



# INTELIGENTNE MIASTA zwiększają efektywność energetyczną

Szeroki wybór technologii pomoże miastom  
zoptymalizować zużycie energii

*Peter Feuilherade*

W setkach projektów inteligentnych miast na całym świecie władze, samorządy i prywatni udziałowcy inwestują w inteligentne sieci, otwarte platformy danych i systemy transportu sieciowego, aby stawić czoła wyzwaniom, jakie stawia przed nimi zrównoważony ekorozwój, wzrost populacji oraz postępująca urbanizacja.

### Siła napędowa inteligentnych miast

Przewiduje się, że do 2050 roku światowa populacja miast wzrośnie o 2,5 miliarda.

Podstawową siłą napędową inteligentnych miast jest efektywność operacyjna, redukcja kosztów oraz zrównoważony ekorozwój. Inteligentne technologie są oczywistością w sektorach takich jak energetyka, oświetlenie, transport oraz gospodarka zasobami wodnymi.

W niezależnych badaniach rynku przeprowadzonych w 2016 roku przez firmy doradcze Technavio oraz Frost & Sullivan oszacowano, że w 2020 roku całkowita wartość światowego rynku inteligentnych miast wzrośnie nawet o 1 400-1 500 miliarda dolarów. Oczekuje się, że rejon Azji i Pacyfiku oraz Europa zdominują ten rynek. Wszystko to dzięki władzom, które przyspieszają proces rozwoju inteligentnych miast.

### Normy IEC promują integrację

Elektryczność i elektronika są niezbędne do funkcjonowania licznych wzajemnie połączonych usług w inteligentnych miastach i budynkach.

Wiele komitetów i podkomitetów technicznych IEC koordynuje prace nad Normami Międzynarodowymi dotyczącymi szeregu systemów elektrotechnicznych, sprzętu i aplikacji używanych do budowy oraz utrzymania inteligentnych miast i inteligentnych budynków z naciskiem na bezpieczeństwo i interoperacyjność.

Biała Księga IEC „Orchestrating infrastructure for sustainable Smart Cities” podkreśla, że miasta mogą osiągnąć równowagę ekonomiczną, społeczną i środowiskową dzięki integracji infrastruktury i usług zwiększających wydajność miejską.

Istnieje setek Norm Międzynarodowych IEC, które pozwalają na wdrażanie inteligentnych rozwiązań w energetyce, budownictwie, oświetleniu i mobilności.

### Optymalizacja konsumpcji energii

Jednym z kluczowych czynników integrujących systemy i zmienianie budynków w „inteligentne” jest oszczędność energii, która jest teraz możliwa do osiągnięcia.

Według opublikowanego w październiku 2016 roku raportu Międzynarodowej Agencji Energii Odnawialnej (International Renewable Energy Agency (IRENA)) zużycie energii przez miasta wynosi 65% zużycia globalnego; miasta stanowią także źródło 70% emisji dwutlenku węgla. W świetle tych danych optymalizacja konsumpcji energii wydaje się być fundamentalną kwestią dla inteligentnego miasta.

Dyrektor generalny IRENA Adnan Z. Amin uważa, że źródła energii odnawialnej mogą w znacznym stopniu zaspokoić potrzeby energetyczne w budynkach komercyjnych i mieszkaniowych „czy to w sposób scentralizowany (np. przesyłając, za pomocą sieci dystrybucji, energię pozyskaną ze źródeł odnawialnych do miasta) lub zdecentralizowany (kolektory słoneczne i panele fotowoltaiczne montowane w miejscach, gdzie potrzebna jest energia)”.

Analitycy ds. badań nad energią w Technavio zidentyfikowali 3 główne trendy napędzające kształtowanie globalnego rynku efektywności energetycznej. Są to: większe wsparcie władz i więcej inwestycji, rosnące ceny energii oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych.

Komitet Systemowy IEC ds. Smart Energy (SyC Smart Energy) ma na celu stworzenie jednej międzynarodowej platformy, gdzie znalazłyby się normy, które mogą być wykorzystane podczas tworzenia każdego projektu opartego na inteligentnej energii. Prace SyC Smart Energy obejmują szeroko zakrojone konsultacje na temat inteligentnej energii i sieci (tym kwestie ogrzewania i gazu) prowadzone w ramach społeczności IEC oraz grupy interesariuszy zewnętrznych.



IEC/TC 8: *Systems aspects for electrical energy supply*, przygotowuje i koordynuje prace (we współpracy w innych komitetach technicznych) nad Normami Międzynarodowymi z tego zakresu. IEC/SC 8A pracuje nad normami obejmującymi integrację sieci odnawialnych źródeł energii o dużej pojemności.

IEC/TC 57: *Power systems management and associated information exchange*, zajmuje się komunikacją pomiędzy wyposażeniem a systemami w sektorze elektroenergetycznym, centralnym elemencie inteligentnych budynków, miast i projektów sieci.

Normy Międzynarodowe opracowane przez IEC/TC 82 *Solar photovoltaic (PV) energy systems* oraz IEC/TC 88 *Wind turbines* (wieloczęściowa IEC 61400) są również bardzo ważne w kontekście inteligentnej energii.

W inteligentnych miastach zarówno budynki mieszkalne, jak i komercyjne są bardziej wydajne i zużywają mniej energii. Konsumpcja energii jest analizowana, zbierane są dane a produkcja energii zostaje zoptymalizowana poprzez różne źródła i dystrybucję produkcji.

Prawidłowe zarządzanie energią wymaga dokładnych pomiarów. Aby stworzyć inteligentne sieci, które pomogą zadbać o równowagę rynkową (zrównoważenie popytu i podaży) potrzebne są wielofunkcyjne inteligentne urządzenia, które będą mierzyć poziom energii odebranej i wysłanej, zbiorą dane dotyczące jakości energii i popytu na nią, a także zbiorą dane na temat zarządzania obciążeniami, generowania mocy. IEC/TC 13 *Electrical energy measurement and control*, we współpracy z takimi komitetami technicznymi jak IEC/TC 8 and IEC/TC 57, pracuje nad normami obejmującymi takie mierniki.

Ważną kwestią jest używanie wielofunkcyjnych czujników działających w ramach infrastruktury inteligentnej energii. Mogą one dostarczyć danych do celów analitycznych. Te dane mogą być używane w celu wykrywania i przewidywania zapotrzebowania energetycznego; mogą także dostarczyć ważnych informacji w okresach szczytowego zapotrzebowania.

IEC/SC 47E: *Discrete semiconductor devices*, przygotowuje Normy Międzynarodowe dotyczące podzespołów używanych w wielu różnych czujnikach.

## Mikrosieci

Nowa generacja niskowęglowych mikrosieci zmienia sposób, w jaki gęsto zaludnione miasta projektują i operują systemami usług komunalnych, wykorzystując przy tym koncepcję energii generowanej i konsumowanej lokalnie.

Mikrosieci pozwalają na prowadzenie konserwacji zapobiegawczej i elastyczne zapewnienie dostaw energii w miastach.

Według strony internetowej Microgrid Media, szybki spadek kosztów pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych (np. wiatr czy ogniwa fotowoltaiczne) oraz niedawny spadek kosztów zaawansowanej technologii przechowywania energii radykalnie zmieniły charakter mikrosieci.

Kolejnym ważnym czynnikiem przyspieszającym rozwój mikrosieci energii ze źródeł odnawialnych są globalne próby zmniejszenia emisji tlenków węgla i gazów cieplarnianych. Według Transparency Market Research do 2020 roku światowy rynek mikrosieci będzie wart ponad 35 miliardów USD.

## Internet Rzeczy

Internet Rzeczy (Internet of Things, IoT) to sieć połączonych przedmiotów lub urządzeń wyposażonych w czujniki oraz urządzeń mobilnych, które mogą generować dane i dzielić się nimi z innymi urządzeniami. Zasięg technologii związanych z IoT, obejmujący tańsze czujniki i szybkie połączenia sieciowe w najbliższych latach znacznie przyspieszy wdrażanie rozwiązań w inteligentnych miastach. Według badań przeprowadzonych przez firmę Gartner (firma zajmuje się badaniami i analizami z zakresu IT) do roku 2020 w inteligentnych miastach na całym świecie używanych będzie prawie 10 miliardów urządzeń połączonych.

Główną cechą inteligentnego miasta jest analiza i wykorzystanie danych zebranych przez urządzenia i czujniki IoT, co pozwala na usprawnianie infrastruktury, poprawę usług komunalnych, a także na przeprowadzenie analiz prognozujących. W Maladze i Madrycie czujniki środowiskowe zamontowane na rowach i wózkach pocztowych monitorują poziom zanieczyszczenia powietrza i przesyłają dane do publicznie dostępnego portalu internetowego. Z kolei Londyn jest jednym z wielu miast, które próbuje zmniejszyć korki na ulicach poprzez umożliwienie kierowcom szybkiego zlokalizowania miejsc parkingowych i płacenia za nie za pomocą aplikacji w smartfonach, bez konieczności wyciągania gotówki z kieszeni.

Również inteligentne oświetlenie może służyć jako technologia wspomagająca dla wielu zastosowań IoT, nie tylko samego oświetlenia. Obecnie wytwórcy do żarówek i osprzętu LED dodają kamery video, czujniki dźwięku i moduły przesyłu danych.

Biała Księga IEC *Internet of Things: Wireless Sensor Networks* bada, jaką rolę odgrywają sieci bezprzewodowych czujników w ewolucji IoT. Podkreśla również potrzebę opracowywania norm, które umożliwią osiągnięcie pełnej interoperacyjności między sieciami bezprzewodowych czujników (bez względu na sprzedawcę) co z kolei pozwoli wykorzystać pełen potencjał IoT.

Zasięg IoT wciąż rośnie, konieczne jest więc stworzenie solidnego systemu ochrony cyberbezpieczeństwa, który zapobiegnie złośliwym atakom na urządzenia, aplikacje i sieci połączone w ramach IoT. Taki atak zademonstrowano w październiku 2016 roku, kiedy hakerzy użyli oprogramowania połączonego z milionami powszechnie używanych urządzeń, takich jak kamery internetowe i dokonali ataku DDoS (Distributed Denial of Service – rozproszona odmowa usługi). Kilka najpopularniejszych stron internetowych w USA było sparaliżowanych przez kilka godzin.

## Samouczące się budynki

Europejskie konsorcjum pracuje nad sposobami umożliwiającymi samouczącym się budynkom wykorzystywanie technologii czujników oraz eksplorację danych, co w miarę upływu czasu zwiększy ich efektywność energetyczną i wpłynie na zaspokajanie potrzeb lokatorów.

„W praktyce będzie to obejmować zbieranie przez bezprzewodowe czujniki różnych danych takich jak poziom temperatury, wilgotność, jasność czy obecność osób w budynku. Oprogramowanie „uczy się” optymalizować ogrzewanie i wentylację tak, aby zaspokoić potrzeby użytkownika przy jednoczesnym minimalizowaniu zużycia energii” – uważają przedstawiciele University of Salford (Wielka Brytania), biorącego udział w trzyletnim projekcie przeprowadzanym na terenie Europy.

Samouczące się budynki będą coraz powszechniejsze. Budynki zaawansowane technologicznie będą elektronicznie komunikować się między sobą zapewniając zbilansowaną konsumpcję energii.

## Następna generacja

Kolejna generacja inteligentnych miast będzie czerpać korzyści z wprowadzenia innowacyjnego połączenia energii ze źródeł odnawialnych z technologią budowlaną łączącą „inteligencję” i efektywność energetyczną.

Badacze z University of California Los Angeles (UCLA) stworzyli transparentne panele słoneczne, które można montować na oknach budynków w taki sposób, by „złapać” więcej światła, niż w przypadku montażu paneli na dachu.

Kolejnym innowacyjnym rozwiązaniem jest mała, ultralekka turbina wodna wewnątrz budynku lub innej infrastruktury miejskiej. Takie rozwiązania albo już funkcjonują, albo prowadzone są nad nimi testy na całym świecie, od wieży Eiffel’a po Bahrain World Trade Centre\* i Pearl River Tower w Guangzhou (Chiny).

Spadające ceny czujników, kontrolerów i bram pozwoli technologii IoT złapać wiatr w żagle na rynku inteligentnych budynków, zwłaszcza wśród właścicieli małych i średnich budynków.

Prace normalizacyjne IEC oraz działania prowadzone w zakresie oceny zgodności mają odgrywać najważniejszą rolę w procesie rozwoju przyszłych inteligentnych miast w każdym obszarze związanym z tą tematyką.

\*kompleks bliźniaczych wieżowców

Opr. IP  
Źródło: IEC e-tech magazine  
November 2016