

实验一：Praat 使用及语音信号处理算法基础

文档简介

《语音信号数字处理》课程的第一次实验课采用课下练习与课上实验结合的形式进行。

课下练习需要在 10 月 11 日之前完成，需撰写实验报告，完成以下实验任务并回答问题，通过网络学堂提交（截止时间 10 月 11 日 23:59）。该练习旨在通过让同学们熟悉 Praat 操作，并结合第二周“语音学基础、发音与听觉感知”及第三周“语音信号数字处理基础”课程内容，对语音信号及相关处理算法有更直观和深刻的理解，为课上实验的顺利进行打好基础；

课上实验将于第五周 10 月 12 日周二上午正常上课时间在信息大楼 1716 实验室进行，课上实验需要在上课时间内提交结果。课上实验需携带有线耳机，并请有条件的同学备好自己的笔记本电脑。

本文档为第一次实验课课下练习的指导文档。本文档提供了 Praat 的简介与教程资源，包含了课下练习需要完成的任务及简要的操作指导，此次练习的内容主要包括掌握 Praat 的基本操作，利用 Praat 对语音信号的基频、时长、谱参数等进行分析。

基础介绍与资源

Praat: doing phonetics by computer，语音学软件，简称 Praat，是一款跨平台的多功能语音学专业软件，主要用于对数字化的语音信号进行分析、标注、处理及合成等实验，同时生成各种语图和文字报表。

Website:

<https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>

Introductory tutorial / manual:

<https://www.fon.hum.uva.nl/praat/manual/Intro.html>

Hint：本次实验任务所需的基本操作均可在上述提到的 manual 中找到。

实验任务

利用 Praat 完成如下任务，熟悉 Praat 的基本操作，利用 Praat 对语音信号的基频、时长、谱参数等进行分析，对语音信号的基频、时长、谱参数等有进一步理解。

任务一：声学参数

加载“GuoL/40004.wav”音频，在此基础上进行以下操作并回答如下问题：

- 1) 显示和查看波形 waveform、语谱图 spectrogram、音强 intensity、基音轮廓 pitch contour、共振峰 formant 和脉冲 pulses。
- 2) 更改每个声学参数的计算/提取的设置参数, 并观察比较不同设置参数对应的结果差别。
- 3) 解释上述设置参数的含义。
- 4) 解释 Praat 提取音强 intensity、音高 pitch 和语谱图 spectrogram 的原理与算法。
- 5) 共振峰 formant 和频谱图 spectrogram 之间的关系是什么? 如何用 Praat 获得频谱切片 spectral slice?
- 6) 什么是脉冲 pulses? 哪些声学参数与脉冲有关?

任务二：发音与听觉感知

1. 从文件夹“GuoL”中加载所提供的语音波形, 观察并解释语音的谐波 harmonics。
2. 从文件夹“GuoL”中加载所提供的语音波形, 比较 EGG 信号和语音信号的波形 waveforms 差别。
3. 绘制文件夹“Emotion”中“exp-0.wav” (中性)、“exp-1.wav” (愤怒)、“exp-4.wav” (悲伤) 的基音轮廓 pitch contour (参考第二周讲义), 比较三者之间的差异。思考: 除了 pitch contour 外, 三个语音还有什么其他声学特征的差别。
4. 绘制文件夹“Book”中“book_declaration.wav”、“book_question.wav”的基音轮廓 pitch contour (参考第二周讲义), 比较二者之间的差异。
5. 绘制文件夹“Emotion”中“exp-0.wav”的宽带语谱图和窄带语谱图 (参考第二周讲义), 比较二者之间的差异。
6. 加载文件夹“Mask”中“abc.wav”, 显示该音频的波形 waveform 和频谱图 spectrogram, 听不同的部分, 体会掩蔽效应 mask 的效果, 说明该段音频不同时间段分别包括哪些频率的声音, 并说明在不同时间段你听到的声音情况, 解释掩蔽效应。

简要 guide

