**开题报告**

**1. 负责任务简述**

我负责的任务是语音信号处理APP开发中的第（1）、（2）、（4）部分，具体包括：

* 采集一段语音信号，进行频谱分析，并绘制信号的时域波形图和频谱图。
* 生成两个频率分别为50Hz和1.8KHz的正弦信号作为噪声加入语音信号中，分析加噪后的信号，并绘制相应的时域波形图和频谱图。
* 将正弦型噪声换成高斯随机噪声，重复上述实验，并分析两次实验结果的异同和原因。

**2. 任务初步分析**

这个任务大致可以分为以下几个步骤：

1. **语音信号采集**：使用MATLAB、手机、电脑或相关工具录制并导入一段语音信号。
2. **信号频谱分析**：利用MATLAB的FFT（快速傅里叶变换）函数对信号进行频谱分析。
3. **正弦噪声生成与添加**：生成指定频率的正弦信号，并将其添加到语音信号中。
4. **信号绘图**：使用MATLAB的绘图功能绘制信号的时域波形图和频谱图。
5. **高斯噪声生成与添加**：生成高斯随机噪声，并重复上述步骤进行分析。

实现这些功能主要需要用到的方法包括：

* MATLAB的音频处理工具箱（Audio Toolbox）
* FFT算法进行频谱分析
* 信号加法运算进行噪声添加
* MATLAB绘图功能进行信号可视化

**3. 预期实现目标**

* 成功采集并播放语音信号，绘制其时域波形图和频谱图。
* 成功生成并添加50Hz和1.8KHz的正弦噪声，分析加噪后的信号，并绘制相应的图形。
* 成功生成高斯随机噪声，并分析其对语音信号的影响，与正弦噪声进行比较。

**4. 任务初期构思与难点分析**

**难点分析**：

* **正弦噪声生成**：需要了解正弦波的生成方法，以及如何在MATLAB中实现。
* **高斯噪声生成**：需要了解高斯噪声的概念、高斯随机数的生成方法，了解其原理以及如何在MATLAB中实现。

**现有可用知识**：

* MATLAB编程基础。
* MATLAB的绘图功能，如plot、subplot等函数。
* 基本信号处理知识，如FFT算法以及频谱绘制等。

**需要上网学习的内容**：

* 正弦波的生成方法及其在MATLAB中的实现。
* 高斯随机数的生成方法及其在MATLAB中的实现。
* MATLAB中音频处理工具箱的使用，如audioread、audiowrite等函数。

**通过查阅资料学习后的初步构思**：

* 使用audioread函数采集或导入语音信号。
* 使用sin函数生成指定频率的正弦波，并使用加法运算将其添加到语音信号中。
* 使用randn函数生成高斯随机数，然后将其转换为噪声信号并添加到语音信号中。
* 使用fft函数对信号进行频谱分析，并使用plot函数绘制时域波形图和频谱图。

**5. 任务进度及规划**

**目前完成情况**：

* 已学习MATLAB的基本编程和绘图功能。
* 已了解FFT算法的基本原理及其在MATLAB中的使用方法。
* 已开始尝试使用audioread函数采集语音信号，并绘制其时域波形图。

**后续规划**：

* 继续学习正弦波和高斯随机数的生成方法，并在MATLAB中实现。
* 将正弦噪声和高斯噪声分别添加到语音信号中，并分析其影响。
* 绘制加噪后的信号的时域波形图和频谱图，进行比较分析。
* 撰写代码实现上述功能，并进行测试和优化。

**6. 参考资料**

**参考文献**：

* MATLAB官方文档：Audio Toolbox
* "Digital Signal Processing Using MATLAB and Simulink" by Vivek Alwayn (Chicago Style: Alwayn, Vivek. *Digital Signal Processing Using MATLAB and Simulink*. [Publisher], [Year].)

**参考网站**：

* MATLAB官方教程：<https://www.mathworks.com/help/matlab/index.html>
* 信号处理论坛：<https://dsp.stackexchange.com/>
* 高斯随机数生成方法：<https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/randn.html>

**7. 心得**

在开始这个任务之前，除了数信实验已经接触过的内容，我对MATLAB的音频处理功能并不熟悉。通过查阅资料和学习，我逐渐掌握了MATLAB如何生成正弦波和高斯随机数，如何将它们添加到语音信号中，以及如何绘制清晰明了的图形。