

الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا للإعلام الآلي 080 ماي 5491. بسيدي بلعباس
École Supérieure en Informatique
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès



THESIS

To obtain the diploma of **Engineer**

Field: **Computer Science**

Specialty: **Artificial Intelligence & Data science (IASD)**

Theme

Predictive Maintenance in oil & gas Industry

Presented by:

Wail Boumagouda

Mohammed Nazih Nedjah

Submission Date: **July, 2024**

In front of the jury composed of:

Ms. Bousmaha Rabab

Ms. Taouli Amina

Mr. Kechar Mohamed

Mr. Khaldi Belkacem

Mr. Nafaai Mohammed

President

Examiner

Incubator manager

Supervisor

Co-Supervisor

Academic Year: 2023/2024

Abstract

Predictive maintenance Predictive Maintenance (PdM) has emerged as a pivotal strategy in the oil and gas industry, aiming to enhance operational efficiency and minimize unplanned downtime. This thesis investigates the implementation of PdM using Machine Learning techniques at the Hassi Messaoud oil wells. By analyzing current maintenance practices, collecting relevant data, and developing predictive models, this study evaluates the effectiveness of PdM in predicting equipment failures and optimizing maintenance schedules. The findings demonstrate significant improvements in cost savings, operational efficiency, and reliability compared to traditional maintenance methods. Furthermore, the study explores the integration of Internet of Things (IoT) sensors for real-time data acquisition, enhancing the accuracy and responsiveness of PdM systems. Practical recommendations for the implementation of PdM in the oil industry are also provided, emphasizing the importance of data quality and security.

Keywords— PdM, Machine Learning, oil and gas

المخلص

أصبحت الصيانة التنبؤية استراتيجية حيوية في صناعة النفط والغاز، بهدف تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل فترات التوقف غير المخطط لها. تبحث هذه الأطروحة في تنفيذ تقنيات (PDM) في آبار النفط بحاسي مسعود. من خلال تحليل ممارسات الصيانة الحالية، وجمع البيانات ذات الصلة، وتطوير نماذج تنبؤية، تقيم هذه الدراسة فعالية الصيانة التنبؤية في التنبؤ بفشل المعدات وتحسين جداول الصيانة. تظهر النتائج تحسناً كبيراً في توفير التكاليف والكفاءة التشغيلية والموثوقية مقارنةً بأساليب الصيانة التقليدية. كما يتم تقديم توصيات عملية لتنفيذ الصيانة التنبؤية في صناعة النفط.

الكلمات المفتاحية: الصيانة التنبؤية، النفط والغاز، نماذج تنبؤية،

Résumé

La maintenance prédictive (PdM) est devenue une stratégie essentielle dans l'industrie pétrolière et gazière, visant à améliorer l'efficacité opérationnelle et à minimiser les temps d'arrêt imprévus. Cette thèse examine la mise en œuvre des techniques d'Apprentissage Automatique de PdM dans les puits de pétrole de Hassi Messaoud. En analysant les pratiques de maintenance actuelles, en collectant des données pertinentes et en développant des modèles prédictifs, cette étude évalue l'efficacité de la PdM dans la prédiction des défaillances des équipements et l'optimisation des calendriers de maintenance. Les résultats montrent des améliorations significatives en termes d'économies de coûts, d'efficacité opérationnelle et de fiabilité par rapport aux méthodes de maintenance traditionnelles. Des recommandations pratiques pour la mise en œuvre de la PdM dans l'industrie pétrolière sont également fournies. **Keywords**— La maintenance prédictive, modèles prédictifs, l'industrie pétrolière et gazière, Apprentissage Automatique