

## ENERGY MANAGEMENT OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS USING FUEL CELLS

Cristian MIRON<sup>1</sup>, Severus Constantin OLTEANU<sup>2</sup>,  
Catalin PETRESCU<sup>3</sup>, Abdel AITOUICHE<sup>4</sup>

**Rezumat.** *Sistemele energetice regenerabile beneficiază de o creștere accelerată atât în domeniul producției comerciale cât și în domeniul cercetării. Sursele de energie fotovoltaice cât și eoliene prezintă inconvenientul unui flux energetic întrerupt în funcție de condițiile de mediu. Soluția clasică este de a se crea o rețea între câmpurile de panouri solare pe distanțe mari, care să împartă energia totală generată înainte de a o furniza către utilizatori. O soluție recent pusă sub analiză este stocarea surplusului energetic pe bază de hidrogen. Pilele de combustie (PdC) sunt generatoare de energie al căror vector energetic uzual este hidrogenul. Acestea au început deja tranziția de la mediul de laborator la comercializare. Datorită densității energetice mari cât și a capacității de stocare teoretic infinită prin hidrogen, acestea se prezintă ca un sistem de stocaj cu înalt potențial, atât în aplicații mobile cât și în aplicații staționare. Astfel studiul asupra acestor tipuri de sisteme de control distribuit prezintă o importanță ridicată. Această lucrare analizează soluțiile existente, punând accentul pe un caz particular.*

**Abstract.** *Renewable energy generators show an accelerated growth both in terms of production wise, as well as in research fields. Focusing only on photovoltaic panels, the generated energy has the disadvantage of being strongly oscillatory in evolution. The classical solution is to create a network between photovoltaic farms spanning on large distances, in order to share the total energy before sending it to the clients. A solution that was recently proposed is going to use hydrogen in order to store the energy surplus. Fuel Cells (FCs) represent energy generators whose energy vector is usually hydrogen. These have already started the transition from the laboratory context towards commercialization. Due to their high energy density, as well as their theoretical infinite storage capacity through hydrogen, configurations based on electrolyzers and FCs are seen as high potential storage systems, both for vehicle and for stationary applications. Therefore, a study on such distributed control systems is of high importance. This paper analyses the existing solutions, with emphasis on a particular case where a supervisory system is developed and tested in a specialised simulation software.*

**Keywords:** control systems, renewable energy, energy management, fuel cells, photovoltaic energy

---

<sup>1</sup>Eng., University of Lille 1, Villeneuve D'Ascq, France (arh\_cristi@yahoo.com).

<sup>2</sup>Junior Researcher, Faculty of Automatic Control and Computer Science, University Politehnica of Bucharest, Romania (severus.olteanu@gmail.com).

<sup>3</sup>Prof., Faculty of Automatic Control and Computer Science, University Politehnica of Bucharest, Romania.

<sup>4</sup>Prof., Cristal research Laboratory, Hautes Etudes d'Ingenieur School of Engineering, Lille, France.