

A rule based fuzzy model for the prediction of solar radiation

R. Iqdour and A. Zeroual

Department of Physics, Cadi Ayyad University, Faculty of Sciences
Semlalia, B.P. 2390, Marrakesh 40000, Morocco.

Abstract –

The main goal of this investigation is to use the fuzzy systems of Takagi Sugeno (TS) for modelling the daily solar radiation data. The Takagi-Sugeno models are a non-linear techniques, defined by a set of If- Then rules, each of which establishes a local linear input-output relationship between the variables of the model. The TS fuzzy model is trained using data of daily solar radiation recorded on a horizontal surface in Dakhla in Morocco. The predicting results indicate that the Takagi-Sugeno fuzzy model gives a good accuracy of approximately 96 % and a root mean square error lower than 6 %. In addition, the performances of the identified TS fuzzy model are then compared to a linear model using the SOS techniques. The results show the effectiveness of the non linear model.

Résumé –

Le but principal de ce travail est l'utilisation des systèmes flous de Takagi Sugeno (TS) pour modéliser les données de rayonnement solaire journalier. Les modèles de Takagi-Sugeno sont des techniques non linéaires, définies par un ensemble de règles 'Si – Puis', dont chacune établit une relation linéaire d'entrée-sortie entre les variables du modèle. Le modèle flou (TS) est utilisé pour le traitement des données du rayonnement solaire journalier enregistré sur une surface horizontale à Dakhla, au Maroc. Les résultats obtenus indiquent que le modèle flou de Takagi-Sugeno donne une bonne précision approximative de 96 % et une erreur moyenne inférieure à 6 %. En effet, les performances identifiées du modèle flou (TS) sont alors comparées à un autre modèle linéaire en utilisant les techniques de SOS. Les résultats montrent l'efficacité du modèle non linéaire.

Keywords:

Daily solar radiation - Modelling - Stochastic process - Takagi-Sugeno systems.