

Universidade de São Paulo
Instituto de Matemática e Estatística
Bacharelado em Ciência da Computação

Proposta de Trabalho

Marcos Henrique Castello
Supervisor: Marcelo Gomes de Queiroz

1 Introdução

Um desafio clássico do processamento de sinais sonoros é o chamado cocktail party problem: Em uma sala onde muitas pessoas estão falando ao mesmo tempo (por exemplo, uma festa), são postos múltiplos microfones em posições diferentes e cada um recebe um sinal sonoro diferente, constituído por uma mistura das conversas. Pretende-se estimar as falas originais a partir das misturas recebidas. Esta é uma tarefa complicada pois ao mesmo tempo que as componentes das misturas são desconhecidas, os seus "pesos" nas misturas (o quanto cada componente influencia em uma observação) também o é. Apesar disso, o cérebro humano desempenha muito bem essa tarefa.

Muitos esforços foram feitos para solucionar simplificações deste problema [2], e entre os mais bem sucedidos está o método da Análise de Componentes Independentes, assunto pelo qual este trabalho será guiado.

2 Justificativa

Apesar da descrição do problema feita na introdução ser específica para o caso narrado, a separação de sinais está presente em muitas situações no Processamento de Sinais Digitais, e com o desenvolvimento do método foi notado que a Análise de Componentes Independentes possui aplicações que extrapolam o desafio proposto na introdução [3].

3 Objetivos

Como dito anteriormente, neste trabalho pretende-se estudar o método da Análise de Componentes Independentes, mais especificamente a base matemática que o circunda e o seu principal algoritmo, chamado de FastICA. Espera-se que seja possível testar o método em situações controladas (por exemplo construindo misturas de sinais conhecidos, ou entre sinais conhecidos e ruídos), a fim de aferir a qualidade da separação, e também comparar os resultados com outras técnicas (preferencialmente para as quais existam implementações abertas).

Para isso, primeiro deve ser concretizado o conhecimento da base matemática que a técnica carrega, para então tornar possível o entendimento das propriedades que o compõem. Com isso, é possível formular o algoritmo e entender o seu funcionamento. Por fim, a implementação e a consequente testagem apresentarão o exemplo prático dos conceitos estudados.

4 Cronograma de Atividades

1. Estudo das referências bibliográficas;
2. Implementação do algoritmo FastICA;
3. Construção de casos de teste para o método e pesquisa de códigos que implementem técnicas alternativas;
4. Testes com o método implementado e com métodos alternativos;
5. Escrita da Monografia.

	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
1	X	X	X	X				
2					X	X		
3						X	X	
4						X	X	X
5		X	X	X	X	X	X	X

Referências

- [1] Tharwat, A. (2021), "Independent component analysis: An introduction", Applied Computing and Informatics, Vol. 17 No. 2, pp. 222-249.
- [2] Aapo Hyvärinen, Juha Karhunen, Erkki Oja (2004), "Independent Component Analysis", John Wiley & Sons.
- [3] A. Hyvärinen, E. Oja (2000), Independent component analysis: algorithms and applications, Neural Networks, Volume 13, Issues 4-5, Pages 411-430.