

SPIS TREŚCI

SPIS WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ I SKRÓTÓW	7
1. WPROWADZENIE	13
2. ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE TELEINFORMATYCZNE I AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ W OBSZARACH SMART	21
3. WYZWANIA NAUKOWE I TECHNOLOGICZNE.....	35
4. ZAAWANSOWANE TECHNOLOGICZNE, KOMPONENTOWE MODELE ALGORYTMICZNE W WYBRANYCH OBSZARACH INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ MIAST INTELIGENTNYCH	37
4.1. Algorytmiczny model wielokryterialnej optymalizacji systemów gospodarki odpadami	37
4.1.1. Wprowadzenie	37
4.1.2. Model konceptualny systemu gospodarki odpadami	38
4.1.3. Model matematyczny	41
4.1.4. Model zorientowany komponentowo	42
4.1.5. Komponentowo zorientowany grafowy model optymalizacji systemu gospodarki odpadami – przypadek użycia	47
4.1.5.1. Model matematyczny	50
4.1.5.2. Model zorientowany komponentowo	67
4.1.5.3. Test modelu – obliczenia symulacyjne	78
4.1.5.4. Wnioski	85
4.2. Polimorficzny model wielowątkowej optymalizacji procesu wytwarzania komponentów paliwowych	86
4.2.1. Wprowadzenie	86
4.2.2. Opis procesu technologicznego wytwarzania komponentów paliwowych	89
4.2.3. Właściwości fizykochemiczne i paliwowe komponentów paliwowych vs wymagania rynku gospodarki	92
4.2.4. Algorytmiczny model wielowątkowej optymalizacji procesu wytwarzania komponentów paliwowych	94
4.2.4.1. Algorytmiczny model podsystemu optymalizacji procesu wytwarzania frakcji lekkiej na podstawie zmodyfikowanego algorytmu SVD implementowanego w warstwie sterowania optymalizującego SCADA – wątek A	96
4.2.4.2. Algorytmiczny model podsystemu optymalizacji procesu wytwarzania hybrydowych komponentów paliwowych – wątek B	109

4.2.4.3. Algorytmiczny model procesu spalania komponentów paliwowych	129
4.2.4.4. Symulacja procesu wytwarzania komponentów paliwowych	140
4.2.4.5. Symulacja procesu spalania komponentów paliwowych w piecu obrotowym.....	144
4.2.5. Koncepcja wielowątkowego, polimorficznego systemu sterowania	147
4.2.6. Wnioski	152
4.3. Algorytmiczny model optymalizacji procesu biologicznego oczyszczania ścieków z wykorzystaniem hierarchicznego sterowania adaptacyjnego	154
4.3.1. Wprowadzenie	154
4.3.2. Opis procesu biologicznego oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego	155
4.3.2.1. Model obiektu sterowania	158
4.3.2.2. Model reaktora biologicznego	159
4.3.3. Wielowątkowy, polimorficzny model hierarchicznego systemu sterowania optymalizującego	164
4.3.3.1. Model konceptualny (logiczny)	164
4.3.3.2. Komponentowo zorientowany, polimorficzny model procesu biologicznego oczyszczania ścieków.....	165
4.3.4. Wielowątkowa optymalizacja zużycia energii elektrycznej w procesie biologicznego oczyszczania ścieków.....	171
4.3.4.1. Model podsystemu sterowania stężeniem tlenu (strumieniem powietrza) i podsystemu generującego optymalną trajektorię wartości zadanej stężenia tlenu – wątek A	171
4.3.4.2. Model podsystemu sterowania recyrkulacją wewnętrzną – wątek B	176
4.3.4.3. Optymalizacja parametrów procesu technologicznego	177
4.3.5. Symulacja pracy reaktora biologicznego – klasyczne sterowanie w pętli zamkniętej versus MPC	179
4.3.6. Realizacja sprzętowa i programowa systemu sterowania.....	181
4.3.7. Wnioski	189
5. PODSUMOWANIE	193
BIBLIOGRAFIA.....	197
Streszczenie.....	223
OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE.....	231