

Engenharia de Controle e Automação

APLICATIVO PARA A LOCALIZAÇÃO DE FONTES SONORAS POR MEIO DA ASSINATURA DO SINAL RECEBIDO POR MALHA DE SENSORES DE BAIXO CUSTO

William Bento Pereira - 6º módulo de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

Danilo Alves de Lima - Orientador DA, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

O desenvolvimento tecnológico rápido e multilateral das últimas décadas tem propiciado um acesso amplo e democrático a recursos antes limitados a certos grupos populacionais, tornando-se comum a portabilidade de recursos de hardware poderosos por uma pessoa. Dessa forma, torna-se oportuno o desenvolvimento de aplicações que utilizem esses recursos de forma a otimizar a vida nas cidades, principalmente quanto aos processos de segurança e controle de uso de armas de fogo, por exemplo. Este projeto tem por objetivo desenvolver um aplicativo para smartphones, capaz de identificar e monitorar assinaturas sonoras, encontrando a localização da fonte sonora original (e.g. o ponto onde ocorreu um disparo por arma de fogo), algo potencialmente aplicável na resolução de problemas reais relacionados com a segurança de pessoas em grandes centros urbanos. Utilizando smartphones, foi desenvolvida uma aplicação para a coleta de áudios e da posição e tempo do sensor GPS em ANDROID, permitindo criar uma base de dados para análise. Com isso, foi desenvolvido um modelo matemático suficientemente apto a calcular a posição de interesse (origem do sinal sonoro), tomando como base conceitos físicos sobre o movimento das ondas sonoras e trigonométricos. Em sequência, por meio do software MATLAB, foi implementado um código baseado no modelo encontrado que o otimizasse afim de reduzir erros de medições, fornecendo resultados aproximados da posição real, sendo viável por meio da utilização de algoritmos genéticos (AG). O algoritmo genético é inspirado na biologia, o qual escolhe o melhor resultado dentro de uma determinada população, quando imposto a determinadas condições de mutação, esses melhores resultados são combinados sucessivamente até que haja uma conversão que satisfaça todas as restrições do problema. Para total aplicação da tecnologia, uma IA será utilizada para identificar, na assinatura sonora a presença ou não de um disparo por arma de fogo, para tal uma rede neural é essencial. Por fim, testes de campo devem ser feitos com o intuito de validar o modelo matemático e todos os mecanismos desenvolvidos para tal finalidade. Em simulação, o modelo localiza origens sonoras com precisão suficientemente satisfatória. Com os dados reais, obtidos dos smartphones espalhados em uma região, os resultados foram satisfatórios, com erros iniciais na ordem de 70 metros.

Palavras-Chave: localização de origens sonoras, aplicativo localização do som, algoritmo genético.

Instituição de Fomento: UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

Link do pitch: <https://youtu.be/alrFbdqN5Co>