

Text-Independent Speaker Recognition Using Gaussian Mixture Models

Eduardo Martins Barros de Albuquerque Tenório

Centro de Informática
Universidade Federal de Pernambuco
Trabalho de Graduação em Engenharia da Computação
embat@cin.ufpe.br

Recife, 25 de Junho de 2015

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Reconhecimento de Locutor
- 3 Extração de Características
- 4 Modelos de Mistura Gaussianas
- 5 Experimentos
- 6 Conclusão
- 7 Referências

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Reconhecimento de Locutor
- 3 Extração de Características
- 4 Modelos de Mistura Gaussianas
- 5 Experimentos
- 6 Conclusão
- 7 Referências

Reconhecimento de ...

Fala **O que** está sendo dito

Reconhecimento de ...

Fala **O que** está sendo dito

- Conteúdo da mensagem

Reconhecimento de ...

Fala **O que** está sendo dito

- Conteúdo da mensagem
- Estado emocional do locutor

Reconhecimento de ...

Fala **O que** está sendo dito

- Conteúdo da mensagem
- Estado emocional do locutor
- Sotaque ou dificuldade de articulação

Reconhecimento de ...

Fala **O que** está sendo dito

- Conteúdo da mensagem
- Estado emocional do locutor
- Sotaque ou dificuldade de articulação

Locutor **Quem** está falando

Reconhecimento de ...

Fala **O que** está sendo dito

- Conteúdo da mensagem
- Estado emocional do locutor
- Sotaque ou dificuldade de articulação

Locutor **Quem** está falando

- Identificar uma pessoa na multidão

Reconhecimento de ...

Fala **O que** está sendo dito

- Conteúdo da mensagem
- Estado emocional do locutor
- Sotaque ou dificuldade de articulação

Locutor **Quem** está falando

- Identificar uma pessoa na multidão
- Autenticar um usuário

Reconhecimento de ...

Fala **O que** está sendo dito

- Conteúdo da mensagem
- Estado emocional do locutor
- Sotaque ou dificuldade de articulação

Locutor **Quem** está falando

- Identificar uma pessoa na multidão
- Autenticar um usuário

Este trabalho é focado em **reconhecimento de locutor**

Reconhecimento de Locutor

Identificação Determina a identidade de um locutor dentro de um conjunto não unitário

Reconhecimento de Locutor

Identificação Determina a identidade de um locutor dentro de um conjunto não unitário

- 1 para N

Reconhecimento de Locutor

Identificação Determina a identidade de um locutor dentro de um conjunto não unitário

- 1 para N
- Problema de **conjunto fechado**

Reconhecimento de Locutor

Identificação Determina a identidade de um locutor dentro de um conjunto não unitário

- 1 para N
- Problema de **conjunto fechado**

Verificação Determina se o locutor é quem diz ser

Reconhecimento de Locutor

Identificação Determina a identidade de um locutor dentro de um conjunto não unitário

- 1 para N
- Problema de **conjunto fechado**

Verificação Determina se o locutor é quem diz ser

- 1 para 1

Reconhecimento de Locutor

Identificação Determina a identidade de um locutor dentro de um conjunto não unitário

- 1 para N
- Problema de **conjunto fechado**

Verificação Determina se o locutor é quem diz ser

- 1 para 1
- Problema de **conjunto aberto**

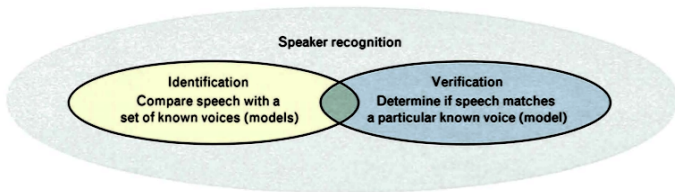
Reconhecimento de Locutor

Identificação Determina a identidade de um locutor dentro de um conjunto não unitário

- 1 para N
- Problema de **conjunto fechado**

Verificação Determina se o locutor é quem diz ser

- 1 para 1
- Problema de **conjunto aberto**



Dependência de texto

Dependente Teste \in Treinamento

Dependência de texto

Dependente Teste \in Treinamento

- Diversos graus de dependência

Dependência de texto

Dependente Teste \in Treinamento

- Diversos graus de dependência
- Teste \notin Treinamento \implies Retreinamento

Dependência de texto

Dependente Teste \in Treinamento

- Diversos graus de dependência
- Teste \notin Treinamento \implies Retreinamento

Independente Teste \neq Treinamento

Dependência de texto

Dependente Teste \in Treinamento

- Diversos graus de dependência
- Teste \notin Treinamento \implies Retreinamento

Independente Teste \neq Treinamento

- Características não textuais

Dependência de texto

Dependente Teste \in Treinamento

- Diversos graus de dependência
- Teste \notin Treinamento \implies Retreinamento

Independente Teste \neq Treinamento

- Características não textuais
- Presentes em diferentes sotaques e até *gibberish*

Dependência de texto

Dependente Teste \in Treinamento

- Diversos graus de dependência
- Teste \notin Treinamento \implies Retreinamento

Independente Teste \neq Treinamento

- Características não textuais
- Presentes em diferentes sotaques e até *gibberish*

Este trabalho é focado em **reconhecimento de locutor independente de texto**

Modelos de Mistura Gaussiana

GMM Combinação de Gaussianas

Modelos de Mistura Gaussiana

GMM Combinação de Gaussianas

UBM GMM gerado por diversas locuções de fundo

Modelos de Mistura Gaussiana

GMM Combinação de Gaussianas

UBM GMM gerado por diversas locuções de fundo

AGMM GMM adaptado a partir de um UBM

Modelos de Mistura Gaussiana

GMM Combinação de Gaussianas

UBM GMM gerado por diversas locuções de fundo

AGMM GMM adaptado a partir de um UBM

FGMM GMM utilizando Fractional Covariance Matrix (FCM)

Objetivos

Implementar sistemas de reconhecimento de locutor e analisar

Objetivos

Implementar sistemas de reconhecimento de locutor e analisar

- Taxas de **sucesso** para identificação

Objetivos

Implementar sistemas de reconhecimento de locutor e analisar

- Taxas de **sucesso** para identificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)

Objetivos

Implementar sistemas de reconhecimento de locutor e analisar

- Taxas de **sucesso** para identificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)
 - Diferentes tamanhos de características

Objetivos

Implementar sistemas de reconhecimento de locutor e analisar

- Taxas de **sucesso** para identificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)
 - Diferentes tamanhos de características
- Comparar identificação utilizando GMM e FGMM

Objetivos

Implementar sistemas de reconhecimento de locutor e analisar

- Taxas de **sucesso** para identificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)
 - Diferentes tamanhos de características
- Comparar identificação utilizando GMM e FGMM
- Taxas de **falsa detecção** e **falsa rejeição** para verificação

Objetivos

Implementar sistemas de reconhecimento de locutor e analisar

- Taxas de **sucesso** para identificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)
 - Diferentes tamanhos de características
- Comparar identificação utilizando GMM e FGMM
- Taxas de **falsa detecção** e **falsa rejeição** para verificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)

Objetivos

Implementar sistemas de reconhecimento de locutor e analisar

- Taxas de **sucesso** para identificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)
 - Diferentes tamanhos de características
- Comparar identificação utilizando GMM e FGMM
- Taxas de **falsa detecção** e **falsa rejeição** para verificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)
 - Diferentes tamanhos de características

Objetivos

Implementar sistemas de reconhecimento de locutor e analisar

- Taxas de **sucesso** para identificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)
 - Diferentes tamanhos de características
- Comparar identificação utilizando GMM e FGMM
- Taxas de **falsa detecção** e **falsa rejeição** para verificação
 - Diferentes tamanhos de mistura (M)
 - Diferentes tamanhos de características
- Comparar verificação utilizando GMM e AGMM

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Reconhecimento de Locutor**
- 3 Extração de Características
- 4 Modelos de Mistura Gaussianas
- 5 Experimentos
- 6 Conclusão
- 7 Referências

Sistemas de Reconhecimento de Locutor

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Reconhecimento de Locutor
- 3 Extração de Características**
- 4 Modelos de Mistura Gaussianas
- 5 Experimentos
- 6 Conclusão
- 7 Referências

Extração de Características

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Reconhecimento de Locutor
- 3 Extração de Características
- 4 Modelos de Mistura Gaussianas**
- 5 Experimentos
- 6 Conclusão
- 7 Referências

Modelos de Misturas Gaussianas

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Reconhecimento de Locutor
- 3 Extração de Características
- 4 Modelos de Mistura Gaussianas
- 5 Experimentos**
- 6 Conclusão
- 7 Referências

Experimentos

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Reconhecimento de Locutor
- 3 Extração de Características
- 4 Modelos de Mistura Gaussianas
- 5 Experimentos
- 6 Conclusão**
- 7 Referências

Conclusão

Conteúdo

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Reconhecimento de Locutor
- 3 Extração de Características
- 4 Modelos de Mistura Gaussianas
- 5 Experimentos
- 6 Conclusão
- 7 Referências**

Referências

Obrigado