

Engenharia de Controle e Automação

AUTOMAÇÃO DA PERCEPÇÃO SENSORIAL DE TEXTURA VIA MACHINE LEARNING E ELETROMIOGRAMA

Maria Paula Zaccaron Silva - a) 9º módulo de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Danton Diego Ferreira - b) Orientador DAT, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

As características de textura dos alimentos são percebidas pelos consumidores como atributos sensoriais essenciais, diretamente ligados à qualidade e à satisfação, influenciando a escolha e compra do alimento. A textura refere-se às propriedades físicas dos elementos estruturais do alimento, percebidas pelo tato em sincronia com outros sentidos. Durante a mastigação, a força aplicada causa deformação e desintegração das partículas, o que gera a percepção da textura. O objetivo deste projeto foi desenvolver modelos de machine learning para automatizar a percepção sensorial de textura associada à qualidade dos alimentos. A coleta de dados foi realizada com voluntários utilizando sensores de eletromiograma durante a mastigação nos Laboratórios de Análise Sensorial de Alimentos, Tecnologia de Carnes e Derivados, do Departamento de Ciência dos Alimentos da UFLA, com participantes qualificados. As sessões ocorreram em ambientes individuais, com iluminação adequada e temperatura controlada entre 22-23°C. Amostras de carne (contra-filé, lagarto, ponta do peito e filé mignon) de animais da raça Nelore foram obtidas de um matadouro frigorífico em Minas Gerais, identificadas, embaladas a vácuo e transportadas com gelo para o laboratório. As atividades eletromiográficas dos músculos masseteres foram registradas durante a mastigação, utilizando eletrodos bipolares de superfície com gel condutor. Os sinais foram amplificados e gravados em um computador, depois normalizados e analisados para extrair métricas como amplitude máxima, área da EMG, força mastigatória, pico máximo, variância e variáveis de ordem superior, como skewness e kurtosis. O processamento dos dados foi realizado no Centro de Inovação em Automação e Inteligência Artificial (AIA) da UFLA, utilizando os softwares MatLab e Python. Para a análise, foi aplicada validação cruzada por k-fold, testando modelos de machine learning como Naive Bayes, árvore de decisão simples, KNN, random forest e rede neural MLP. A árvore de decisão mostrou-se a mais eficaz, minimizando erros com menor taxa de falsos positivos e negativos na classificação. Apesar da coleta rigorosa e condições controladas, desafios surgiram devido a ruídos nos sinais eletromiográficos e à variabilidade da mastigação, dificultando a análise linear dos dados. Esses desafios ressaltam a necessidade de aprimorar métodos de coleta e processamento para uma automação mais precisa e confiável da percepção sensorial de textura.

Palavras-Chave: percepção sensorial, machine learning, análise de dados.

Link do pitch: <https://youtu.be/Sp857RMlhRs>