

Smart energy meters? No, thanks.

Kiedy do amerykańskich odbiorców zastukali akwizytorzy proponując „*smart meters*” podziękowano zamykając drzwi. Polscy odbiorcy nie dostaną tej szansy. Będą zmuszeni przez Urząd Regulacji Energetyki do zapłacenia 6 mld złotych w podniesionych taryfach przesyłowych za mało użyteczne urządzenia.

W TYM NUMERZE:

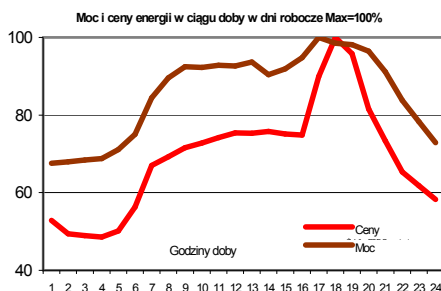
Smart energy meters? No, thanks.	1
Inteligent networks.	3
Long way to go.	

1. Jak mierzy się energię elektryczną

Tradycyjnym sposobem pomiaru jest sumacyjny licznik indukcyjny, w którym wirująca z szybkością proporcjonalną do poboru mocy tarcza jest połączona liczydłem wskazującym zużytą energię. Odczyty wykonuje się raz na jakiś czas, najczęściej raz na rok. Ponieważ roczny okres rozliczeń byłby zbyt długi, faktury wystawia się najczęściej za dwa miesiące na podstawie prognozy. Coroczny odczyt służy korekcie. System ten jest tani i prosty.

2. Liczniki elektroniczne

Liczniki elektroniczne nazywane smart



meters pełnią tę samą funkcję, jednak potrafią mierzyć energię w okresach 15 lub 5 minutowych, zapamiętywać i poprzez teletransmisję przekazywać informacje do centrali. Zaletą liczników elektronicznych jest ograniczenie liczby odczytów, co pozwala zaoszczędzić około 10 zł rocznie. Inną podnoszoną zaletą, jednak dosyć wątpliwą, są oszczędności w kosztach zakupu energii, kiedy odbiorca, świadomy tego w jakim czasie zużywa energię, potrafi zmienić czas jej poboru.

W pomysł obecnie lansowanym liczniki elektroniczne zostałyby zakupione

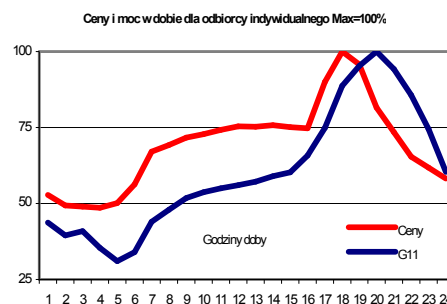
przez firmy dystrybucyjne, a ich koszt zrekompensowany w taryfach przesyłowych, które odbiorca musi płacić. Koszt projektu to 6 mld złotych.

3. Energia i jej ceny

Pobór mocy i zużycie energii zależy od aktywności społeczeństwa i gospodarki. Największe zużycie energii i niestety największe ceny występują w czasie tzw. szczytu wieczornego. W nocy kiedy zapotrzebowanie jest niskie ceny znacznie spadają. Wielkość pobieranej energii nazywana jest profilem mocy i jest podobna zarówno dla całego kraju, jak i poszczególnych odbiorców.

4. Odbiorcy indywidualni

Największy pobór mocy występuje w godzinach wieczornych, kiedy ceny są najwyższe. Powstaje więc pomysł, aby przekazać odbiorcy informację o wielkości pobieranej energii, poprzez pomiar licznikiem elektronicznym, a świadomy odbiorca, chcący zmniejszyć koszty, przeniesie zużycie energii z godzin wieczornych na noc, kiedy energia jest najtańsza. Przykład takiej koincydencji zużycia energii i jej cen jest pokazany dla odbiorcy indywidualnego oznaczonego G11. Jest to odbiorca miejski.



WKRÓTCE:

- **Transport:** *Electric cars.*
- **Technologie:** *Batteries required.*
- **Gas:** *Bad news & worst news.*
- **Inwestycje:** *Koordinacja rozwoju systemów przesyłowych i zdolności wytwórczych.*
- **Rynek.** *Rynki mocy.*
- **Infrastruktura:** *Electricity Highways.*
- **Finanse:** *Inwestycje w infrastrukturę.*

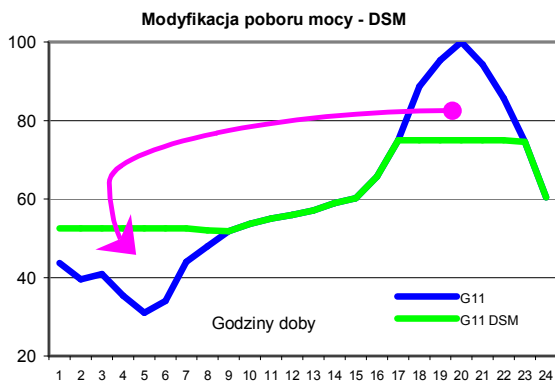
Smart energy meters? No, thanks.

5. Zarządzanie poborem mocy

Pomysł zmiany profilu zapotrzebowania nosi nazwę *Demand Side Management—DSM* (zarządzanie popytem) i jego realizacja ma być jedną z głównych funkcji sieci inteligentnych. Może odbywać się poprzez świadome działania odbiorcy lub za pomocą komputerów sterujących odbiornikami energii.

Założymy, że zainstalowanie elektronicznego licznika i przekazanie informacji odbiorcy o poborze energii zaowocowało przesunięciem znacznej części zapotrzebowania z godzin wieczornych na nocne, kiedy energia jest najtańsza. Zmieniony profil zapotrzebowania jest pokazany poniżej. Wymaga on znacznej zmiany stylu życia i przesunięcie naturalnej aktywności z godzin dziennych na okres nocny.

Powstaje pytanie: o ile poprzez takie działanie świadomy i aktywny odbiorca zmniejszy koszty zakupu energii? Obliczenia pokazują, że oszczędności będą na poziomie 2% - dokładnie 1,93% dla podanego przypadku. Odbiorca indywidualny płaci około 500 zł rocznie za energię elektryczną (bez kosztów dostawy). Oszczędności na poziomie 2%, to około 10 zł rocznie. Czy warto w tym celu instalować elektroniczny licznik, który kosztuje ponad 400 zł, czas jego życia wynosi zaledwie 8 lat?



6. Ponad głowami odbiorców

Rozwiązania przyjęte w Polsce zakładają, że właścicielami elektronicznych liczników są operatorzy sieci, a koszty tych urządzeń będą pokrywane w taryfie przesyłowej. Jest to rozwiązanie złe. Właścicielem licznika powinien być odbiorca, a operator sieci powinien określić parametry techniczne urządzeń i ewentualnie dokonywać odczytów.

Odbiorca nie musi kupować licznika. Zawierając umowę na dostawę energii elektrycznej ze sprzedawcą rynkowym może otrzymywać licznik za darmo lub za symboliczną kwotę. Rozwiązania takie dobrze sprawdzają się na świecie, a w Polsce są znane na rynku telefonów komórkowych, gdzie podpisując umowę klient otrzymuje za symboliczną kwotę telefon, który później pozostaje jego własnością.

To odbiorca powinien decydować czy chce kupować energię po zmiennych w czasie cenach rynkowych, do czego potrzebny jest licznik elektroniczny, czy też woli kupować energię po stałej, niezależnej od czasu poboru mocy cenie, jak to było dotychczas, ponieważ wówczas ryzyko zmiennych cen bierze na siebie sprzedawca energii. Urzędnicy nie powinni podejmować decyzji ponad głowami odbiorców, nakazując im jednocześnie płacić za mało użyteczne lub wręcz niepotrzebne urządzenia.

Zbilansowanie pobieranej energii z wielkością w zawartych umowach jest dla indywidualnego odbiorcy bardzo trudne. Znacznie łatwiej bilansowania dokonują dostawcy mający setki czy tysiące klientów. Na tym polega działanie grup bilansujących i efekt skali.

7. Unia nie zmusza

Decyzje o przymusowym instalowaniu liczników elektronicznych jest uzasadniana dyrektywami Unii Europejskiej, które ponoć nakazują zainstalowanie takich urządzeń do 2020 roku. Nie jest to prawda.

Załącznik nr 1 (pkt. 2) do dyrektywy 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej mówi, że: *Państwa członkowskie zapewniają wdrożenie inteligentnych systemów pomiarowych, które pozwolą na aktywne uczestnictwo konsumentów w rynku dostaw energii elektrycznej. Wdrożenie tych systemów pomiarowych może być uzależnione od ekonomicznej oceny wszystkich długoterminowych kosztów i korzyści dla rynku oraz indywidualnego konsumenta lub od oceny, która forma inteligentnego pomiaru jest uzasadniona z ekonomicznego punktu widzenia i najbardziej opłacalna oraz w jakim czasie ich dystrybucja jest wykonalna.*

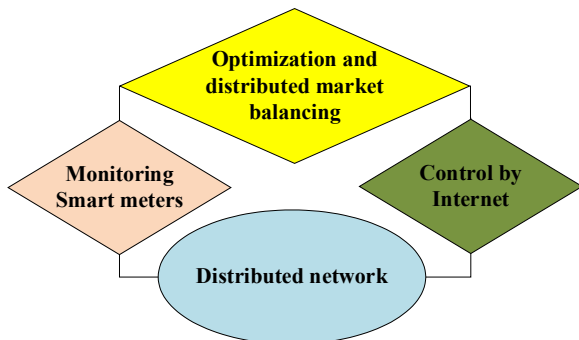
Jak widać decyzja o wdrożeniu elektronicznych systemów pomiarowych jest uzależniona od woli uczestnictwa odbiorcy w rynku energii i uwarunkowana opłacalnością. A to, że liczniki elektroniczne nie są obecnie opłacane pokazuje prosta analiza powyżej.

Liczniki elektroniczne będą istotnym elementem przyszłych sieci inteligentnych. Jednak sieci te nie powstaną szybko. Potrzeba jeszcze 10-15 lat. Dlatego masowe (poza testami) instalowanie już obecnie elektronicznych liczników u odbiorców indywidualnych to niepotrzebne koszty.

Intelligent networks? Long way to go.

1. Elementy sieci inteligentnej

Aktywne zarządzanie siecią wymaga co najmniej trzech elementów: monitorowania, które może być realizowane przez elektroniczne liczniki; optymalizacji i bilansowania produkcji energii z zapotrzebowaniem oraz możliwości sterowania urządzeniami do czego może być wykorzystany Internet.



O ile monitorowanie i sterowanie może być realizowane w miarę skutecznie już na obecnym etapie, to optymalizacja wymaga jeszcze szeregu prac. Jednak możliwość zastosowania metody binarno-linowej, zdolnej przetwarzać dziesiątki tysięcy zmiennych pozwala na optymalizację i sterowanie setek odbiorów, wytwórców energii i magazynów w rozproszonej sieci dystrybucyjnej, o ile wiadomo co można optymalizować.

2. Reguły rynkowe

Każdy system, w tym sieci inteligentne, musi przestrzegać reguł rynku energii elektrycznej, a w szczególności: rozdziału działalności (*unbundling*) i dostępu do rynku (*Third Party Access*). W sieciach, które mają być poddane inteligentnemu zarządzaniu, działa szereg podmiotów, takich jak: odbiorcy, producenci energii, zarządcy magazynów energii, firmy obrotu i operatorzy sieciowi.

Powstaje szereg pytań. Jaki byłby zakres i główny cel działania sieci inteligentnej? Jaki podmiot pełniłby rolę operatora takiej sieci? Jakie elementy (sieć, odbiory, generatory) wchodziłyby w skład działania (podlegałyby sterowaniu) takiej sieci? Kto i jakie osiągałby korzyści i jak te korzyści byłyby dzielone?

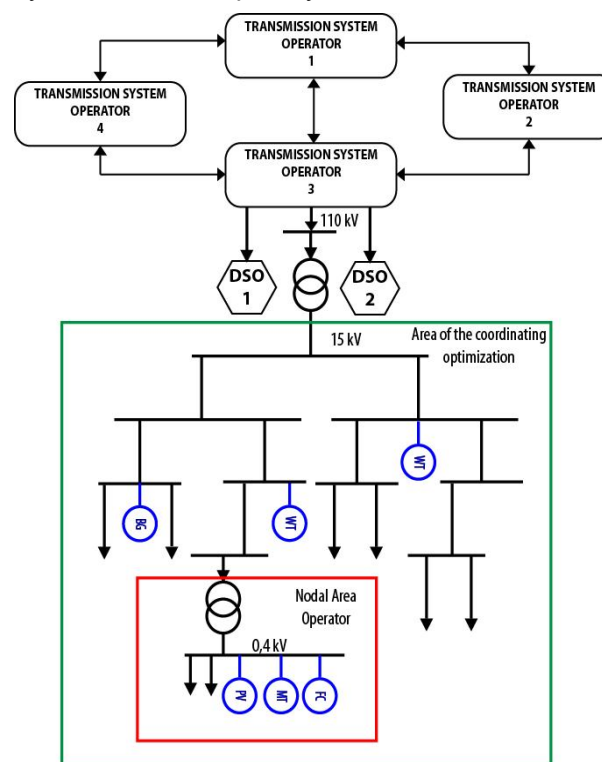
3. Zakres i cel działania

Można założyć, że obszarem działania sieci inteligentnej mógłby być węzeł sieci wraz z dołączonymi do tego węzła elementami zaznaczony na rysunku jako *Nodal Area Operator* lub grupa węzłów niskiego i średniego napięcia, oznaczona jako *Area of the coordinated optimization*. Działanie operatora sieci inteligentnej polegałoby na bilansowaniu produkcji i zapotrzebowania z wykorzystaniem lokalnych źródeł energii i ewentualnych magazynów, przy możliwościach

zarządzania odbiorami, tak aby maksymalizować przyjęty cel zachowując jednocześnie parametry pracy sieci.

Jaki jednak miałyby być cel działania sieci inteligentnej, tym bardziej, że jego realizacja poprzez układy komputerowe wymagałaby matematycznej formalizacji? Czy celem ma być maksymalne wykorzystania lokalnych źródeł energii? Jeżeli tak, to w jakiej kolejności ważności? Czy miałyby być minimalizowane koszty dostawy energii do odbiorców, czy może byłaby dokonywana redukcja kosztów przesyłu?

Cele takie mogą być przeciwstawne i potrzebne byłoby wyważenie celów cząstkowych.



4. Relacje prawne

Podstawową kwestią jest rozstrzygnięcie, jaki podmiot zarządzałby siecią inteligentną, jakie byłoby jego umocowanie w legislacji prawnej (typ koncesji) i jakie relacje prawne zachodziłyby pomiędzy tym podmiotem, a pozostałymi działającymi w sieci lub mającymi tam swoje interesy. Trzeba pamiętać, że podmiot mający koncesję na zarządzanie siecią nie może produkować energii, ani handlować tą energią. Konieczne byłoby powołanie podmiotu o podobnych funkcjach do operatora rynku bilansującego działającego w dużych sieciach przesyłowych. Również potrzebne byłoby nadanie takiemu podmiotowi odpowiednich uprawnień, a nałożenie na inne podmioty działające w sieci obowiązku wejścia w odpowiednie relacje umowne z operatorem sieci inteligentnej.

Intelligent networks? Long way to go.

Trzeba również pamiętać, że funkcje sieci inteligentnej są realizowane na majątku należącym do wielu podmiotów, takich jak: instalacje wytwórcze, odbiory, magazyny energii i elementy sieci. Potrzebne jest nie tylko określenie (umowne), jak taki majątek jest wykorzystywany, ale również w jakim zakresie.

Regulacje prawne są podstawowym elementem sieci inteligentnej, ponieważ trudno wyobrazić sobie działanie takiej sieci, kiedy część podmiotów dołączona do sieci odmówi współpracy z operatorem i udostępniania swojego majątku na potrzeby sieci inteligentnych. Inni mogą występować z roszczeniami dotyczącymi poniesionych strat lub utraconych korzyści.

Konieczne jest uregulowanie zasad dotyczących odnawialnych źródeł energii, ponieważ w sieci inteligentnej ich działanie podlegałoby sterowaniu, a zatem produkcja byłoby w niektórych okresach ograniczana. Równie niezbędne jest precyzyjne uregulowanie funkcji *Prosumenta* w sieci rozproszonej.

Na rynku energii, zgodnie z zasadą TPA każdy odbiorca może zakupić energię u dowolnego dostawcy. Realizacja funkcji sieci inteligentnych wpływałaby na pobór energii, a tym samym na relacje odbiorca-sprzedawca. Czy operator sieci inteligentnej musiałby posiadać umowę na bilansowanie z odbiorcą energii, czy może taką umowę powinien zawrzeć ze sprzedawcą? Czy wtedy nie byłyby naruszone zasady „*unbundling-u*”?

5. Relacje ekonomiczne

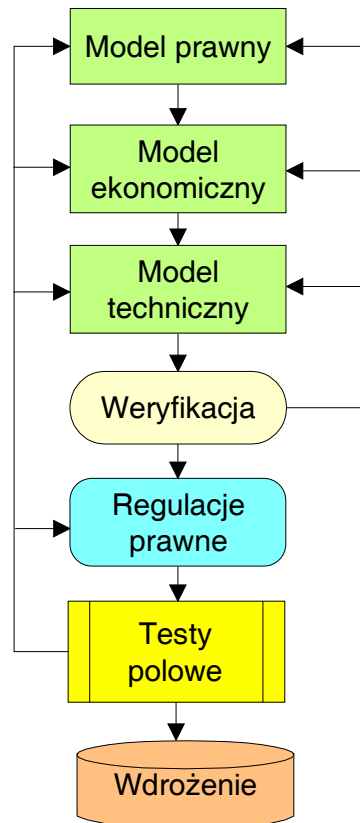
Zakładając, że działanie sieci inteligentnych przyniesie jakieś korzyści, bo inaczej nie byłoby sensu ich wprowadzania, to korzyści te wynikałyby z zarządzania aktywami należącymi do różnych podmiotów. Powstaje wobec tego pytanie: jak operator sieci inteligentnej, czy jakikolwiek podmiot pełniący te funkcje, dzieliłby osiągnięte zyski pomiędzy podmioty z których aktywów korzystał do wypracowania tego zysku. Inaczej podmioty będące w obszarze działania sieci inteligentnej nie zechcą udostępniać swojego majątku

na potrzeby tej sieci, a bez udostępnienia majątku takiego jak: instalacje do produkcji energii, magazyny, odbiory czy elementy sieci dystrybucyjnej sieć inteligentna nie jest w stanie funkcjonować.

6. Prawo, ekonomia, technika

Realizację pomysłu sieci inteligentnych należy zacząć od budowy precyzyjnych modeli prawnych funkcjonowania takich sieci, relacji pomiędzy podmiotami w sieci inteligentnej oraz sposobu wpasowania tych modeli w istniejące prawo i główne zasady funkcjonowania rynkowych systemów energetycznych, jak: unbundling czy TPA. Następnie konieczne jest oszacowanie niezbędnych kosztów oraz możliwych zysków, bo nie są one wcale takie oczywiste przy obecnym modelu rynku. Same oszczędności na energii z tytułu przesunięcia zapotrzebowania, jak pokazano w poprzednim artykule są niewielkie i nie wystarczają na pokrycie znacznych wydatków. Być może potrzebne jest wprowadzenie jakiejś formy rynku mocy, o czym zaczyna dyskusję Komisja Europejska.

Zamiast setek milionów złotych na projekty demonstracyjne może warto byłoby sfinansować model prawny i analizy ekonomiczne opłacalności wprowadzenia sieci inteligentnych. Bez legislacji prawnych dotyczących działania tak skomplikowanych systemów jak sieci inteligentne, projekty demonstracyjne pokażą to co wiadomo od dawna i można zobaczyć w laboratorium. Zapraszam do Instytutu Elektroenergetyki, gdzie taka sieć działa w ramach systemu DER-Laboratory, łącznie z komputerami potrafiącymi nią sterować w czasie rzeczywistym. Potrzebna jest ustawa o sieciach inteligentnych, odpowiednie rozporządzenia, a także instrukcja ruchu i eksploatacji takich sieci, oparta na uzgodnionych i zweryfikowanych modelach prawnych, ekonomicznych i technicznych. Dopiero wówczas warto inwestować w testy polowe i projekty demonstracyjne na dużą skalę.



Copyrights: Prezentowane informacje mogą być wykorzystywane w dydaktyce i badaniach naukowych pod warunkiem podania ich źródła. Komercyjne wykorzystanie wymaga zgody autora.

Disclaimer: Newsletters wyrażają wyłącznie poglądy autora. Prezentowane informacje zostały przygotowane z zachowaniem jak największej staranności. Jednak autor nie ponosi odpowiedzialności za sposób wykorzystania zamieszczonych informacji i jakiegokolwiek skutki wynikające z ich użycia.