

OZE w sojuszu z IT

Rozwój energetyki odnawialnej wymaga zaawansowanych rozwiązań informatycznych, umożliwiających sprawne zarządzanie wytwarzaniem energii, dystrybucją, sprzedażą, uczestnictwem źródeł odnawialnych w sieciach elektroenergetycznych czy bilansowaniem systemu.



Depositphotos/vencay

Energetyka w coraz większym stopniu wykorzystuje OZE i szuka nowych możliwości ograniczania emisji gazów cieplarnianych w elektrowniach konwencjonalnych. Zmiany struktury wytwarzania wpływają na zarządzanie systemami elektroenergetycznymi. Coraz częściej stosuje się inteligentne opomiarowanie i zarządzanie sieciami elektroenergetycznymi. A wciąż udoskonalane rozwiązania informatyczne pozwalają na bardziej efektywne wykorzystanie energii wytwarzanej przez źródła odnawialne i zarządzanie generacją rozproszoną. Jeśli sieci elektroenergetyczne staną się rzeczywiście „inteligentne” dzięki rozwiązaniom IT, może dojść do symbiozy energetyki odnawialnej z informatyką – takim rozwiązaniem może być połączenie roz-

proszonych elektrowni z rozproszonymi centrami danych. Umieszczenie kilku serwerów u prosumenta posiadającego niewielkie źródło wytwarzania pozwoli np. na wykorzystanie ciepła serwerów do ogrzewania domu i wody. Część energii elektrycznej produkowanej w ten sposób zasili rozproszone serwery wykorzystywane przez firmy IT, ograniczając konieczność budowy energochłonnych centrów obliczeniowych. Rozliczenia, sterowanie i wszelkie funkcje nadzorcze będą zapewniane przez inteligentną sieć elektryczną.

Wspólny rozwój IT i energetyki

Rozproszona generacja energii elektrycznej połączona z systemem rozproszonych centrów danych to obiecująca przyszłość. Na razie w zakresie „smart”

najszybciej rozwija się segment liczników, a inteligentne systemy przesyłowe i dystrybucyjne jeszcze nie weszły w fazę dojrzałości. Pojawiły się też liczne aplikacje na urządzenia mobilne, pozwalające np. monitorować zużycie elektryczności.

To jednak za mało, gdyż kluczem do dalszego rozwoju będzie stworzenie przejrzystych rozwiązań o charakterze systemowym, umożliwiających wykorzystanie potencjału inteligentnych liczników czy dostępnych już aplikacji. Do takich rozwiązań niezbędny jest rozwój inteligentnych sieci (smart grid), a te z kolei muszą uwzględniać lokalną specyfikę związaną z układem i modelem zarządzania siecią elektroenergetyczną na regionalnych rynkach. Zatem obok rozwoju technicznego energetyki i IT potrzebne są odpowiednie regulacje prawne, tym bardziej że wraz z upowszechnianiem się „czystej energetyki” sami klienci będą generować nowe pomysły w zakresie wykorzystania rozwiązań klasy smart i danych pochodzących z inteligentnych sieci.

Energetyka rozproszona pod kontrolą

Rozwój zielonej energetyki i źródeł rozproszonych wyznacza nowe zadania uczestnikom rynku, a szczególnie operatorom.

Chodzi o konieczność optymalizacji procesów, polepszenie jakości dostarczanej energii, ograniczanie strat sieciowych i zwiększenie poziomu bezpieczeństwa. A właśnie systemy informatyczne pozwalają więcej „wycisnąć” z sieci elektroenergetycznej. Ponadto energetyka i IT stopniowo się przenikają, a w niedalekiej przyszłości może się okazać, że systemy automatyki będą scentralizowane i oparte na protokołach komunikacyjnych tradycyjnej informatyki. Dodatkowo coraz silniej-

Rola rozwiązań ICT w energetyce

1. Platformy dla modelu energia jako usługa [*Energy-as-a-Service*].
2. Dematerializacja procesów rozliczeniowych i pomiarów usług energetycznych dla operatorów.
3. Nowe modele finansowania dostępu do energii z pomiarami oraz zaawansowane zarządzanie popytem i podażą.
4. Zwiększona elastyczność istniejących sieci elektrycznych dzięki poprawie zarządzania przepływem energii.
5. Ulepszone kontrola rozproszonych systemów generacji, np. odnawialne źródła energii.
6. Umożliwienie indywidualnym i komercyjnym użytkownikom identyfikacji i zarządzania działaniami na rzecz efektywności energetycznej.
7. Podnoszenie świadomości konsumentów na temat efektywności energetycznej i zrównoważonego zużycia energii.
8. Przyspieszenie procesów decyzyjnych w zakresie rozwoju infrastruktury energetycznej.
9. Zwiększenie przejrzystości w subsydiowaniu energetyki w ramach e-administracji.
10. Zapewnienie sieci komunikacyjnej w celu zwiększenia jakości dostaw energii elektrycznej i odporności systemu.
11. Automatyzacja i łączność w systemach przesyłowych.
12. Zbieranie danych energetycznych w celu oceny postępów i określania dalszych działań.

Źródło: UN Chronicle

szy staje się nacisk samych odbiorców energii, zainteresowanych koncepcjami samodzielnej produkcji elektryczności. Według danych firmy Accenture, ponad połowa konsumentów na świecie, także w Polsce, rozważa instalację dachowych paneli słonecznych w ciągu najbliższych pięciu lat. Z drugiej strony możliwości na razie są znacznie mniejsze – w Anglii tylko jedna trzecia gospodarstw może zainstalować panele fotowoltaiczne, a w Europie ok. 11% konsumentów jest w stanie zapewnić sobie energetyczną samowystarczalność.

Ale już ten odsetek przekłada się na ponad 50 mln instalacji OZE w Unii Europejskiej (jeszcze z uwzględnieniem Wielkiej Brytanii). Innymi słowy: energetyka rozproszona staje się faktem. Jednak małe źródła wytwarzania, których efektywność jest uzależniona od pogody, wymagają nowego podejścia do zarządzania siecią elektroenergetyczną. Odpowiedzią na wyzwanie są elektrownie wirtualne, czyli zespoły wspólnie zarządzanych jednostek wytwórczych, magazynów energii i konsumentów o zmiennym poborze mocy. Skupienie mikroinstalacji oraz większych instalacji OZE w ramach grupy przynosi korzyści, a co więcej, w skład elektrowni wirtualnej może wejść też konwencjonalne źródło energii.

Wirtualne elektrownie (VPP – *virtual power plants*) to w Polsce wciąż nowość, jednak w Niemczech powstają już od kilkunastu lat. Całość tworzy kilka modułów, z których najważniejsze to system handlu energią i system klasy SCADA, umożliwiające sterowanie elementami składowymi elektrowni i ich monitorowanie.

Podłączanie do WE realizowane jest przez inteligentne jednostki sterujące. Wszystkie podłączone elementy współpracują tak, by móc praktycznie w czasie rzeczywistym sterować podażą i konsumpcją energii w ramach wirtualnej elektrowni, a dodatkowo optymalizować te procesy pod kątem zawartych kontraktów oraz cen na giełdzie energii. Takie rozwiązania umożliwiają przewyższenie mankamentów zielonej energetyki i rozproszonego wytwarzania. Wraz z rozwojem technologii magazynów energii wirtualne elektrownie będą stanowiły zamkniętą całość – sterowaną jednostkę, pozwalającą zaspokoić potrzeby energetyczne zarówno odrębnych instalacji, jak i tych zintegrowanych z siecią elektroenergetyczną. Według ekspertów z firmy PSI Polska, wirtualna elektrownia ma całkowicie wykorzystać potencjał źródeł rozproszonych, pozwolić na ich integrację i elastyczne zarządzanie

wytwarzaniem. Spółka stworzyła model takiej elektrowni złożonej z inteligentnych sterowników oraz kanału komunikacyjnego przesyłającego polecenia sterujące i gromadzącego dane o zużyciu energii i jej wytwarzaniu. Wirtualna elektrownia łączy też portfel handlowy z energetycznym, umożliwiając działania rynkowe. Między Odrą a Bugiem elektrownie wirtualne wciąż raczkują. Doświadczenia innych krajów, szczególnie Niemiec, pokazują, jakie korzyści mogą przynieść takie rozwiązania. Zrównoważony rozwój w energetyce wciąż pozostaje wyzwaniem, a bez rozwiązań informatycznych nie ma co marzyć o istotnym zwiększeniu udziału „czystej energetyki” w rynku energii.

Integracja technologii

Odnawialne źródła energii są szansą nie tylko dla środowiska i ograniczenia tempa zmian klimatycznych, ale także na uniezależnienie od kopalin i importu surowców dla energetyki. przedsiębiorstw energetycznych i operatorów systemów elektroenergetycznych to poważne wyzwanie, wynikające z niestabilnego działania odnawialnych źródeł energii uzależnionych od pogody, pór roku i dni. Rozproszone źródła są też problemem dla sieci tradycyjnie przygotowanych dla dużych, scentralizowanych jednostek wytwórczych. Jedną z odpowiedzi na te wyzwania jest unijny projekt GOFLEX (Generalized Operational Flexibility for Integrating Renewables in the Distribution Grid). Jego podstawowym celem jest integracja najnowszych technologii i rozwiązań w celu zwiększenia operatywności oraz elastyczności sieci dystrybucyjnych. W ramach przedsięwzięcia mają powstać innowacyjne rozwiązania zakończone demonstracyjnym wdrożeniem technologii inteligentnych sieci energetycznych. Wymagania? Osiągnięcie wyższych zdolności adaptacyjnych sieci, lepsze zarządzanie zapotrzebowaniem i produkcją energii, elastyczność inteligentnych sieci na poziomie obciążeń oraz urządzeń i elastyczność operacyjna, pozwalająca na rozwiązywanie problemów sieci lokalnej.

GOFLEX ma umożliwić też aktywne wykorzystanie rozproszonych źródeł

energii, prowadzić do sprawnego bilansowania i optymalizacji zużycia oraz wytwarzania elektryczności. Całość opiera się na już istniejących technologiach, które zapewnią efekt synergii. Projekt uwzględnia nie tylko odnawialne i konwencjonalne źródła energii, ale także magazyny energii (z wykorzystaniem pojazdów elektrycznych).

Podstawą działania będą rozwiązania IT, leżące u podstawy inteligentnych sieci elektroenergetycznych. Pierwsze testy zostaną przeprowadzone na Cyprze, w Szwajcarii i Niemczech. Weźmie w nich udział ponad 400 prosumentów.

Nowe usługi WiseGRID

Drugim przedsięwzięciem mającym zapewnić stabilność i bezpieczeństwo europejskich sieci elektroenergetycznych jest projekt WiseGRID. To działania współfinansowane ze środków unijnych w ramach programu Horyzont 2020. Uczestnicy to firmy, instytucje i uczelnie z Francji, Włoch, Rumunii, Belgii, Hiszpanii, Grecji, Niemiec i Wielkiej Brytanii. Projekt odpowiada na rosnący udział OZE w europejskim miksie energetycznym. WiseGRID ma wprowadzić na rynek zestaw rozwiązań i technologii, które zwiększają inteligencję, stabilność i bezpieczeństwo otwartej, skoncentrowanej na odbiorcach europejskiej sieci energetycznej, która będzie działała w warunkach znacznie wyższego udziału źródeł odnawialnych i przy poszerzonym zastosowaniu technik magazynowania energii. Z drugiej strony przedsięwzięcie ma służyć aktywizacji biznesowej członków konsorcjów i po 30 miesiącach od komercjalizacji przynieść zwrot z inwestycji dzięki nowym produktom i usługom. W wyniku tych działań ma powstać rynek nowych usług energetycznych dla obywateli, generujący nowe miejsca pracy, przy jednoczesnym obniżeniu emisji gazów cieplarnianych.

WiseGRID ma cztery obszary strategiczne: odpowiedź na zapotrzebowanie, rozwój inteligentnych sieci dystrybucyjnych, demonstrację rozwiązań magazynów energii i „inteligentną” integrację użytkowników sieci w transporcie. Projekt ma wprowadzić na rynek

dziewięć nowych produktów. Ich możliwości zostaną pokazane w warunkach rzeczywistych w czterech projektach demonstracyjnych o dużej skali (w Belgii, Hiszpanii, Grecji i we Włoszech). Demonstracje rozwiązań obejmą ok. 1700 odbiorców, 60 systemów magazynowania energii, 50 pomp ciepła, 40 stacji ładowania pojazdów elektrycznych, a także źródła odnawialne o mocy 70 MW.

IT a nowoczesna energetyka

Stworzenie systemów energetycznych nowej generacji i włączenie zielonej energetyki do sieci byłoby praktycznie niemożliwe bez rozwiązań IT. Podkreśla to Organizacja Narodów Zjednoczonych, wskazując siódmy cel zrównoważonego rozwoju, czyli energetykę. SDG 7 (Sustainable Development Goal) jako cel dla energetyki wskazuje dostęp do nowoczesnej energii w formie przystępnej, wiarygodnej i zrównoważonej. Podkreśla rosnącą rolę OZE, efektywności energetycznej oraz międzynarodowej współpracy na rzecz rozwoju infrastruktury i postępu technicznego. Dla ONZ nowoczesna energetyka to nie tylko kwestia środowiska, ale także zapewnienie dostaw elektryczności niemal miliardowi ludzi pozbawionych dostępu do energii elektrycznej. Ponadto tylko 15% energii zapewniają źródła odnawialne. Dlatego ONZ rozwiązania ICT (Information and Communications Technologies) uważa za kluczowe.

Dzięki oprogramowaniu i inteligentnym licznikom można zmienić modele biznesowe tak, by udostępnić elektryczność milionom odbiorców na świecie, np. dzięki opłatom za realne zużycie, obniżeniu kosztów dostaw, mobilnym platformom do zarządzania popytem, podażą i magazynowaniem energii. Systemy IT pozwalają „okiełznać” OZE – bez nich zarządzanie takimi instalacjami na dużą skalę byłoby praktycznie niemożliwe. IT modernizuje sieci, prowadząc do większej efektywności infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej, obniżając kosztochłonność oraz integrując rosnącą liczbę zielonych instalacji. Dzięki detekcji i monitorowaniu sieci

oprogramowanie pozwala na lepsze i oszczędniejsze wykorzystanie energii, a także na współdzielenie systemów i infrastruktury. Rozwój internetu rzeczy, czyli komunikacja ludzi z urządzeniami i urządzeń między sobą, to nowy impuls do dalszego podnoszenia efektywności energetycznej.

Pierwsze kroki w Polsce

W takich projektach jak GOFLEX i WiseGRID nie uczestniczą ani polskie firmy, ani krajowe instytucje i uczelnie. Należy do coraz mniej licznej grupy państw stawiających na energetykę tradycyjną, wykorzystującą kopaliny. Energetyka odnawialna zeszła na drugi plan, jednak współcześnie nie uda się z niej zrezygnować. Politycy widzą trendy światowe, zdają sobie sprawę z faktu, że OZE czy magazyny energii to także kwestia bezpieczeństwa energetycznego. W marcu Ministerstwo Energii podpisało z japońską organizacją rządową NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization) memorandum dotyczące współpracy na rzecz bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego. W projekcie będą uczestniczyć firmy polskie i japońskie: PSE, Energa-Operator, Energa Wytwarzanie, Hitachi, Hitachi Chemical i Sumitomo Mitsui Banking Corporation. Ich zadanie to przeprowadzenie testów na wydzielonym obszarze KSE (Krajowy System Elektroenergetyczny) hybrydowego magazynu energii elektrycznej i automatyki odciążającej sieć elektroenergetyczną (SPS). Projekt będzie realizowany przez trzy i pół roku, a w jego ramach powstaną system SPS oraz magazyn energii wyposażony w baterie litowo-jonowe i kwasowo-ołowiowe. SPS będzie przetwarzać i analizować dane z systemu SCADA, by opracować scenariusze działań w przypadku różnego rodzaju zakłóceń. Prace mogą pomóc w ochronie systemu przed przeciążeniami i w magazynowaniu energii elektrycznej, generowanej przede wszystkim przez farmy wiatrowe. Postęp w energetyce i IT jest szybki. Pora wziąć udział w tym wyścigu.

Wojciech Kwinta