

Resumen

La eficiencia de las instalaciones fotovoltaicas se ve influenciada por factores ambientales, entre los cuales la acumulación de polvo y suciedad juega un papel muy importante. Estos factores tienen un impacto negativo significativo en la capacidad de generación eléctrica de dichas instalaciones. Con el fin de abordar esta problemática, se propone la implementación de tecnologías de limpieza robótica, que permitan reducir costos y minimizar la intervención humana. En este trabajo de investigación, se desarrolló un prototipo basado en el sistema BCS, el cual emplea un cepillo vertical giratorio y un sistema de locomoción basado en ruedas que se sujeta en los extremos del panel solar. El prototipo ofrece cuatro modos de operación, con la posibilidad de configurar la limpieza con o sin agua, así como ajustar el número de ciclos de limpieza. El control del prototipo se realiza con base en la detección de los bordes del panel, a partir del cual se determina la activación y desactivación de los motores que dan movimiento al robot. Se dispone de un control de forma local mediante un tablero de control, y de forma remota mediante Wifi, empleando la app Blynk.

Se llevaron a cabo pruebas exhaustivas para evaluar la eficiencia del prototipo en la eliminación de polvo y otros sólidos, y para garantizar que no se produzcan daños en los paneles. Los resultados obtenidos respaldan la viabilidad y efectividad del prototipo desarrollado como una opción adecuada para la limpieza de paneles solares.

Palabras clave: limpieza panel solar, robot limpiador, acumulación de polvo, sistema BCS

Abstract

The efficiency of photovoltaic installations is influenced by environmental factors, among which the accumulation of dust and dirt plays a very important role. These factors have a significant negative impact on the power generation capacity of such installations. In order to address this problem, the implementation of robotic cleaning technologies is proposed to reduce costs and minimize human intervention. In this research work, a prototype based on the BCS system was developed, which employs a rotating vertical brush and a wheel-based locomotion system attached to the ends of the solar panel. The prototype offers four modes of operation, with the possibility of configuring cleaning with or without water, as well as adjusting the number of cleaning cycles. The control of the prototype is based on the detection of the edges of the panel, from which the activation and deactivation of the motors that give movement to the robot is determined. Control is available locally through a control board, and remotely via Wifi, using the Blynk app.

Extensive tests were carried out to evaluate the efficiency of the prototype in removing dust and other solids, and to ensure no damage to the panels. The results obtained support the feasibility and effectiveness of the developed prototype as a suitable option for solar panel cleaning.

Key words: solar panel cleaning, cleaning robot, dust accumulation, BCS system