



# Utrzymanie dostępności energii elektrycznej



Kiedy naciskasz włącznik, by zapalić światło, zastanawiasz się skąd bierze się ta energia? W tradycyjnej sieci energetycznej energia elektryczna jest wytwarzana w dużych elektrowniach, a następnie przesyłana na duże odległości. Obecnie jednak pojedyncze domy i firmy wyposażone w panele słoneczne mogą wytwarzać część lub całość energii na własne potrzeby, a nawet przesyłać ją do innych odbiorców w sieci. Modyfikacja sieci dystrybucyjnej tak, aby energia mogła płynąć w obu kierunkach, zależy od matematyki. Dzięki

programowaniu liniowemu i badaniom operacyjnym inżynierowie projektują wydajne i niezawodne systemy, które uwzględniają takie ograniczenia jak zapotrzebowanie na energię elektryczną w każdej lokalizacji, koszty instalacji i dystrybucji energii słonecznej oraz wielkość energii produkowanej przy różnych warunkach pogodowych. Podobna matematyka pomaga tworzyć "mikrosieci" - małe, lokalne systemy, które mogą działać niezależnie od głównej sieci energetycznej.

Mikrosieć może utrzymać przepływ energii, gdy jakaś kłeska żywiołowa wyłączy sieć główną. Dla przykładu, po niszczycielskim trzęsieniu ziemi i tsunami w Japonii w 2011 roku mikrosieć zasilana częściowo przez panele słoneczne dostarczała energię do uniwersytetu i szpitala w Sendai. Niedawno ukończona mikrosieć w historycznej afroamerykańskiej dzielnicy Bronzeville w Chicago – będąca pierwszą w USA mikrosiecią na skalę sąsiedzka - pokazuje, że taka technologia może zwiększyć elastyczność energetyczną społeczności najbardziej dotkniętych kłeskami żywiołowymi. Naukowcy nadal rozwijają swoje metody, często przekształcając równania w symulacje komputerowe mające na celu wizualizację nowych projektów mikrosieci. Pokrewnym obszarem badań jest prognozowanie nasłonecznienia. Modele matematyczne, które z kilkudniowym wyprzedzeniem przewidują poziom nasłonecznienia, pozwolą operatorom sieci lepiej zaplanować przepływ energii ze Słońca do domów, szkół i społeczności.

Tłumaczenie: Kinga Cichoń, Politechnika Poznańska, dzięki uprzejmości Polskiego Towarzystwa Matematycznego.

**Więcej informacji:** "Solar Systems Integration Basics," Solar Energy Technologies Office, US Department of Energy.