Virtualna elektrana na tržištu električne energije

Burek, Zvonimir

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:384156

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-24**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

VIRTUALNA ELEKTRANA NA TRŽIŠTU ELEKTRIČNE ENERGIJE

Diplomski rad

Zvonimir Burek

Osijek, 2014

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Virtualna elektrana 3
2.1. Distribuirana proizvodnja energije 7
2.1.1. Vjetroelektrana 7
2.1.2. Fotonaponski sustav 9
2.1.3. Mikrokogeneracijski sustav (eng. Micro combined heat and power - μCHP) 10
2.1.4. Skladište električne energije 12
3. Upravljanje virtualnom elektranom 14
3.1. Centralizirano upravljanje VEE 15
3.2. Decentralizirano upravljanje VEE 17
3.3. Mogućnosti distribuiranih izvora pri pružanju pomoćnih usluga 22
4. Simulacija različitih ponuda virtualne elektrane 27
4.1. Parametri simulacije 27
4.2. Simulacije različitih ponuda i rezultati 35
4.3. Analiza rezultata 44
5. Zaključak 47
6. Literatura 48

Virtualna elektrana na tržištu električne energije

Sažetak: Rad opisuje koncept virtualne elektrane temeljene na više distribuiranih proizvođača električne energije iz upravljivih i neupravljivih izvora. Opisani su različiti distribuirani izvori, njihove mogućnosti, prednosti i nedostaci s tehničke i sa tržišne strane. Rješenje povećanja distribuirane proizvodnje u obliku virtualne elektrane ima više način realizacije koji su opisani u radu. Provedena je simulacija distribucijske mreže sa različitim distribuiranim izvorima energije udruženim u virtualnu elektranu gdje proizvodnja neupravljivih izvora vjetroagregata i fotonaponskih sustava premašuje proizvodnju upravljivih izvora elektrana na biomasu i bioplin. Uspoređene su različite ponude virtualne elektrane na tržištu tijekom različite proizvodnje neupravljivih izvora, sposobnosti virtualne elektrane da ujednači ponudu i proizvodnju i njezin utjecaj na distribucijsku mrežu. Rezultati su pokazali brojne prednosti distribuirane proizvodnje i slabosti virtualne elektrane prilikom ujednačavanja ponude i proizvodnje.

Ključne riječi: virtualna elektrana, distribuirana proizvodnja, tržište električne energije

Virtual power plant on energy market

Abastract – Paper describes concept of virtual power plant based on more distributed energy resorces from controllable and intermittent sources. It describes different distributed energy resorces, theirs capabilities, advantages and disadvantages from both tehnical and market side. Solution for increase of distributed energy production in the form of virtual power plant has more ways of realizations which are described in this paper. Simulation of distributed network with different distributed energy resorces combined into virtual power plant has been carried out where production of intermittent sources, wind turbine and solar photovoltaic modules, exceeds producton of controllable sources, biomass and biogas power plants. Comparison of different virtual power plant bids on energy market, capabilities of virtual power plant to equalize bids and production and its impact on distribution grid during different production of intermittent sources have been carried out. Results have shown many benefits of distributed production and weakness of virtual power plant during equalizing bids and production.

Keywords: virtual power plant, distributed energy resorces, energy market