

Resumo

A Aprendizagem Automática é inerentemente um campo complexo de investigação e desenvolvimento, essencialmente multidisciplinar, envolvendo métodos provenientes da estatística, da inteligência artificial, da teoria da informação, da teoria de controlo, da teoria da complexidade computacional, da biologia, da ciência cognitiva, da filosofia e da psicologia.

A quantidade de dados disponíveis para análise é cada vez maior, resultado do seu arquivo sistemático e da sua geração por simuladores. Para fazer face a esta explosão de dados, a Aprendizagem Automática disponibiliza abordagens sistemáticas, que possibilitam uma interpretação mais fácil desses dados, apoiada nas potencialidades informáticas.

Nas duas últimas décadas, a Aprendizagem Automática registou progressos em várias direcções, tanto em termos teóricos como na sua aplicação em diversas áreas. Provavelmente, a razão principal desta evolução reside no aumento das capacidades computacionais, que proporcionam a aplicação de algoritmos de Aprendizagem Automática que necessitam de grandes recursos computacionais.

Hoje em dia, os métodos de Aprendizagem Automática são utilizados em Sistemas de Energia, em diagnósticos médicos, no reconhecimento de caracteres, no processamento de imagens, nas aplicações financeiras, no marketing, entre outras aplicações.

A sua aplicação a problemas de Engenharia, tais como os existentes nos Sistemas Eléctricos de Energia, tem-se revelado bastante promissora.

O SPARSE é um Sistema Baseado em Conhecimento para apoiar os operadores dos Centros de Controlo e Condução da Rede Nacional de Transporte de Energia Eléctrica na análise de incidentes e na reposição de serviço.

Os objectivos principais deste trabalho consistiram em apresentar um subconjunto representativo dos métodos de Aprendizagem Automática existentes, na concepção e desenvolvimento de uma ferramenta de Extração Automática de Conhecimento que fosse capaz de confirmar ou sugerir modificações ao Conhecimento já existente na Base de Conhecimento do Sistema Pericial SPARSE e na construção de um Editor de Regras que possibilitasse a alteração da Base de Regras do SPARSE. A ferramenta de Aprendizagem Automática tem a denominação TEMPUS, enquanto o Editor de Regras tem a denominação EDIREGRA.

O TEMPUS foi aplicado, com sucesso, ao sistema pericial SPARSE, tendo-se chegado a resultados que mostram efectivamente a necessidade e utilidade desta ferramenta.

Por sua vez, o EDIREGRA possibilitou a alteração dos tempos associados a algumas premissas das regras constituintes da Base de Regras do SPARSE e a criação de novas regras.

Abstract

Machine Learning is a complex field of research and development, essentially multidisciplinary, involving methods from statistics, artificial intelligence, information theory, control theory, computational complexity theory, biology, cognitive science, philosophy, and psychology.

The amount of available data for analysis is continuously increasing, as a result of its systematic storing and its generation by simulators. In order to face this explosion of data, Machine Learning offers systematic approaches giving an easier interpretation of these data, supported by computing power.

On the last two decades, Machine Learning had a significative evolution, in terms of theoretical understanding and actual applications in diverse areas. Probably the main reason of this evolution resides in the increase in the computing power, which enables the application of Machine Learning algorithms that need considerable computational resources.

Nowadays, Machine Learning methods are used in power systems, medical diagnosis, character recognition, image processing, financial applications, marketing, among other applications.

Its application to engineer problems, such as those existing in Power Systems, has revealed promising.

SPARSE is a Knowledge Base System for assisting Control Centre of the Portuguese Transmission Electrical Network in incident analysis and power restoration.

This work presented a representative subset of Machine Learning methods. A Knowledge Automatic Extraction tool was developed to confirm or suggest modifications in the Knowledge Base of SPARSE and in the construction of a Rules Editor, which could permit the alteration of the Rules Base of SPARSE. A Rule Editor module was developed. The Machine Learning tool is named TEMPUS, while the Rule Editor is named EDIREGRA.

TEMPUS was applied with success, to the expert system SPARSE. The results obtained so far show the need and utility of this tool.

On the other hand, EDIREGRA became possible the alteration of times associated to some premises of the SPARSE rules as well as the creation of new rules.