

# TECNICHE DI PREVISIONE, CONTROLLO E DIAGNOSTICA PER IL MONITORAGGIO DELLE PERFORMANCE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI PER MEZZO DI VELIVOLI UAV

M. Aghaei<sup>1</sup>, A. Dolara<sup>1</sup>, F. Grimaccia<sup>1</sup>, S. Leva<sup>1</sup>, M. Mussetta<sup>1</sup>, E. Ogliari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Energia – Sezione Elettrica, Politecnico di Milano, Via La Masa 34, Milano (MI), francesco.grimaccia@polimi.it

**Parole chiave:** Fotovoltaico, Monitoraggio impianti, Velivoli unmanned (UAV).

Gli autori hanno sviluppato metodologie innovative di previsione, monitoraggio e diagnostica per impianti fotovoltaici. Tali metodologie sono state messe a punto presso il laboratorio sperimentale SolarTech<sup>Lab</sup> del Politecnico di Milano. La previsione di produzione dei sistemi fotovoltaici [1] è stata realizzata mediante l'utilizzo di reti neurali accoppiate a modelli fisici. Tale metodologia "ibrida" permette la modellizzazione di sistemi ingegneristici complessi a partire da variabili fisiche derivanti da stime o misure sul campo. L'analisi dell'efficienza viene invece eseguita a partire dalle grandezze elettriche misurate ma anche utilizzando tecniche e metodologie sviluppate ad hoc.

In questo contesto sono oggetto dello studio metodi innovativi per il monitoraggio delle performance di impianti tecnologici basato sul rilievo combinato di grandezze elettriche, parametri meteorologici misurabili in campo, e rilevazioni aeree mediante velivoli senza pilota (*Unmanned Aircraft Vehicles, UAVs*) [2]. Particolare attenzione è stata rivolta inoltre alla previsione dell'energia elettrica da fonte rinnovabile [3] (in particolare derivante da fonte solare) sia prodotta che consumata, sulla base di previsioni fornite da servizi meteorologici esterni.



Figura 1. Piattaforma UAV utilizzata per le prove sperimentali e immagini riprese con una camera IR presso il SolarTech<sup>Lab</sup>

## Bibliografia

- [1] A. Dolara, F. Grimaccia, S. Leva, M. Mussetta, R. Faranda, M. Gualdoni, "Performance Analysis of a Single-Axis Tracking PV System," IEEE Journal of Photovoltaics, vol.2, no.4, pp.524,531, Oct. 2012.
- [2] P. Bellezza Quater, F. Grimaccia, S. Leva, M. Mussetta, M. Aghaei, "Light Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) for Cooperative Inspection of PV Plants", IEEE Journal of Photovoltaics, Vol. 4, 2014 DOI:10.1109/JPHOTOV.2014.2323714.
- [3] Duong Minh Quan; Grimaccia, F.; Leva, S.; Mussetta, M.; Ogliari, E., "Hybrid model for hourly forecast of photovoltaic and wind power," 2013 IEEE International Conference on Fuzzy Systems, pp.1,6, 7-10 July 2013.