

Simpozionul Tehnologii noi pentru dezvoltarea rețelelor electrice (*next generation grid*)

– Sinteza evenimentului –

Prof. dr. ing. Nicolae Golovanov, consilier CNR-CME

CNR-CME a organizat, în ziua de 15 martie 2019, la Poiana Brașov, simpozionul **Tehnologii noi pentru dezvoltarea rețelelor electrice (*next generation grid*)**, realizat cu sprijinul firmei Siemens.

Simpozionul și-a propus să pună în evidență stadiul actual al rețelelor electrice din România, cu accent pe rețelele de distribuție și să analizeze soluțiile pentru creșterea nivelului de „inteligentă” a instalațiilor electrice, pe baza tehnologiilor actuale și a celor în curs de dezvoltare.

La lucrările simpozionului au luat parte specialiști din sistemul de distribuție a energiei electrice din România, specialiști din cadrul firmelor care operează în sistemul energetic și specialiști din mediul universitar. Participarea la lucrările simpozionului a unor cercetători din cadrul firmei Siemens a permis cunoașterea mai profundă a preocupărilor și a realizărilor unei firme cu contribuții importante pe plan mondial în modernizarea echipamentelor și a sistemelor din domeniul energiei electrice.

Este adevărat că dezvoltarea rețelelor electrice spre rețele „inteligente” implică eforturi importante în care contextul actual legislativ și politic au un rol important. De aceea, analiza detaliată a aspectelor actuale din domeniul energetic, pe plan național și internațional, prezentată de președintele CNR-CME, domnul Iulian Iancu, a pus în evidență provocările, obiectivele de dezvoltare, dar și posibilitățile concrete de atingere a acestor obiective.

Soluțiile actuale privind reducerea amprenteii de carbon a instalațiilor electrice, dezvoltarea surselor regenerabile cu costuri reduse, apariția utilizatorilor activi (prosumeri), existența sistemelor informatice și a sistemelor de comunicație moderne, realizarea de echipamente care oferă posibilitatea digitalizării proceselor de achiziție de date, transferul acestora, prelucrarea și extragerea comenzilor necesare controlului funcționării sistemului oferă posibilitatea trecerii rețelelor electrice spre a treia generație, în care rețeaua electrică este dublată de o rețea informatică care asigură interconectarea informatică și tehnică a tuturor operatorilor de pe piața energiei electrice.

Stațiile electrice ca puncte esențiale în funcționarea sistemului de energie electrică au cunoscut un intens proces de digitalizare pe baza unor tehnologii moderne, cu achiziția și prelucrarea semnalelor, extragerea informațiilor necesare și transferul deciziilor către echipamentele de lucru. În cadrul discuțiilor privind digitalizarea stațiilor electrice au fost puse în evidență următoarele **6 aspecte principale**:

- 1) digitizarea la nivelul proceselor din stație, în care un rol important îl vor avea sistemele neconvenționale de măsurare (cordon Rogowski, senzori de câmp electric, transformatoare optice de măsurare, divizoare de tensiune) care asigură transferul cu acuratețe a datelor necesare conducerii proceselor în sistemul informatic al stației oferind, totodată, o reducere semnificativă a dimensiunii echipamentelor de măsurare (în special la utilizarea sistemelor hibride de măsurare de tensiune și de curent electric);
- 2) digitizarea la nivelul stației în care echipamentele numerice din stație și soluțiile actuale de prelucrare a informațiilor permit controlul optimal al proceselor din stație;
- 3) securitatea cibernetică ca o condiție esențială pentru a asigura limitarea accesului neautorizat în sistemul informatic al stației, atât a personalului propriu, cât și a unor entități rău intenționate din exterior;
- 4) managementul activelor ca mijloc important pentru obținerea performanței în funcționarea stației, internetul obiectelor IoT (*internet of things*) fiind un mijloc eficient de transfer de informații între echipamentele din stație;
- 5) operarea rețelei (*grid operation*) în condițiile unei stații digitalizate;
- 6) programe de inginerie integrată (*integrated engineering*) care permit realizarea eficientă a operațiilor de testare a echipamentelor și de integrare în sistemul informatic al stației.

Problemele legate de stocarea energiei electrice pe baza tehnologiilor actuale, modul concret de implementare a sistemelor de stocare, dar și unele realizări actuale în domeniu au suscitât un interes deosebit, având în vedere posibilitatea dezvoltării unor soluții eficiente pentru valorificarea superioară a surselor regenerabile, dar și pentru aplatizarea graficului de sarcină. Au fost supuse discuției, în context, aspecte legate de eficiența economică, creșterea eficienței surselor de energie, îmbunătățirea calității serviciului de alimentare, dar și efectele favorabile asupra reducerii amprenteii de carbon a sistemului de energie. Sistemele de stocare actuale, ca tehnologie matură, cu puteri ce pot depăși 100MW și durate de lucru până la 4 ore deschid noi perspective de dezvoltare a unui sistem energetic modern, cu accent pe asigurarea unei alimentări fiabile și de calitate pentru utilizatorii finali de energie electrică.

Realizarea primului MW într-o instalație de stocare din România, dar și preocupările pentru realizarea unor noi sisteme de stocare pun în evidență preocupările specialiștilor români pentru implementarea acestei tehnologii moderne în sistemul energetic.

Un rol important în creșterea performanței sistemelor actuale de transport și de distribuție îl are implementarea tehnologiilor bazate pe electronica de putere. Soluțiile actuale privind sistemele FACTS (*flexible alternating current transmission systems*) pentru controlul tensiunii în condițiile variațiilor de sarcină, controlul circulației puterii reactive, îmbunătățirea condițiilor de stabilitate a sistemului de transport de energie, a realizării inerției sistemului, oferă posibilitatea creșterii performanței sistemului energetic însoțită de creșterea calității serviciului de alimentare a utilizatorilor.

Utilizarea din ce în ce mai amplă a sistemelor SVC (*stativ var compensator*) cu puteri instalate de până la ± 1000 MVar (în varianta SVC Plus – STATCOM) oferă avantaje importante privind viteza de reglare, controlul factorului de putere, limitarea oscilațiilor din sistem, reducerea pierderilor de energie.

Desigur că utilizarea, în viitor, a altor tipuri de FACTS: SSCR (*Switched Shunt-Capacitor and Reactor*), TCSC (*TCSC – Thyristor Controlled Series Compensator*), SSSC (*Static Synchronous Series Controller*), UPFC (*Unified Power Flow Controller*) vor conduce la realizarea unui sistem electrenergetic mai fiabil, mai flexibil, cu indicatori superiori de calitate a energiei electrice.

Noile concepte privind dezvoltarea rețelelor electrice, precum și soluțiile concrete existente au determinat ca operatorii din sistemul de distribuție să adopte strategii de dezvoltarea care au început să ofere primele rezultate, iar continuarea programelor de modernizare este dependentă de fondurile alocate acestora. Se consideră faptul că personalul operatorilor de distribuție are capacitatea și nivelul necesar de cunoștințe pentru a exploata, în mod eficient, noile aplicații în rețelele de înaltă și medie tensiune.

Lucrările prezentate au pus în evidență rezultatele operatorilor de distribuție privind implementarea noilor tehnologii: utilizarea largă a sistemelor SCADA, reconfigurarea rețelei prin utilizarea și automatizarea avansată utilizând sistemul de reclosere, eficientizarea resurselor prin dotarea acestora cu echipamente moderne de informare și comunicare MWM (*mobile workforce management*), contorizarea inteligentă (*smart metering*), managementul activelor (*asset management*), managementul sistemelor de distribuție ADMS (*advanced distribution management system*), gestionarea datelor (*data governance and enterprise services bus*). Colectarea digitală a datelor, raportarea automatizată corelată cu informațiile oferite de GIS (*Geographic Information System*) asigură o importantă creștere a eficienței activităților din teren cu efecte vizibile asupra indicatorilor de calitate SAIDI și SAIFI determinând, de asemenea, reducerea pierderilor de energie din rețea.

Dezvoltarea SCADA, extinderea SAD (*sistem de automatizare a distribuției*), dezvoltarea unor sisteme IT esențiale reprezintă direcții principale de acțiune a operatorilor de distribuție, oferind și posibilitatea integrării eficiente a tuturor producătorilor de energie din surse regenerabile, automatizarea posturilor de transformare, optimizarea acțiunilor de gestionare a activelor, managementul eficient al forței de muncă, dezvoltarea hărților electronice ale rețelei, integrarea stațiilor de IT/MT în sistemul de automatizare a rețelei. Realizarea acestor obiective impune următoarele **acțiuni principale**:

- modernizarea rețelei de MT prin reconducătorare și înlocuirea tronsoanelor cu secțiuni sub-optimală;
- înlocuirea transformatoarelor slab încărcate sau uzate moral;
- creșterea securității rețelelor de joasă tensiune prin modernizarea sistemelor de protecție și măsurare;
- eficientizarea proceselor de planificare;
- prioritizarea investițiilor;
- managementul performanței și al stării tehnice;
- mentenanța și gestionarea forței de muncă.

Lucrările prezentate, precum și discuțiile pe baza acestora au pus în evidență faptul că utilizatorul final trebuie să stea în centrul atenției operatorilor de distribuție (serviciu orientat către utilizatori). În acest sens, creșterea nivelului de calitate a serviciului de distribuție a energiei electrice are un rol esențial, în special prin reducerea duratei întreruperilor.

Sistemele actuale de tratare a neutrilor rețelelor de medie tensiune, experimentate cu succes în rețeaua de distribuție a CEZ Oltenia pe baza unei colaborări între specialiștii din sistem și mediul universitar, au pus în evidență viabilitatea soluțiilor adoptate, dar și necesitatea unor studii profunde pentru a asigura optimizarea parametrilor sistemului și obținerea performanțelor preconizate. Rezultatele obținute până în prezent au permis punerea în evidență a reducerii indicatorilor SAIFI și SAIDI, dar și a unor direcții pentru continuarea studiilor în acest domeniu.

Inteligența artificială care va fi din ce în ce mai prezentă în cadrul aplicațiilor din rețelele electrice prin mașini virtuale, calculatoare, roboți, impune dezvoltarea unor noi principii de etică pentru a asigura integrarea acestora ca suport al activităților umane cu performanțe care trebuie limitate la o anumită zonă și în anumite domenii. Problema supusă discuției, dacă roboții trebuie să fie „sclavi” dotați cu o anumită sensibilitate, empatie și cunoștințe culturale, trebuie analizată cu atenție, iar elaborarea unor principii adecvate de etică va permite o „colaborare” fructuoasă a oamenilor cu „inteligența” artificială.

În încheierea lucrărilor simpozionului, domnul director executiv, profesor Ștefan Gheorghe, a mulțumit celor care au avut contribuții la desfășurarea lucrărilor și tuturor participanților pentru atmosfera de lucru și pentru direcțiile rezultate privind dezvoltarea rețelelor electrice, având în vedere soluțiile actuale și studiile viitoare în domeniu. De asemenea, a mulțumit firmei Siemens pentru suportul tehnic și logistic necesar desfășurării lucrărilor simpozionului.

În cadrul prezentărilor și a discuțiilor din cadrul simpozionului au fost puse în evidență principalele tehnologii care pot asigura dezvoltarea rețelelor electrice moderne și care vor fi implementate sau sunt în curs de implementare în rețelele electrice:

- sistemele de stocare a energiei electrice;
- sisteme „inteligente” de măsurare a energiei, cu posibilitatea unui transfer bidirecțional de informații între utilizator și furnizor/distribuitor;
- sisteme moderne de comunicație și de stocare a datelor pe baza standardului CEI 61850;
- integrarea dispozitivelor inteligente la nivelul utilizatorilor cu posibilitatea controlului automat al echipamentelor electrice;
- soluții eficiente pentru asigurarea securității cibernetice a sistemului de energie;
- reconfigurarea automată a structurii rețelei cu creșterea nivelului de calitate a serviciului de alimentare și reducerea pierderilor de energie;
- conectarea utilizatorilor activi (prosumeri);
- integrarea eficientă a surselor regenerabile de energie;
- dezvoltarea infrastructurii pentru încărcarea automobilelor electrice;
- soluții moderne pentru creșterea calității serviciului de alimentare a utilizatorilor;
- soluții eficiente pentru reducerea amprente de carbon a sistemelor de transport și de distribuție a energiei electrice.

De un interes deosebit a fost faptul că operatorii de distribuție, în cadrul strategiilor proprii, au implementat sau au în curs de implementare soluții care permit creșterea nivelului de „inteligentă” a rețelelor electrice.

Ca o concluzie: nicio soluție nu se potrivește tuturor, iar operatorii de distribuție, în baza unei analize aprofundate, trebuie să elaboreze proiecte specifice fiecărei zone din rețeaua electrică pentru o obține performanțele preconizate.