MLOps : Gestion et Optimisation des Modèles de Machine Learning en Production

Lien : https://innov-systems.com/formation/mlops-gestion-et-optimisation-des-modeles-de-machine-learning-en-production

DURÉE
4 jours (28h)

RÉFÉRENCE
BSI529

CATÉGORIE
Data Science et Data Engineering

Innov Systems

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Maîtriser l'industrialisation et le déploiement robuste de modèles d'IA en production
- Comprendre les enjeux de gouvernance, de conformité réglementaire et d'éthique des systèmes d'IA
- Implémenter des stratégies d'amélioration continue et de maintenance prédictive des modèles
- Établir une gouvernance d'entreprise pour les systèmes d'IA alignée avec les réglementations internationales
- Optimiser les performances économiques, humaines et environnementales des déploiements d'IA
- Intégrer les principes d'IA responsable dans les cycles de développement

POUR QUI ?

- MLOps Engineers
- AI/ML Engineers
- Data Scientists avec expérience en production
- Architectes de données et solutions IA
- Responsables techniques de projets IA
- DevOps spécialisés en ML

Innov Systems

Programme détaillé

1 / INTRODUCTION AUX DÉFIS DE L'IA EN PRODUCTION

- Types de problèmes rencontrés en Machine Learning et leurs impacts sur la production
- Classification et analyse des types d'erreurs (bias, drift, performance)
- Impact business et technique des défaillances de modèles
- Mise en pratique : "Audit et diagnostic d'un système d'IA défaillant"

2 / OBSERVABILITÉ ET MONITORING AVANCÉ

- Définition et mise en œuvre des concepts SLI, SLO, SLA pour l'IA
- Monitoring multicouche : données, modèles, infrastructure, business
- Détection proactive des dérives (data drift, concept drift, model decay)
- Mise en pratique : "Implémenter un tableau de bord d'observabilité complète"

3 / QUALITÉ ET INTÉGRITÉ DES DONNÉES

- Framework de validation et de monitoring de la qualité des données
- Gestion des données corrompues, manquantes ou biaisées
- Pipeline de validation automatisée des données d'entrée
- Mise en pratique : "Concevoir un système de validation des données en temps réel"

4 / SÉCURITÉ ET PROTECTION DES MODÈLES D'IA

- Identification et mitigation des attaques adversariales
- Sécurisation des API et des endpoints de modèles
- Privacy-preserving ML et techniques de protection des données
- Mise en pratique : "Sécuriser un modèle contre les attaques par empoisonnement"

5 / ARCHITECTURES SCALABLES ET RÉSILIENTES

Innov Systems

- Patterns d'architecture pour la haute disponibilité des modèles
- Stratégies de load balancing et de mise à l'échelle automatique
- Gestion des pics de charge et optimisation des ressources
- Mise en pratique : "Déployer une architecture multi-région avec failover automatique"

6 / STRATÉGIES DE RÉENTRAÎNEMENT ET D'ADAPTATION

- Automated ML pipeline et continuous training
- Triggers intelligents pour le réentraînement (performance, drift, business rules)
- Validation et testing automatisés des nouveaux modèles
- Mise en pratique : "Orchestrer un pipeline de réentraînement intelligent avec MLflow"

7 / GOUVERNANCE D'ENTREPRISE DES SYSTÈMES D'IA

- Modèles organisationnels pour la gestion des systèmes d'IA
- Mise en place d'un centre d'excellence IA
- Rôles et responsabilités dans l'écosystème MLOps
- Documentation et traçabilité des décisions algorithmiques

8 / CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE ET IA ACT

- Analyse détaillée de l'AI Act européen et ses implications
- Classification des systèmes d'IA selon les niveaux de risque
- Mise en conformité : documentation, audits, évaluations d'impact
- Mise en pratique : "Évaluer la conformité d'un système d'IA selon l'AI Act"

9 / OPTIMISATION DES COÛTS ET IMPACT ENVIRONNEMENTAL

- FinOps appliqué aux workloads d'IA (cloud cost optimization)
- Green AI : mesure et réduction de l'empreinte carbone
- Optimisation des modèles (quantization, pruning, knowledge distillation)
- Mise en pratique : "Audit énergétique et optimisation d'un pipeline ML"

Inov Systems

10 / STRATÉGIES DE DÉPLOIEMENT ET DE MISE À JOUR

- Blue-Green, Canary, et Rolling deployments pour les modèles
- A/B testing et experimentation continue
- Shadow mode et gradual rollout strategies
- Mise en pratique : "Implémenter un déploiement canary avec monitoring automatisé"

11 / GESTION DES CONTRATS D'INTERFACE ET VERSIONING

- Versioning sémantique des modèles et API
- Backward compatibility et migration progressive
- Contract testing et validation d'interface
- Mise en pratique : "Gérer l'évolution d'API avec breaking changes"

12 / HUMAN-IN-THE-LOOP ET IA RESPONSABLE

- Intégration de la supervision humaine dans les workflows automatisés
- Explicabilité et interprétabilité des modèles en production
- Feedback loops et apprentissage continu avec intervention humaine
- Mise en pratique : "Concevoir un système de validation humaine pour décisions critiques"

13 / ARCHITECTURES AVANCÉES ET EMERGING PATTERNS

- Serverless ML et edge computing pour l'IA
- Microservices patterns pour les systèmes d'IA distribués
- MLOps sur environnements multi-cloud et hybrides
- Architecture decision records (ADR) pour les choix techniques
- Mise en pratique : "Rédiger une stratégie d'architecture technique avec ADR"

14 / SYNTHÈSE ET PROJET INTÉGRATEUR

- Retour d'expérience et lessons learned
- Définition d'une roadmap MLOps pour l'organisation

Inov Systems

- Mise en pratique : "Concevoir un plan de transformation MLOps complet"

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

09 au 12 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
06 au 09 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
01 au 04 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
27 au 30 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
28 Sep. au 01 Oct. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-systems.com
Web : https//www.innov-systems.com

Innov Systems

Innov Systems — Tous droits réservés