

UMA REVISÃO DE MODELOS DE MANUTENÇÃO BASEADOS EM PROCESSOS DE MARKOV

Maxstaley Neves

Universidade Federal de Minas Gerais
maxneves@ufmg.br

Carlos Andrey Maia

Universidade Federal de Minas Gerais
maia@cpdee.ufmg.br

Leonardo Santiago

Universidade Federal de Minas Gerais
lsantiago@ufmg.br

RESUMO

Apresentamos neste trabalho uma revisão de modelos que buscam otimizar a manutenção de máquinas e equipamentos (aqui referidos como sistemas). Focamos nos modelos discutidos na literatura que utilizam processos de Markov na sua elaboração. Processos de Markov têm sido largamente utilizados para modelar a deterioração, falha e avaliação da condição de sistemas. Além do grande ferramental teórico disponível, processos de Markov representam muitas vezes uma modelagem natural deste tipo de problema.

A sua enorme aplicabilidade na indústria pode ser apontada como o principal interesse no estudo desse problema. As atividades de manutenção incorrem em importantes custos e influenciam diretamente no desempenho de plantas industriais. Tipicamente, tomadores de decisão estão interessados em ferramentas que os auxiliem quanto à inspeção, ao reparo e à substituição de sistemas. Na inspeção, busca-se determinar quando um sistema deve ter sua condição avaliada e como processar esta informação. Este tipo de problema é classificado como manutenção preditiva. Nas decisões de reparo/substituição, busca-se encontrar o momento correto para intervir no sistema, baseado nas informações disponíveis como tempo de operação do sistema (manutenção preventiva), informações obtidas via inspeção (preditiva), etc. O objetivo é otimizar alguma quantidade como custo, disponibilidade, etc.

Nosso objetivo é apresentar e discutir os principais modelos, oferecendo assim uma revisão concisa em língua portuguesa sobre o assunto. Espera-se, desta forma, auxiliar tomadores de decisão na seleção do modelo, tratamento dos dados de campo, entre outros.

PALAVRAS-CHAVE: Confiabilidade e manutenção, Processos de Markov, Decisão sob incerteza. Área: IND - PO na Indústria.

ABSTRACT

We offer a comprehensive review of maintenance optimization models for machines and equipments (hereafter referred to as systems). In particular, we focus on Markov processes formulations, which have been successfully used to model deterioration, failure and

condition assessment of systems. In addition to the large set of mathematical tools, Markov processes are usually the natural way to model these problems.

The widespread applicability of these models in industry can be considered one of the main reasons for studying this topic. Indeed, maintenance activities often incur in high costs and directly affect the plant performance. Usually, decision makers are interested in tools to support their decisions concerning inspection, repair and replacement of systems. Inspection deals with the search of the correct moment to assess the system condition and how to process this information. This problem is referred to as predictive maintenance. In repair/replacement decisions, we focus on the correct moment to intervene in the system based on available information such as operation time (preventive maintenance), condition data gathered in inspections (predictive). The goal is to optimize some quantity, for example cost or availability.

The objective of our research is to present and thoroughly discuss the main models, providing a succinct review of the subject in Portuguese language. By doing so, we hope to assist decision makers in their decisions- e.g, selecting the appropriate model, understand system dynamics, process field data, among others.

.

KEYWORDS: Reliability and maintenance, Markov processes, Decision-making under uncertainty. Area: IND - PO na Indústria.