



Prof. dr hab. inż. Ewa Niewiadomska-Szynkiewicz

Profesor nauk technicznych. Pracownik badawczo-dydaktyczny w Instytucie Automatyki i Informatyki Stosowanej (IAIS) na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych (WEITI) Politechniki Warszawskiej (PW), obecnie na stanowisku profesora. Kierownik Zespołu Złożonych Systemów w IAIS. Ekspert i doradca dyrektora Głównego Instytutu Górniczego (GIG) oraz wiceprzewodnicząca ISAC-GIG. Członek Komitetu Automatyki i Robotyki PAN, wiceprzewodnicząca Rady Naukowej IBS PAN, członek Rady Fundacji Krzewienia Nauk Systemowych. W latach 1999–2001 pracownik Knowledge Support Systems Group plc., UK. W latach 2009–2022 Zastępca Dyrektora – Dyrektor ds. Naukowych NASK i kierownik Centrum Badań i Transferu Technologii. W latach 2010–2016 ekspert Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Stypendystka programu TEMPUS, fundacji im. Stefana Batorego, fundacji Lombardia per l'ambiente. Kierownik krajowych i międzynarodowych zespołów badawczych, kierownik i wykonawca ponad 50 projektów naukowo-badawczych finansowanych przez polskie i zagraniczne agendy rządowe oraz prac realizowanych w ramach współpracy jednostek naukowych i przemysłowych. Specjalizuje się w systemach teleinformatycznych, modelowaniu i sterowaniu złożonymi systemami, systemach wspomagania decyzji, symulacji komputerowej i obliczeniach wielkiej skali. Autorka i współautorka monografii naukowych oraz około dwustu publikacji w czasopiśmie, książkach i materiałach konferencyjnych. Członek komitetów redakcyjnych czasopiśm oraz komitetów programowych i organizacyjnych konferencji krajowych i międzynarodowych. Wielokrotnie nagradzana za prace naukowe i działalność organizacyjną.

Bezprzewodowe sieci czujników w Internecie Rzeczy Modele – algorytmy – protokoły

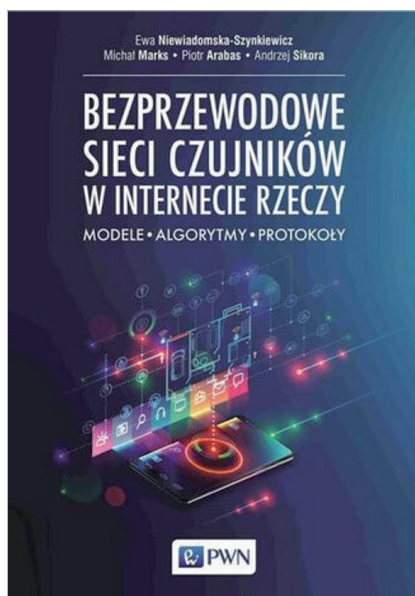
Wydana w grudniu 2022 r. przez Wydawnictwo Naukowe PWN książka jest pierwszą w języku polskim monografią poświęconą modelowaniu i projektowaniu bezprzewodowych sieci tworzonych przez sensory. Jest to praca zbiorowa autorstwa pracowników i byłych doktorantów Politechniki Warszawskiej. Stanowi podsumowanie badań prowadzonych na PW przez Zespół Złożonych Systemów kierowany przez prof. Ewę Niewiadomską-Szynkiewicz.

Monografia wpisuje się w bardzo aktualną tematykę, jaką jest projektowanie i zarządzanie systemami Internetu Rzeczy, czyli systemami teleinformatycznymi, w których jednocześnie identyfikowane urządzenia zbierają, przetwarzają i wymieniają między sobą dane. Upowszechnienie różnych urządzeń przenośnych z dostępem do Internetu spowodowało, że rozwiązania stosujące bezprzewodowe sieci czujników mają ogromną szansę na szerokie zastosowanie. Towarzyszy temu idea wszechobecnego prze-

twarzania danych, której celem jest włączenie technik komputerowych w środowisko człowieka i uczynienie ich niewidocznymi. Obecnie do sieci Internet podłączone są miliardy urządzeń. Rosną możliwości małych urządzeń pomiarowych, które zaczynają odgrywać coraz istotniejszą rolę w procesie przetwarzania i zbierania danych pomiarowych. Pojawiają się nowe, energooszczędne standardy komunikacji bezprzewodowej. Oczywiście jest już, że wchodzimy w nową fazę rozwoju Internetu, który aktualnie rośnie o wiele szybciej niż w ostatnich dziesięcioleciach. W tę wizję, która de facto staje się rzeczywistością, doskonale wpisują się bezprzewodowe sieci sensorowe. To dzięki sieci czujników możemy mówić o inteligentnych domach (ang. smart houses), inteligentnych miastach (ang. smart cities) czy inteligentnych sieciach przesyłowych (ang. smart metering).

Książka wprowadza czytelnika w świat bezprzewodowych sieci czujników. Prezentowana jest ogólna charakterystyka sieci tworzonych przez stacjonarne i mobilne urządzenia pomiarowe komunikujące się drogą radiową. Podjęta jest próba modelowania takich sieci, omawiane są wybrane rozwiązania z zakresu teleinformatyki, w tym protokoły komunikacyjne, algorytmy oszczędnego zarządzania zasobami energetycznymi, techniki lokalizacji i grupowania węzłów. Poruszany jest wątek sprzętu i oprogramowania.

Monografia składa się z pięciu części. Część pierwsza to rozdziały wprowadzające w obszar pojęć i problemów z dziedziny samoorganizujących się sieci tworzonych w trybie ad hoc. Omawiane są właściwości tego typu systemów oraz problemy



Ewa Niewiadomska-Szynkiewicz, Michał Marks, Piotr Arabas, Andrzej Sikora, *Bezprzewodowe sieci czujników w Internecie Rzeczy. Modele – algorytmy – protokoły*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022, ISBN 978-83-0122-623-7, str. 292

związane z tworzeniem i funkcjonowaniem rzeczywistych sieci, które nie wykorzystują stałej infrastruktury komunikacyjnej. Prezentowane są definicje podstawowych modeli sieci ad hoc, tj. bezprzewodowa sieć prywatna (WPAN), sieć sensorowa (WSN), sieć elementów aktywnych (WSAN) oraz mobilna sieć ad hoc (MANET). Omawiana jest architektura sieci sensorowej, ze zwróceniem szczególnej uwagi na własności tworzących ją urządzeń stanowiących węzły sieci.

W związku z tym, że autorzy są specjalistami z zakresu modelowania, sterowania i symulacji złożonych systemów, istotną część książki jest poświęcona zagadnieniom modelowania i symulacji sieci ad hoc. Proponowane są autorskie modele sieci i węzła pomiarowego. Szczególna uwaga jest zwrócona na modelowanie propagacji fal radiowych. Przedstawiony jest również przegląd modeli ruchu stosowanych w badaniach i projektowaniu sieci mobilnych. Sekcję kończy krótki opis popularnych środowisk oprogramowania do symulacji.

Trzecia część monografii jest poświęcona omówieniu platform sprzętowych do

tworzenia bezprzewodowych sieci sensorowych oraz oprogramowaniu. Ze względu na licznosc dostępnego oprogramowania oraz urządzeń prezentacja została ograniczona do wybranych, powszechnie stosowanych, rozwiązań.

Kolejne części są poświęcone protokołom komunikacyjnym oraz algorytmom pozycjonowania urządzeń pomiarowych w przestrzeni roboczej. Ze względu na ograniczenia zasobów dostępnych w sieciach sensorowych niezwykle istotną jest energooszczędna transmisja, stąd uwaga koncentruje się na różnych technikach oszczędzania energii. Rozważane są podejścia zakładające grupowanie węzłów, sterowanie ich aktywnością oraz poziomem mocy nadawanego sygnału. Omawiane są protokoły trasowania i energooszczędne realizacje protokołu sterowania dostępem do medium transmisyjnego (MAC).

Książkę kończy prezentacja różnych podejść do optymalnego rozkładania urządzeń pomiarowych w przestrzeni roboczej oraz lokalizacji węzłów sieci o nieznanym położeniu. Prezentowane są rozwiązania stosowane w praktyce, proponowane w literaturze

naukowej oraz algorytmy opracowane przez autorów książki. Zamieszczono wiele przykładów umożliwiających zrozumienie prezentowanego materiału oraz zastosowanie go w praktyce.

Książka jest adresowana głównie do odbiorców z wykształceniem technicznym, w tym pracowników naukowych, doktorantów, studentów, nauczycieli, inżynierów. Może być również użyteczna dla szerszego grona odbiorców zainteresowanych zdobyciem wiedzy w zakresie bezprzewodowych sieci czujników oraz systemów IoT. Materiał jest przedstawiony w sposób bardzo przystępny, a do jego zrozumienia potrzebna jest jedynie elementarna wiedza z zakresu informatyki, telekomunikacji i automatyki. W zamysle autorów książka ma być przewodnikiem po podstawowych mechanizmach i metodach stosowanych przy projektowaniu bezprzewodowych sieci sensorowych oraz umożliwić czytelnikowi samodzielne zastosowanie tych technik.

Prof. Cezary Zieliński



Dr inż. Michał Marks

Pracownik naukowy państwowego instytutu badawczego Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa (NASK PIB). Obecnie na stanowisku adiunkta. Kierownik Pionu Obliczeń Chmurowych i Inteligentnych Sieci w NASK PIB. Doktorat obronił w 2015 r. w Politechnice Warszawskiej, WEiT. Autor i współautor monografii naukowej oraz ponad pięćdziesięciu publikacji w czasopiśmie i materiałach konferencyjnych. Kierownik i wykonawca kilkunastu krajowych i międzynarodowych projektów naukowych, badawczo-rozwojowych oraz wdrożeniowych. Ekspert w zakresie systemów oprogramowania i sprzętu do obliczeń wielkiej skali oraz sieci bezprzewodowych czujników. Twórca laboratoriów HPC i IoT. Badania naukowe obejmują również zagadnienia optymalizacji, sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa, obliczeń w klastrach i chmurach oraz komunikacji kwantowej.



Dr inż. Piotr Arabas

Pracownik badawczo-dydaktyczny w Instytucie Automatyki i Informatyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej na Wydziale Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej oraz pracownik naukowy NASK PIB. W obu miejscach na stanowisku adiunkta. Autor i współautor monografii naukowych oraz ponad sześćdziesięciu publikacji w czasopiśmie i materiałach konferencyjnych. Wykonawca innowacyjnych produktów w zakresie bezpieczeństwa sieci, wykonawca grantów badawczo-rozwojowych. W swojej pracy zajmuje się inżynierią ruchu w sieciach telekomunikacyjnych, zagadnieniami energooszczędności w sieciach i klastrach obliczeniowych, cyberbezpieczeństwem oraz metodami analizy sieci społecznych w zastosowaniu do sieci technologicznych.



Dr inż. Andrzej Sikora

Pracownik naukowy NASK PIB. Obecnie na stanowisku adiunkta, Kierownik Działu Bezpieczeństwa Systemów Mobilnych w NASK PIB. Doktorat obronił w 2015 r. w Politechnice Warszawskiej, WEiT. Autor i współautor monografii naukowej oraz ponad pięćdziesięciu publikacji w czasopiśmie i materiałach konferencyjnych. Kierownik i wykonawca kilkunastu krajowych i międzynarodowych projektów naukowych oraz badawczo-rozwojowych. Dorobek naukowy w zakresie: aplikacji mobilnych, modelowania i symulacji sieci teleinformatycznych oraz cyberbezpieczeństwa. Projektant i wykonawca złożonych systemów oprogramowania. Autor systemu oprogramowania do zapobiegania władowaniom danych i kradzieżom w bankowości elektronicznej na urządzeniach mobilnych wdrożonego w polskim sektorze bankowym. Laureat nagrody w kategorii „Innowacyjny Młody Naukowiec” w ramach konkursu „Innowator Mazowsza” w 2016 r.