

# 研究性课题一

## —信号与系统的基本特征

### 一、信号采集与分析

我采集的第一个信号如下所示，该信号属于声音信号，来源是我通过录音软件记录下的我读 1 至 5 这五个数字的音频文件 2023a。我通过使用 Matlab 软件画出了该声音信号的波形图，Matlab 程序如图 1 所示，绘制波形图如图 2 所示，该信号为随时间坐标变化的声音物理量，波形图的纵坐标表示此刻声音的大小（dB），音量越大的时刻波形的纵值越大。信号为随机且连续的信号，没有明显的周期性。



```
1 [f,Fs] = audioread('2023a.mp3'); % 音频文件
2 %close all
3
4 f1 = f(:,1); % 双声道, 取其中之一
5
6 T = 1/Fs; % 采样点间隔
7
8 L = length(f); % 信号总长度
9
10 start = 1;
11 ending = L;
12
13 t = [start:ending]*T; %实际的时间范围
14 figure
15 plot(t,f1(start:ending));
16
```

图 1 声音信号的 Matlab 程序

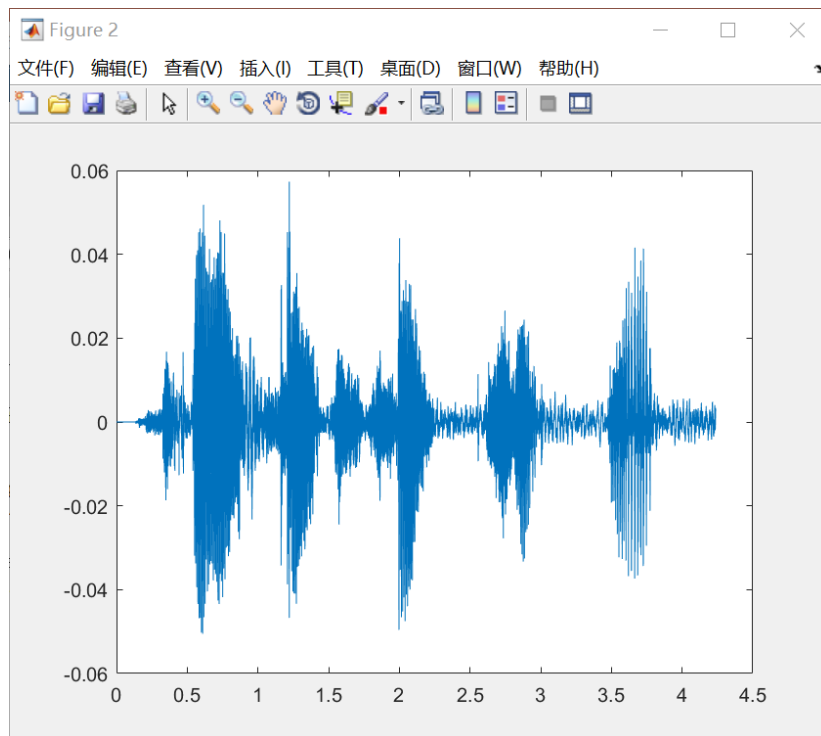


图 2 声音信号的波形图

我采集的第二个信号如下所示，该信号属于图像信号，来源是网络上拍摄的一张树叶图片文件 85258。我通过使用 Matlab 软件画出了该图像信号上的一横线区域的波形图，Matlab 程序如图 3 所示，绘制波形图如图 4 所示，该信号表示为随空间坐标变化的函数图像，图像的纵坐标表示该点图像的黑白度，图像越偏白的点处波形的纵值越大。信号为随机且连续的信号，没有明显的周期性。

```
编辑器 - C:\Users\SHC\Desktop\picture.m
draw_audio_signal.m  draw_image_signal.m  sound.m  picture.m  +
1 - I = imread('85258.jpg');
2 - Ir = I(:, :, 1); % r g b 三个分量中，这里选r分量
3
4 - [H,W] = size(Ir); %图像高度和宽度
5
6 - % start = 1;
7 - % ending = W;
8
9 - start = 180; % 因信号较长，也可取其中一段画图
10 - ending = 280;
11
12 - row = 80; %取第80行
13
14 - f = Ir(row, start:ending);
15 - x = start:ending;
16 - figure(1), imshow(Ir)
17 - hold on, plot(start:ending, row*ones(1, ending-start+1), 'r'); %在图上画出一维信号所在位置
18 - figure(2), plot(x, f)
```

图 3 图像信号的 Matlab 程序

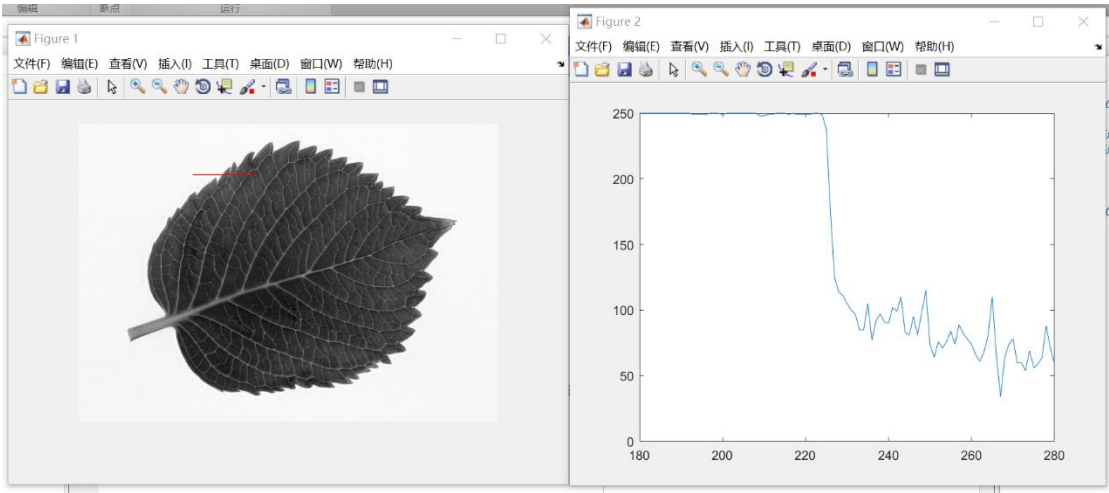


图 4 图像信号的波形图

我采集的第三个信号如下所示，该信号属于电压信号，来源是通过 Multisim 虚拟仿真软件构成的一个乙类功放电路，并从中测量出输出电压信号的值。乙类功放电路的电路图如图 5 所示，通过示波器获得的输出电压波形图如图 6 所示，该信号表示为随时间坐标变化的电压波形图，图像的纵坐标表示此刻的输出电压值，输出电压值越大的时刻波形的绝对值越大。信号为确定且连续的信号，同时具有明显的周期性，周期为 16ms，最高与最低点处幅值之差为 177V。

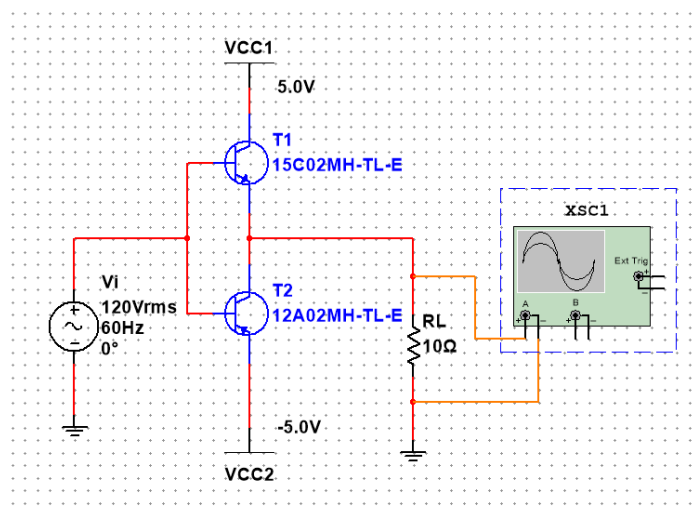


图 5 乙类功放电路图

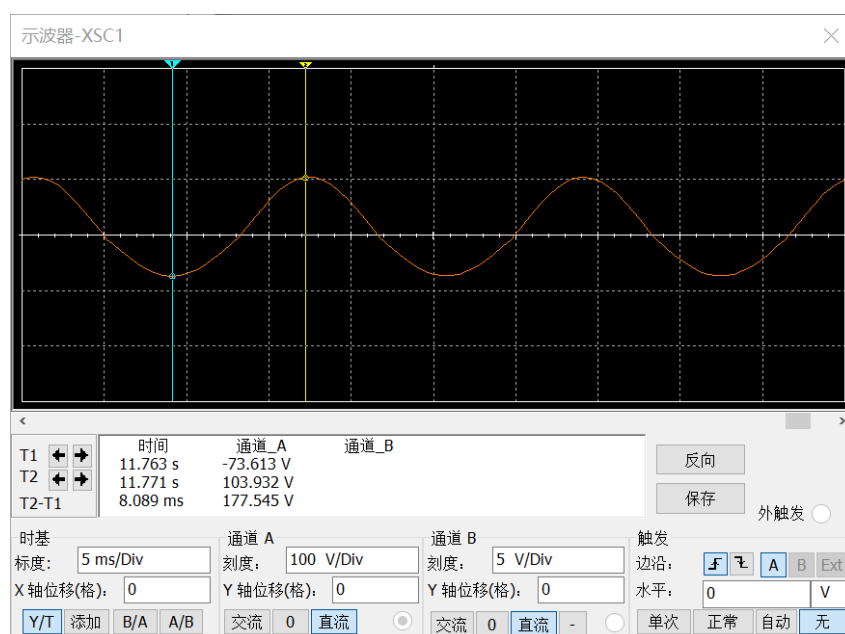


图 6 输出电压信号波形图

## 二、现实中的系统举例

当一个人骑自行车时，自行车即为一个机械系统，人用力向下踩踏自行车踏板的压力以及人消耗的能量是系统的输入，自行车的前进速度和距离是系统的输出，该系统可以将单位消耗的能量转化为行进的速度和距离，实现在前进相同路程的条件下减小人能量消耗和时间花费的功能。

## 三、总结

通过这次课程报告，我学会了 Matlab 软件和 Multisim 软件的基础使用方法，了解了不同信号采集的流程和波形绘制分析的方法，并对课本上信号、系统的特征识别与分类标准有了更加深刻的理解，收获颇丰。