

# Spis treści

<b>Wykaz najważniejszych oznaczeń i akronimów</b> .....	5
<b>Wstęp</b> .....	7
<b>1. Modelowanie procesów produkcyjnych</b> .....	11
1.1. Zastosowanie metody symulacji komputerowej .....	11
1.2. Modele symulacyjne .....	14
1.3. Metodologia budowy modeli symulacyjnych .....	17
1.4. Znaczenie symulacji komputerowej dla koncepcji Industry 4.0 .....	25
1.5. Aplikacje do modelowania i symulacji procesów produkcyjnych .....	28
1.6. Podsumowanie rozdziału .....	29
<b>2. Budowa modeli symulacyjnych systemów wytwórczych</b> .....	31
2.1. Produkcja, systemy produkcyjne i rodzaje produkcji .....	31
2.2. Problem alokacji buforów .....	34
2.3. Modelowanie procesów wytwórczych .....	37
2.4. Analiza wpływu liczby pracowników na wydajność systemu .....	47
2.5. Analiza problemu alokacji buforów .....	69
2.6. Wykorzystanie metod symulacji do projektowania systemu wytwórczego .....	82
2.7. Podsumowanie rozdziału .....	88
<b>3. Modelowanie procesów logistyki produkcji</b> .....	91
3.1. Modele symulacyjne z wykorzystaniem przenośników i wózków samojezdnych .....	91
3.2. Modelowanie przepływu produkcji z zastosowaniem palet .....	97
3.3. Modelowanie przepływu produkcji procesów montażu .....	99
3.4. Modelowanie procesów utrzymania ruchu .....	117
3.5. Podsumowanie rozdziału .....	126

<b>4. Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w modelach symulacyjnych</b> .....	129
4.1. Zastosowanie algorytmów genetycznych i sztucznych sieci neuronowych w badaniach symulacyjnych .....	129
4.2. Podsumowanie rozdziału .....	139
<b>5. Analiza kosztów i zużycia energii w badaniach symulacyjnych</b> .....	141
5.1. Zastosowanie metod symulacji do analizy kosztów wytwarzania .....	141
5.2. Zastosowanie metod symulacji do analizy zużycia energii .....	142
5.3. Podsumowanie rozdziału .....	149
<b>6. Zakończenie</b> .....	151
<b>7. Literatura</b> .....	153
<b>8. Załącznik 1 – rozkłady prawdopodobieństwa do modelowania procesów w Tecnomatix Plant Simulation</b> .....	159
8.1. Rozkład Beta .....	159
8.2. Rozkład Binomial .....	160
8.3. Rozkład Constant .....	160
8.4. Rozkład Erlang .....	160
8.5. Rozkład Gamma .....	161
8.6. Rozkład Geometric .....	161
8.7. Rozkład Hypergeometric .....	161
8.8. Rozkład Lognormal .....	162
8.9. Rozkład Negative exponential .....	162
8.10. Rozkład normalny .....	163
8.11. Rozkład Poissona .....	163
8.12. Rozkład Triangular .....	164
8.13. Rozkład Uniform .....	164
8.14. Rozkład Weibulla .....	165