

Warszawa, dn. 31.03.2023 r.

mgr inż. Michał Guzek
Autor pracy

Streszczenie rozprawy doktorskiej nt.:

„System optymalizacji pracy Warszawskiej Sieci Ciepłowniczej”

W rozprawie zaprezentowano optymalizator pracy dużej, pierścieniowej sieci ciepłowniczej. Opisywany optymalizator wdrożono w Warszawskiej Sieci Ciepłowniczej dla bieżącej optymalizacji pracy sieci, to jest zaplanowania parametrów pracy w horyzoncie 48 lub 120 godzin. Rozprawa obejmuje przegląd informacji o podejściach do modelowania i optymalizacji systemów ciepłowniczych. Opisana została pełna metodologia budowy systemu – poprawne zdefiniowanie zadania optymalizacyjnego, dobór algorytmów do jego rozwiązania, zbudowanie modelu sieci, implementacja i przetestowanie systemu optymalizacyjnego.

Optymalizator planuje temperatury zasilania i ciśnienia zasilania 4 źródeł ciepła w różnych lokalizacjach (z możliwością wyłączenia źródła) oraz ciśnienia podnoszenia na zasilaniu i na powrocie w 3 przepompowniach. Omówiono stosowane algorytmy optymalizacyjne – wykorzystujące bibliotekę IPOPT oraz unikalne algorytmy heurystyczne. Zadanie optymalizacyjne wykorzystuje liczne ograniczenia techniczne, kontraktowe, zaimplementowane częściowo jako ograniczenia twarde, a częściowo miękkie. Najistotniejszym wyróżnikiem pracy jest zastosowanie uczenia maszynowego do budowy modelu sieci ciepłowniczej, opierając się przy tym głównie na historycznych danych pomiarowych, a nie fizycznych właściwościach rozpatrywanej sieci. Dane historyczne uzupełniono danymi pochodzącymi z symulatora sieci. Opisano metodę budowy poszczególnych elementów modelu sieci. Autor przedstawił również metodologię testowania stworzonego systemu oraz wyniki testów przeprowadzonych w trakcie jego budowy i wdrożenia.

Słowa kluczowe: sieć ciepłownicza, system ciepłowniczy, optymalizacja operacyjna, modelowanie matematyczne, uczenie maszynowe.



Podpis Doktoranta