

Spis treści

Podziękowania	11
Przedmowa	13
Przedmowa do wydania polskiego	15
Rozdział 1. Symulacja jako narzędzie poznawcze	19
1.1. Czym jest symulacja?	19
1.2. Problematyczny czas oczekiwania	21
1.3. Praca w globalnym, dynamicznym środowisku	32
1.4. Symulacja w życiu codziennym	39
1.5. Gdzie kryją się korzyści?	43
1.6. Kiedy i gdzie można stosować symulację?	47
1.7. Użytkownicy symulacji	56
1.8. Podsumowanie	61
Rozdział 2. Wprowadzenie do modelowania i analizy systemów kolejkowych	63
2.1. Powszechność kolejek	64
2.2. Podstawowe elementy systemu kolejkowego	65
2.3. Cechy charakterystyczne elementów systemu kolejkowego	68
2.4. Wskaźniki efektywności działania systemu kolejkowego	76
2.5. Narzędzia badania systemów kolejkowych	78
2.6. Modele analityczne systemów kolejkowych	79
2.7. Analiza zachowań systemów kolejkowych	85
2.8. Symulacja systemów kolejkowych	93
2.9. Podsumowanie	105
Rozdział 3. Wykorzystanie symulacji do rozwiązywania problemów	113
3.1. Jak korzystać z symulacji?	113
3.2. Symulacja ze zdarzeniami losowymi	114
3.3. Przykłady i ćwiczenia	117
Ćwiczenie 3.1. W górę i w dół	119
Ćwiczenie 3.2. Marsjańska stacja przeladunkowa	121
Ćwiczenie 3.3. Firma Slime Inc.	123
Ćwiczenie 3.5. Danson Electronics	125
Ćwiczenie 3.6. Maritime Ltd.	127
Ćwiczenie 3.6. Zombie Batteries Inc.	129
Rozdział 4. Tworzenie prostych modeli symulacyjnych	133
4.1. Główne cechy modeli symulacji dyskretnej	134

4.2. Środowisko symulacyjne	137
4.3. Komponenty symulacji	141
4.4. Zasoby nieruchome	142
4.5. Transport przedmiotów	144
4.6. Edycja obiektów	146
4.7. Tworzenie połączeń	151
4.8. Transport przedmiotów	153
4.9. Tworzenie prostych modeli szkoleniowych	160
4.10. Statystyki z jednokrotnego uruchomienia	161
4.11. Ćwiczenia	163
Ćwiczenie 4.1. Johnson Pharmaceutical	163
Ćwiczenie 4.2. Lucky Air	165
Rozdział 5. Dodawanie logiki do modelu i zarządzanie danymi	169
5.1. Dodawanie cech do obiektów	170
5.2. Dodawanie logiki działania	170
5.3. Zarządzanie danymi za pomocą tabel	176
5.4. Grupowanie i rozgrupowanie przedmiotów	177
5.5. Ponowne wykorzystanie obiektów niestandardowych	181
Ćwiczenie 5.1. Znowu Lucky Air	181
Ćwiczenie 5.2. Po raz kolejny Lucky Air	183
Ćwiczenie 5.3. Hampton International	185
Rozdział 6. Doskonalenie sposobu odzwierciedlenia systemu	189
6.1. Obiekty typu zasoby mobilne (Task Executors)	190
6.2. Wykorzystanie list w procesie podejmowania decyzji	198
6.3. Prezentacja informacji	205
Ćwiczenie 6.1. Zakład kamieniarski Steve'a	209
Ćwiczenie 6.2. Skarby dla Ciebie	212
Rozdział 7. Pojęcie niezawodności i dostępności zasobów	215
7.1. Tworzenie tabel-terminarzy	217
7.2. Efektywność	219
7.3. Niezawodność	220
7.4. Szacowanie średniego czasu między awariami (MTBF) i średniego czasu naprawy (MTTR)	223
7.5. Symulacja awarii maszyny	224
7.6. Ustawianie MTBF i MTTR w symulacji	226
7.7. Wykorzystywanie pracowników do wykonywania napraw	228
7.8. Pole odkładcze	230
Ćwiczenie 7.1. Browar Kegglera	231
Ćwiczenie 7.2. Krzesła dla dzieciaków	234

Rozdział 8. Modelowanie losowości	239
8.1. Znaczenie rozkładów prawdopodobieństwa w symulacji	241
8.2. Dobieranie rozkładu prawdopodobieństwa do zbioru danych historycznych	243
8.3. Dobieranie rozkładu prawdopodobieństwa w przypadku braku danych historycznych	255
8.4. Generowanie prób z ciągłego rozkładu prawdopodobieństwa	258
8.5. Metody generowania prób losowych z dyskretnego rozkładu prawdopodobieństwa	263
8.6. Generowanie liczb losowych	264
8.7. Generowanie losowych prób z rozkładów prawdopodobieństwa – podsumowanie	268
Rozdział 9. Mechanizmy symulacji – jak działają symulacja Monte Carlo i symulacja zdarzeń dyskretnych	277
9.1. Symulacja Monte Carlo	278
9.2. Symulacja zdarzeń dyskretnych	287
Rozdział 10. Podstawy analizy wyników	319
10.1. Wnioskowanie statystyczne na podstawie modeli symulacyjnych	321
10.2. Planowanie eksperymentu – kluczowe decyzje taktyczne	330
10.3. Projektowanie eksperymentu we <i>FlexSim</i> -ie za pomocą funkcjonalności modułu <i>Experimenter</i>	345
Rozdział 11. Optymalizacja i eksperymenty z wieloma scenariuszami	353
11.1. Studium przypadku oraz wstępna analiza	354
11.2. Porównanie dwóch alternatywnych opcji	361
11.3. Redukcja wariacji prób metodą jednakowych ciągów losowych	366
11.4. Porównanie wielu alternatywnych wariantów metodą Bonferroniego	371
11.5. Wprowadzenie do optymalizacji	375
Rozdział 12. Zależności logiczne między obiektami	397
12.1. Hierarchiczna architektura oprogramowania	398
12.2. Sposób działania obiektów	402
12.3. Pisanie skryptów we <i>FlexSim</i> -ie	405
12.3. Wskazówki pomocne przy pisaniu skryptu	413
Ćwiczenie 12.1. Zakład metalurgiczny Hilltop	429
Ćwiczenie 12.2. Zręczny ramiarz	430
Rozdział 13. Dostosowywanie modeli	435
13.1. Komunikacja pomiędzy obiektami	435
13.2. Etykiety tablicowe	440

13.3. Niestandardowe rozmieszczanie obiektów	443
Ćwiczenie 13.1. Firma Fister's Frozen Foods	445
Ćwiczenie 13.2. Przychodnia chirurgiczna	447
Rozdział 14. Zaawansowane funkcjonalności logiki działania oraz odzwierciedlanie	453
14.1. Podstawowe elementy podejścia <i>Process Flow</i>	454
14.2. Definiowanie atrybutów elementów procesów w <i>Process Flow</i>	456
14.3. Tworzenie logiki w <i>Process Flow</i>	456
14.3. Tworzenie stref za pomocą elementów <i>Process Flow</i>	462
14.4. Synchronizowanie elementów <i>Process Flow</i> z modelem trójwymiarowym	465
Ćwiczenie 14.1. Przedsiębiorstwo Greyson Operations	473
Rozdział 15. Symulacja przepływu płynów	477
15.1. Podstawy symulacji przepływu płynów	477
15.2. Obiekty symulacji przepływu płynów	480
15.3. Definiowanie operacji przepływu płynów	482
Ćwiczenie 15.1. James Peanuts	487
Ćwiczenie 15.2. Spółdzielnia Western Grain	490
Rozdział 16. Środowisko stosowania symulacji	495
16.1. Zaufanie	496
16.2. Cykl życia modelowania i analizy symulacyjnej (SMA)	498
16.3. Proces modelowania i analizy	499
16.4. Role i odpowiedzialności w projektach SMA	503
16.5. System wspomagania decyzji oparty na modelu	506
16.6. Symulacja a inne narzędzia	508
16.7. Rynek oprogramowania symulacyjnego	512
16.8. Czynniki sukcesu modelowania i analizy symulacyjnej	517
Rozdział 17. Zarządzanie projektem symulacyjnym	521
17.1. Wprowadzenie	521
17.2. Definiowanie systemu i uzasadnienie realizacji projektu symulacyjnego	524
17.3. Przygotowanie modelu koncepcyjnego	529
17.4. Wyznaczanie początkowej liczby zasobów	546
17.5. Tworzenie symulacji	548
17.6. Wyniki i analiza	549
17.7. Przykładowy szablon projektu	553
O autorach	569

Janet i Jane – za cierpliwość i wsparcie