

Wstęp

Sieci sensorowe (z ang. *Sensor Networks*) stanowią jedno z popularniejszych rozwiązań sieciowych wykorzystywanych we współczesnych systemach wykrywania i reakcji. Rozwiązania te wstępnie wykorzystywane były tylko w zakresie militarnym, jednak ich rosnąca popularność przyczyniła się do adaptacji sieci sensorowych w systemach publicznych. Obecnie możliwe jest znalezienie ich również w projektach realizowanych prywatnie.

Czterdzieści lat rozwoju zagadnień związanych z sieciami sensorowymi przyczyniło się do realizacji z ich pomocą coraz bardziej złożonych problemów. W efekcie zwiększyło to nacisk na optymalizację zachodzących w nich procesów, jak np. gospodarka energetyczna sieci. Eliminacja ograniczonych źródeł energii – baterii zasilających sensory – nie jest jednak pożądanym rozwiązaniem, gdyż fakt posiadania przenośnego źródła energii stanowi jedną z głównych cech definiujących sieć sensorową na tle innych rozwiązań sieciowych. Z uwagi na istotny wpływ tego elementu na ogólną jakość pracy sieci widoczne jest, iż optymalizacja pracy baterii stanowi jedno z podstawowych wyzwań stojących przed rozwojem tej technologii.

Jak pokazuje literatura przedmiotu, problem ten nie jest jednak trywialny, gdyż wiąże się bezpośrednio z wieloma innymi wymaganiami uznawanymi obecnie za standardowe w zakresie rozwiązań sieciowych, a także zjawiskami fizycznymi, do których zaliczyć można wpływ temperatury na wydajność baterii.

Poprzednie próby adaptacji pracy sieci na podstawie temperatury otoczenia prezentowane w [6], wykorzystują założenie o cykliczności temperatur w skali roku do zaproponowania strategii adaptacji sieci wykonujących pracę w podobnych warunkach temperaturowych. Rozwiązanie to wyklucza jednak możliwość skutecznej adaptacji pracy sieci działającej w nowym, niezbadanym wcześniej środowisku. Przeprowadzone badania mają na celu zniesienie tego wymogu.

Postawiona w pracy hipoteza badawcza brzmi: *Istnieją skuteczne sposoby adaptacji w czasie rzeczywistym harmonogramu pracy sieci sensorowej do warunków temperaturowych panujących w jej otoczeniu, nie wymagające specjalistycznej wiedzy na temat sieci ani dużego nakładu obliczeniowego.*

W celu wykazania prawdziwości tezy, w pracy podjęte zostały określone kroki. Na podstawie literatury przedmiotu dobrany został model wpływu temperatury na baterię sensora. W oparciu o wskazany model zaproponowano odpowiednie sposoby adaptacji pracy sieci do panujących warunków otoczenia oraz towarzyszące im strategię selekcji slotów. Następnie przeprowadzono stosowną analizę danych wejściowych oraz zaproponowano odpowiednie sposoby reprezentacji uzyskanych wyników. Do realizacji testów napi-

sano stosowną aplikację, z pomocą której przeprowadzone zostały właściwe symulacje adaptacji harmonogramów we właściwych konfiguracjach testowych. Całość podsumowano odpowiednimi zestawieniami wyników, a następnie opatrzono stosownym komentarzem.

Stosowane w pracy modele stanowią istotne uproszczenie rzeczywistych czynników wpływających na pracę sieci. Przeprowadzone badania mają jednak na celu zbadanie skuteczności jej autoadaptacji do warunków temperaturowych otoczenia. Mechanizm ten bazuje wyłącznie na aktualnym stanie energetycznym zasilających ją baterii, przy zachowaniu podstawowych miar jakości wykonywanej pracy.

Praca składa się z czterech rozdziałów. W rozdziale pierwszym omówione zostały podstawowe informacje dotyczące sieci sensorowych. Wskazano przykłady zastosowania tych struktur w różnych dziedzinach życia, a także przyjęte na podstawie literatury modele. W rozdziale drugim przedstawione zostały proponowane algorytmy. Rozdział trzeci poświęcony jest analizie danych wejściowych oraz sposobom organizacji wyników uzyskanych w skutek przeprowadzonych symulacji. Rezultaty wykonanych eksperymentów przedstawione zostały w rozdziale czwartym.

Do oryginalnego wkładu autora należą propozycje algorytmów adaptacji pracy sieci oraz dobór strategii im towarzyszących. Załączona w formie dodatku do pracy aplikacja stanowi autorską implementację proponowanych rozwiązań i odpowiada za realizację przeprowadzonych eksperymentów. Uzyskane przez nią wyniki pozwoliły na potwierdzenie ich skuteczności. Udało się więc wykazać prawdziwość postawionej hipotezy.