

Avaliação de disponibilidade em um ambiente IoT healthcare

Thays Melo (tmm2@cin.ufpe.br)



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

Agenda

- Introdução
- Objetivo
- Estudo de Caso
- Modelos
- Resultados disponibilidade
- Análise de sensibilidade
- Próximos passos
- Referências bibliográficas

Introdução

- Dispositivos conectados à internet.
- Ambientes IoT.
- Tanto a arquitetura como a comunicação são importantes dentro de um sistema IoT, pois ambos devem ser capazes de lidar com a presença de dispositivos, com recursos limitados, rede sem fio intermitente e de baixa largura de banda.
- Algumas questões no design de ambientes IoT requerem bastante atenção e são objetos de muitos estudos.

Introdução

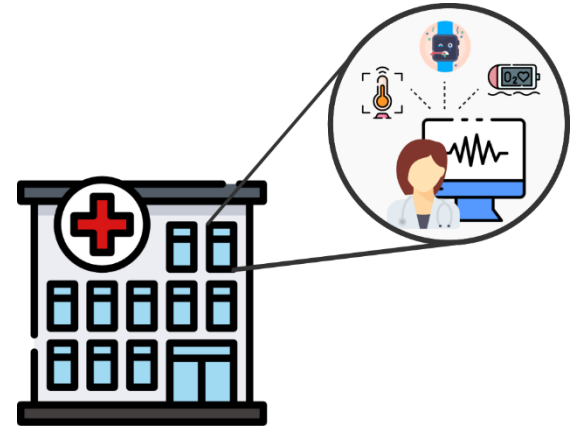
- A depender do ambiente a disponibilidade e a confiabilidade são requisitos relevantes de precisam ser considerados.
- Falhas em componentes ou comunicação podem resultar em perdas financeiras, danos ambientais ou em pessoas em perigo [Macedo; Guedes; Silva, 2014].
- Em ambientes de saúde, o monitoramento de pacientes é bastante necessária, pois uma possível falta de dados pode afetar negativamente um paciente em um ponto crítico [Firouzi; Chakrabarty; Nassif, 2020].

Objetivo

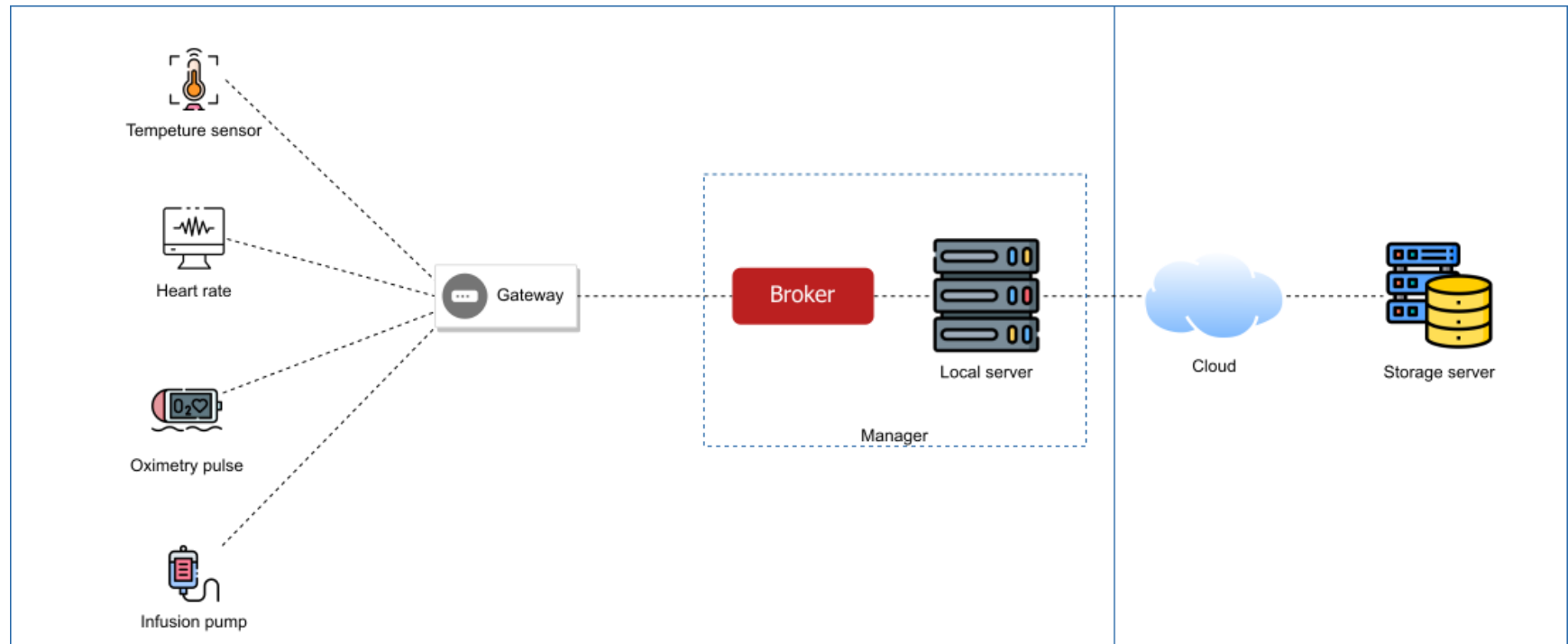
- Estudar modelos para ambientes IoT onde a disponibilidade seja um dos requisitos principais.
- Estudar possíveis melhorias nesses modelos.

Estudo de Caso

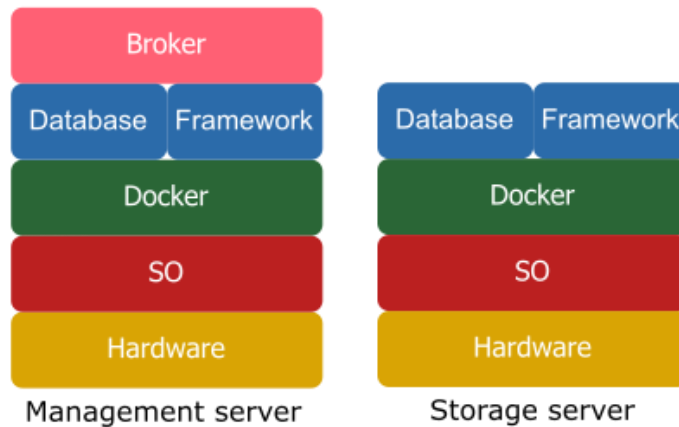
- O estudo de caso utilizado, tem como base um ambiente IoT de saúde consistindo no monitoramento de pacientes.
- Dispositivos semelhantes frequentemente usados em ambientes hospitalares.



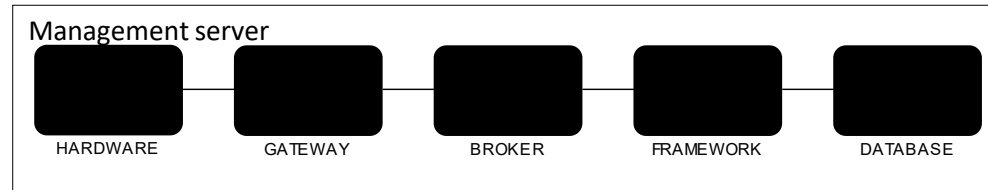
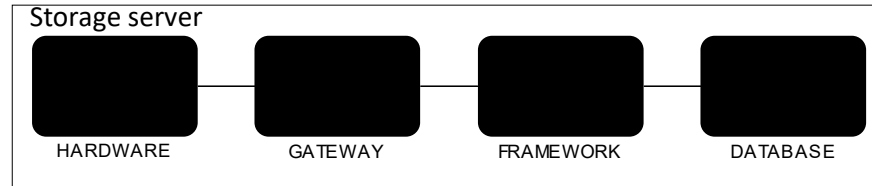
Estudo de caso



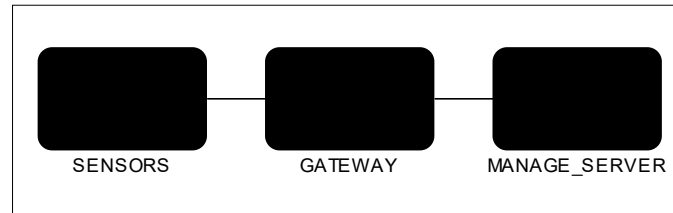
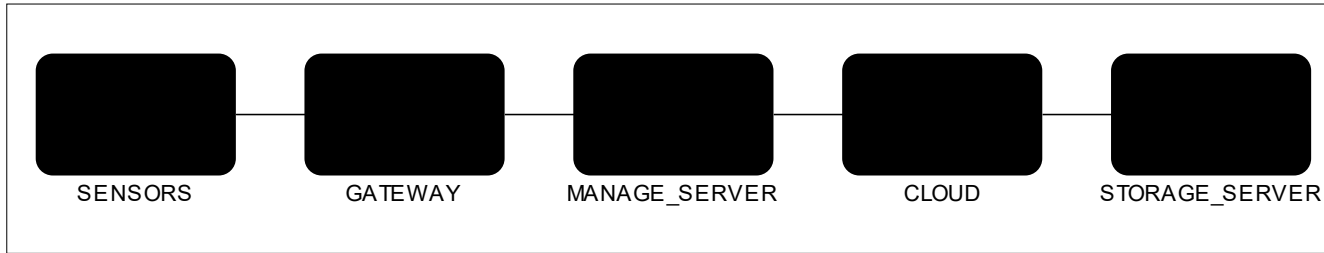
Servidores



Modelos RBD



Modelos RBD



Disponibilidade

Ambiente local

Disponibilidade	99,343%
MTTF	226,440
MTTR	1,245
Uptime	8708,20 h
Downtime	57,61h

Ambiente geral

Disponibilidade	98,927%
MTTF	112,523
MTTR	1,221
Uptime	8671,74 h
Downtime	94,07 h

Análise de sensibilidade

Componente	Sensibilidade
MTTFframework	0,001771
MTTFbroker	0,001771
MTTRframework	-0,001771
MTTRbroker	-0.001771
MTTFdatabase	0,001038
MTTRdatabase	-0,001038
MTTFhardware	0,000912
MTTRhardware	-0,000912
MTTRsensors	-0,000433
MTTFsensors	0,000433
MTTRos	-0,000357
MTTFos	0,000357
MTTFgateway	0,000308
MTTRgateway	-0,000308

Disponibilidade – redundância hot standby

Ambiente local	
Disponibilidade	99,923%
MTTF	269,547
MTTR	0,209
Uptime	8759,02 h
Downtime	6,79 h

Ambiente geral	
Disponibilidade	99,909%
MTTF	200,386
MTTR	0,182
Uptime	8757,88 h
Downtime	7,93 h

Próximos passos

- Utilização do hot standby também para realizar processamento de dados.
- Propor outros modelos sem a comunicação assíncrona (broker).
- Propor modelo de desempenho.

Obrigada!

Referências bibliográficas

- MACEDO, Daniel; GUEDES, Luiz Affonso; SILVA, Ivanovitch. A dependability evaluation for Internet of Things incorporating redundancy aspects. In: Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control. IEEE, 2014. p. 417-422.
- FIROUZI, Farshad; CHAKRABARTY, Krishnendu; NASSIF, Sani (Ed.). Intelligent Internet of Things: From Device to Fog and Cloud. Springer Nature, 2020.
- https://docs.docker.com/config/containers/multi-service_container/
- <https://runnable.com/docker/rails/run-multiple-processes-in-a-container>
- MIELL, Ian; SAYERS, Aidan Hobson. Docker in practice. Manning Publications, 2016.
- ARAUJO, Elton Tullyo Silva. Availability and reliability evaluation of an IoT system: hierarchical modelling for smart buildings . 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- ANDRADE, Ermeson ; NOGUEIRA, Bruno. Dependability evaluation of a disaster recovery solution for IoT infrastructures. The Journal of Supercomputing, v. 76, n. 3, p. 1828 1849, 2020.