

Integração de Sistemas Ciber-Físicos

2021 / 2022

Trabalho Laboratorial 3

Desenvolvimento e Integração de Containers com Docker

Duração: 3 aulas acompanhadas por docente

Entrega: 11 de Junho de 2022

1. Apresentação do Problema



Figura 1 –Dashboard Básico em Grafana

Pretende-se desenvolver uma solução baseada em **containers** capaz de integrar dados de **várias fontes** (data generator 1, 2, ..., N), fazer o seu **pré-processamento** e posterior **armazenamento em duas bases de dados** distintas, uma para dados históricos, outra para os valores em tempo-real da última hora. Esta última servirá ainda de suporte a um **dashboard de monitorização** capaz de alertar do utilizador para potenciais anomalias.

Infraestrutura

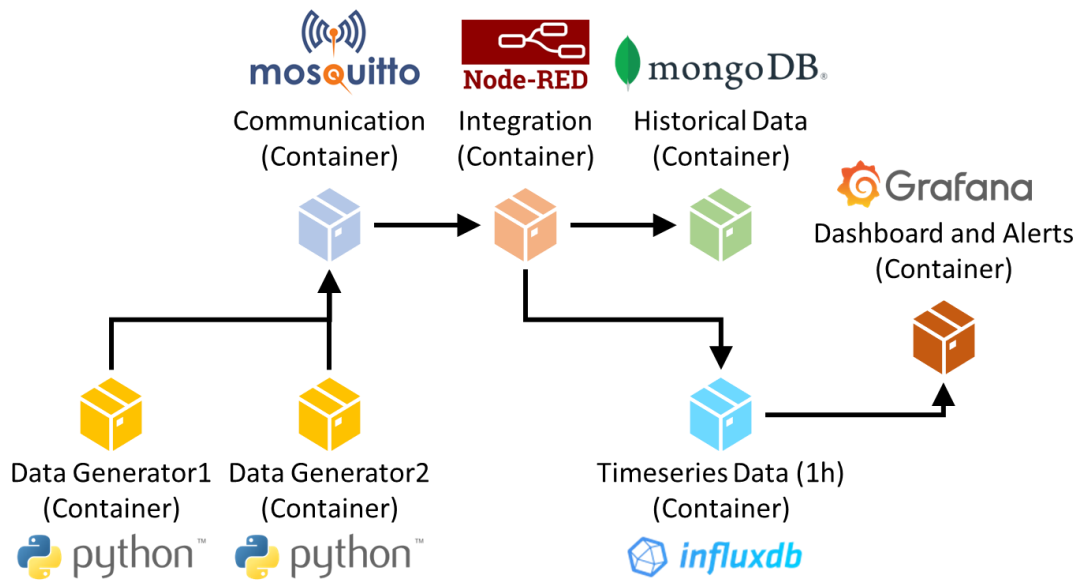


Figura 2 - Esquemático para a primeira fase do trabalho

2. Implementação

Na implementação pedida será utilizado o seguinte material:

- Linguagem Python 3.*
- Docker Desktop
- VSCode ou semelhante;
- Código fornecido pelo corpo docente;

3. Planeamento das Aulas

Aula 1 – Familiarização com Docker e implementação do *container* Data Generator

1. Siga as instruções fornecidas pelos docentes e instale Docker Desktop.
2. Familiarize-se com a plataforma Docker:
 - Docker Tutorial: <https://docs.docker.com/get-started/>
 - Dockerize your Python application: <https://runnable.com/docker/python/dockerize-your-python-application>
3. Implemente o código necessário em Python para criar uma *container* image capaz de gerar e publicar (MQTT) dados sintéticos com anomalias, permitindo a sua parameterização (broker, topic, rate).
4. Teste a sua implementação lançando um *container* com o *broker* MQTT Mosquitto.

Aula 2 – Deployment e configuração da infraestrutura baseada em containers

1. Implemente a camada de pré-processamento e integração em Node-Red. A modelação adequada dos dados ficará ao critério do aluno. Configure e lance os containers necessários para corresponder aos requisitos da infraestrutura pedida. As imagens necessárias bem como a respectiva documentação podem ser acedidas em <https://hub.docker.com/>.
2. Teste as funcionalidades implementadas, assegurando-se que os dados são guardados em ambas as bases de dados, sendo a sua visualização possível através do *container* Grafana.

Aulas 3 – Finalização e desenvolvimento de funcionalidades adicionais

Algumas sugestões:

- Implementar deteção de anomalias e respectiva integração no dashboard.
- Estender a monitorização para alertar o utilizador de forma automática quando determinado sensor ultrapassar limites pré-definidos.
- Etc.

4. Avaliação

A avaliação do trabalho tem a seguinte ponderação:

- Correta implementação e demonstração de funcionamento do trabalho previsto para as aulas 1:
 - 10 valores
- Correta implementação da restante infraestrutura:
 - 8 valores
- Correta implementação e demonstração de funcionalidades adicionais relevantes:
 - 2 valores.

5. Submissão

A submissão do trabalho será realizada através do Moodle. Para esse efeito, todos os ficheiros relevantes deverão ser incluídos (e.g., Dockerfile, docker-compose, flow do node-red exportado para .json, etc). Para facilitar a replicação dos comandos utilizados ao longo do desenvolvimento, crie ficheiros .bat contendo os comandos necessários.

Docentes: Ricardo Peres ra.peres@campus.fct.unl.pt

José Barata jab@uninova.pt