

## 02

# 第2章 基础知识



人类听觉特点



语音信号处理基础



人类视觉特点



图像信号处理基础

文A



## 人类听觉特点



## 人类听觉特点



语音的产生及数字模型

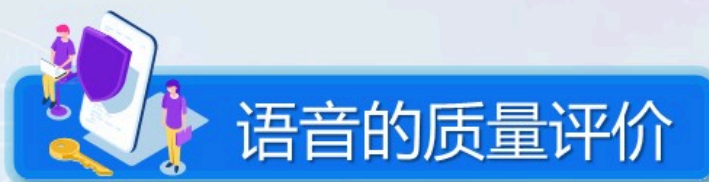


听觉系统和语音感知



语音的质量评价

## 语音的质量评价



清晰度

衡量语音中的字、单词和句子的清晰程度

自然度

衡量通过语音识别讲话人的难易程度

文A

单选题 1分

语音的质量一般从两个方面来衡量：语音的（ ）。前者是衡量语音中的字、单词和句子的清晰程度；后者是衡量通过语音识别讲话人的难易程度。

- ☐ A 清晰度、自然度
- ☐ B 自然度、清晰度

文A





## 语音的质量评价

语音的质量评价不仅与语音学、语言学、信号处理等学科密切相关，而且还与心理学、生理学等有着密切的关系。非常复杂。

语音质量评价

主观评价和客观评价

文A



## 语音的质量评价

### 主观评价

由人对语音的质量进行评价，因为语音最终是由人来收听，因此主观评价应该是最符合实际的，是对语音质量的真实反映

### 客观评价

使用机器对语音质量进行评价





## 主观评价方法

### 主观评价:



### 平均意见分 (MOS: Mean Opinion Score)

需要大量的试听人员

准备大量的语音样本

用5级评分标准来评价语音的质量（极好、较好、一般、较差、极差）。全体实验者的平均分就是所测语音质量的MOS分



## MOS分

4.0-4.5（网络质量）

高质量数字化语音

3.5分左右（通信质量）

能感觉到语音质量有所下降，但不妨碍正常通话

3.0分以下（合成语音质量）

具有足够高的可懂度，但自然度不够好，并且不易进行讲话人识别

文A



## 主观评价的优缺点

### 优点:

**真实:** 反映了人对语音质量的真实感觉

### 缺点:

费时费力，灵活性不够，重复性和稳定性较低，而且受试听者的主观影响较大



## 客观评价方法

### 原理:

对输入和输出语音信号进行分析和处理，从中提取出一些特征参量作为研究对象，最后设计一个“失真距离”，这个失真距离值跟提取出来的特征参量有关并由这些参量完全决定，以此“失真距离”值作为语音质量的客观评价值。

文A





## 客观评价的优缺点

### 优点:

简单

可重复性强

与试听者主观感觉无关

### 缺点:

无法达到与主观评价完全一致的效果

文A





## 语音质量客观评价方法

### 基于输入—输出的

根据原始语音和经过处理后的语音信号之间的误差大小来判别语音质量的好坏，是一种误差度量

### 基于输出的

仅根据经处理后的语音信号来进行质量评价（因为有些领域无法得到原始语音）

文A



## 基于输入 - 输出的评价方法

### 比较波形的差别

基于SNR的评价方法：信噪比、分段信噪比、变频分段信噪比

### 比较参数的差别

基于LPC的评价方法：比较线性预测编码的系数



## 基于输入 - 输出的评价方法

比较频谱的差别

基于谱距离的评价方法

其它评价方法

基于人类听觉模型法、基于判断模型法、一致函数法、信息指数法、专家模式识别法等。

文A



## 客观评价与主观评价一致性的问题

研究方便、快捷、准确的，与主观评价相一致的客观评价标准，是该领域研究的一个方向

如何衡量一个客观评价与主观评价的一致性？

文A





## 客观评价与主观评价一致性的问题

通过在客观评价和主观评价之间建立的函数关系，可以用客观评价值求出对主观评价值的预测值，这个预测值和实测的主观评价值之间的相关度就作为该客观评价方法与主观评价方法之间的相关度。

文A





## 客观评价与主观评价一致性的问题

$$\rho = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\hat{S}_i - \mu)^2}{\sum_{i=1}^N (S_i - \mu)^2}}$$

$N$ 为被测的样本数， $S_i$ 表示第 $i$ 个样本的实测主观评价值， $\hat{S}_i$ 表示第 $i$ 个样本的客观评价的主观预测值， $\mu$ 是实测主观评价值的算术平均值。

$\rho$  是一个0到1之间的数，它的值越高，说明该客观评价方法对主观评价的预测越准确，该方法的性能越好

## 《信息隐藏技术》

### 实验2：语音信号的常用处理方法上机实验

#### 内容：

- 1、FFT
- 2、DWT
- 3、DCT

在matlab中调试完成课堂上的例题，练习使用常用的语音信号处理方法。

#### 要求：

编程实现，提交实验报告。

**提交方法：**qq群作业。

**时间：**2020-3-24

PS:内容可编辑范围  
在异形框内

文A