

# Universidade de Pernambuco

## Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

### Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Computação Inteligente / Redes de computadores

Título: **Sistema de automação baseado em IoT e Redes Neurais com reconhecimento de voz e de comandos em ambientes ruidosos.**

Orientador – Sérgio Murilo Maciel Fernandes ([smurilo@ecomp.poli.br](mailto:smurilo@ecomp.poli.br))

#### Descrição

A Internet das Coisas (IoT), é um paradigma que combina diversas tecnologias heterogêneas como computação ubíqua, computação pervasiva, Protocolo de Internet, tecnologias de sensores, tecnologias de comunicação e dispositivos embarcados não apenas na formação de objetos inteligentes como também no sensoriamento, atuação, coleta, inferência, notificação, gerenciamento, transmissão e armazenamento de dados [1][2]. A medida que as aplicações de IoT se desenvolvem, novos modos de comunicação e interação são apresentados envolvendo as máquinas entre si, e também os seres humanos. Apesar dos métodos tradicionais, como *touchscreen*, teclado, mouse e outros modos de entrada de dados serem normalmente utilizados nas interações das máquinas com os seres humanos, a integração de voz em aplicações de IoT pode oferecer uma maior eficiência, por ser um modo natural de comunicação dos seres humanos, além de apresentar versatilidade, flexibilidade e uma maior economia em relação aos métodos tradicionais. Aplicações de eletrônica de consumo, robótica e as automações residencial, predial e industrial, dentre outras, que utilizam comunicação por meio de voz, denominada *hands-free*, podem ser utilizadas ainda na assistência à pessoas com restrições de mobilidade que não possam usar *smartphones* ou mesmo controle remoto [5]. A evolução tecnológica, num sentido amplo, caminha para que as pessoas possam interagir com os equipamentos eletrônicos de forma mais fácil. O projeto de pesquisa visa construir a proposta de um sistema de IoT (Internet das coisas) que permita às pessoas, pelo uso da voz, controlar e monitorar aparelhos e sensores, além de receber e enviar mensagens. Sabe-se que a voz é grandemente afetada por sotaques, articulações, pronúncia, estado emocional, velocidade, volume, ruídos de fundo e ecos, dentre outros inconvenientes [3]. Várias abordagens vem sendo utilizadas para o reconhecimento de voz como *Hidden Markov Model* (HMM), *Dynamic Time Warping* (DTW), *Quantização vetorial* (VQ), e as Redes Neurais Artificiais (RNA). Neste projeto opta-se pela escolha das RNA, devido entre outros critérios: a possibilidade de uso no reconhecimento de padrões; a capacidade de generalização sobre os dados; flexibilidade para ambientes sujeitos a mudança [3]. O sistema deve ser capaz de reconhecer a voz do usuário e os comandos corretamente, mesmo em um ambiente ruidoso. Experimentações devem ser realizadas para determinação das características da RN com melhor taxa de acertos [4]. Sistemas de reconhecimento de voz e de comandos não funcionam eficientemente em ambientes ruidosos, sejam estes ambientes domésticos ou industriais [5]. O objetivo geral deste projeto é o desenvolvimento de um sistema de reconhecimento de voz visando uma maior acurácia na geração de comandos de voz, a dispositivos eletrônicos em ambientes ruidosos, por meio de redes neurais artificiais.

O objetivo específico é o reconhecimento dos comandos de voz por dispositivos eletrônicos, em ambientes com diferentes níveis de ruído.

#### Referências Bibliográficas

- [1] Borgia, E., “The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues”, *Computer Communications* 54 (2014) 1–31
- [2] Borgia, E., Gomes, D. G., Lagesse, B., Lea, R., & Puccinelli, D. Special issue on "Internet of Things: Research challenges and Solutions". *Computer Communications*, (2016) DOI: [10.1016/j.comcom.2016.04.024](https://doi.org/10.1016/j.comcom.2016.04.024)
- [3] Kamble, B.C., “Speech Recognition Using Artificial Neural Network – A Review”, *Int'l Journal of Computing, Communications & Instrumentation Engg. (IJCCIE)* Vol. 3, Issue 1 (2016) ISSN 2349-1469
- [4] Alvarenga, R.J “Reconhecimento de comandos de voz por Redes Neurais”, Dissertação de Mestrado em Automação e Controle, Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté, 2012.
- [5] Mayer, J., “IoT Architecture for Home Automation by Speech Control Aimed to Assist People with Mobility Restrictions”, *Int'l Conf. Internet Computing and Internet of Things | ICOMP'17* | ISBN:1-60132-461-8, CSREA Press