

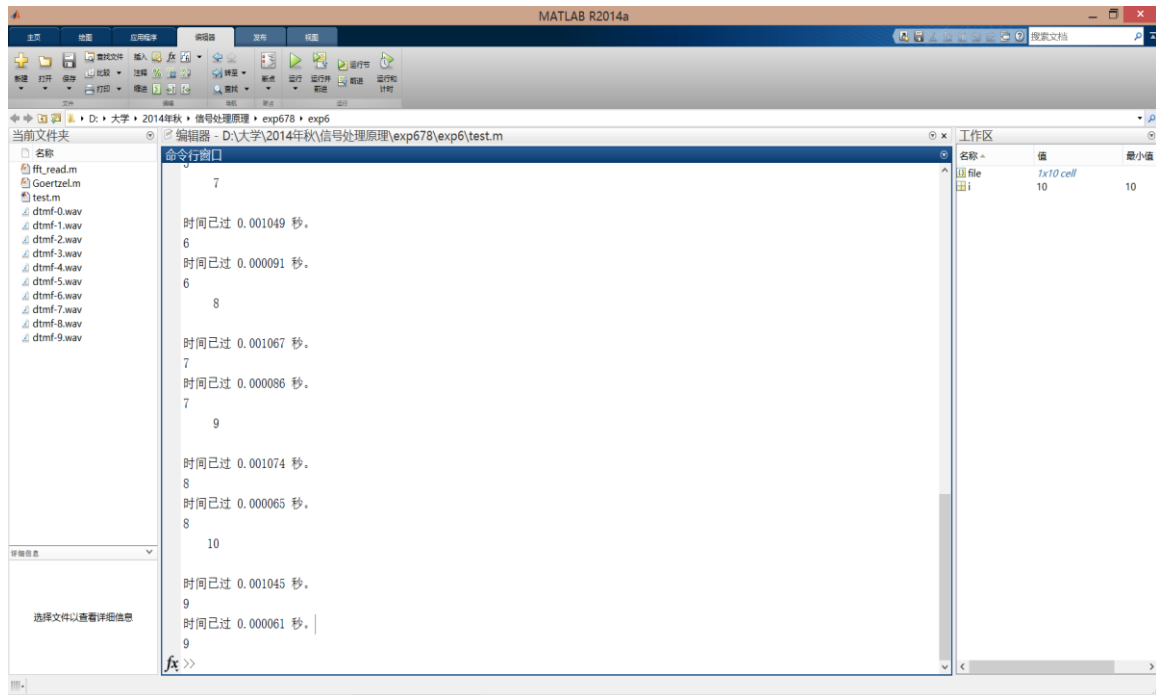
Exp 实验报告

计 24 李心成 2012012057

Exp6 双音频按键识别(2)

本实验实现了 Goertzel 算法识别音频和普通 FFT 识别音频。

我对 0-9 这 10 个按键音分别进行了测试。部分结果如图：

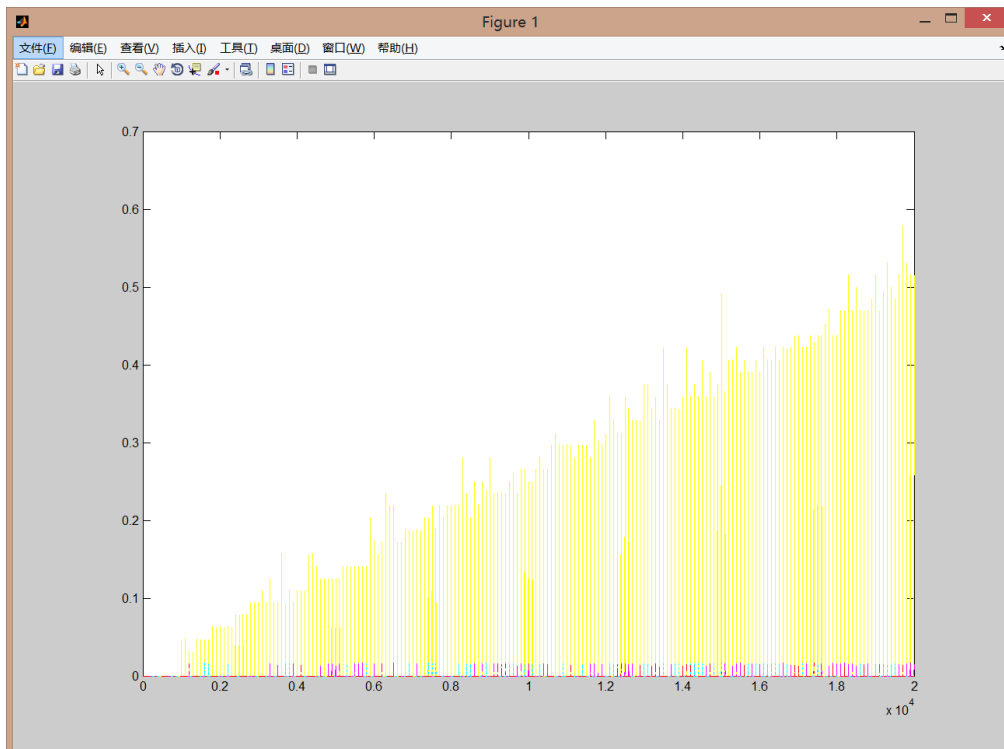


其中 Goertzel 算法识别一个单独按键音大约耗时 0.000080 秒 (平均), 精度为 100%; 而 FFT 算法则需耗时 0.001001 秒 (平均), 精度为 100%。

Exp7 卷积计算方法的性能比较

本实验分别实现了计算卷积的几种算法, 为直接计算、利用 FFT 及圆卷积计算、Overlap-save 算法和 Overlap-add 算法, 并测试了它们的效率。

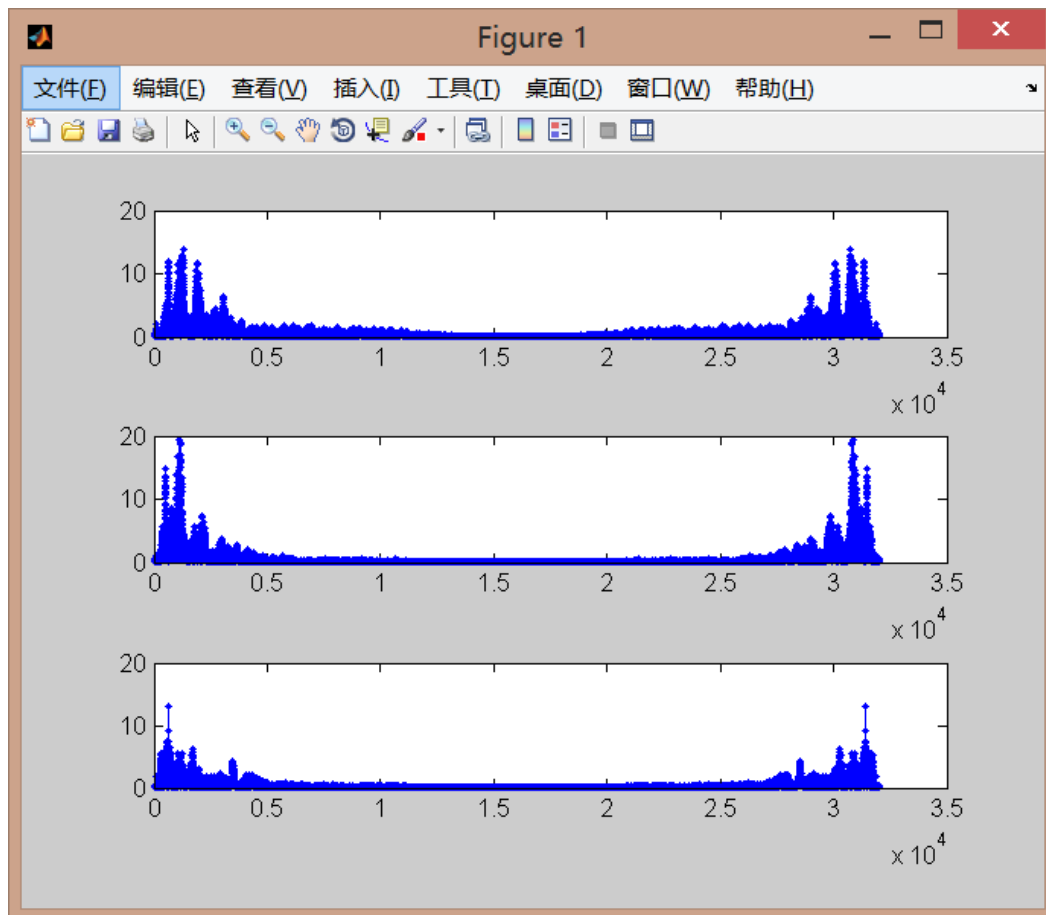
测试时控制 h 长度为 1000, N 长度为 100, 对 x 的长度在 1000 到 20000 范围内计算了使用上述几种算法计算卷积所用的时间, 得到图表如下:



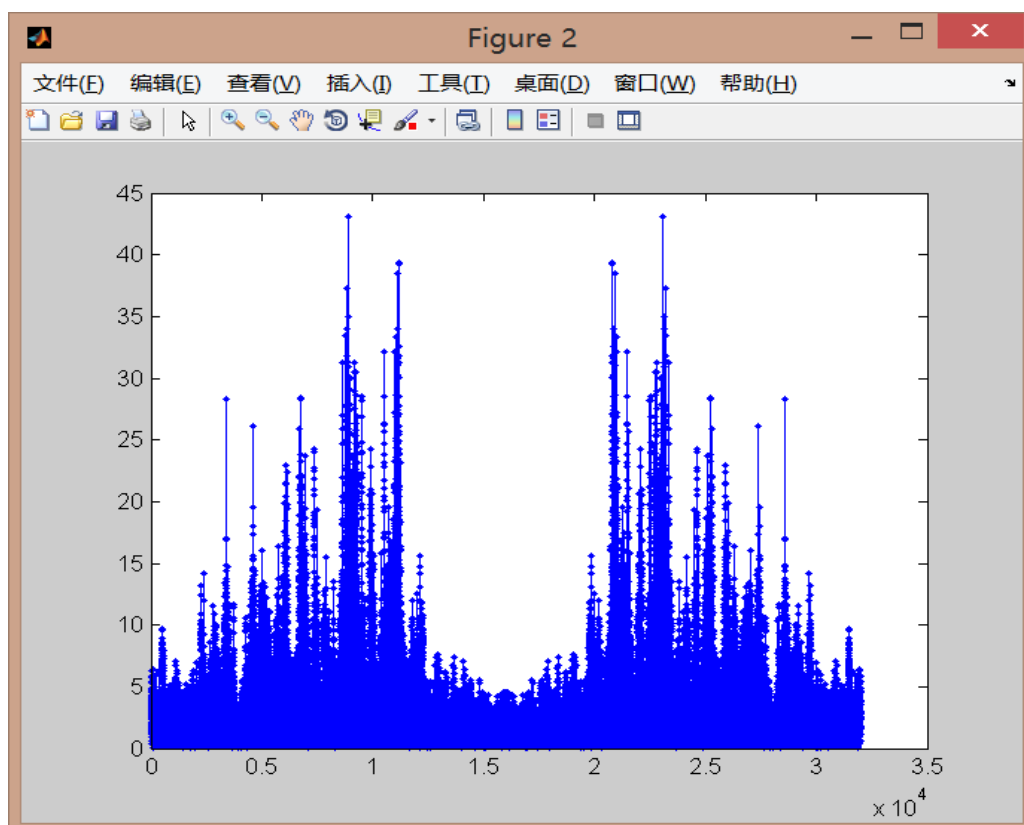
其中黄色为公式法，洋红色为圆卷积，青色为 Overlap-save，红色为 Overlap-add。可以直观的看到直接计算的公式法用时大幅超过其他几种方法，圆卷积法用时略微大约剩下两种，Overlap-save 和 Overlap-add 则旗鼓相当。

Exp8 语音信号的频分复用

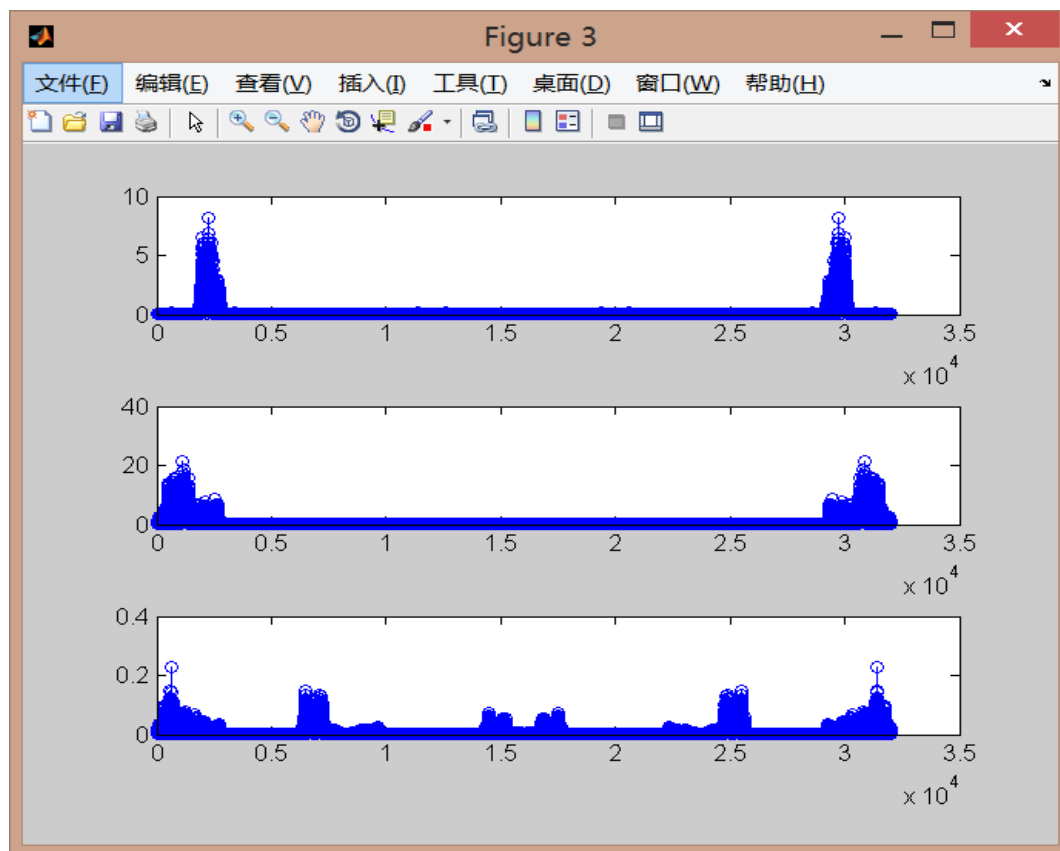
本实验模拟了语音信号传输的频分复用。先读入三个音频文件，其频域分析图如下：



对其调制后叠加，叠加后的信号频域分析如图：



在对其进行带通滤波后解调，再进行一次低通滤波，得到恢复出的信号，它们的频域分析如图：



可以看出恢复后的信号频谱和恢复之前还是很相似的，第三个音频的频谱出现了一些杂峰，其它音频也出现了一些杂质。表现在实际听起来，就是恢复后的音频声音不是很清楚，有许多杂音。初步分析这可能和我调制的频率选择不是特别恰当有一定关系。