研究性课题一

——信号与系统的基本特征

2215404064 王旭

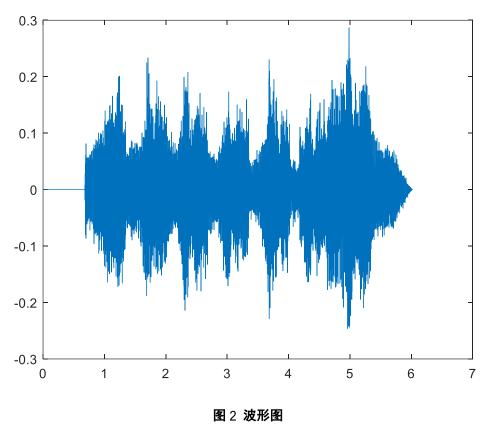
一、信号的采集与分析

信号一:声音信号

我采集的第一个信号是歌曲《慢热》的前几秒,该信号属于声音信号,来源是网络上的 mp3 文件。通过使用 Matlab 软件画出了该信号的波形图。Matlab 程序如图 1 所示,绘制出的波形如图 2 所示,波形图的纵坐标表示此刻声音的大小,横坐标表示时间。

```
📝 编辑器 - C:\Users\28890\Desktop\1\draw_audio_signal.m
                                                                                 draw_audio_signal.m × +
      [f,Fs] = audioread('慢热 (clip).mp3');
2
       %close all
       f1 = f(:,1): % 双声道, 取其中之一
4 —
 5
 6 —
       T = 1/Fs; %采样点间隔
 7
8 —
       L = 1ength(f); % 信号总长度
9
10 —
       start = 1;
11 -
       ending = L;
12
       t = [start:ending]*T; %实际的时间范围
13 -
14 -
       figure
15 —
       plot(t, fl(start:ending));
16
17
```

图 1 Matlab 程序



可以看出,该信号为随机、连续的信号,没有明显周期。

信号二:图像信号

我采集的第二个信号是一张关于《钢琴》的图片,来源是百度图片。通过 Matlab软件画出了该图像信号上一横线区域的波形图。Matlab程序如图3所示, 原图如图4所示,绘制波形图如图5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的黑白度,图像越白的点波形纵值越大。

```
| ☑ 编辑器 - C:\Users\28890\Desktop\1\draw_image_signal.m
                                                                                ⊕ ×
 draw_audio_signal.m × draw_image_signal.m × +
     I = imread('钢琴.jpg');
      Ir = I(:,:,1); % r g b 三个分量中,这里选r分量
3
      [H, W] = size(Ir); %图像高度和宽度
4 —
 5
       % start = 1;
 7
       % ending = W;
 8
 9 —
       start = 1; % 因信号较长,也可取其中一段画图
10 —
       ending = 213;
11
       row = 100; %取第100行
12 -
13
14 —
      f = Ir(row, start:ending);
15 —
      x = start:ending;
16 —
      figure(1), imshow(Ir)
      hold on, plot(start:ending,row*ones(1,ending-start+1),'r'); %在图上画出一维信号所在位
18 —
      figure(2), plot(x, f)
```

图 3 Matlab 程序

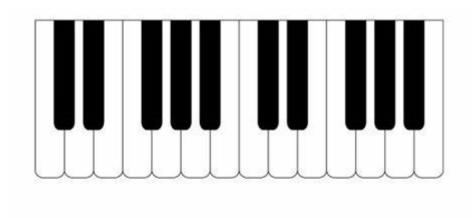


图 4 分析图像

可以看出,该信号为随机、连续的信号,没有明显周期。

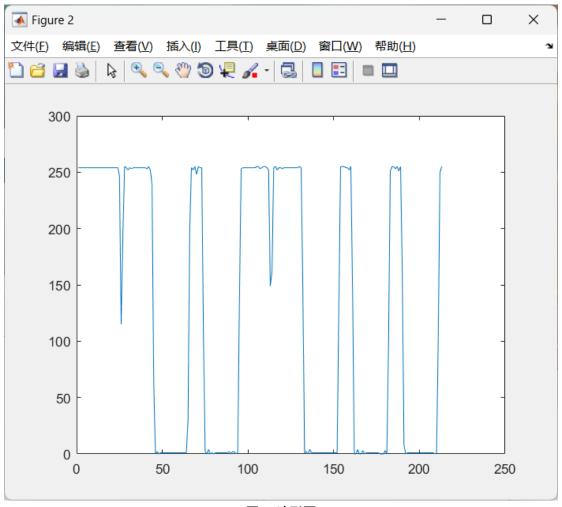


图 5 波形图

信号三: 电路信号

我采集的第三个信号是一个二阶振荡电路的电容两端的电压,属于电压信号,来源是 Multisim 虚拟仿真软件。电路图如图 6 所示,函数发生器参数设置如图 7 所示。通过瞬态分析获得了电容两端的输出电压如图 8 所示,该信号表示为随时间坐标变化的电压波形图,图像的纵坐标表示输出电压值,输出电压值越大的时刻波形的绝对值越大。

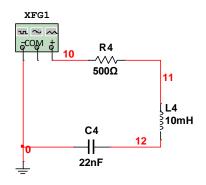


图 6 电路图

函数发生器-XFG1 X		
波形————————————————————————————————————		
	~~~ [-	
信号选项————————————————————————————————————		
频率:	100	Hz
占空比:	50	%
振幅:	1	Vp
偏置:	0	V
设置上升/下降时间		
+	普通	_
0	0	0

图 7 函数发生器设置

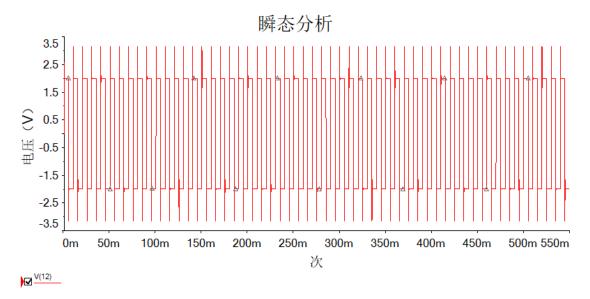


图 8 波形图

可以看出,该信号为确定、连续的信号,具有明显的周期性。

## 二、生活中的系统

生活中,电灯泡是一个系统,通过电线流经电灯的电流是系统的输入,电灯泡所发出的光能和钨丝的产热是系统的输出。该系统实现将电能转换为光能。

## 三、总结

通过这次课程报告,我学会了 Matlab 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,对目前所学习信号、系统的特征识别和分类标准有了更加深刻的理解。