

02

第2章



2.1 人类听觉特点



2.2 语音信号处理基础



2.3 人类视觉特点



2.4 图像信号处理基础

文A



人类视觉特点



人类视觉特点

人的眼睛

由角膜、虹膜（构成瞳孔）、晶状体、视网膜、眼球壁和视神经组成。

视网膜的作用

是将光信号变换、滤波和编码成神经系统的内部表达信号（电信号）以传送给视觉神经系统和中枢神经系统。

视网膜及视觉通路对信息作了多层预处理，大脑有关部分则完成主要的信息处理任务。

1. 几个概念

视觉范围

视觉范围是指人眼所能感觉的亮度范围

视觉范围非常宽，但是人眼并不能同时感受这样宽的亮度范围

当平均亮度比较适中时，能分辨的亮度的范围较大

当平均亮度较低时，能分辨的亮度范围较小

即使是客观上相同的亮度，当平均亮度不同时，主观感觉的亮度也不相同。比如，同样的亮度，在白天和在黑夜，主观亮度感觉是不同的。

1. 几个概念

分辨力

人眼在一定距离上能区分相邻两点的能力

与环境照度有关，照度太低和太高都会影响分辨力

与物体的运动速度有关，速度大，则分辨力下降

对彩色的分辨力要比对黑白的分辨力低

1. 几个概念

视觉适应性

暗适应性

亮适应性

文A

1. 几个概念

视觉惰性（视觉暂留）

人眼对亮度改变进行跟踪的滞后性质称为视觉惰性

单选题 1分

亮适应性比暗适应性要（ ）得多。

A 快

B 慢

2. 图像的质量评价

主观评价

让观察者根据一些事先规定的评价尺度或自己的经验，对测试图像按视觉效果提出质量判断，并给出质量分数，对所有观察者给出的分数进行加权平均。这种方法称为平均意见分（MOS）方法。

客观评价

以机器为主体对图像质量进行评价

2. 图像的质量评价

主观评价的特点

比较准确

受观察者的知识背景、情绪和疲劳程度等因素的影响

可重复性较差

2. 图像的质量评价

客观评价

对一个系统中输入和输出的图像信号做处理和分析，一般是从图像中提取一些特征参量作为研究分析对象，处理并作比较。从总体上反映了图像间的差别

常用的有 ①均方误差 (MSE) ②峰值信噪比 (PSNR)

$$PSNR = 10 \times \log \left(\frac{255^2}{MSE} \right)$$

$$MSE = \frac{\sum_{n=1}^{Framesize} (I^n - P^n)^2}{Framesize}$$

Peak: 8 bits 表示法的最大值255;

MSE 指 Mean Square Error;

I^n 指原始影像第n个pixel 值;

P^n 指经处理后的影像第n个pixel 值;

PSNR 的单位为dB。

PSNR值越大, 就代表失真越少。

$$PSNR = 10 \times \log \left(\frac{255^2}{MSE} \right)$$

$$MSE = \frac{\sum_{n=1}^{Framesize} (I^n - P^n)^2}{Framesize}$$

2. 图像的质量评价

客观评价的特点

使用方便

可重复性强

评价结果与主观感觉有时存在不一致

文A

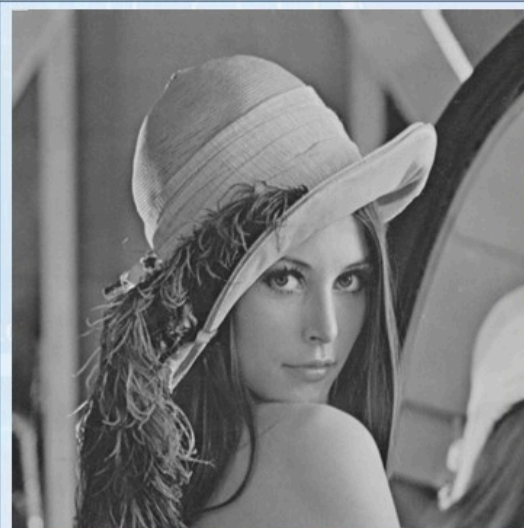
为什么客观评价与主观评价不能很好吻合？

- ✓ 人眼对所看到物体的理解，不仅与生理因素有关，还在相当大的程度上取决于心理因素
- ✓ 如“视而不见”，“听而不闻”
- ✓ 对感兴趣的区域给予极大关注，对其它区域不在意
- ✓ 大脑对所接收的事务有一个过滤和取舍的过程，目前计算机还无法很好地模拟此过程



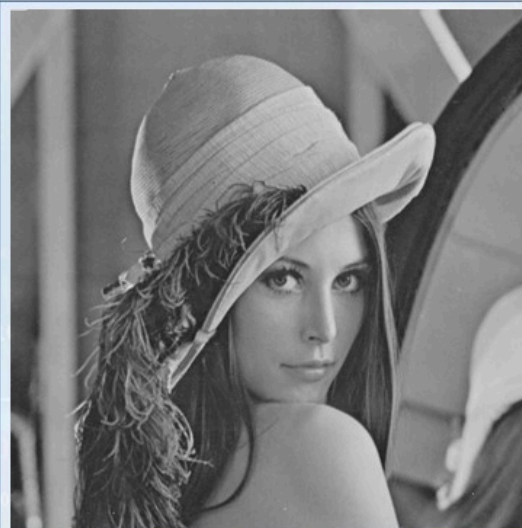
例1

高斯噪声，椒盐噪声，PSNR相同。



PSNR(dB)

48.1183



PSNR(dB)

50.9538



例1（续）



PSNR(dB)

34.1389



PSNR(dB)

35.1996



例1（续）



PSNR(dB)

28.1183



PSNR(dB)

29.0575

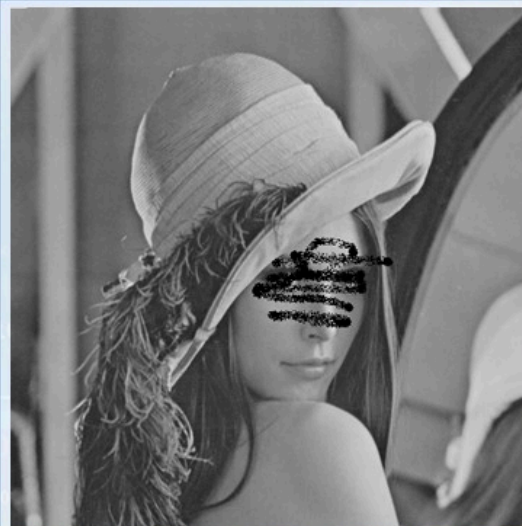


例2



PSNR(dB)

23.1805

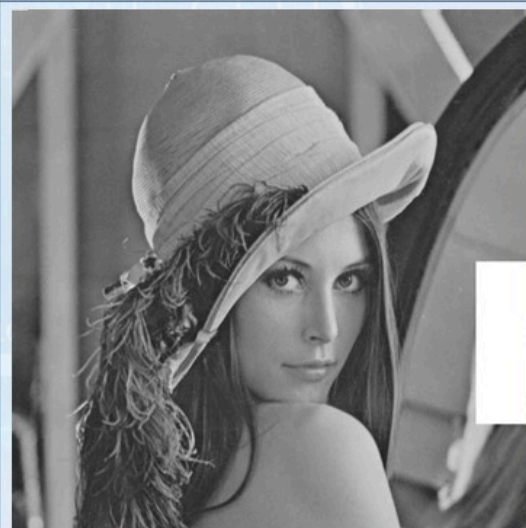


PSNR(dB)

23.5164



例2（续）



PSNR(dB)

23.5084

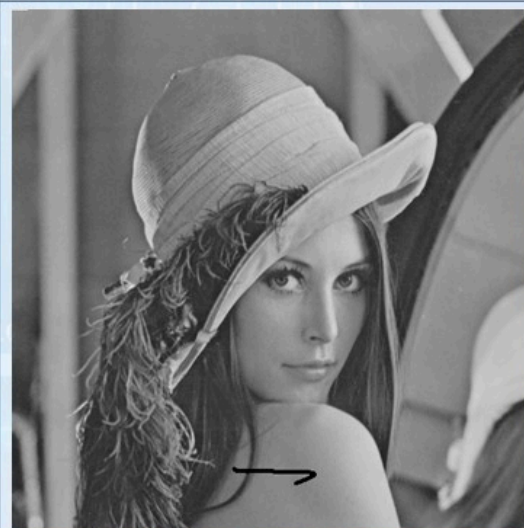


PSNR(dB)

23.2079



例2（续）



PSNR(dB)

33.8497

PSNR(dB)

33.5907

单选题 1分

PSNR值越（ ），就代表失真越少。

A 大

B 小