

Spis treści

1. Wprowadzenie	13
2. Modelowanie – cele i metody	15
2.1. Przegląd rozdziału	15
2.1.1. Czego dotyczy ten rozdział?.....	15
2.1.2. Co powinieneś wiedzieć, aby zrozumieć?.....	15
2.1.3. Jakie najważniejsze problemy rozwiążemy w tym rozdziale?	15
2.1.4. Czego dowiesz się po jego przeczytaniu?	15
2.1.5. Dlaczego warto przeczytać ten rozdział?	16
2.2. Czym jest, a czym nie jest model systemu?	16
2.2.1. Czym jest model systemu?.....	20
2.3. Po co budować modele?	20
2.4. Rodzaje modeli.....	21
2.5. Odbiorcy i użytkownicy modeli	24
2.6. Język opisu modeli	25
2.6.1. Cechy dobrego modelu.....	25
2.6.2. Jak popsuć model? Cechy złego modelu.....	26
2.7. Podsumowanie.....	27
2.8. Czego dotyczył rozdział?	28
2.8.1. Czego nauczyłeś się w tym rozdziale?	28
2.8.2. Jakich błędów warto unikać?.....	28
2.9. Ćwiczenia sprawdzające.....	28
2.9.1. Pytania testowe.....	28
2.9.2. Pytania otwarte	29
2.10. Słowniczek pojęć wprowadzonych w rozdziale.....	29
2.11. Przegląd literatury	29
3. Modelowanie biznesowe.....	31
3.1. Przegląd rozdziału	31
3.1.1. Czego dotyczy ten rozdział?.....	31
3.1.2. Co powinieneś wiedzieć, aby zrozumieć?.....	31
3.1.3. Jakie najważniejsze problemy rozwiążemy w tym rozdziale?.....	31

3.1.4.	Czego dowiesz się po jego przeczytaniu?	31
3.2.	Czym jest modelowanie biznesowe.....	31
3.3.	Notacja i semantyka modeli biznesowych wyrażonych w języku UML.....	33
3.4.	Model biznesowy firmy zarządzającej nieruchomościami.....	34
3.4.1.	Wstęp do zarządzania nieruchomościami – opis werbalny modelu biznesowego	34
3.4.1.1.	Regulacje prawne	34
3.4.1.2.	Podstawowe pojęcia	35
3.4.1.3.	Mapowanie procesów biznesowych na elementy modelu biznesowego	37
3.4.1.4.	Model analityczny	39
3.4.1.5.	Realizacja biznesowego przypadku użycia Odbierz media i usługę	40
3.4.1.6.	Realizacja biznesowego przypadku użycia Prowadź nadzór techniczny nad nieruchomością	42
3.4.1.7.	Realizacja biznesowego przypadku użycia Rozlicz finanse nieruchomości	45
3.4.1.8.	Realizacja Wykonaj bieżące naprawy i remonty	48
3.4.1.9.	Realizacja Wykonaj uchwałę właścicieli	49
3.5.	Patrząc w przyszłość: Jak z modelu biznesowego zrobić model przypadków użycia.....	51
3.6.	Czego dotyczył rozdział?	52
3.6.1.	Czego nauczyłeś się w tym rozdziale?	52
3.6.2.	Jakich błędów warto unikać?.....	52
3.7.	Ćwiczenia sprawdzające.....	53
3.7.1.	Pytania testowe.....	53
3.7.2.	Pytania otwarte	53
3.8.	Słowniczek pojęć wprowadzonych w rozdziale.....	53
3.9.	Przegląd literatury	54
4.	Modelowanie wymagań.....	55
4.1.	Przegląd rozdziału	55
4.1.1.	Czego dotyczy ten rozdział?.....	55
4.1.2.	Co powinieneś wiedzieć, aby zrozumieć?.....	55
4.1.3.	Jakie najważniejsze problemy rozwiążemy w tym rozdziale?	55
4.1.4.	Czego dowiesz się po jego przeczytaniu?	55
4.1.5.	Dlaczego warto przeczytać ten rozdział?	56
4.2.	Czym są wymagania dla systemu informatycznego?.....	56
4.3.	Rodzaje wymagań	57
4.3.1.	Wymagania funkcjonalne.....	57
4.3.1.1.	Język naturalny.....	58
4.3.1.2.	Język naturalny strukturalny	58

4.3.1.3.	Tablice i formularze	58
4.3.1.4.	Diagramy blokowe	59
4.3.1.5.	Diagramy kontekstowe.....	59
4.3.1.6.	Diagramy przypadków użycia.....	59
4.3.1.7.	Formalizm matematyczny	59
4.3.1.8.	Formularz wymagań funkcjonalnych.....	59
4.3.2.	Wymagania niefunkcjonalne	60
4.3.2.1.	Wymagania dotyczące produktu	60
4.3.2.2.	Wymagania dotyczące procesu	60
4.3.2.3.	Wymagania zewnętrzne	60
4.3.2.4.	Weryfikowanie wymagań niefunkcjonalnych.....	60
4.4.	Metody pozyskiwania i dokumentowania wymagań	61
4.4.1.	Wywiady i przeglądy.....	61
4.4.2.	Studia nad istniejącym oprogramowaniem	62
4.4.3.	Studia wymagań systemowych	62
4.4.4.	Studia osiągalności	62
4.4.5.	Prototypowanie.....	62
4.4.5.1.	Jakość dokumentu wymagań.....	63
4.4.5.2.	Opis wymagań z wykorzystaniem przypadków użycia	64
4.4.6.	Konwencje typograficzne i opis szablonu	66
4.5.	Dokument Specyfikacji Wymagań.....	67
4.5.1.	Struktura Dokumentu Specyfikacji Wymagań.....	68
4.5.2.	Wzorzec szablonu specyfikacji wymagań funkcjonalnych.....	70
4.6.	Najczęstsze błędy popełniane przy modelowaniu wymagań	72
4.7.	Ćwiczenia sprawdzające.....	72
4.7.1.	Pytania testowe.....	72
4.7.2.	Pytania otwarte	73
4.8.	Słowniczek pojęć wprowadzonych w rozdziale.....	73
4.9.	Przegląd literatury	73
5.	Modelowanie systemów czasu rzeczywistego w języku UML.....	75
5.1.	Wprowadzenie	75
5.1.1.	Czego dotyczy ten rozdział?.....	75
5.1.2.	Co powinieneś wiedzieć, aby zrozumieć?.....	76
5.1.3.	Jakie najważniejsze problemy rozwiążemy w tym rozdziale?	76
5.1.4.	Czego dowiesz się po jego przeczytaniu?	76
5.1.5.	Dlaczego warto przeczytać ten rozdział?	76
5.2.	UML w modelowaniu systemów czasu rzeczywistego.....	77
5.2.1.	Mechanizmy rozszerzeń języka UML.....	79
5.2.1.1.	Stereotypy.....	80
5.2.1.2.	Metki	81
5.2.1.3.	Ograniczenia.....	81

5.2.2.	Analiza rozszerzeń języka UML dla SCR.....	82
5.3.	Modelowanie statyki SCR.....	82
5.3.1.	Klasy czy kapsuły?.....	83
5.3.2.	Porty	84
5.3.3.	Łączniki.....	87
5.4.	Modelowanie dynamiki systemów uwarunkowanych czasowo.....	87
5.4.1.	Protokoły	87
5.4.2.	Maszyny stanowe	89
5.5.	Warsztat projektanta systemów czasu rzeczywistego	90
5.6.	Cechy dobrego modelu SCR	94
5.6.1.	Pokładowy system sterowania podwieszeniami.....	94
5.6.1.1.	Wymagania wobec pokładowego systemu sterowania podwieszeniami.....	95
5.6.1.2.	Modelowanie struktury PSSP.....	97
5.6.1.3.	Modelowanie dynamiki PSSP.....	100
5.6.2.	Projekt systemu sterowania automatem do serwowania gorących napojów	101
5.6.2.1.	Wymagania wobec SSA.....	102
5.6.2.2.	Struktura SSA.....	104
5.6.2.3.	Model dynamiki SSA.....	107
5.7.	Sięgając poza UML dla SCR.....	109
5.7.1.	Dlaczego warto sterować rozwojem systemów poprzez modele?.....	110
5.7.2.	MDA.....	111
5.7.3.	MDA a MDSO	113
5.7.4.	Co dalej z językiem UML	114
5.8.	Ćwiczenia sprawdzające.....	115
5.8.1.	Pytania testowe.....	115
5.8.2.	Pytania otwarte.....	116
5.9.	Słownik pojęć wprowadzonych w rozdziale	116
5.10.	Przegląd literatury	117
6.	Modelowanie baz danych.....	119
6.1.	UML w modelowaniu baz danych	119
6.2.	Modelowanie danych.....	119
6.2.0.1.	Przypadki użycia	119
6.2.0.2.	Diagram klas	120
6.2.0.3.	Zastosowanie podejścia tabelarycznego do tworzenia architektury aplikacji.....	121
6.2.1.	Struktura DataSet	121
6.2.2.	Podejście tabelaryczne.....	122
6.2.3.	Domenowy model organizacji aplikacji.....	123
6.2.3.1.	Sposób działania.....	123

6.2.3.2.	Kiedy stosować model obiektowy?.....	125
6.2.4.	Architektura aplikacji wykorzystująca elementy typu DataSet.....	126
6.2.4.1.	Architektura aplikacji.....	127
6.2.4.2.	Implementacja.....	128
6.2.4.3.	Struktura.....	132
6.2.4.4.	Przykład z użyciem CodeSmith.....	144
6.3.	Podsumowanie.....	147
6.4.	Ćwiczenia sprawdzające.....	148
6.4.1.	Pytania testowe.....	148
6.4.2.	Pytania otwarte.....	148
6.5.	Słowniczek pojęć wprowadzonych w rozdziale.....	148
6.6.	Przegląd literatury.....	149
7.	Wspomaganie modelowania przez narzędzia CASE.....	151
7.1.	Czym są pakiety CASE?.....	151
7.2.	Przegląd dostępnych narzędzi CASE.....	151
7.2.1.	Case/4/0.....	152
7.2.2.	Oracle Designer.....	152
7.2.3.	IBM Rational Suite Enterprise.....	153
7.2.4.	IBM Rational Software Architect.....	153
7.2.5.	Enterprise Architect.....	154
7.2.6.	StarUML.....	154
7.3.	Narzędzia CASE w praktyce.....	155
7.3.1.	„Hurtownia” – narzędzia CASE w projektowaniu systemów biznesowych.....	155
7.3.1.1.	Model przypadków użycia.....	155
7.3.1.2.	Model analityczny.....	162
7.3.1.3.	Model projektu.....	166
7.3.2.	System „Bankomat” – narzędzia CASE w systemach wbudowanych.....	169
7.3.2.1.	Perspektywa przypadków użycia.....	169
7.3.2.2.	Perspektywa projektowa.....	172
7.3.2.3.	Perspektywa komponentów.....	178
7.3.2.4.	Perspektywa wdrożenia.....	179
7.4.	Kierunki rozwoju narzędzi CASE.....	179
8.	Przegląd diagramów języka UML.....	183
8.1.	Diagram przypadków użycia.....	183
8.1.1.	Diagram przypadków użycia – definicja i zastosowanie.....	183
8.1.2.	Diagram przypadków użycia – notacja i semantyka.....	183
8.1.2.1.	Przypadek użycia.....	184
8.1.2.2.	Aktor.....	186
8.1.2.3.	Strukturalne związki zawierania i rozszerzenia.....	188

8.1.2.4.	Generalizacja	189
8.1.3.	Diagram przypadków użycia – przykładowe zastosowanie	190
8.1.4.	Od wymagań werbalnych po wymagania wizualne	191
8.1.5.	Pięć najczęściej popełnianych błędów	196
8.1.6.	Wymagania funkcjonalne to nie wszystko	200
8.1.7.	Patrząc w przyszłość.....	201
8.2.	Diagram pakietów	202
8.2.1.	Diagram pakietów – definicja i zastosowanie	202
8.2.2.	Diagram pakietów – notacja i semantyka.....	203
8.2.2.1.	Pakiet.....	203
8.2.2.2.	Zagnieżdżenie.....	204
8.2.2.3.	Generalizacja.....	204
8.2.2.4.	Zależność.....	205
8.2.2.5.	Zależność ze stereotypem Import.....	206
8.2.3.	Diagram pakietów – przykładowe zastosowanie	206
8.2.4.	Patrząc w przeszłość.....	207
8.3.	Diagram klas.....	207
8.3.1.	Diagram klas – definicja i zastosowanie	207
8.3.2.	Diagram klas – notacja i semantyka.....	208
8.3.2.1.	Klasa.....	208
8.3.2.2.	Interfejs.....	209
8.3.2.3.	Związek asocjacji (powiązania)	210
8.3.2.4.	Związek agregacji	210
8.3.2.5.	Silna agregacja (kompozycja)	211
8.3.2.6.	Związek zależności	212
8.3.2.7.	Związek generalizacji.....	213
8.3.2.8.	Liczebność.....	213
8.3.3.	Diagram klas – przykładowe zastosowanie.....	214
8.3.4.	Patrząc w przeszłość.....	215
8.4.	Diagram obiektów	215
8.4.1.	Diagram obiektów – definicja i zastosowanie.....	215
8.4.2.	Diagram obiektów – notacja i semantyka	216
8.4.2.1.	Obiekt.....	216
8.4.2.2.	Związek asocjacji (powiązania)	219
8.4.2.3.	Związek agregacji	220
8.4.3.	Diagram obiektów – przykładowe zastosowanie	220
8.4.4.	Patrząc w przyszłość.....	222
8.5.	Diagram czynności	222
8.5.1.	Diagram czynności – definicja i zastosowanie.....	222
8.5.2.	Diagram czynności – notacja i semantyka	222
8.5.2.1.	Aktywność.....	222
8.5.2.2.	Czynność	223
8.5.2.3.	Przeływ sterujący	223

8.5.2.4.	Przepływ obiektu.....	223
8.5.2.6.	Warunek wstępny i warunek końcowy	223
8.5.2.7.	Obiekt	224
8.5.2.8.	Magazyn danych	225
8.5.2.9.	Węzeł końcowy	225
8.5.2.10.	Węzeł początkowy	225
8.5.2.11.	Zakończenie przepływu.....	226
8.5.2.12.	Węzeł decyzyjny	226
8.5.2.13.	Węzeł połączenia.....	228
8.5.2.14.	Węzeł rozwidlenia.....	228
8.5.2.15.	Węzeł scalenia.....	229
8.5.2.16.	Partycja aktywności.....	230
8.5.3.	Diagram czynności – przykładowe zastosowanie	230
8.5.4.	Patrząc w przyszłość.....	231
8.6.	Diagram maszyny stanowej.....	232
8.6.1.	Diagram maszyny stanowej – definicja i zastosowanie	232
8.6.2.	Diagram maszyny stanowej – notacja i semantyka.....	232
8.6.2.1.	Stan.....	232
8.6.2.2.	Przejście	232
8.6.2.3.	Stan początkowy	233
8.6.2.4.	Stan końcowy	234
8.6.2.5.	Maszyna stanowa	234
8.6.2.6.	Punkt wejścia.....	235
8.6.2.7.	Punkt wyjścia	235
8.6.2.8.	Stan wznowienia	235
8.6.2.9.	Węzeł wyboru	236
8.6.2.10.	Węzeł rozwidlenia.....	237
8.6.3.	Diagram maszyny stanowej – przykładowe zastosowanie.....	237
8.6.4.	Patrząc w przeszłość.....	238
8.7.	Diagramy sekwencji	239
8.7.1.	Diagram sekwencji – definicja i zastosowanie.....	239
8.7.2.	Diagram sekwencji – notacja i semantyka	239
8.7.2.1.	Linia życia.....	240
8.7.2.2.	Komunikat.....	240
8.7.2.3.	Fragment.....	242
8.7.2.4.	Wystąpienie interakcji.....	244
8.7.2.5.	Punkt końcowy i startowy	245
8.7.2.6.	Brama	247
8.7.3.	Diagram sekwencji – przykładowe zastosowanie	247
8.7.4.	Najczęściej popełniane błędy	249
8.7.5.	Scenariusze na różnym poziomie abstrakcji.....	255
8.7.6.	Patrząc w przyszłość.....	256
8.8.	Diagramy komunikacji.....	256

8.8.1.	Diagram komunikacji – definicja i zastosowanie.....	256
8.8.2.	Diagram komunikacji – notacja i semantyka	257
8.8.2.1.	Obiekt	257
8.8.2.2.	Komunikat.....	257
8.8.3.	Diagram komunikacji – przykładowe zastosowanie	258
8.8.4.	Patrząc w przyszłość.....	258
8.9.	Diagramy przebiegów czasowych.....	259
8.9.1.	Diagramy przebiegów czasowych – definicja i zastosowanie	259
8.9.2.	Diagramy przebiegów czasowych – notacja i semantyka	259
8.9.2.1.	Linia stanów	259
8.9.2.2.	Linia wartości	260
8.9.2.3.	Etykieta wiadomości	261
8.9.2.4.	Wiadomość końcowa	261
8.9.2.5.	Brama diagramu	262
8.9.2.6.	Wiadomość.....	262
8.9.3.	Diagram przebiegów czasowych – przykładowe zastosowanie	263
8.9.4.	Patrząc w przyszłość.....	264
8.10.	Diagramy widoku interakcji	264
8.10.1.	Diagram widoku interakcji – definicja i zastosowanie.....	264
8.10.2.	Diagram widoku interakcji – notacja i semantyka	265
8.10.2.1.	Interakcja.....	265
8.10.2.2.	Egzemplarz interakcji.....	265
8.10.2.3.	Węzeł końcowy	266
8.10.2.4.	Węzeł początkowy	266
8.10.2.5.	Zakończenie przepływu.....	266
8.10.2.6.	Węzeł decyzyjny	266
8.10.2.7.	Węzeł połączenia.....	268
8.10.2.8.	Węzeł rozwidlenia.....	268
8.10.2.9.	Węzeł scalenia.....	269
8.10.2.10.	Przeływ sterujący	270
8.10.3.	Diagram widoku interakcji – przykładowe zastosowanie	271
8.10.4.	Patrząc w przyszłość.....	272
8.11.	Diagram komponentów	272
8.11.1.	Diagram komponentów – definicja i zastosowanie.....	272
8.11.2.	Diagram komponentów – notacja i semantyka	273
8.11.2.1.	Komponent.....	273
8.11.2.2.	Interfejs.....	273
8.11.2.3.	Połączenie zespolone.....	274
8.11.2.4.	Port	275
8.11.2.5.	Artefakt.....	275
8.11.3.	Diagram komponentów – przykładowe zastosowanie	276
8.11.4.	Patrząc w przyszłość.....	277
8.12.	Diagram struktury.....	277

8.12.1. Diagram struktury – definicja i zastosowanie	277
8.12.2. Diagram struktury – notacja i semantyka	278
8.12.2.1. Część	278
8.12.2.2. Port	279
8.12.2.3. Element współpracy	279
8.12.2.4. Użycie elementu współpracy	279
8.12.2.5. Połączenie.....	280
8.12.2.6. Zależność reprezentacji	280
8.12.2.7. Zależność wystąpienia.....	280
8.12.2.8. Związek roli.....	281
8.12.3. Diagram struktury – przykładowe zastosowanie.....	281
8.12.4. Patrząc w przyszłość.....	283
8.13. Diagram wdrożenia	283
8.13.1. Diagram wdrożenia – definicja i zastosowanie.....	283
8.13.2. Diagram wdrożenia – notacja i semantyka.....	284
8.13.2.1. Węzeł.....	284
8.13.2.2. Komponent	284
8.13.2.3. Artefakt.....	285
8.13.2.4. Specyfikacja wdrożenia.....	285
8.13.2.5. Środowisko wykonania	286
8.13.2.6. Urządzenie.....	286
8.13.2.7. Asocjacja (powiązanie)	287
8.13.2.8. Manifest.....	287
8.13.2.9. Zależność.....	287
8.13.3. Diagram wdrożenia – przykładowe zastosowanie	287
8.14. Przegląd literatury	288
Wykaz tabel.....	291
Wykaz rysunków	293
Skorowidz	303