

Energii brak, a prąd płynie

Autor: Andrzej Hołdys

(„Polska Energia” – nr 8/2013)

Czy Bornholm będzie mógł uniezależnić się energetycznie od reszty świata? Odpowiedź na to pytanie ma przynieść eksperyment, któremu poddano półtora tysiąca rodzin z tej duńskiej wyspy

W garażu każdego domu objętego eksperymentem wisi inteligentny licznik energii, w pralni – włącznik ogrzewania elektrycznego domu, a w salonie – cyfrowy termostat. Wszystkie trzy urządzenia komunikują się bezprzewodowo z automatycznym kontrolerem podłączonym do routera. Ten ostatni za pośrednictwem internetu utrzymuje łączność z firmą Østkraft, jedynym na wyspie dostawcą energii. Dzięki temu firma energetyczna może sama... wyłączyć zdalnie ogrzewanie elektryczne w wybranym domu.

Østkraftowi rzecz jasna nie wszystko wolno. Ingerencja jest dopuszczalna tylko w przypadku niedoboru prądu w sieci i na warunkach ustalonych z uczestnikiem eksperymentu. Ten może na przykład zastrzec, że dom wolno schłodzić tylko do 19°C. Poniżej ogrzewanie musi być włączone. Można się też dogadać z firmą, by obniżała temperaturę, gdy prąd jest drogi. Symulacje komputerowe sugerują, że dzięki takiemu wirtualnemu nadzorowi można o 10-15 proc. ograniczyć konsumpcję energii zużywanej na ogrzewanie, bez obniżenia komfortu życia. Jak będzie, dopiero się okaże.

Jedno jest pewne: cała zabawa ma sens tylko w przypadku dobrze izolowanego domu. Tam, gdzie ciepło szybko ucieka, ogrzewanie trzeba włączać już po paru minutach od jego wyłączenia. Dlatego dla każdego budynku stworzono profil termiczny uwzględniając m.in. powierzchnię okien, jakość izolacji, a także... obyczaje domowników. Chodzi o to, aby poza wyjątkowymi sytuacjami nie odczuli oni, że ktoś „majstruje” przy ogrzewaniu.

Początkowo sądzono, że również całym sprzętem AGD – pralką, zmywarką, lodówką, telewizorami, oświetleniem – można będzie sterować na odległość. Okazało się jednak, że na razie nie ma jednego dla wszystkich urządzeń standardu komunikowania się z routerem. Poza tym obawiano się, że zbyt agresywne wprowadzanie technologicznych nowinek raczej zniechęci niż zachęci ludzi do uczestnictwa w futurologicznym projekcie. Jednak każdy uczestnik eksperymentu może sam zaprogramować moment włączenia pralki czy zmywarki w zależności od ceny prądu. Założenie jest takie, że ludzie będą się kierowali przesłankami ekonomicznymi – ustawią pralkę tak, by włączała się, gdy cena prądu jest najniższa.

W ten sposób indywidualni odbiorcy energii - w przyszłości będą to wszyscy mieszkańcy Bornholmu, czyli około 40 tys. osób - zaczną sami stabilizować system energetyczny wyspy. Zredukują zużycie energii wtedy, gdy jest jej mało (wysoka cena), a zwiększą pobór prądu

wtedy, gdy będzie go dużo (niska cena). Dla krajów, które jak Dania czy Niemcy chcą za parę dekad korzystać głównie z energii ze źródeł odnawialnych, ma to fundamentalne znaczenie. Słońce bowiem nie zawsze świeci, a wiatr nie zawsze wieje, a czasami dmucha tak, że też trzeba zatrzymać część turbin, bo nie ma co zrobić z prądem.

Wolność od kabla

Eksperyment potrwa do 2015 r. Bornholm wybrano z kilku powodów. Po pierwsze, jest wyspą pozbawioną własnych konwencjonalnych zasobów energii. Po drugie, ma odpowiednie rozmiary, nie jest ani zbyt duży, ani zbyt mały. Po trzecie, już teraz ponad połowa prądu na wyspie pochodzi z odnawialnych źródeł energii. Wreszcie po czwarte Bornholm jest częścią Danii, a kraj ten w zeszłym roku zdecydował, że najpóźniej w 2050 r. całą energię potrzebną producentom do wytwarzania prądu ciepła będzie pozyskiwał ze źródeł odnawialnych. Chce też do 2020 r. aż o 12 proc. ograniczyć jej zużycie, zarazem przyspieszając tempo rozwoju gospodarczego.

Wyspa ma się stać duńskim poligonem energetycznym. Już za dwie dekady Bornholm chciałby się całkowicie przestawić na energetykę odnawialną. Na razie połowę energii płynie kablem ze Szwecji. Kabel ten zapewnia również równowagę – odbiera nadwyżki prądu z farm wiatrowych na wyspie, a gdy wiatru nie ma – uzupełnia niedobór mocy. Aby uniezależnić się od tej szwedzkiej pępowiny trzeba najpierw nauczyć się umiejętnego zarządzania systemem energetycznym, by jego stabilność nie została zakłócona niezależnie od ilości prądu płynącego z wiatraków i ogniw słonecznych. W tym właśnie mają pomóc rozmaite gadzety elektroniczne oraz technologie informatyczne, nad którymi pracuje kilkadziesiąt uczelni i firm, głównie europejskich. Na Bornholmie kluczowe znaczenie w równoważeniu systemu ma mieć cena prądu uzależniona od jego podaży. Im mniej energii wytworzą turbiny wiatrowe i panele fotowoltaiczne, tym będzie ona droższa. Wtedy elektroniczne gadzety będą sterowały ogrzewaniem domów i sugerowały domownikom wyłączenie innych urządzeń. To tylko jeden element układanki. Drugim będą pompy ciepła, mikroturbiny wiatrowe, niewielkie zestawy solarne i inne urządzenia do wytwarzania energii zainstalowane w części domów i pracujące na ich potrzeby, lecz także oddające nadwyżkę kilowatogodzin do sieci. Ich właściciele będą mogli zarabiać na sprzedaży prądu – tym więcej, im bardziej zredukują swoje potrzeby w godzinach szczytu. Te niewykorzystane lub udostępnione przez mikrodostawców moce energetyczne stworzą coś w rodzaju wirtualnej elektrowni, którą w kryzysowych momentach dysponować będzie dostawca prądu.

Bateria na kółkach

W Danii ważnym elementem energetycznej układanki mają być docelowo samochody elektryczne. Stworzą one symbiotyczny układ z turbinami wiatrowymi i ogniwami fotowoltaicznymi. Te ostatnie będą dostarczały prąd, natomiast samochody staną się tymczasowymi magazynami energii odnawialnej. Przechowają jej trochę na później w swoich bateriach.

Naukowcy z centrum badawczego IBM Research w Zurychu napisali w tym celu aplikację na smartfony, tablety i zwykłe komputery. Dzięki niej użytkownik samochodu elektrycznego może zdalnie zdecydować, kiedy jego pojazd powinien się ładować, a kiedy oddać do sieci część energii zmagazynowanej w baterii. Program uwzględnia m.in. cenę prądu, porę dnia, poziom naładowania baterii, prognozowany dystans do przejechania w najbliższych godzinach, informacje od operatora systemu dotyczące przewidywanego zapotrzebowania na prąd.

Aplikację sprawdzano przez dwa lata na Bornholmie w ramach testu o nazwie EDISON, w którym udział wzięło 50 pojazdów elektrycznych. - Jeszcze niedawno obawiano się, że pojawienie się wielkiej liczby pojazdów elektrycznych znacznie zwiększy obciążenie sieci energetycznych. Tymczasem dziś takie kraje jak Dania zakładają, że właśnie transport elektryczny umożliwi im całkowite przestawienie się na energię odnawialną. Setki tysięcy baterii samochodowych to przecież nic innego jak potężna wirtualna elektrownia, która w razie potrzeby uzupełni dostawy prądu – mówi Dieter Gantenbein z IBM Research Zurich. Gantenbein podkreśla, że eksperyment na Bornholmie jest największym tego typu na świecie. Da on odpowiedź na pytanie, czy można wygodnie żyć i bezpiecznie się rozwijać, pozyskując energię wyłącznie ze źródeł odnawialnych. - Na pewno nie wszystko zadziała od razu perfekcyjnie. Sprzęt, programy i organizację da się jednak poprawić. Kluczowe będą wrażenia uczestników eksperymentu. Technologiczne nowinki zostaną bowiem odrzucone, jeśli nie będą przyjazne dla ludzi. Również pod tym względem test bornholmski będzie dla nas kluczowy – mówi Gantenbein.