

Universidade de Pernambuco

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

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Modelagem e Sistemas Computacionais

Título: Análise de escalabilidade de modelos analíticos de sistemas de *e-health* integrados com infraestrutura de *edge*, *fog* e *cloud computing*

Orientadora – Patricia Takako Endo (patricia.endo@upe.br)

Descrição

Autores em [1] afirmam que a ideia básica do conceito de Internet das Coisas (do inglês *Internet of Things* - IoT) é a presença pervasiva de uma variedade de objetos capazes de interagir uns com os outros e cooperarem para atingir um objetivo comum. Porém, como o cenário de IoT (denominado também de *edge computing*) é geralmente caracterizado por pequenos dispositivos, estes apresentam limitações de armazenamento e processamento de dados e segurança [2]. Para mitigar essas fraquezas de IoT, existem atualmente duas tecnologias que podem oferecer uma extensão do poder de armazenamento e processamento, com mais escalabilidade, melhor performance e maior disponibilidade: *fog* e *cloud computing*.

Para compreender como as falhas nos dispositivos de *edge* e de *fog*, e da infraestrutura da *cloud* impactam na disponibilidade geral de uma aplicação, comumente utiliza-se modelagem computacional ([3], [4]). A modelagem computacional pode nos ajudar a compreender o comportamento de um sistema sob diferentes configurações, considerando suas diversas variáveis, requisitos e interações. Usando modelos, pode-se identificar os principais pontos de falhas de um sistema, sugerir melhorias de projeto e evitar interrupções indesejáveis.

No entanto, a modelagem de sistemas complexos não é uma tarefa trivial. Por exemplo, considere uma infraestrutura de data center de *cloud*. Para representar este sistema, alguns trabalhos anteriores propuseram um conjunto de modelos estocásticos ([5], [6]) usando Redes de Petri para calcular disponibilidade. No entanto, alguns modelos sofrem com a questão da explosão do espaço, o que impede a realização de análise estacionária.

Dessa forma, o objetivo geral deste projeto é identificar os gargalos de escalabilidade em modelos analíticos baseados em Redes de Petri de sistemas *e-health*, e propor formas de minimizar o tempo de simulação/resolução de tais modelos, considerando cenários compostos por um grande número de sensores IoT, dispositivos de *fog* e servidores de *cloud*.

As principais questões de pesquisa podem ser resumidas em: (a) como construir modelos analíticos escaláveis considerando um sistema de *e-health* integrado com diversos dispositivos IoT, *fog* e *cloud*?; (b) como identificar os dispositivos que mais impactam na disponibilidade deste sistema?; e (c) como melhorar a disponibilidade de sistemas de IoT, *fog* e *cloud* integrados?

Referências Bibliográficas

1. ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The internet of things: A survey. *Computer networks*, Elsevier, v. 54, n. 15, p. 2787–2805, 2010
2. BOTTA, A. et al. On the integration of cloud computing and internet of things. In: IEEE. *Future Internet of Things and Cloud (FiCloud)*, 2014 International Conference on. [S.l.], 2014. p. 23–30.
3. SANTOS, G. et al. Analyzing the it subsystem failure impact on availability of cloud services. In: IEEE. *IEEE Symposium on Computers and Communication*. [S.l.], 2017.
4. FERREIRA, M. et al. Modeling the availability of an e-health system integrated with edge, fog and cloud infrastructures. *IEEE Symposium on Computers and Communication*, 2018.
5. ROSENDO, D. et al. How to improve cloud services availability? investigating the impact of power and it subsystems failures. In: HICSS. *HICSS Hawaii International Conference on System Sciences*. [S.l.], 2017.
6. GOMES, D. et al. Evaluating the cooling subsystem availability on a cloud data center. In: IEEE. *IEEE Symposium on Computers and Communications*. [S.l.], 2017.