

Spis treści

Wykaz najważniejszych oznaczeń i akronimów	5
Wstęp	7
1. Modelowanie procesów produkcyjnych	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
2. Budowa modeli symulacyjnych systemów wytwórczych	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
3. Modelowanie procesów logistyki produkcji	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

4. Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w modelach symulacyjnych	129
4.1. Zastosowanie algorytmów genetycznych i sztucznych sieci neuronowych w badaniach symulacyjnych	129
4.2. Podsumowanie rozdziału	139
5. Analiza kosztów i zużycia energii w badaniach symulacyjnych	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
6. Zakończenie	151
7. Literatura	153
8. Załącznik 1 – rozkłady prawdopodobieństwa do modelowania procesów w Tecnomatix Plant Simulation	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 expotential	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