**实验3 语音信号的端点(S/U/V)检测与基音频率估计**

**一、实验目的**

1、掌握几种常见的语音信号端点检测的原理和方法

2、掌握对算法性能的实验验证及其统计分析方法

**二、实验内容**

1、用双门限法（或者其多种改进方法之一）进行语音信号的SUV端点检测

1. 设计实验验证方案对算法性能进行统计分析

**三、实验步骤**

* 1. 从提供的语音数据中任选一句，在Matlab中读入该语音数据及附带的SUV标注数据（手工标注，默认为标准的标注），画出该语音波形并根据SUV标注数据在该波形图（图1）中标注该段语音的各个SUV片段。
  2. 写一段Matlab程序实现基于双门限法（自行决定采用具体哪种方法）的SUV端点检测，并用该程序对步骤1中的语音数据进行检测。根据你的标注结果在图1上添加标注你的SUV检测片段，并与标准标注的结果比较。分析你的标注结果与标准结果的异同点。
  3. 对所有提供的10句语音数据都用步骤2中你所写的程序进行SUV端点检测并以每句语音所附带标注数据为标准计算你的检测算法的下列性能指标，包括：
     1. 浊音误警率(False alarm rate)
     2. 浊音漏警率(Missing Rate)
     3. 同样可计算清音和无声段的
     4. 总体检测错误率

要求：以图或表格的形式给出你的统计结果。如果可以，给出10句语音这些指标的均值和方差。

* 1. 写一段程序实现对10句语音加高斯白噪声，信噪比分别为0dB、10dB、20dB。对这30句带噪语音重复步骤3中的端点检测并计算各种检测性能指标。展示你的检测算法性能随噪声程度不同而改变的趋势，并进行相应的分析与讨论。
  2. （选做）将高斯白噪声换成语谱型噪声（Speech-shaped noised, SSN），重复步骤4中的实验与性能验证、分析。

**四、实验报告**

认真完成各项实验内容，按要求画出各步骤的结果图形或表格，图形要清晰美观、大小格式统一。报告中应给出各项实验分析中的主要参数设置值，并对实验步骤中要求进行具体分析的内容进行较详细的论述。

附注：语音文件说明

1. 包含5个句子（10个汉字）；文本如下：

1、她和同学们失去了联系

2、公司接到一份国外订单

3、她今天下午突然肚子痛

4、那个牌子的电器非常好

5、爸爸准备去考驾驶执照

1. 每句男女各读一遍；总共10个语音文件，文件名如下：

F1.wav, F2.wav,…,F5.wav, M1.wav, M2.wav,…,M5.wav

1. 每个语音文件有一个对应的S/U/V标注文件，F1.txt, …, M5.txt; 例如，文件F1.txt内容示例如下：

S 0.00 0.62 %表示从0秒到0.62秒是Silence(S)

U 0.63 0.78 %表示从0.63秒到0.78秒是Unvoiced sound(U)%

V 0.79 0.94 %表示从0.79秒到0.94秒是voiced sound(V)

U 0.95 1.10

……