

TIP7044 – Estimação e Identificação de Sistemas

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Teleinformática (PGPETI)
Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de Tecnologia, Campus do Pici
Responsável: Prof. Guilherme de Alencar Barreto

1o. Trabalho Computacional – 27/01/2022

Questão Única – Usando o conjunto de comandos de voz para controle robótico disponibilizado no SIGAA, projetar um classificador de padrões para reconhecimento dos comandos seguindo as seguintes orientações gerais listadas abaixo.

- 1) Carregar os diversos arquivos de áudio e realizar a subamostragem dos sinais de cada canal a fim de gerar a base de dados de treino e teste.
- 2) Parametrizar cada sinal de voz usando o método LPC (*linear predictive coding*) e o método de Yule-Walker. Usar o artigo abaixo como referência.
- 3) Parametrizar cada sinal de voz usando o método de segmentação da PSD (*power spectral density*) estimada pelo periodograma.
- 4) Implementar o classificador linear de mínimos quadrados com e sem a transformação de Box-Cox e a normalização para variância unitário (z-score).
- 5) Comparar os desempenhos em termos de taxas de acerto média, além dos valores mínimo, máxima, mediana e o desvio-padrão ao longo de 500 repetições do treino/teste. Mostrar as matrizes de confusão para o pior e melhor casos.
- 6) Repetir os passos 1 a 5 para os mesmos sinais de voz com adição de ruído branco aditivo gaussiano com as seguintes potências (i.e., variâncias): $\sigma^2 \in \{0,01; 0,0625\}$. Houve piora do desempenho do classificador? Aplique um filtro passa baixa aos sinais ruidosos. O desempenho do classificador melhora?
- 7) Repita os passos 1 a 5, sem adição de ruído, mas usando um conjunto de testes gerado pelas suas próprias elocuições dos comandos de voz. Para isso, deve-se gerar um certo número de elocuições de cada comando de voz, na mesma frequência de amostragem de 22050Hz. Treinar o classificador com todas as elocuições do locutor original e testá-lo apenas com as novas elocuições geradas. Não é necessário avaliar estatisticamente o classificador. Basta treinar e testar uma única vez.

Boa sorte!