

信号与系统大作业《语音碎片我来拼拼听》

题目1_c 实验报告

1. 实现思路

解决本问题在前一问的基础上要解决三个关键问题。

1) 标签的重新选择。由于有或多或少的叠加，导致无法单独判断，需要考虑总体情况。

2) 新的排序方法。

3) 回响噪声加入了不止一个回响延时。即 $y(t) = x(t) + Ax(t-T_1) + Bx(t-T_2) \dots$

2. 问题解决

2.1 标签重构

见文件detect_tag4.m

%tag1: 回响标记(优先处理) 3<一重>,2<没有>,1<多重>.

%tag2: 幅度偏小标记(后置处理)==>2<没有>&1<有>

%tag3: 限幅标记(最后处理) ==>0

%tag = tag1*tag2*tag3

相当于对tag进行了赋值，有一重回响的信号最好处理，考虑概率模型，加入回响信号后其他污染的概率有所下降，权重设为3。没有回响次之，有多重回响最难处理，优先级为1。幅度偏小是说未归一化之前的幅度，由于有度越大实际上去噪效果越好，所以考虑加一个幅度标记，权重不大。最后权值为限幅，如果有限幅，则tag直接变成0。

各个标签的具体实现方式同上一问。

2.2 多重回响

只考虑最大的三重回响， $y(t) = x(t) + Ax(t-T_1) + Bx(t-T_2) + Cx(t-T_3)$ ，用上一问同样的方法，只要多加入两个参数即可。实现见echo_audio_d.m。

```
...
A = 0;
B = 0;
C = 0;
delay1 = 0;
delay2 = 0;
delay3 = 0;
```

再高的回响忽略不计。由于多重回响处理效果并不好，所有有多重回响优先级放到了最后。

2.3 去噪顺序

考虑回声信号消除后实际上对语音增强影响不大，所以先去回声。但是如果用语音增强，则可能把回声也去除一部分，难以判断。所以先去回声再增强。

2.4 排序

仍然是按照优先级排序，优先级的顺序判断为tag。

存在的问题仍然是对于优先级中间的信号，可以通过重叠部分取均值来去噪，但是debug仍然没有成功。

3.主函数

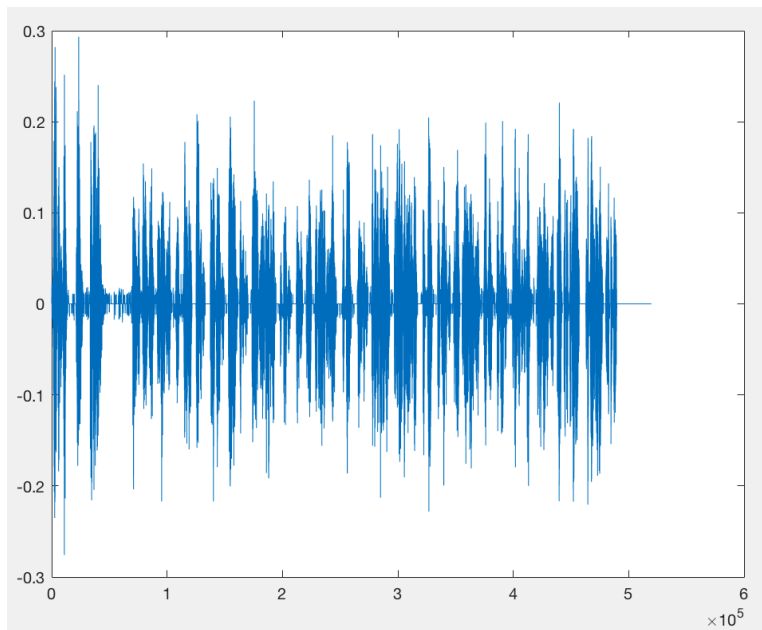
主程序：ex4.m

先预处理判断标签，再去噪，最后排序。框架同ex3.m。

```
%预处理
for i=1:len
    na = file_list(i).name;
    y = audioread(strcat(file_path,na));
    width = 100;
    [file_list(i).tag1,file_list(i).tag2,file_list(i).tag3,file_list(i).tag4] = labels(y,width);
    file_list(i).use = 0;
end
%去噪
for i = 1:len
    na = file_list(i).name;
    [y,fs]=audioread(strcat(file_path,na));
    if(file_list(i).tag1 ~= 2)
        middle = echo_audio_d(y,100);
    else
        middle = y;
    end
    if(file_list(i).tag3 == 1)
        out = ll_filter(middle,2200,2500);
        xd = wavelettt(out,0.6);
    else
        xd = enhance(middle);
    end
    audiowrite(strcat(out_path,na),xd,8000);
end
%排序
rate = 24000;
out = select_d(out_path,file_list,rate);
audiowrite('P1d.wav',out,8000);
```

4.实验结果及分析

P1d.wav文件为实验结果，下图为处理后画出的波形。



plot结果还好，但是人耳试听时有些部分已经难以识别，但是语音衔接良好，没有出现断层，可以确定总合成在时长上是正确的。对于本题的改进算法，我认为难度很大，本题的结果已经是努力的结果。其余并没有思路。