

ABSTRACT

În teza de doctorat intitulată „*Eficientizarea funcționării instalațiilor electroenergetice inteligente prin folosirea sistemelor de telegestiune complexe*” au fost dezvoltate metode de adaptarea a sistemelor clasice de telegestiune la cerințele instalațiilor electroenergetice inteligente.

Pornind de la afirmația, că scopul „smart grid” este acela de a realiza „mai mult, cu mai puțin”, de a contribui la eficientizarea utilizării resurselor energetice, de a reduce impactul asupra mediului, fără a ne afecta calitatea vieții, în cadrul cercetării științifice, au fost identificate sinergii între sistemele și tehnologiile existente – testate, mature, fiabile – și tehnologii noi, promițătoare.

În prima parte a lucrării se realizează un compendiu privind structura și modul de funcționare a sistemelor de telegestiune existente. În continuare, se analizează posibilitatea extinderii acestor sisteme cu funcționalități pe care, astăzi, le atribuim conceptului SCADA – telecomenzi și monitorizarea instalațiilor electroenergetice. Este demonstrată posibilitatea preluării, parțiale, în anumite condiții, de către sistemele de telegestiune a unor telecomenzi și telesemanalizări.

În cadrul lucrării s-a considerat că, din punctul de vedere al structurii fizice, instalațiile necesare pentru implementarea sistemelor complexe de telegestiune se împart în: platforma centrală integratoare, terminalele energetice inteligente și căile de comunicație. Au fost descrise caracteristicile acestora și particularități relevante pentru „smart grid”.

Ca studiu de caz, este prezentat un *sistem de management al iluminatului public*, care reprezintă o aplicație practică a utilizării contoarelor de energie electrică „inteligente”, împreună cu o aplicație software de telegestiune cu funcționalități extinse, pentru comandarea și monitorizarea instalațiilor electrice de joasă tensiune aferente iluminatului stradal. Studiul de caz include o metodă originală de localizare corpurilor de iluminat defecte, ținând seama de variația puterii active cu tensiunea de alimentare.

Ultima parte a lucrării prezintă o aplicație de „smart grid”, simularea unei *centrale electrice virtuale*. Simularea evidențiază modalități de conectare virtuală a micilor producători și a consumatorilor flexibili, cu sarcini deconectabile într-o entitate dispecerizabilă. Este pusă în evidență capacitatea *centralei virtuale* de a ajuta la reducerea dezechilibrelor între valorile consumului/producției programate respectiv realizate de energie electrică. Validarea și estimarea datelor sunt menționate ca probleme importante în gestionarea „smart grid”, fiind propus un algoritm de prognozare pe termen foarte scurt a valorilor care nu pot fi achiziționate în timp util de la contoarele „inteligente” de energie electrică.

Within the thesis entitled “*Increasing the efficiency of smart grids by using complex metering systems*” methods for adapting “classical” metering system to smart grid were developed.

Having as motto the statement that smart grid purpose is to do more with less, to increase the efficiency of energy resources usage, to reduce the impact on the environment, without affecting our living standards, throughout the scientific research, synergies between existing system – tested, mature, reliable - and new and promising technologies have been identified.

In the first part of the paper a compendium of the structure and operation of existing metering systems is created. Further on, the extension of these systems with functionality considered today as belonging to the SCADA concept is analyzed. It is shown that partly, under defined circumstances, the metering systems are capable of overtaking remote control and monitoring capabilities.

Within the paper, it was considered that, from the point of view of physical structure, the hardware necessary for implementing complex metering systems can be categorized as: central station, remote intelligent units and communication paths. Their features and particularities, relevant for smart grid, were depicted.

As case study, a *public lighting management system* was presented, as a practical application of using “intelligent” electricity meters, for control and monitoring of low voltage equipment, belonging to street lighting. The case study included an original method of localizing faulty lamps, taking into account active power variation with voltage.

The last part of the paper presents a smart grid application, the simulation of a *virtual power plant*. The simulation shows ways of virtually connecting small producers together with flexible consumers, with loads that can be disconnected, into a dispatchable unit. The *virtual power plant* capability of helping to reduce the unbalancing between programmed and actual consumption/generation is underlined. Data validation and estimation are mentioned as being important issues in managing the smart grid. An algorithm for very short term forecasting of values not acquired on schedule, from the smart electricity meters, is proposed.