

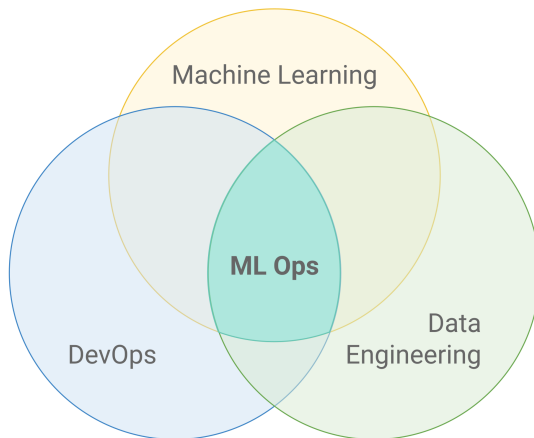
# MLOps: Overview

- 연구개요
  - MLOps의 정의
  - As-is 대비 차별점
  - 연구범위

## 연구개요

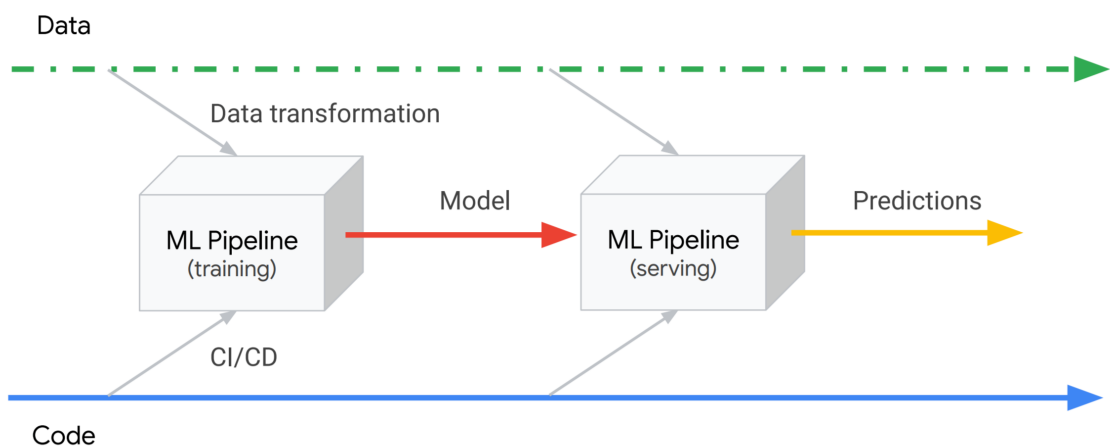
### MLOps 정의

- ML Workflow의 복잡도 증가로 인해 ML 서비스 품질을 유지하기 위해 탄생한 개념
- 지속적인 데이터 품질관리 & 모델 생명주기 관리로 무중단 서비스 가능
- "MLOps" = "DevOps" + "ML" = "Code" + "Data" + "Model"



### MLOps Pipeline

- MSA Workflow 기반 작업 모듈화/추상화를 통해 전체 서비스 Pipeline 관리



### MLOps 필수요소

- **Reproducibility(재현성)**
  - 디버깅: 추적 가능한 오류
  - 균일한 결과 보장

- 재사용성: 컴포넌트 모듈화, Library 추상화
- Version Control

- **Orchestration(배치/정렬 자동화)**

- Production 단계의 Model Serving 복잡도를 다룸 (CI/CD, Monitoring과 유사하지만 다른 개념)
- **Monitoring**
  - Short-term: Anomalies, Bias, Model Validation
  - Long-term: Errors, Outages, Performance
- **Compliance**
  - 언제, 무엇이, 왜, 어떻게 발생했는지
  - [Guidelines for and properties of compliant ML](#)
  - Debugging, Error Reporting
- **Resource 할당**
  - 유연한 관리(Auto-scaling, Serverless)
    - ETL Frameworks
    - HDFS-based Services
    - Kubernetes cluster
    - Distributed Frameworks

## As-is 대비 차별점: (DevOps & Data Engineering)

Practice	DevOps	Data Engineering	ML Ops
Version control	Code version control	Code version control Data lineage	<b>Code version control + Data versioning + Model versioning (linked for reproducibility)</b>
Pipeline	n/a	Data pipeline/ETL	<b>Training ML Pipeline, Serving ML Pipeline</b>
Behavior validation	Unit tests	Unit tests	<b>Model validation</b>
CI/CD	Deploys code to production	Deploys code to data pipeline	<b>Deploys code to production + training ML pipeline</b>
Data validation	n/a	Format and business validation	<b>Statistical validation</b>
Monitoring	SLO-based	SLO-based	<b>SLO + differential monitoring, statistical sliced monitoring</b>

## 연구범위

- Vendor별 서비스 현황조사
  - 서비스 대상
    - AWS
      - SageMaker
    - Azure
      - [Machine Learning](#)
    - GCP
      - AI Platform

- Databricks
  - Databricks
- SK
  - Acculnsight+
- 서비스 비교(유사점 & 차별점)
- Vendor별 서비스 구성 예시