

Sizing of photovoltaic systems: a review

A. Mellit

Department of Electronics, Faculty of Sciences Engineering, Jijel University 18000, Algeria

Abstract –

Artificial intelligence (AI) techniques are becoming useful as alternate approaches to conventional techniques or as components of integrated systems. They have been used to solve complicated practical problems in various areas and are becoming popular more and more nowadays. AI techniques have the following features: can learn from examples; are fault tolerant in the sense that they are able to handle noise and incomplete data; are able to deal with non-linear problems; and once trained can perform prediction and generalization at high speed. AI-based systems are being developed and deployed worldwide in a myriad of applications, mainly because of their symbolic reasoning, flexibility and explanation capabilities. AI have been used and applied in different sectors, such as engineering, economic, medicine, military, marine, etc. They have also been applied for modelling, identification, optimization, prediction, forecasting, and control of complex systems. The main objective of this paper is to present an overview of the alternative approach and AI techniques for sizing of photovoltaic (PV) systems: stand-alone PV, grid-connected PV system, PV-wind hybrid system, etc). Published literature works presented in this paper show the potential of AI as a design tool in the optimal sizing of PV systems. Additionally the advantage of using an AI-based sizing of PV systems is that it provides good optimisation, especially in isolated areas, where the weather data are not always available.

Résumé –

Les techniques de l'Intelligence Artificielle (IA) sont plus utiles que les approches alternatives des techniques conventionnelles ou comme composants de systèmes intégrés. Elles ont été utilisées pour résoudre des problèmes pratiques complexes dans différents domaines et sont en train de devenir de plus en plus populaires de nos jours. Les caractéristiques des techniques (IA) sont les suivantes: peut-on apprendre à partir d'exemples; elles tolèrent des pannes dans le sens qu'ils sont en mesure d'absorber le bruit et des données incomplètes, et sont capables de faire face à des problèmes non linéaires, et une fois formés peuvent effectuer rapidement la prévision et la généralisation. Les techniques (IA) sont mises au point et employées dans le monde entier pour une multitude d'applications, principalement en raison de leur raisonnement symbolique, de la souplesse et de la capacité d'explication. Les techniques (IA) ont été utilisées et appliquées dans différents secteurs, tels que: l'ingénierie, l'économie, la médecine, l'armée, la marine, etc. Elles sont également appliquées dans la modélisation, l'identification, l'optimisation, la prédiction, la prévision et le contrôle de systèmes complexes. Le principal objectif de ce document est de donner un aperçu de l'approche alternative et des techniques (IA) pour le calibrage des systèmes photovoltaïques (PV): stand-alone PV, raccordés au réseau système PV, système hybride (PV-éolien). Les travaux de la littérature présentés dans cet article montrent le potentiel de l'Intelligence Artificielle (IA) comme un outil de conception optimale dans le dimensionnement des systèmes photovoltaïques. En outre, l'avantage d'utiliser une IA basée sur le calibrage des systèmes PV est qu'il offre un bonne optimisation, en particulier dans les régions isolées, où les données météo ne sont pas toujours disponibles.

Keywords:

Photovoltaic (PV) systems - Artificial intelligence technique - Sizing.