

Universidade de Pernambuco

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

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Computação Inteligente / Redes de computadores

Título: Desenvolvimento de modelos para sistemas de IoT, pela aplicação dos algoritmos de IC a problemas de Dependabilidade

Orientador – Sérgio Murilo Maciel Fernandes (smurilo@ecomp.poli.br)

Co-orientador – Edison de Queiroz Albuquerque (edison@ecomp.poli.br)

Nos dias atuais o uso massivo de dispositivos computadorizados fixos ou móveis, dentro de um conceito de computação ubíqua, conjuntamente com as tecnologias de sensores e tecnologias de comunicação e dispositivos embarcados, e a crescente pervasividade das redes de computadores e serviços, tornam os sistemas extremamente complexos e dinâmicos. Em muitos casos, tais sistemas devem operar de forma integrada, contínua e dependável, como no caso da IoT (*Internet of Things*), paradigma que combina diversas tecnologias heterogêneas não apenas na formação de objetos inteligentes como também no sensoriamento, atuação, coleta, inferência, notificação, gerenciamento, transmissão e armazenamento de dados [1]. A necessidade de uma maior dependabilidade dos sistemas computacionais de um modo geral tem se tornado mais evidente em razão de algumas tendências dos últimos anos: a) utilização dos sistemas em ambientes cada vez mais severos; b) massificação dos sistemas digitais; c) custos de manutenção crescentes; d) sistemas com um número cada vez maior de componentes; e) custos proibitivos das paralizações dos sistemas computacionais; f) complexidade cada vez maior das interações entre hardware e software; g) sistemas expansíveis, flexíveis e reusáveis cujas decisões devem ser tomadas com rapidez [2]. A Internet das Coisas (IoT), um dos seus pilares da quarta revolução industrial, utiliza extensivamente aplicações dos conceitos de Big Data, mineração de dados, e inteligência artificial em várias áreas do cotidiano, devido a grande quantidade de dados gerados. Para executar um processo de modelagem, ou seja, o processo de transformação de um sistema em modelo, deve-se definir um conjunto de variáveis mensuráveis associadas ao dado sistema. Quanto maior o número de variáveis, mais refinado se tornará o modelo, porém à custa de uma complexidade que poderá torná-lo inviável para análise. Técnicas de Inteligência Computacional (IC), como as redes neurais e os sistemas imunológicos artificiais, têm sido utilizadas em ambientes complexos e dinâmicos, devido a sua capacidade de aprender e de se adaptar a novas situações, de generalizar, de abstrair, de descobrir e de associar [3]. Redes neurais podem ser aplicadas na engenharia de confiabilidade para aproximar funções densidade de probabilidade e nas análises de confiabilidade com base nos dados de falha [4]. Tendências atuais apontam para o aumento da utilização de técnicas da Inteligência Computacional, aliadas às técnicas tradicionais, com o objetivo de desenvolver metodologias mais eficientes para a modelagem e análise (identificação), predição de desempenho e otimização de sistemas complexos, com foco nos atributos de dependabilidade. Otimização de dependabilidade, envolve a escolha da arquitetura e dos componentes de um sistema de IoT de forma a atender requisitos tecnológicos e de custo levando-se em conta os atributos de confiabilidade, disponibilidade e segurança (*safety*).

Deste modo, o objetivo desse projeto de dissertação foca no desenvolvimento de modelos para sistemas de IoT, pela aplicação dos algoritmos de IC a problemas de dependabilidade, com relação aos atributos de confiabilidade, disponibilidade e segurança.

Bibliografia:

- [1] Borgia, E., Gomes, D. G., Lagesse, B., Lea, R., & Puccinelli, D. Special issue on "Internet of Things: Research challenges and Solutions". *Computer Communications*,(2016)
- [2] Siewiorek, D.P., Chillarege, R., Kalbarczyk, Z.T., "Reflections on Industry Trends and Experimental Research in Dependability," In *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, Vol. 1, No. 2, April-June 2004.
- [3] Levitin, G. (2007). *Computational Intelligence in Reliability Engineering: Evolutionary Techniques in Reliability Analysis and Optimization and New Metaheuristics, Neural and Fuzzy Techniques in Reliability*, volume 39-40. Springer-Verlag.
- [4] Najim, K., Ikonen, E., and Daoud, A.-K. (2004). *Stochastic Processes: Estimation, Optimization and Analysis*. Kogan Page Science.