



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Avis de Soutenance

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Madame SARAH BENJELLOUN

Discipline : Informatique
Spécialité : Informatique

Sujet de la thèse

Cloud-based architecture proposal leveraging ai for data-driven fish farming

Formation Doctorale " Sciences de l'Ingénieur, Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique"

Thèse présentée et soutenue **le vendredi 05 juillet 2024 à 10h** à l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès, devant le jury composé de :

| NOM ET PRÉNOM | TITRE | ETABLISSEMENT | |
|---------------------|-------|--|-----------------------|
| Azeddine ZAH | PES | Faculté des Sciences et Techniques de Fès | Président |
| Hamid BENNIS | PES | Ecole Supérieure de Technologie de Meknès | Rapporteur |
| Aniss MOUMEN | PH | Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Kenitra | Rapporteur |
| Mohammed ZOUITEN | PH | Faculté Polydisciplinaire de Taza | Rapporteur |
| Said EL GAROUANI | PES | Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès | Examineur |
| Hiba CHOUGRAD | PH | Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès | Examineur |
| Younes LAKHRISSI | PH | Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès | Directeur de Thèse |
| Safae ELHAJ BEN ALI | PH | Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Fès | Co-Directeur de Thèse |

Laboratoire de recherche : Systèmes Intelligents, Géo-ressources et Energies Renouvelables
Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Résumé de la thèse

Cette thèse présente une approche novatrice pour transformer l'aquaculture au Maroc à travers un cadre architectural orienté données. En identifiant un écart critique dans les pratiques aquacoles actuelles, notre recherche propose d'exploiter les technologies avancées de big data pour améliorer l'efficacité de la production, la durabilité et la rentabilité à l'échelle de l'industrie. Notre objectif est de transcender les améliorations au-delà des limites des fermes individuelles pour élever l'industrie dans son ensemble, en se penchant sur l'intégration des technologies de big data. La première partie de notre étude implique une exploration minutieuse de diverses technologies de big data, évaluant leur pertinence et leur application dans le domaine de l'aquaculture. Une analyse comparative approfondie des plateformes de données sur le cloud est entreprise pour identifier l'infrastructure optimale capable de soutenir l'architecture envisagée.

Dans notre recherche, nous effectuons un examen approfondi de diverses sources de données inhérentes aux opérations de pisciculture est effectué, incluant les données de capteurs, les métriques de qualité de l'eau, les stratégies de gestion des aliments, les conditions météorologiques et la dynamique du marché. En évaluant la diversité, le volume, la vitesse et la variété des données, cette recherche vise à évaluer l'impact potentiel de ces flux de données sur l'amélioration des pratiques aquacoles. À partir des informations recueillies, nous proposons une architecture fonctionnelle, détaillant les composants critiques et leur interaction – couvrant l'ingestion, le stockage, le traitement, l'analyse et la visualisation des données – pour poser les bases de la prise de décision basée sur les données dans la pisciculture.

Poursuivant avec l'aspect technique, nous décrivons l'architecture technique proposée, qui spécifie les facettes de mise en œuvre du cadre de travail proposé. Cela comprend la sélection de solutions de stockage de données adaptées, la conception de pipelines de traitement de données pour l'analyse en temps réel et par lots, ainsi que les considérations pour la sécurité des données, la scalabilité et l'intégration avec les systèmes existants. L'architecture met également en œuvre le concept piloté par les événements, ou event-driven, qui repose sur la réception des données et le déclenchement du pipeline adéquat en conséquence. La validation de l'architecture proposée est réalisée à travers une preuve de concept, utilisant des données réelles provenant de fermes piscicoles pour



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

démontrer l'efficacité de l'architecture dans la facilitation des stratégies basées sur les données au sein du secteur.

Les résultats de notre recherche sont susceptibles de contribuer de manière significative à l'évolution des pratiques de pisciculture au Maroc. En posant les bases d'une architecture robuste, évolutive et basée sur les données, notre thèse vise non seulement à élever l'efficacité de la production et l'optimisation des ressources mais aussi à annoncer une nouvelle ère de prise de décision éclairée et de croissance durable pour l'industrie marocaine de la pisciculture, en exploitant le potentiel transformateur des technologies de big data.

Mots-clés: *Données massives - Architecture basée sur les données - Architecture événementielle - Technologies de big data - Informatique en nuage - Durabilité en aquaculture - Analytique en temps réel - IA en aquaculture - Apprentissage automatique.*