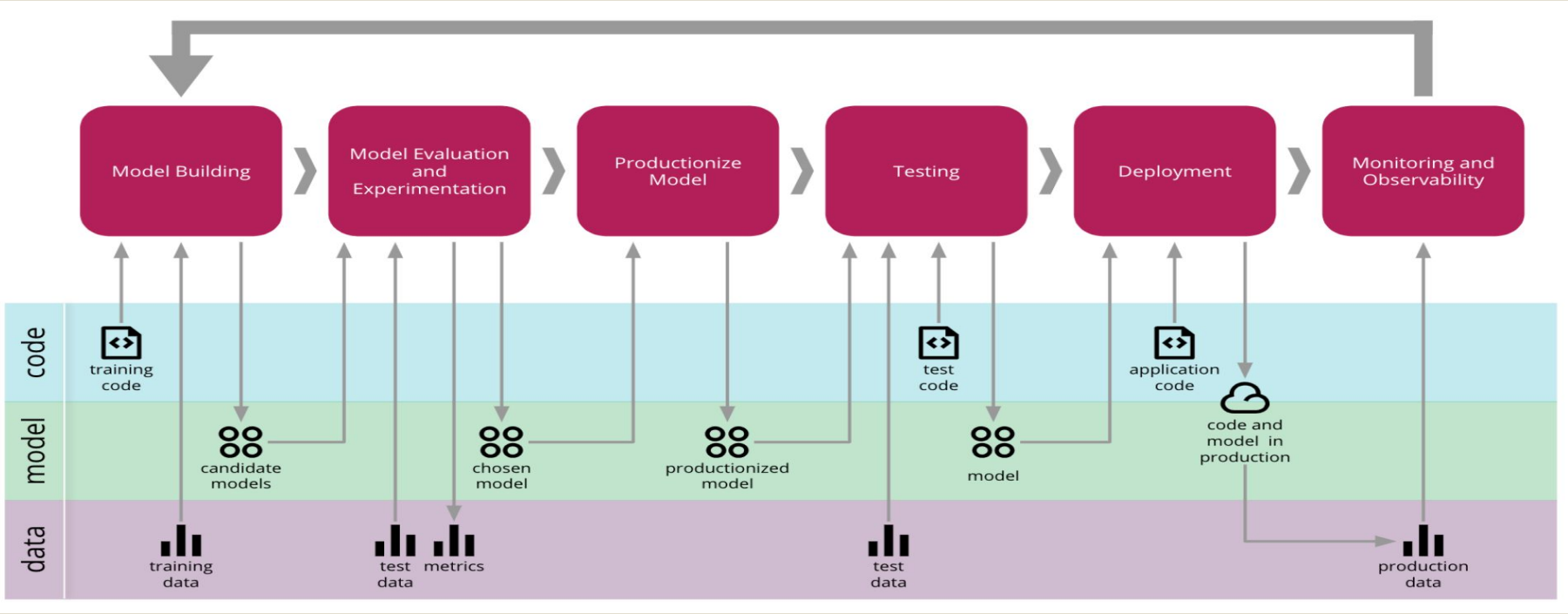
Prof. Jean Carlos Alves

DataOps e Implantação de Sistemas de Machine Learning

PUC Minas

Fluxo CD para Machine Learning



https://martinfowler.com/articles/cd4ml.html

Treinamento/Deploy(Kubeflow)

- O projeto Kubeflow é dedicado a tornar as implantações de fluxos de trabalho de aprendizado de máquina (ML) no Kubernetes simples, portáteis e escalonáveis. Nosso objetivo não é recriar outros serviços, mas fornecer uma maneira direta de implantar os melhores sistemas de código aberto para ML em diversas infraestruturas. Em qualquer lugar que você esteja executando o Kubernetes, deve ser capaz de executar o Kubeflow.

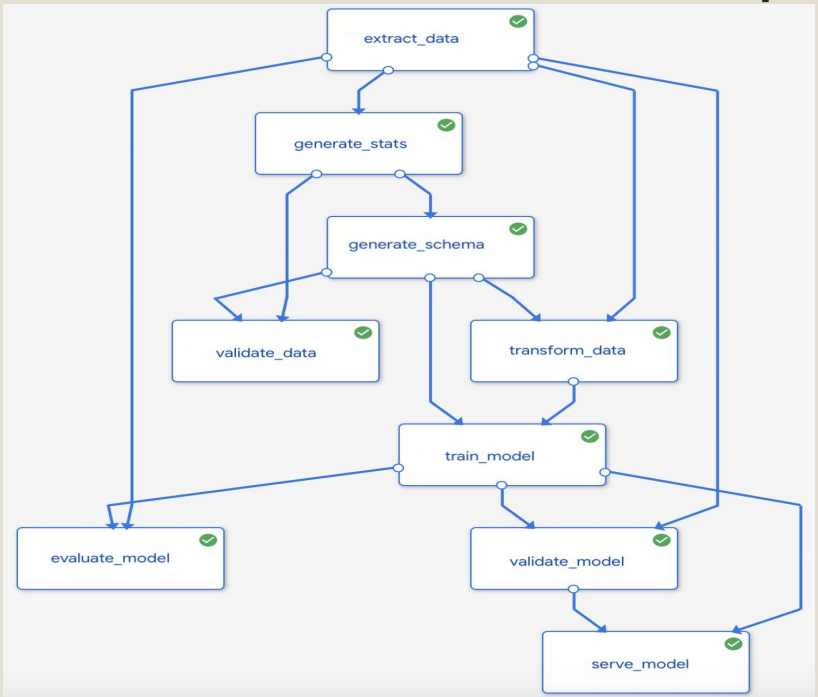
https://www.kubeflow.org/docs/started/getting-started/

Treinamento/Deploy(Kubeflow)

- Framework código aberto
- Automatizar fluxos de ML
- Suporta vários frameworks ML
- Utiliza contêiner
- Portabilidade

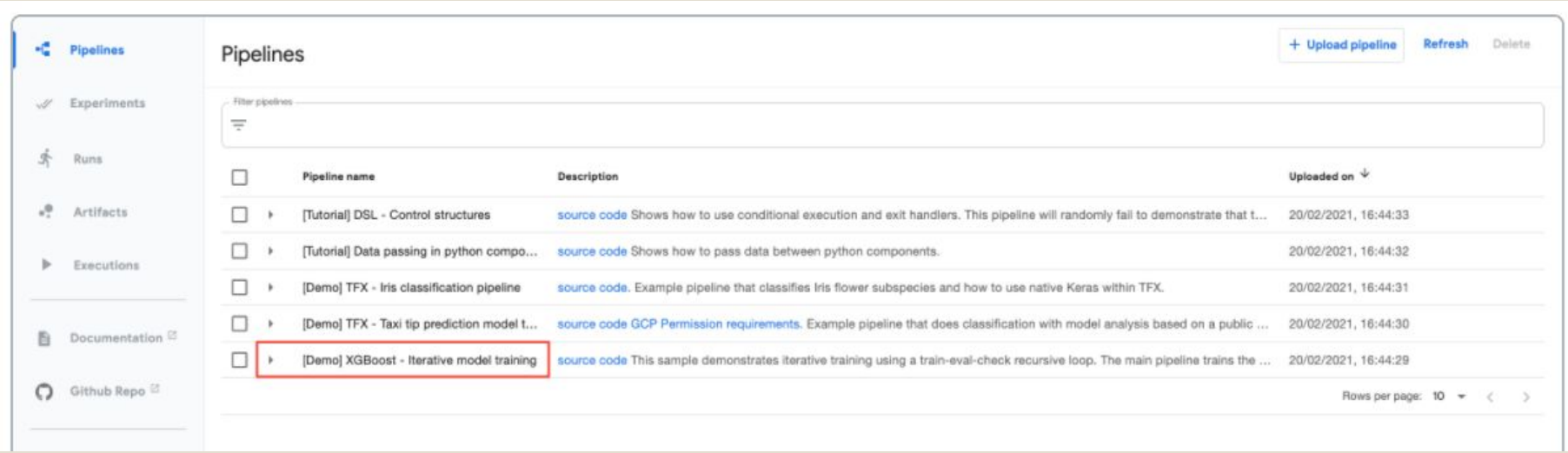
https://www.kubeflow.org/docs/started/getting-started/

Treinamento/Deploy(Kubeflow)



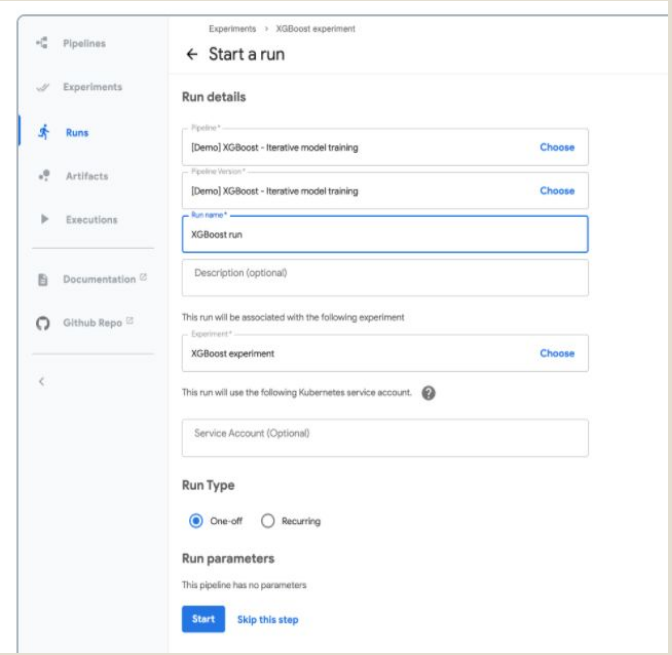
https://cloud.google.com/solutions/machine-learning/architecture-for-mlops-using-tfx-kubeflow-pipelines-and-cloud-build

Kubeflow - Pipeline



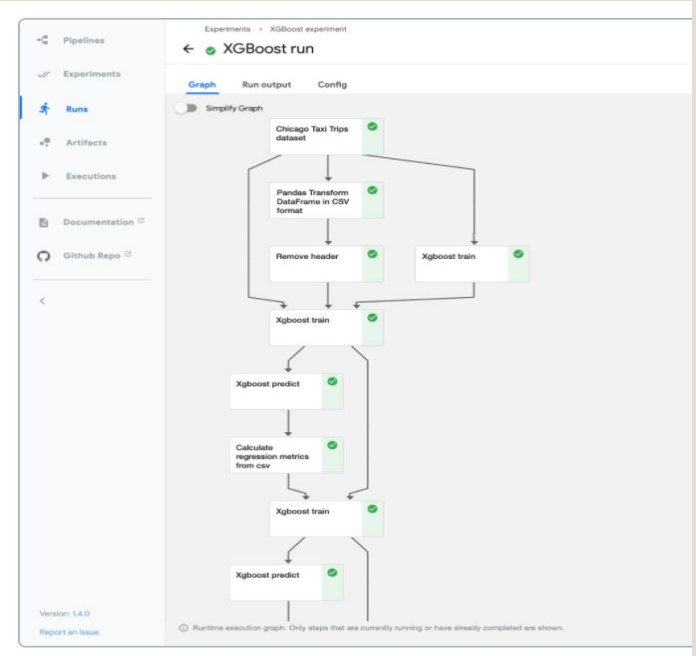
https://www.kubeflow.org/docs/components/pipelines/pipelines-quickstart/

Kubeflow - Pipeline



https://www.kubeflow.org/docs/components/pipelines/pipelines-quickstart/

Kubeflow - Pipeline



https://www.kubeflow.org/docs/components/pipelines/pipelines-quickstart/

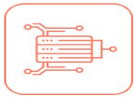
Airflow

Escalável

O Airflow tem uma arquitetura modular e usa uma fila de mensagens para orquestrar um número arbitrário de trabalhadores. O Airflow está pronto para escalar até o infinito.

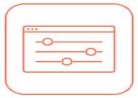
Dinâmico

Os pipelines do Airflow são definidos em Python, permitindo a geração dinâmica do pipeline. Isso permite escrever código que instancia pipelines dinamicamente.



Extensível

Defina facilmente seus próprios operadores e estenda as bibliotecas para se adequar ao nível de abstração adequado ao seu ambiente.

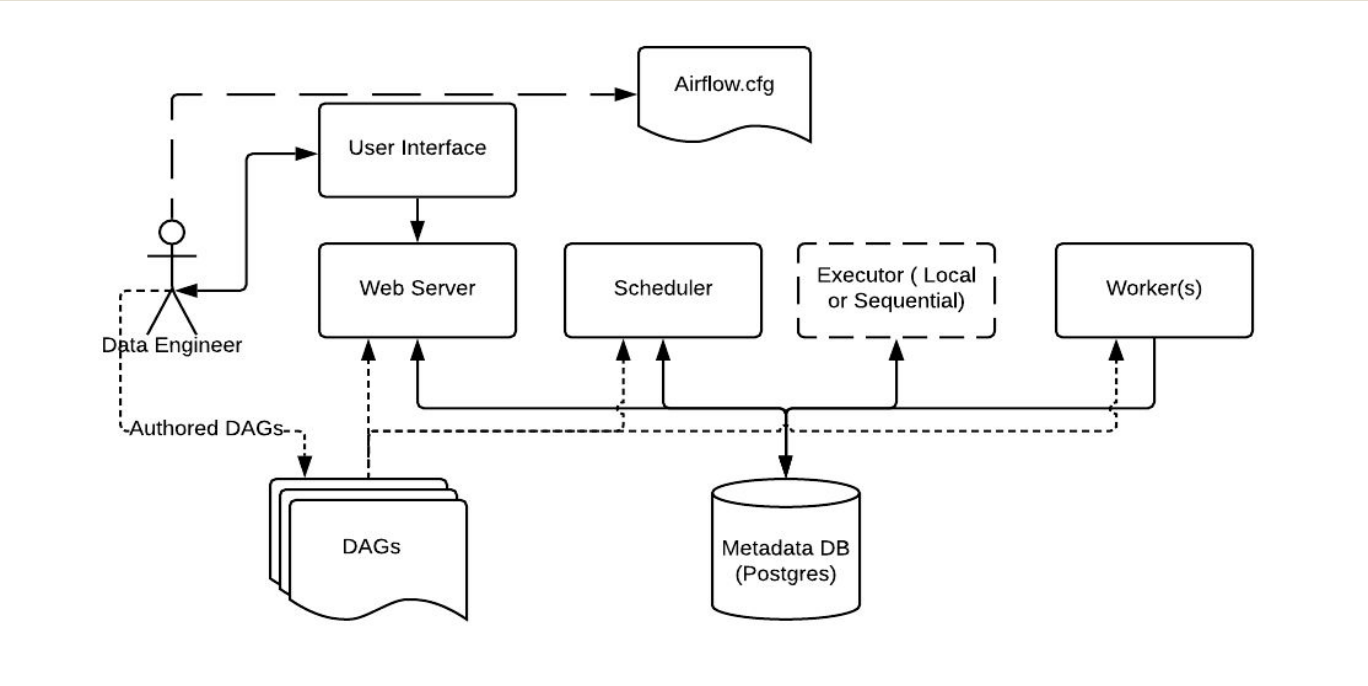


Elegante

Os pipelines do Airflow são enxutos e explícitos. A parametrização é construída em seu núcleo usando o poderoso mecanismo de modelagem Jinja.

https://airflow.apache.org/

Airflow



https://airflow.apache.org/

Airflow

Existem alguns componentes a serem observados:

- **Banco de dados de metadados** : o Airflow usa um banco de dados SQL para armazenar metadados sobre os pipelines de dados em execução. No diagrama acima, isso é representado como Postgres, que é extremamente popular com o Airflow. Bancos de dados alternativos compatíveis com Airflow incluem MySQL.
- **Servidor da Web** e **Agendador** : o servidor da web do Airflow e o Agendador são processos separados executados (neste caso) na máquina local e interagem com o banco de dados mencionado acima.
- O **Executor** é mostrado separadamente acima, uma vez que é comumente discutido no Airflow e na documentação, mas na realidade NÃO é um processo separado, mas executado dentro do Scheduler.
- O **(s) Worker (s)** são processos separados que também interagem com os outros componentes da arquitetura do Airflow e o repositório de metadados.
- `airflow.cfg` é o arquivo de configuração do Airflow que é acessado pelo Web Server, Scheduler e Workers.
- **DAGs** referem-se aos arquivos DAG que contêm código Python, representando os pipelines de dados a serem executados pelo Airflow. A localização desses arquivos é especificada no arquivo de configuração do Airflow, mas eles precisam estar acessíveis para o servidor da Web, o agendador e os trabalhadores.

https://airflow.apache.org/

Airflow - Características

- Python
- Monitoramento
- Integrações
- Facilidade
- Opensource

https://airflow.apache.org/

Airflow - Operadores

- BashOperator - executa um comando bash
- PythonOperator - chama uma função Python arbitrária
- EmailOperator - enviar um e-mail
- SimpleHttpOperator - enviar uma solicitação HTTP

https://airflow.apache.org/docs/apache-airflow/stable/concepts.html

Bibliografia

- https://medium.com/data-ops/dataops-is-not-just-devops-for-data-6e03083157b7
- https://www.aitrends.com/machine-learning/mlops-not-just-ml-business-new-competitive-frontier/
- https://cloud.google.com/solutions/machine-learning/mlops-continuous-delivery-and-automation-pipelines-in-machine-learning?hl=pt-br
- https://www.aitrends.com/machine-learning/mlops-not-just-ml-business-new-competitive-frontier/
- https://martinfowler.com/articles/cd4ml.html
- https://hopsworks.readthedocs.io/en/1.1/featurestore/featurestore.html
- https://mlflow.org/docs/latest/tutorials-and-examples/tutorial.html
- https://docs.aws.amazon.com/sagemaker/latest/dg/how-it-works-training.html
- https://spark.apache.org
- https://airflow.apache.org/
- https://hopsworks.readthedocs.io/en/1.1/featurestore/featurestore.html
- https://feast.dev/
- https://aws.amazon.com/pt/sagemaker/feature-store/

OBRIGADO

Jean Carlos Alves