

Parâmetros acústicos para Comparação de Locutor Forense

Niasche M. M Aquino^{1*}, Plínio A. Barbosa²

^{1,2} Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo

*Niasche M. M. Aquino; e-mail: moraesniasche@gmail.com

RESUMO

Os primeiros registros do uso da fala como evidência forense remontam o século XVII. Com os avanços metodológico-técnicos, a análise da fala de diferentes suspeitos foi denominada Comparação de Locutor (CL). A dificuldade da atividade é que diferente do DNA e das digitais, não há uma característica específica da fala que seja em sua totalidade biologicamente determinada, inalterável e invariante. Para lidar com o problema e garantir um grau de confiança aceitável à análise, utilizam-se diversos parâmetros na CL. Apesar do ganho em robustez analítica, dado a complexidade e custo temporal em correlacionar diferentes parâmetros, surgem duas necessidades inerentes à Fonética Forense: investigar/formular possíveis novos parâmetros e ampliar técnicas de extração/análise automáticas. Ambas configuram o tema central do presente trabalho.

Palavras-chave: Fonética Forense, Comparação de Locutor, Parâmetros acústicos.

Introdução

A Fonética Forense é a disciplina de investigação da fala estruturada em torno dos interesses do sistema de justiça criminal e das agências de inteligência. Tais necessidades investigativas incluem as tarefas de Comparação de Locutor (CL). Dado a própria natureza variante da fala, é fundamental investigar possíveis novos parâmetros e ampliar técnicas de análise automáticas (Foulkes & French, 2012).

Objetivos

O trabalho visa atingir três objetivos: (I) avaliar e selecionar parâmetros acústicos pertinentes à CL, (II) produzir scripts para extração automática dos parâmetros e (III) testar a qualidade de extração em diversas relações sinal-ruído e a implementação prática do script em simulações de casos forenses.

Métodos

Inicialmente, adicionamos ruídos aos dados do corpus e analisamos estatisticamente (teste de Kruskal-Wallis) o comportamento dos parâmetros

acústicos que compõem o script. Em seguida, realizamos duas simulações que consistiram em testes-cegos para falantes geneticamente relacionados (gêmeos idênticos) e não-relacionados. Selecionamos em um conjunto de 10 falantes do corpus e para cada condição, um "criminoso" a ser identificado, sendo essa identificação probabilística com a análise de clustering e discriminante.

Resultados e Discussão

As categorias que apresentaram melhor desempenho nas tarefas de CL foram as unidades Vogal-Vogal, as fricativas, as laterais e nasais. O centro de gravidade espectral com o filtro de 1000 a 2000 Hz foi o parâmetro mais promissor por captar informações da estrutura das cavidades nasal e oral, logo, específicas e dependentes do falante, e por ter tempos razoáveis para estabilização da variância e boa resistência ao ruído.

Conclusão

Tendo em vista a hipótese central de que um conjunto grande o suficiente de parâmetros acústicos é capaz de representar o comportamento do falante e esse será suficientemente distinto de outros falantes, podemos afirmar que o conjunto paramétrico foi capaz de diferencia-los acima da probabilidade de classificação aleatória dos dados.

Referências bibliográficas

Foulkes, Paul & French, Peter. (2012). Forensic Speaker Comparison: A Linguistic-Acoustic Perspective. Oxford Handbook of Language and Law. 557-572.

Agradecimentos

Agradeço à FAPESP (2019/24234-7) pelo financiamento deste trabalho.

Realização