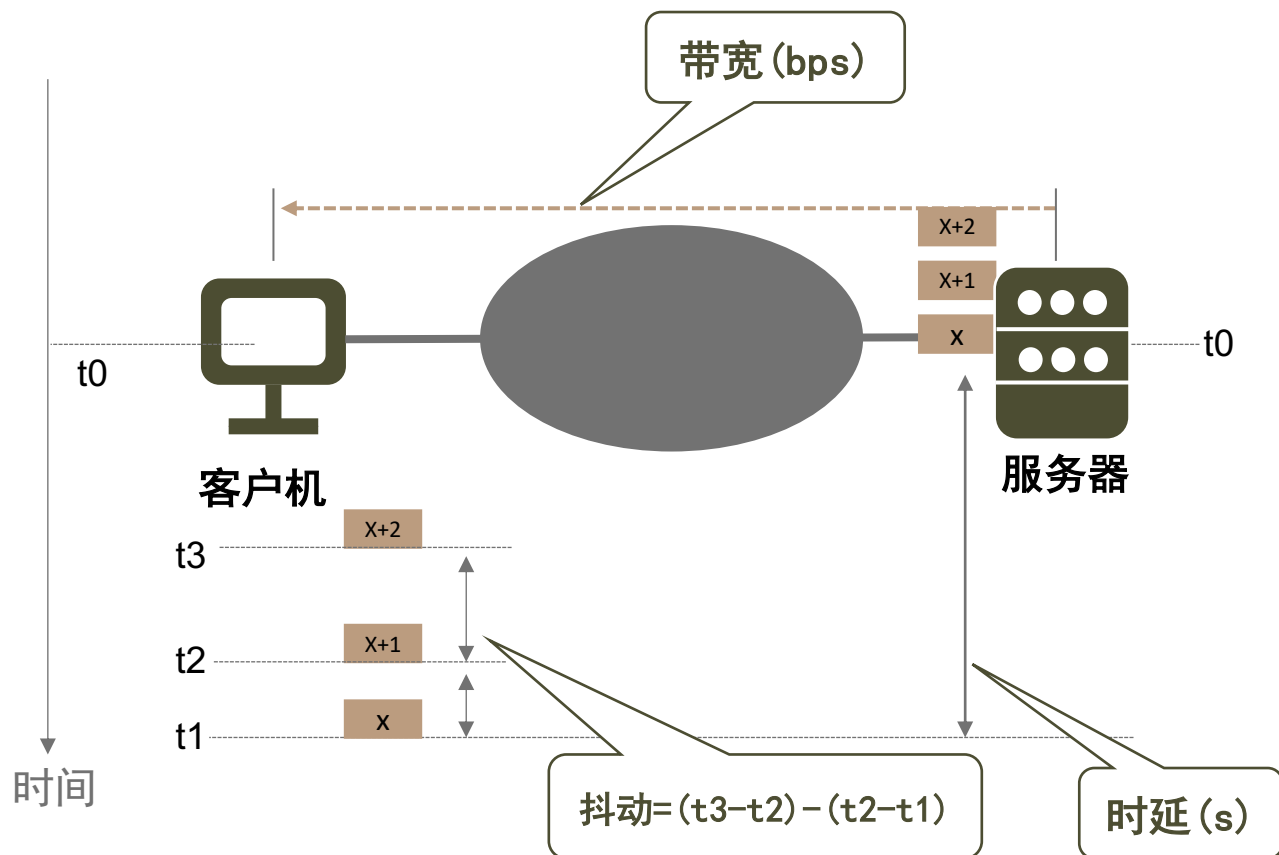
# 网络应用vs.网络性能

- 带宽：客户机-服务器两端通信获得的端-端数据率，单位是每秒比特数(bps)
- 时延：开始发送报文到接收报文所需要的时间，单位是秒(s)
- 抖动：接收端相邻两个报文的时延差，即前后两个时间的到达时间差，单位是秒(s)
- 丢失：接收端收到的报文和发送端发出的全部报文的比率，单位是百分比(%)

$$\text{抖动} = \text{包}_x \text{到达时间} - \text{包}_{x+1} \text{到达时间}$$

$$\text{丢失率} = \frac{\text{客户机收到的报文数}}{\text{服务器发送的报文数}}$$

**服务质量：一个流对网络性能的需求（带宽、时延、抖动和丢失）。**



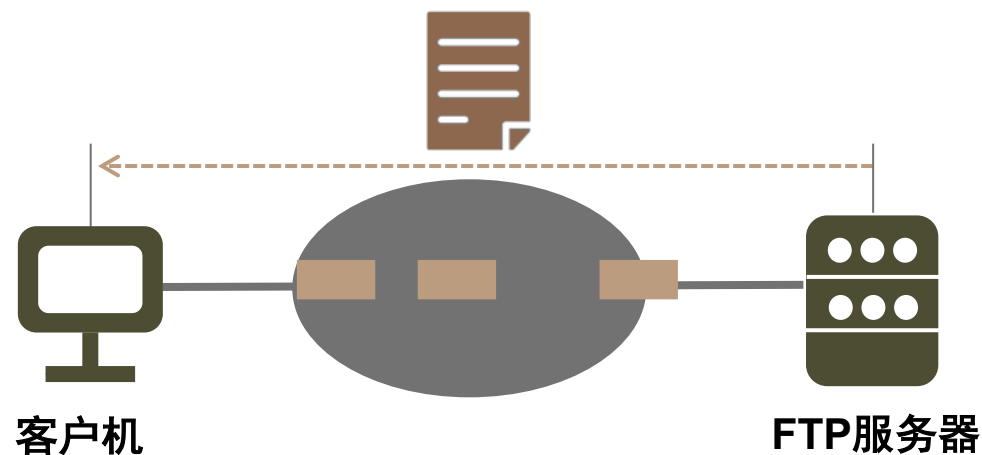
# 数据传输 vs. 网络性能

## 网络应用的服务质量需求一览

应用	带宽	延迟	抖动	丢失
电子邮件	低	低	低	中等
文件共享	高	低	低	中等
浏览网页	中等	中等	低	中等
远程登陆	低	中等	中等	中等
音频点播	低	低	高	低
视频点播	高	低	高	低
电话	低	高	高	低
视频电话	高	高	高	低

例如：客户机从服务器下载一个大文件。

- 一个文件通常由N个包传递
- 包延迟多一点少一点不重要
- 包到达时间长点短点不重要
- 少量的丢失可由TCP重传
- 端-端带宽直接影响到用户体验



# 在线听歌 vs. 网络性能

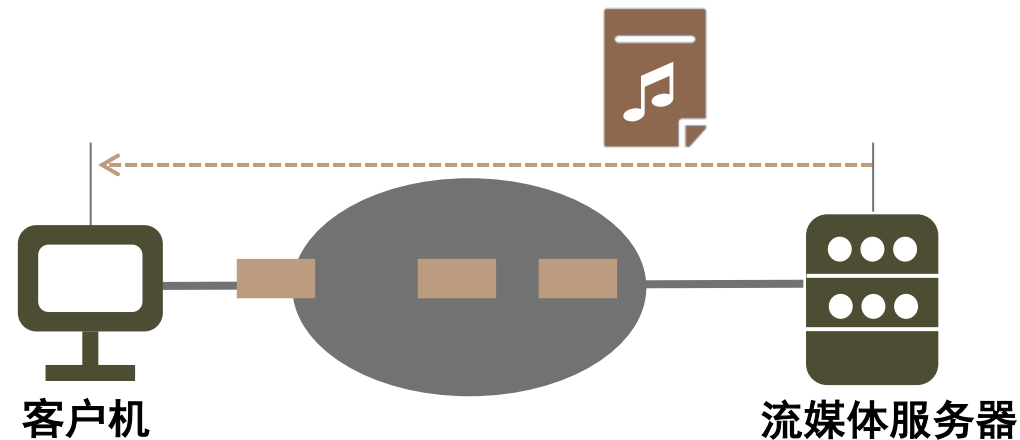
## 网络应用的服务质量需求一览

应用	带宽	延迟	抖动	丢失
电子邮件	低	低	低	中等
文件共享	高	低	低	中等
浏览网页	中等	中等	低	中等
远程登陆	低	中等	中等	中等
音频点播	低	低	高	低
视频点播	高	低	高	低
电话	低	高	高	低
视频电话	高	高	高	低

在线听歌可以忍受少量的噪声沉默，和启动时短暂等候，  
无法容忍播放时快慢不匀

例如：客户机欣赏流媒体服务器上的乐曲。

- 音频播放有一定的速率
- 带宽不需要很大
- 时延可以大（但必须稳定）
- 抖动必须小
- 丢失包带来声音停顿影响不大



# 视频点播 vs. 网络性能

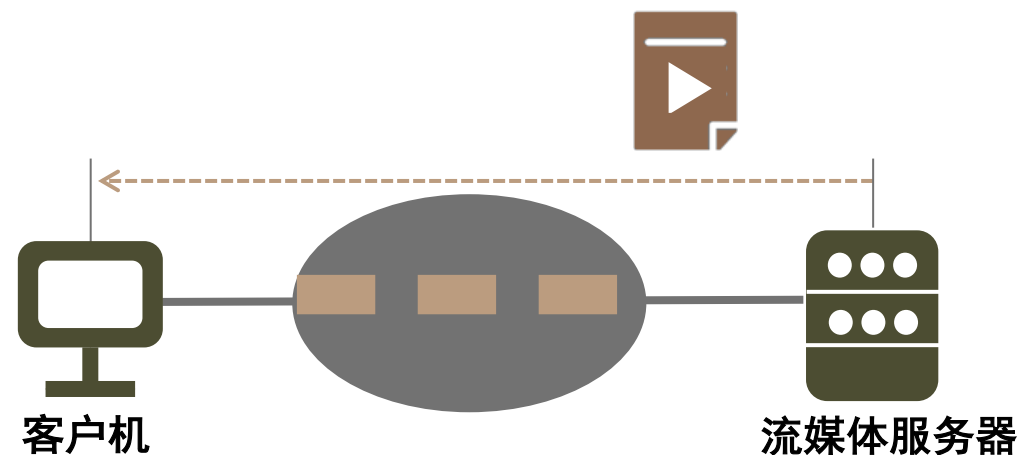
## 网络应用的服务质量需求一览

应用	带宽	延迟	抖动	丢失
电子邮件	低	低	低	中等
文件共享	高	低	低	中等
浏览网页	中等	中等	低	中等
远程登陆	低	中等	中等	中等
音频点播	低	低	高	低
视频点播	高	低	高	低
电话	低	高	高	低
视频电话	高	高	高	低

看录像可以忍受少量的卡顿和启动播放时的短暂等候，无法容忍画面跳跃。

例如：客户机点播流媒体服务器上的电影。

- 视频播放有一定的速率
- 每帧图像要求高带宽
- 时延可以大（但必须稳定）
- 抖动必须小
- 丢失包带来画面马赛克影响不大



# 视频电话 vs. 网络性能

## 网络应用的服务质量需求一览

应用	带宽	延迟	抖动	丢失
电子邮件	低	低	低	中等
文件共享	高	低	低	中等
浏览网页	中等	中等	低	中等
远程登陆	低	中等	中等	中等
音频点播	低	低	高	低
视频点播	高	低	高	低
电话	低	高	高	低
视频电话	高	高	高	低

打可视电话首要必须满足实时性，而且画面和声音要保持平稳，少量丢失带来的声音和画面卡顿可以忍受。

例如：客户机点播流媒体服务器上的电影。

- 视频一帧需要高带宽
- 时延必须小（实时性要求）
- 抖动必须小
- 丢失包带来画面和声音卡顿影响不大

