البحث الأول

A Comprehensive Model of Reliability, Availability, and Maintainability (RAM) for Industrial Systems Evaluations

البحث الاول

A Comprehensive Model of Reliability, Availability, and Maintainability (RAM) for Industrial Systems Evaluations

Mohamed F. Aly, **Islam H. Afefy**, Ragab K. Abdel-Magied, Eman K. Abd Elhalim

Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering (JJMIE), Hashemite University, Volume 12 Number 1, June. 2018. ISSN 1995-6665

Abstract:

Reliability, availability, and maintainability are considered as a crucial metrics that are used to evaluate the performance of the industrial systems. In this work, an integrated reliability, availability, and maintainability (RAM) model of the 3-out-of-4 system was proposed to quantify the values of RAM indices and to identify the most critical equipment which mainly affects the system performance. The Markovian approach was adopted to model the system behavior. A transition diagram for the proposed model was constructed and differential equations of the proposed model were formulated to obtain the state probability. The availability at steady state, reliability at transient state and maintainability were analyzed and investigated. The proposed model was verified and validated. A real data of industrial system in Oil and Gas Egyptian Company was applied to validate the proposed model and the effect of failure and repair rates at different mission time was presented and discussed. The results of the applied proposed system revealed that the system availability at steady state is 99 %, the system reliability is 59%, and the system maintainability is 99%. On the other hand Turbine no. three was found the most critical item in the system and need more attention to improve the system performance. It could be said that the proposed model is considered an good tool for industrial systems performance evaluations.

ملخص البحث:

تعد الاعتمادية والاتاحية وقابلية الصيانة مقاييس مهمة تستخدم لتقييم أداء النظم الصناعية. في هذا البحث ، تم اقتراح نموذج متكامل للاعتمادية والاتاحية وقابلية الصيانة (RAM) لنظام 3 من أصل 4 لتحديد قيم مؤشرات RAM ولتحديد المعدات الأكثر أهمية التي تؤثر بشكل رئيسي على أداء النظام. اعتمد هذا البحث نهج ماركوفيان لنمذجة سلوك النظام. تم إنشاء مخطط انتقالي للنموذج المقترح وصيغت معادلات تفاضلية للنموذج المقترح للحصول على احتمالية الحالة. تم تحليل الاتاحية في الوضع المستقر للنظام ، والموثوقية في حالة عابرة وقابلية الصيانة والتحقيق فيها. تم التحقق من النموذج المقترح والتحقق من صحته. تم تطبيق بيانات حقيقية عن النظام الصناعي في شركة مصرية للنفط والغاز للتحقق من صحة النموذج المقترح وتم عرض ومناقشة تأثير الأعطال ومعدلات الإصلاح في خلال الفترات المختلفة. كشفت نتائج النظام المقترح المطبق أن اتاحية النظام في الحالة المستقرة هو 99 ٪ ، وموثوقية النظام هي 59 ٪ ، وقابلية صيانة النظام هي 99 ٪. من ناحية أخرى التوربينة رقم 3 هى اكثر عنصر حرج في النظام وتحتاج إلى مزيد من الاهتمام لتحسين أداء النظام. يمكن القول أن النموذج المقترح يعتبر أداة جيدة لتقييم أداء النظم الصناعية.

Scopus	Impact factor	Web of Science	تصنيف المجلة
Q2	**1.2**	**Indexed**	**ISSN:1995-6665**

ملاحظات عن البحث

هذا البحث مستخلص من رسالة دكتوراه (تحت اشرافى– مشرف مشارك) بعنوان

Enhancement of Reliability, Availability, and Maintainability of Industrial Systems Using Reliability Centered Maintenance Approach