



W KIERUNKU SMART GRID – PILOTAŻOWY PROJEKT „INTELIAGENTNY PÓŁWYSEP”

mgr inż. Grzegorz Widelski, ENERGA-OPERATOR SA
mgr inż. Sławomir Noske, ENERGA-OPERATOR SA

1. WSTĘP

Patrząc na sieć dystrybucyjną, można zauważyć brak istotnych zmian w systemie energetycznym od ponad trzydziestu lat. Oczywiście następował w tym okresie rozwój urządzeń stosowanych w systemie elektroenergetycznym, jednak nie wprowadzał on znaczących zmian w budowie systemu energetycznego. Inaczej wygląda sytuacja wokół energetyki, zarówno w zakresie stosowanych technologii, zmiany stylu życia, jak i ewoluującej świadomości ekologicznej oraz przeobrażania się przepisów prawnych. Zmiany w zakresie telekomunikacji czy też informatyki (zarówno hardware, jak i software) można uznać za rewolucyjne. Oddziałują one na nasze życie prywatne i na sposób funkcjonowania przedsiębiorstw. W znaczny sposób wzrastają oczekiwania konsumentów w zakresie jakości i niezawodności dostarczanej energii oraz w zakresie sposobu jej wykorzystywania. W obszarze prawa nastąpiły także istotne zmiany, między innymi został przyjęty przez Parlament Europejski pakiet ustaw „3x20”, który zakłada, że do 2020 roku nastąpi wzrost do 20 proc. udziału energii zielonej w produkcji energii elektrycznej, o 20 proc. zredukowane zostaną gazy cieplarniane i o 20 proc. ograniczone zostanie zużycie energii elektrycznej.

W obliczu tak wielkich zmian niezbędne wydają się także nowe rozwiązania w obszarze samej energetyki. Nowe rozwiązania i filozofia przebudowy systemu dystrybucyjnego z wykorzystaniem infrastruktury IT określana jest jako technologia Smart Grid. Inteligentne sieci (Smart Grid) zostały uznane za podstawowy sposób osiągnięcia wydajnego i bezpiecznego systemu elektroenergetycznego. Rozwiązania te są postrzegane jako szansa na zmianę w zakresie produkcji, dostarczania i wykorzystywania energii elektrycznej. Smart Grid integruje w sposób inteligentny działania wszystkich uczestników procesów, to jest: generacji, dystrybucji i użytkownika, w celu dostarczania energii elektrycznej w sposób ekonomiczny, trwały i bezpieczny. Smart Grid stanowi obecnie główny obszar zainteresowania w rozwoju sieci elektroenergetycznych, trend ten można zaobserwować na całym świecie.

2. W KIERUNKU SMART GRID

Rozumiejąc potrzebę wykorzystania możliwości, jakie stwarza Smart Grid, ENERGA-OPERATOR SA planuje rozwój sieci z obecnej tradycyjnej sieci do sieci Smart Grid. Dwa kluczowe projekty, realizowane obecnie w tym zakresie, to: budowa Advance Metering Infrastruktury (AMI) oraz budowa Smart Grid w obszarze pilotażowym.

Projekt AMI

W 2010 roku wprowadzony został zdalny odczyt liczników u odbiorców przemysłowych. Projekt objął 18 500 odbiorców biznesowych. Dzięki temu konsumenci mogą m.in. uzyskać dostęp do danych odczytowych i podejmować działania zmierzające do optymalizacji zużycia energii elektrycznej. Wdrożony system umożliwia odczyt danych w przedziałach 15-min. Komunikacja w systemie realizowana jest poprzez GPRS. To największy taki projekt w Polsce.

Streszczenie

W firmie ENERGA-OPERATOR SA dokonano zmiany w zakresie organizacji i zarządzania majątkiem sieciowym, wdrożono zintegrowany system informatyczny, wspomagający zarządzanie majątkiem sieciowym. Dokonane zmiany są podstawą do kolejnych kroków w zakresie zarzą-

dzania siecią oraz jej rozwoju. Planowane zmiany mają za zadanie przejście od tradycyjnej sieci do sieci Smart Grid. Dwa kluczowe projekty, realizowane obecnie w tym zakresie, to: budowa Advance Metering Infrastruktury (AMI) oraz budowa Smart Grid.



W kolejnym projekcie ENERGA-OPERATOR SA planuje w okresie od 2011 do 2017 roku wdrożyć AMI na terenie działania całego przedsiębiorstwa. Projekt obejmuje ok. 2,5 mln odbiorców komunalnych i ok. 0,3 mln klientów biznesowych. Wdrożenie systemu będzie odbywało się na trzech płaszczyznach: wdrożenie inteligentnego opomiarowania, wdrożenie rozwiązań telekomunikacyjnych (w zależności od lokalizacji technologie PILC, GPRS, WiMAX) oraz wdrożenie systemów informatycznych. Pierwszy etap, realizowany w roku 2011, zakłada wdrożenie AMI w trzech obszarach pilotażowych i obejmie ponad 100 tys. odbiorców. Jednym z obszarów pilotażowych jest Półwysep Helski, obszar, na którym rozpoczęto projekt budowy sieci Smart Grid. Wdrażany AMI w warstwie telekomunikacyjnej jest tak przygotowywany, aby spełnić wymogi dla przyszłej sieci Smart Grid. ENERGA-OPERATOR SA, wdrażając AMI, nie skupia się wyłącznie na osiągnięciu korzyści dla siebie. Zgodnie z uzgodnieniami dokonanymi z Urzędem Regulacji Energetyki część osiągniętych korzyści z wdrożenia AMI będzie skonsumowana przez odbiorców energii elektrycznej.

Projekt Smart Grid

W firmie ENERGA-OPERATOR SA wdrożenie Smart Grid postrzegane jest jako kolejny etap rozwoju systemu dystrybucyjnego. Jest to pierwsze w Polsce wdrożenie Smart Grid w obszarze sieci dystrybucyjnej. Jako obszar pilotażowy został wybrany Półwysep Helski. Obejmuje on około 150 km linii SN, 80 stacji SN/nn, 100 km linii nn. Sieć zasilą ok. 15 tys. odbiorców. Projekt podzielony jest na dwa etapy.

Pierwszy etap stanowi opracowanie koncepcji przejścia z sieci tradycyjnej do sieci Smart Grid. Jego zakończenie planowane jest na październik 2011 roku. Drugi etap obejmuje budowę sieci Smart Grid w obszarze pilotażowym. Rozpoczęcie tego etapu planowane jest na 2012 rok.

Podstawowe wymagania postawione przed Smart Grid to:

- Budowa modelowego systemu sterowania dla obszaru Smart Grid. Podstawową funkcją będzie zintegrowany system regulacji napięcia i zarządzania mocą czynną bierną, w celu stworzenia możliwości dostosowywania poziomu obciążenia sieci do możliwości dystrybucyjnych i parametrów energii w danej chwili (poprzez dostosowywanie charakterystyki obciążenia lub generacji poszczególnych przyłączonych podmiotów do warunków panujących w sieci)
 - Stworzenie możliwości utrzymania się wydzielonego obszaru w pracy wyspowej w przypadku braku zasilania z krajowego systemu elektroenergetycznego
 - Stworzenie możliwości współpracy sieci Smart Grid z budynkami inteligentnymi, wyposażonymi w mikrogenerację
 - Wykonanie pilotażowych instalacji służących do ładowania samochodów elektrycznych w sposób dostosowany do bieżących warunków i obciążenia funkcjonowania sieci dystrybucyjnej
 - Wyposażenie sieci w odpowiednią infrastrukturę, w tym układy pomiarowe umożliwiające zdalny odczyt danych pomiarowych oraz sterowanie dostawami energii do odbiorców. Rozwiązanie to ma umożliwić przedsiębiorstwom, zajmującym się obrotem energią elektryczną, wprowadzenie na rynek nowych produktów i usług.

W realizacji pierwszego etapu ENERGA-OPERATOR SA współpracuje z Instytutem Energetyki Oddział Gdańsk. W ramach koncepcji wdrożenia Smart Grid na obszarze pilotażowym przygotowano dokument zawierający kluczowe informacje niezbędne do przystąpienia do budowy sieci: „Koncepcja budowy i wdrożenia rozwiązań Smart Grid w Sieci ENERGA-OPERATOR SA na Półwyspie Helskim”. Dokument ten zawiera następujące zagadnienia:

- koncepcja budowy i funkcjonowania sieci Smart Grid
- badania modelowe pracy sieci
- studium wykonalności realizacji projektu Smart Grid.

Koncepcja budowy i funkcjonowania sieci Smart Grid obejmuje analizę obecnego stanu infrastruktury elektroenergetycznej, jej obciążenia, przyłączonych źródeł oraz charakterystyk przyłączonych odbiorców. W tym celu przeprowadzona została inwentaryzacja obecnego stanu sieci w zakresie istotnym dla projektu, w tym: generacji konwencjonalnej i odnawialnej, odbiorów, w tym odbiorów nadających się do sterowania, automatyk i zabezpieczeń sieciowych, linii zasilających (sieci SN i nn) kablowych i napowietrznych, transformatorów, baterii kondensatorów itd. oraz istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej.

Na podstawie inwentaryzacji dokonana zostanie ocena ilościowa i jakościowa istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej, telekomunikacyjnej i przyłączonych źródeł pod kątem wykorzystania w realizacji sieci Smart Grid na Półwyspie Helskim.

Przegląd aspektów funkcjonalnych uwzględni m.in.:

- Wykorzystanie systemów AMI w sieciach Smart Grid
- Prosumenta i sieć aktywną w rozwiązaniach Smart Grid
- Inteligentne budynki jako element sieci Smart Grid
- Samochody elektryczne jako element sieci Smart Grid
- Źródła energii dołączone do sieci dystrybucyjnej (DER) jako element sieci Smart Grid
- Odbiory (DSM, Demand Response)
- Zarządzanie i sterowanie w mikrosieciach
- Poprawę niezawodności zasilania mikrosieci
- Samodzielną pracę mikrosieci (praca wyspowa).

W zakresie tego zadania zostanie także przeprowadzony przegląd obecnie dostępnej technologii pod kątem przydatności do zastosowania w sieci Smart Grid. Szczególny nacisk zostanie położony na technologię telekomunikacyjną i informatyczną, ze względu na jej istotną rolę w tworzeniu sieci Smart Grid. Dokonana zostanie ocena możliwości wykorzystania ww. technologii w projekcie budowy Smart Grid na Półwyspie Helskim. Na podstawie opracowanego materiału zostanie wykonana koncepcja techniczna i funkcjonalna realizacji sieci SG na Półwyspie Helskim.

Koncepcja obejmie między innymi takie elementy sieci Smart Grid, jak:

- system zarządzania
- monitoring
- sterowanie siecią
- system ładowania pojazdów elektrycznych
- praca wyspowa.

W ramach drugiego kroku zostaną przeprowadzone badania modelowe pracy sieci oraz opracowane algorytmy sterowania siecią Smart Grid na Półwyspie Helskim. Algorytmy zostaną przedstawione w formie opisowej, a te, które mogą i powinny być przebadane na modelu symulacyjnym, zostaną również sformułowane w postaci kodu nadającego się do dołączenia do modelu symulacyjnego w celu przeprowadzenia testów.

Całość prac etapu pierwszego zakończy opracowanie studium wykonalności realizacji projektu Smart Grid, stanowiące podstawę do przejścia do etapu drugiego, etapu budowy Smart Grid na Półwyspie Helskim. Studium będzie zawierało między innymi harmonogram wdrożenia projektu.

3. PODSUMOWANIE

Zgodnie z celami strategicznymi ENERGA-OPERATOR SA zamierza uczestniczyć w budowie szeroko rozumianej „Inteligentnej Energetyki”, przekładającej się w ujęciu praktycznym na budowę zintegrowanego rynku podaży-popytowego, obejmującego m.in. inteligentną sieć Smart Grid. Działania te w konsekwencji mają przeobrazić sieć dystrybucyjną, niosąc ze sobą korzyści dla wszystkich uczestników rynku energii. Spodziewanymi efektami wdrożenia Smart Grid będą m.in.:

- efektywniejsze zarządzanie siecią elektroenergetyczną
- ograniczenie strat sieciowych
- zapobieganie i zminimalizowanie sytuacji awaryjnych w sieci dystrybucyjnej
- możliwość włączenia w sieć dowolnego źródła energii odnawialnej
- utrzymanie wysokiej jakości energii elektrycznej oferowanej klientom
- poszerzenie możliwości w zakresie oferowanych nowych produktów i usług dla konsumentów, zmierzających do aktywnego udziału z zarządzaniu popytem (idea prosumenta)
- wykorzystanie możliwości, jakie niosą nowe technologie w obszarze budynków inteligentnych (np. nowe urządzenia AGD, samochody elektryczne)
- ochrona środowiska poprzez promowanie zasobów rozproszonych.