

Software libre para predecir la producción energética de sistemas fotovoltaicos

Investigadores de la Universidad Politécnica de Madrid han puesto a disposición pública un programa para simular el funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos y predecir su producción energética. El modelo matemático en el que se basa solo requiere una mínima información meteorológica.

UPM

7/11/2016 15:00 CEST



Sistema fotovoltaico conectado a la red instalado en la terraza del Instituto de Energía Solar. / IES-UPM

Un equipo de investigadores del [Instituto de Energía Solar](#) (IES) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha desarrollado un modelo que permite predecir la producción de energía de un sistema fotovoltaico partiendo de una mínima información meteorológica. El modelo ha sido incorporado a un programa de simulación de sistemas fotovoltaicos y ha demostrado su utilidad tanto para fines de investigación y docentes como profesionales. Recientemente, ha sido puesto también a disposición del público general con una versión para internet denominada Simulador de

Sistemas Fotovoltaicos (SÍSIFO) que permite simular sistemas conectados a la red.

En la actualidad, la aplicación más importante de la electricidad solar de origen fotovoltaico es la generación de energía mediante sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica, cuya potencia suele variar desde unos pocos kilovatios (para pequeños sistemas instalados en casas o edificios) hasta varios centenares de megavatios de las grandes centrales fotovoltaicas.

El modelo predice la producción de energía de un sistema fotovoltaico a partir de los 12 valores mensuales de la radiación solar, la turbidez y la temperatura ambiente

La predicción de la energía producida por los sistemas se realiza al inicio de los proyectos para optimizar su diseño, maximizar su producción, o analizar su viabilidad económica. Para estos propósitos, los ingenieros fotovoltaicos utilizan programas de simulación que requieren, como datos de entrada, series temporales de radiación solar y temperatura ambiente procedentes de diversas fuentes (por ejemplo, agencias estatales de meteorología o bases de datos satelitales). Sin embargo, estas series temporales no siempre están disponibles para el lugar del proyecto y hay que recurrir al uso de series sintéticas (artificiales) que se generan a partir de un conjunto más reducido de información meteorológica.

Los investigadores del IES-UPM han presentado un modelo que permite predecir la producción de energía de un sistema fotovoltaico disponiendo solamente de los doce valores mensuales de la radiación solar, la turbidez de Linke (un parámetro que indica cómo de transparente es la atmósfera), y la temperatura ambiente. El modelo ha sido comparado con series horarias procedentes de más de 200 estaciones meteorológicas y se ha encontrado que las diferencias entre ambos son inferiores al 2%, lo cual es una excelente aproximación teniendo en cuenta la reducida información de la que se parte.

El programa de simulación IESPRO

Este modelo es uno de los que incorpora el programa de simulación de sistemas fotovoltaicos IESPRO, desarrollado por el Grupo de Sistemas Fotovoltaicos del IES-UPM durante los últimos 10 años. Este programa, escrito en lenguaje de programación MatLab, se utiliza no sólo para fines de investigación sino también para usos profesionales –se ha transferido a varias empresas del sector fotovoltaico– y para la docencia, poniéndolo a disposición de los alumnos en diversas titulaciones oficiales de la UPM.

IESPRO permite simular sistemas con generadores fotovoltaicos de diversas tecnologías, montados sobre estructuras estáticas (situadas en el suelo o tejados) o dotadas de seguimiento solar, en uno o dos ejes, y con la posibilidad de retroseguimiento o *back-tracking*, una estrategia de control que consiste en dejar de apuntar al sol para evitar las sombras mutuas entre los seguidores. Simula con series de datos de cualquier resolución temporal (entre segundos y horas) y de cualquier longitud, lo que permite usar el programa, por ejemplo, para predecir la potencia instantánea generada por el sistema fotovoltaico en tiempo real o analizar su comportamiento energético a medio y largo plazo.

Recientemente es cuando IESPRO se ha puesto a disposición del público en general con la versión SISIFO para internet, a la que se puede acceder a través de la página web www.sisifo.info. SISIFO es software libre, lo que permite a los usuarios descargar el código fuente del programa, escrito en el lenguaje PHP, el cual incluye todos los modelos y algoritmos.

De momento SISIFO sólo simula sistemas conectados a la red, pero los investigadores avanzan que “en un futuro los usuarios podrán simular otras aplicaciones fotovoltaicas que ya están disponibles en IESPRO, como sistemas de bombeo de agua, sistemas híbridos fotovoltaico-diesel, sistemas de ventilación y aire acondicionado, o sistemas autónomos para el suministro eléctrico en lugares aislados de la red”.

Referencia bibliográfica:

J. Muñoz, O. Perpiñán. “A simple model for the prediction of yearly

energy yields for grid-connected PV systems starting from monthly meteorological data". *Renewable Energy*, Volume 97, November 2016, Pages 680-688, ISSN 0960-1481.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2016.06.023>

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

SIMULACIÓN | SISTEMAS FOTOVOLTAICOS | ENERGÍA FOTOVOLTAICA |
MODELOS |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)