

Zbuduj własne urządzenia pomiarowe z platformą Arduino!

# Monitorowanie otoczenia z Arduino

Emily Gertz, Patrick Di Justo



**MAKERMEDIA™**

Tytuł oryginału: Service-Oriented Architecture : Concepts, Technology, and Design

Tłumaczenie: Andrzej Grażyński

ISBN: 978-83-246-7493-0

Authorized translation from the English language edition, entitled: SERVICE-ORIENTED ARCHITECTURE (SOA): CONCEPTS, TECHNOLOGY, AND DESIGN; ISBN 0131858580; published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall.  
Copyright © 2005 by Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education Inc.

Polish language edition published by HELION S.A. Copyright © 2014.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION  
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE  
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63  
e-mail: helion@helion.pl  
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/soakon>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:  
<ftp://ftp.helion.pl/przyklady/soakon.zip>

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

# Spis treści

<b>Przedmowa</b> .....	<b>17</b>
<b>Rozdział 1. Wprowadzenie</b> .....	<b>19</b>
1.1. Dlaczego ta książka jest ważna? .....	20
1.1.1. Falsywa SOA .....	20
1.1.2. Ideał SOA .....	21
1.1.3. Realna SOA .....	21
1.2. Cele tej książki .....	22
1.2.1. Podstawy SOA, orientacji na usługi i usług sieciowych .....	22
1.2.2. Jak budować SOA na bazie usług sieciowych? .....	23
1.3. Dla kogo przeznaczona jest ta książka? .....	23
1.4. Czego w tej książce nie ma? .....	23
1.5. Organizacja tej książki .....	24
1.5.1. Część I. SOA i fundamenty usług sieciowych .....	24
1.5.2. Część II. SOA i rozszerzenia WS-* .....	26
1.5.3. Część III. SOA i zorientowanie na usługi .....	28
1.5.4. Część IV. Budowanie SOA (planowanie i analiza) .....	29
1.5.5. Część V. Budowanie SOA (technologie i projekt). .....	30
1.5.6. Konwencje stylistyczne — uwagi .....	33
1.6. Informacja dodatkowa .....	33
1.6.1. Framework XWIF (XML & Web Services Integration Framework) .....	33
1.6.2. <a href="http://www.serviceoriented.ws">www.serviceoriented.ws</a> .....	33
1.6.3. Kontakt z autorem .....	33
<b>Rozdział 2. Analizy przypadków</b> .....	<b>35</b>
2.1. Jak prezentowane są analizy przypadków? .....	36
2.1.1. Stylistyka .....	36
2.1.2. Związek z treścią .....	36
2.1.3. Przykładowy kod .....	36
2.2. Przypadek nr 1: RailCo Ltd. .....	37
2.2.1. Historia .....	37
2.2.2. Infrastruktura techniczna .....	37
2.2.3. Rozwiązania automatyzacyjne .....	37
2.2.4. Cele biznesowe i przeszkody .....	37

2.3. Przypadek nr 2: Transit Line Systems Inc .....	39
2.3.1. Historia .....	39
2.3.2. Infrastruktura techniczna .....	39
2.3.3. Rozwiązania automatyzacyjne .....	40
2.3.4. Cele biznesowe i przeszkody .....	40

## **Część I. Fundamenty SOA i usług sieciowych ..... 43**

### **Rozdział 3. Wprowadzenie do SOA ..... 45**

3.1. Fundamenty SOA .....	46
3.1.1. Orientacja na usługi — analogia .....	46
3.1.2. Jak usługi enkapsulują logikę? .....	47
3.1.3. Jak powiązane są usługi? .....	48
3.1.4. Jak komunikują się usługi? .....	48
3.1.5. Jak projektuje się usługi? .....	49
3.1.6. Jak zbudowane są usługi? .....	50
3.1.7. Pierwotna SOA .....	50
3.2. Ogólnie o współczesnej SOA .....	52
3.2.1. Współczesna SOA jest najważniejszą spośród platform zorientowanych na usługi .....	53
3.2.2. Współczesna SOA przyczynia się do podwyższenia jakości usług .....	53
3.2.3. Współczesna SOA jest zasadniczo autonomiczna .....	54
3.2.4. Współczesna SOA bazuje na otwartych standardach .....	54
3.2.5. Współczesna SOA wspiera zróżnicowanie dostawców .....	55
3.2.6. Współczesna SOA propaguje wykrywalność .....	56
3.2.7. Współczesna SOA wspiera naturalne współdziałanie .....	56
3.2.8. Współczesna SOA propaguje federacyjność .....	57
3.2.9. Współczesna SOA propaguje komponowalność architektoniczną .....	57
3.2.10. Współczesna SOA sprzyja wrodzonej wieloużywalności .....	58
3.2.11. Współczesna SOA eksponuje rozszerzalność .....	59
3.2.12. Współczesna SOA wspiera paradygmat zorientowanego usługowo modelowania biznesu .....	60
3.2.13. Współczesna SOA implementuje warstwy abstrakcji .....	60
3.2.14. Współczesna SOA promuje luźne powiązania komponentów infrastruktury IT .....	61
3.2.15. Współczesna SOA propaguje zwinność organizacyjną .....	61
3.2.16. Współczesna SOA jest budulcem .....	63
3.2.17. Współczesna SOA oznacza ewolucję .....	63
3.2.18. Współczesna SOA jest modelem wciąż dojrzewającym .....	64
3.2.19. Współczesna SOA jest dążeniem do ideału .....	64
3.2.20. Zdefiniowanie SOA .....	64
3.2.21. Podział charakterystyki .....	65
3.3. Najczęstsze nieporozumienia dotyczące SOA .....	66
3.3.1. „Aplikacja korzystająca z usług sieciowych jest aplikacją zorientowaną na usługi” .....	66
3.3.2. „SOA to nowe hasło marketingowe dla starych usług sieciowych” .....	67
3.3.3. „SOA to nowa etykieta dla przetwarzania rozproszonego opartego na usługach sieciowych” .....	67
3.3.4. „SOA upraszcza przetwarzanie rozproszone” .....	67

3.3.5. „Aplikacja z usługami sieciowymi, wykorzystująca rozszerzenia WS-*, jest aplikacją zorientowaną na usługi”	68
3.3.6. „Jeśli znasz usługi sieciowe, bez problemu zbudujesz SOA”	68
3.3.7. „Gdy przejdziesz na SOA, wszystko zacznie współdziałać”	68
3.4. Najważniejsze wymierne pożytki z SOA	69
3.4.1. Usprawniona integracja (i naturalne współdziałanie)	69
3.4.2. Wbudowana wieloużywalność	70
3.4.3. Eleganckie architektury i rozwiązania	70
3.4.4. Spożytkowanie dawnych inwestycji	70
3.4.5. Jednolite reprezentowanie danych w standardzie XML	71
3.4.6. Skoncentrowane inwestowanie w infrastrukturę komunikacyjną	71
3.4.7. Wybór najlepszego wariantu	72
3.4.8. Zwinność organizacyjna	72
3.5. Najważniejsze pułapki w adaptacji SOA	73
3.5.1. Budowanie architektury zorientowanej na usługi na wzór architektury tradycyjnej	73
3.5.2. Brak standaryzacji	74
3.5.3. Brak planu transformacji	74
3.5.4. Początki bez XML	75
3.5.5. Ignorowanie wymagań wydajnościowych SOA	75
3.5.6. Niedoceniając bezpieczeństwa usług sieciowych	76
3.5.7. Nietrzymywanie kroku nowoczesnym platformom i standardom	77
<b>Rozdział 4. Ewolucja SOA</b>	<b>79</b>
4.1. Oś czasu SOA (od XML, przez usługi sieciowe, do SOA)	80
4.1.1. XML — krótka historia	80
4.1.2. Usługi sieciowe — krótka historia	81
4.1.3. SOA — krótka historia	82
4.1.4. SOA a nowe oblicze XML i usług sieciowych	83
4.2. Nieustanna ewolucja SOA (organizacje standaryzacyjne i kontrybutorzy)	85
4.2.1. Standardy, specyfikacje i rozszerzenia	85
4.2.2. Organizacje standaryzacyjne związane z SOA	85
4.2.3. Czołowi dostawcy SOA	88
4.3. Korzenie SOA (SOA a tradycyjne architektury)	91
4.3.1. Co znaczy „architektura”?	91
4.3.2. SOA a architektura klient-serwer	93
4.3.3. SOA a rozproszona architektura internetowa	98
4.3.4. SOA a hybrydowa architektura usług sieciowych	106
4.3.5. Orientacja na usługi oraz orientacja na obiekty (część I)	108
<b>Rozdział 5. Usługi sieciowe a pierwotna SOA</b>	<b>111</b>
5.1. Framework usług sieciowych	112
5.2. Usługi (jako usługi sieciowe)	114
5.2.1. Role usług	115
5.2.2. Modele usług	125

5.3. Opisy usług (w języku WSDL) .....	128
5.3.1. Punkty końcowe usług i opisy usług .....	131
5.3.2. Opis abstrakcyjny .....	131
5.3.3. Opis skonkretyzowany .....	132
5.3.4. Metadane i kontrakty usług .....	133
5.3.5. Opisy semantyczne .....	134
5.3.6. Ogłaszanie i odnajdywanie opisów usług .....	135
5.4. Komunikowanie według SOAP .....	138
5.4.1. Komunikaty SOAP .....	139
5.4.2. Węzły SOAP .....	143
5.4.3. Ścieżki komunikatów .....	146

## **Część II. SOA i rozszerzenia WS-\* ..... 149**

### **Rozdział 6. Usługi sieciowe i współczesna SOA (Część I. Zarządzanie aktywnościami i kompozycje) ..... 153**

6.1. Wzorce wymiany komunikatów .....	155
6.1.1. Prymitywne wzorce MEP .....	156
6.1.2. Wzorce MEP i SOAP .....	161
6.1.3. Wzorce MEP i WSDL .....	161
6.1.4. Wzorce MEP a SOA .....	163
6.2. Aktywności usług .....	163
6.2.1. Proste i złożone aktywności usług .....	164
6.2.2. Aktywności usług a SOA .....	165
6.3. Koordynacja .....	167
6.3.1. Kompozycja koordynatora .....	168
6.3.2. Typy koordynacyjne i protokoły koordynacyjne .....	169
6.3.3. Kontekst koordynacji i uczestnicy koordynacji .....	169
6.3.4. Aktywacja i rejestracja .....	170
6.3.5. Zakończenie koordynacji .....	171
6.3.6. Koordynacja a SOA .....	172
6.4. Transakcje niepodzielne .....	173
6.4.1. Transakcje ACID .....	175
6.4.2. Protokoły transakcji niepodzielnych .....	175
6.4.3. Koordynator transakcji niepodzielnej .....	175
6.4.4. Proces transakcji niepodzielnej .....	176
6.4.5. Transakcje niepodzielne a SOA .....	178
6.5. Aktywności biznesowe .....	179
6.5.1. Protokoły aktywności biznesowych .....	181
6.5.2. Koordynator aktywności biznesowych .....	181
6.5.3. Stany aktywności biznesowej .....	181
6.5.4. Aktywności biznesowe a transakcje niepodzielne .....	182
6.5.5. Aktywności biznesowe a SOA .....	182

6.6. Orkiestracje .....	185
6.6.1. Protokoły biznesowe i definicje procesów .....	187
6.6.2. Usługi procesowe i usługi partnerskie .....	187
6.6.3. Aktywności podstawowe i aktywności strukturalne .....	188
6.6.4. Sekwencje, przepływy i złącza .....	188
6.6.5. Orkiestracje i aktywności .....	189
6.6.6. Orkiestracje i koordynacje .....	189
6.6.7. Orkiestracje a SOA .....	189
6.7. Choreografie .....	191
6.7.1. Współpraca .....	192
6.7.2. Role i uczestnicy .....	193
6.7.3. Relacje i kanały .....	193
6.7.4. Interakcje i jednostki pracy .....	193
6.7.5. Wieloużywalność, komponowalność i modularność .....	193
6.7.6. Orkiestracje a choreografie .....	194
6.7.7. Choreografie a SOA .....	195

## **Rozdział 7. Usługi sieciowe i współczesna SOA**

### **(Część II. Zaawansowane komunikowanie, metadane i bezpieczeństwo) ..... 197**

7.1. Adresowanie .....	199
7.1.1. Referencje punktów końcowych .....	201
7.1.2. Nagłówki informacyjne komunikatów .....	202
7.1.3. Adresowanie a niezależność od protokołu transportowego .....	203
7.1.4. Adresowanie a SOA .....	204
7.2. Niezawodne komunikowanie .....	206
7.2.1. RM Source, RM Destination, źródło aplikacyjne i przeznaczenie aplikacyjne .....	207
7.2.2. Sekwencje .....	208
7.2.3. Potwierdzenia .....	208
7.2.4. Zapewnienia dostarczenia .....	210
7.2.5. Niezawodne komunikowanie a adresowanie .....	212
7.2.6. Niezawodne komunikowanie a SOA .....	212
7.3. Korelacje .....	214
7.3.1. Korelacje jako abstrakcja .....	215
7.3.2. Korelacje we wzorcach MEP i aktywnościach .....	216
7.3.3. Korelacje w koordynacji .....	216
7.3.4. Korelacje w orkiestracji .....	216
7.3.5. Korelacje w adresowaniu .....	216
7.3.6. Korelacje w niezawodnym komunikowaniu .....	217
7.3.7. Korelacje a SOA .....	217
7.4. Założenia polityki .....	218
7.4.1. Framework WS-Policy .....	219
7.4.2. Asercje polityki i warianty polityki .....	220
7.4.3. Typy asercji polityki i słowniki polityki .....	220
7.4.4. Podmioty polityki i zakresy polityki .....	220
7.4.5. Wyrażenia polityki i załączniki polityki .....	221

7.4.6. Założenia polityki w koordynacji .....	221
7.4.7. Założenia polityki w orkiestracji i choreografiach .....	221
7.4.8. Założenia polityki w niezawodnym komunikowaniu .....	221
7.4.9. Założenia polityki a SOA .....	221
7.5. Wymiana metadanych .....	223
7.5.1. Specyfikacja WS-MetadataExchange .....	224
7.5.2. Komunikaty żądania i odpowiedzi Get Metadata .....	224
7.5.3. Komunikaty żądania i odpowiedzi Get .....	225
7.5.4. Selektywne pobieranie metadanych .....	226
7.5.5. Wymiana metadanych a odnajdywanie opisów usług .....	226
7.5.6. Wymiana metadanych a kontrola wersji .....	227
7.5.7. Wymiana metadanych a SOA .....	227
7.6. Bezpieczeństwo .....	229
7.6.1. Identyfikacja, uwierzytelnianie i autoryzacja .....	231
7.6.2. Jednokrotne logowanie .....	232
7.6.3. Poufność i integralność .....	233
7.6.4. Bezpieczeństwo na poziomie transportu i na poziomie komunikatów .....	234
7.6.5. Szyfrowanie i podpisy cyfrowe .....	234
7.6.6. Bezpieczeństwo a SOA .....	236
7.7. Powiadamianie i zdarzeniowanie .....	238
7.7.1. Model „publikuj-subskrybuj” jako abstrakcja .....	238
7.7.2. Jedna koncepcja, dwie specyfikacje .....	239
7.7.3. Framework WS-Notification .....	239
7.7.4. Specyfikacja WS-Eventing .....	242
7.7.5. WS-Notification a WS-Eventing .....	243
7.7.6. Powiadamianie i zdarzeniowanie a SOA .....	244

### **Część III. SOA i zorientowanie na usługi ..... 247**

<b>Rozdział 8. Zasady orientacji na usługi .....</b>	<b>249</b>
8.1. Orientacja na usługi z perspektywy przedsiębiorstwa .....	250
8.2. Anatomia architektury zorientowanej na usługi .....	253
8.2.1. Logiczne komponenty frameworku usług sieciowych .....	253
8.2.2. Komponenty logiki automatyzacji .....	254
8.2.3. Komponenty SOA .....	256
8.2.4. Jak powiązane są komponenty SOA? .....	257
8.3. Podstawowe zasady zorientowania na usługi .....	258
8.3.1. Usługi są wieloużywalne .....	260
8.3.2. Usługi współdzielą formalne kontrakty .....	262
8.3.3. Usługi są luźno powiązane .....	264
8.3.4. Usługi ukrywają wewnętrzną logikę .....	265
8.3.5. Usługi są komponowalne .....	268
8.3.6. Usługi są autonomiczne .....	270
8.3.7. Usługi są bezstanowe .....	273
8.3.8. Usługi są wykrywalne .....	274



8.4. Jak powiązane są zasady zorientowania na usługi? .....	276
8.4.1. Wieloużywalność usługi .....	276
8.4.2. Kontraktowość usługi .....	278
8.4.3. Luźne powiązanie usługi .....	279
8.4.4. Abstrakcyjność usługi .....	280
8.4.5. Komponowalność usługi .....	280
8.4.6. Autonomia usługi .....	281
8.4.7. Bezstanowość usługi .....	282
8.4.8. Wykrywalność usługi .....	283
8.5. Orientacja na usługi oraz orientacja na obiekty (część II) .....	284
8.6. Natywne wsparcie dla zasad zorientowania na usługi ze strony usług sieciowych .....	286

## **Rozdział 9. Warstwy usług .....** 289

9.1. Zorientowanie na usługi a współczesna SOA .....	290
9.1.1. Charakterystyka współczesnej SOA a jej genealogia i zasoby wspomagające .....	291
9.1.2. Niewspierane cechy SOA .....	293
9.2. Usługowe warstwy abstrakcji .....	294
9.2.1. Problemy rozwiązywane przez aranżowanie usług w warstwy .....	294
9.3. Warstwa usług aplikacyjnych .....	297
9.4. Warstwa usług biznesowych .....	300
9.5. Warstwa orkiestracji usług .....	302
9.6. Agnostycyzm usług .....	303
9.7. Scenariusze konfiguracji warstwy usług .....	305
9.7.1. Scenariusz nr 1: wyłącznie usługi hybrydowe .....	305
9.7.2. Scenariusz nr 2: usługi hybrydowe i usługi użytkowe .....	306
9.7.3. Scenariusz nr 3: biznesowe usługi zadaniowe i aplikacyjne usługi użytkowe .....	306
9.7.4. Scenariusz nr 4: oba typy usług biznesowych i aplikacyjne usługi użytkowe .....	307
9.7.5. Scenariusz nr 5: usługa procesowa i oba typy usług aplikacyjnych .....	307
9.7.6. Scenariusz nr 6: usługa procesowa, biznesowe usługi zadaniowe i aplikacyjne usługi użytkowe .....	308
9.7.7. Scenariusz nr 7: usługa procesowa, oba typy usług biznesowych i aplikacyjne usługi użytkowe .....	308
9.7.8. Scenariusz nr 8: usługa procesowa, biznesowe usługi podmiotowe i aplikacyjne usługi użytkowe .....	308

## **Część IV. Budowanie SOA (planowanie i analiza) .....** 311

### **Rozdział 10. Strategie realizacji SOA .....** 313

10.1. Fazy cyklu życiowego SOA .....	314
10.1.1. Podstawowe fazy realizacji SOA .....	314
10.1.2. Analiza zorientowana usługowo .....	315
10.1.3. Projektowanie zorientowane usługowo .....	315
10.1.4. Tworzenie usług .....	315
10.1.5. Testowanie usług .....	315
10.1.6. Wdrażanie usług .....	316
10.1.7. Administrowanie usługami .....	317
10.1.8. Strategie wdrożeniowe SOA .....	317

10.2. Strategia zstępująca .....	318
10.2.1. Proces .....	318
10.2.2. Za i przeciw .....	320
10.3. Strategia wstępująca .....	321
10.3.1. Proces .....	321
10.3.2. Za i przeciw .....	323
10.4. Strategia zwinna .....	324
10.4.1. Proces .....	324
10.4.2. Za i przeciw .....	326
<b>Rozdział 11. Analiza zorientowana na usługi (Część I. Wprowadzenie) .....</b>	<b>329</b>
11.1. Wprowadzenie do analizy zorientowanej na usługi .....	330
11.1.1. Cele analizy zorientowanej na usługi .....	330
11.1.2. Analiza zorientowana na usługi a model usług przedsiębiorstwa .....	331
11.1.3. Proces analizy zorientowanej na usługi .....	332
11.2. Korzyści z SOA ukierunkowanej biznesowo .....	335
11.2.1. Usługi biznesowe wbudowują zwinność w modele biznesowe .....	336
11.2.2. Usługi biznesowe przygotowują proces do orkiestracji .....	336
11.2.3. Usługi biznesowe umożliwiają wieloużywalność .....	336
11.2.4. Tylko za pomocą usług biznesowych można realizować przedsiębiorstwo zorientowane na usługi ...	337
11.3. Wyodrębnianie usług biznesowych .....	339
11.3.1. Źródła dla wyodrębniania usług biznesowych .....	339
11.3.2. Typy wyodrębnianych usług biznesowych .....	344
11.3.3. Usługi biznesowe i orkiestracje .....	347
<b>Rozdział 12. Analiza zorientowana na usługi (Część II. Modelowanie usług) .....</b>	<b>349</b>
12.1. Modelowanie usług krok po kroku .....	350
12.1.1. „Usługi” a „kandydatury na usługi” .....	350
12.1.2. Proces .....	351
12.2. Wytyczne i wskazówki dotyczące modelowania usług .....	366
12.2.1. Rozważanie potencjalnej wieloużywalności międzyprocesowej enkapsulowanej logiki (kandydatury na biznesowe usługi zadaniowe) .....	366
12.2.2. Rozważanie potencjalnej wieloużywalności wewnątrzprocesowej enkapsulowanej logiki (kandydatury na biznesowe usługi zadaniowe) .....	367
12.2.3. Wykrywanie wewnętrznych uzależnień od procesu (kandydatury na biznesowe usługi zadaniowe) .....	367
12.2.4. Modelowanie wieloużywalności międzyaplikacyjnej (kandydatury na usługi aplikacyjne) .....	368
12.2.5. Prognozowanie dalszych wymagań dekompozycyjnych .....	368
12.2.6. Identyfikowanie logicznych jednostek pracy w określonych granicach .....	369
12.2.7. Zapobieganie pęczaniu granic .....	369
12.2.8. Emulowanie usług procesowych przy braku orkiestracji (kandydatury na biznesowe usługi zadaniowe) .....	370
12.2.9. Równoważenie celów modelowania .....	370
12.2.10. Klasyfikowanie logiki modelowanych usług .....	371
12.2.11. Alokowanie wystarczających zasobów na potrzeby modelowania .....	371
12.2.12. Tworzenie i publikowanie standardów modelowania usług biznesowych .....	372

12.3. Klasyfikacja logiki modelu usług .....	373
12.3.1. Model SOE .....	373
12.3.2. Model biznesowy przedsiębiorstwa .....	374
12.3.3. „Blok konstrukcyjny” a „modele usług” .....	374
12.3.4. Podstawowe bloki konstrukcyjne modelowania .....	375
12.4. Porównanie podejść do modelowania (przykład) .....	377

## **Część V. Budowanie SOA (technologie i projekt) ..... 391**

### **Rozdział 13. Projektowanie zorientowane na usługi (Część I. Wprowadzenie) ..... 393**

13.1. Wprowadzenie do projektowania zorientowanego na usługi .....	394
13.1.1. Cele projektowania zorientowanego na usługi .....	394
13.1.2. „Standardy projektowe” a „standardy przemysłowe” .....	394
13.1.3. Proces projektowania zorientowanego na usługi .....	395
13.1.4. Przygotowania .....	396
13.2. Podstawy XML Schema związane z WSDL .....	397
13.2.1. Element schema .....	399
13.2.2. Element element .....	399
13.2.3. Elementy complexType i simpleType .....	399
13.2.4. Elementy import i include .....	400
13.2.5. Inne ważne elementy .....	400
13.3. Podstawy języka WSDL .....	401
13.3.1. Element definitions .....	402
13.3.2. Element types .....	402
13.3.3. Elementy message i part .....	403
13.3.4. Elementy portType, interface i operation .....	404
13.3.5. Elementy input i output (jako potomne elementu operation) .....	405
13.3.6. Element binding .....	405
13.3.7. Elementy input i output (jako potomne elementu binding) .....	406
13.3.8. Elementy service, port i endpoint .....	407
13.3.9. Element import .....	407
13.3.10. Element documentation .....	408
13.4. Podstawy języka SOAP .....	408
13.4.1. Element Envelope .....	409
13.4.2. Element Header .....	409
13.4.3. Element Body .....	410
13.4.4. Element Fault .....	411
13.5. Narzędzia do projektowania interfejsów usług .....	412
13.5.1. Automatyczne generowanie .....	412
13.5.2. Narzędzia projektowe .....	412
13.5.3. Ręczne kodowanie .....	413

<b>Rozdział 14. Projektowanie zorientowane na usługi (Część II. Wytyczne komponowania SOA) ...</b>	<b>415</b>
14.1. Komponowanie SOA — krok po kroku .....	416
14.1.1. Wybór struktury warstw usług .....	417
14.1.2. Umieszczenie rdzennych standardów .....	417
14.1.3. Wybór rozszerzeń SOA .....	418
14.2. Uwarunkowania wyboru warstw usług .....	418
14.3. Uwarunkowania umiejscowienia rdzennych standardów SOA .....	420
14.3.1. Standardy przemysłowe a SOA .....	420
14.3.2. XML a SOA .....	421
14.3.3. WS-I Basic Profile .....	422
14.3.4. WSDL a SOA .....	423
14.3.5. XML Schema a SOA .....	424
14.3.6. SOAP a SOA .....	425
14.3.7. Przestrzenie nazw a SOA .....	426
14.3.8. UDDI a SOA .....	426
14.4. Uwarunkowania wyboru rozszerzeń SOA .....	428
14.4.1. Selekcja charakterystyki SOAP .....	428
14.4.2. Selekcja specyfikacji WS-* .....	429
14.4.3. WS-BPEL a SOA .....	429
<b>Rozdział 15. Projektowanie zorientowane na usługi (Część III. Projektowanie usług) .....</b>	<b>433</b>
15.1. O projektowaniu usług ogólnie .....	435
15.1.1. Standardy projektowania .....	435
15.1.2. Opisy procesów .....	436
15.1.3. Przygotowania .....	436
15.2. Projektowanie biznesowych usług podmiotowych — krok po kroku .....	438
15.2.1. Proces .....	438
15.3. Projektowanie usług aplikacyjnych — krok po kroku .....	456
15.3.1. Proces .....	457
15.4. Projektowanie biznesowych usług zadaniowych — krok po kroku .....	469
15.4.1. Proces .....	470
15.5. Wytyczne dla projektowania usług .....	483
15.5.1. Identyfikowanie ograniczeń technicznych .....	483
15.5.2. Stosowanie standardów nazewniczych .....	484
15.5.3. Dobór odpowiedniej ziarnistości interfejsu .....	485
15.5.4. Projektowanie operacji usług jako naturalnie rozszerzalnych .....	487
15.5.5. Identyfikowanie znanych i potencjalnych usług-wnioskodawców .....	488
15.5.6. Modularyzowanie dokumentów WSDL .....	488
15.5.7. Staranne używanie przestrzeni nazw .....	489
15.5.8. Wykorzystywanie literalnych komunikatów w stylu dokumentowym .....	490
15.5.9. Konsekwentne zachowywanie zgodności z zaleceniami WS-I .....	491
15.5.10. Dokumentowanie usług za pomocą metadanych .....	491

<b>Rozdział 16. Projektowanie zorientowane na usługi</b>	
<b>(Część IV. Projektowanie procesu biznesowego)</b>	<b>493</b>
16.1. Podstawy języka WS-BPEL	494
16.1.1. Krótka historia BPEL4WS i WS-BPEL	495
16.1.2. Przygotowania	495
16.1.3. Element process	496
16.1.4. Elementy partnerLinks i partnerLink	496
16.1.5. Element partnerLinkType	497
16.1.6. Element variables	498
16.1.7. Funkcje getVariableProperty i getVariableData	499
16.1.8. Element sequence	499
16.1.9. Element invoke	500
16.1.10. Element receive	500
16.1.11. Element reply	501
16.1.12. Elementy switch, case i otherwise	502
16.1.13. Elementy assign, copy, from i to	502
16.1.14. Elementy faultHandlers, catch i catchAll	503
16.1.15. Pozostałe elementy WS-BPEL	503
16.2. O specyfikacji WS-Coordination ogólnie	505
16.2.1. Element CoordinationContext	505
16.2.2. Elementy Identifier i Expires	506
16.2.3. Element CoordinationType	507
16.2.4. Element RegistrationService	507
16.2.5. Wybór typu koordynacyjnego WS-BusinessActivity	507
16.2.6. Wybór typu koordynacyjnego WS-AtomicTransaction	507
16.3. Projektowanie procesu biznesowego zorientowanego na usługi — krok po kroku	508
16.3.1. Proces	508
<b>Rozdział 17. Podstawowe rozszerzenia WS-*</b>	<b>531</b>
17.1. Podstawy języka WS-Addressing	532
17.1.1. Element EndpointReference	533
17.1.2. Elementy nagłówka reprezentujące informację o komunikatach (MI)	534
17.1.3. Wielokrotne wykorzystywanie WS-Addressing	537
17.2. Podstawy języka WS-ReliableMessaging	538
17.2.1. Elementy Sequence, MessageNumber i LastMessage	539
17.2.2. Elementy SequenceAcknowledgement i AcknowledgementRange	540
17.2.3. Element Nack	541
17.2.4. Element AckRequested	542
17.2.5. Pozostałe elementy WS-ReliableMessaging	543
17.3. Podstawy języka WS-Policy	544
17.3.1. Element Policy i podstawowe asercje polityki	545
17.3.2. Element ExactlyOne	545
17.3.3. Element All	546
17.3.4. Atrybut Usage	547
17.3.5. Atrybut Preference	547
17.3.6. Element PolicyReference	547
17.3.7. Atrybut PolicyURIs	548

17.3.8. Element PolicyAttachment .....	548
17.3.9. Inne typy asercji polityki .....	549
17.4. Podstawy języka WS-MetadataExchange .....	550
17.4.1. Element GetMetadata .....	551
17.4.2. Element Dialect .....	552
17.4.3. Element Identifier .....	552
17.4.4. Elementy Metadata, MetadataSection i MetadataReference .....	552
17.4.5. Komunikat Get .....	554
17.5. Podstawy języka WS-Security .....	555
17.5.1. Element Security .....	556
17.5.2. Elementy UsernameToken, Username i Password (WS-Security) .....	556
17.5.3. Element BinarySecurityToken (WS-Security) .....	556
17.5.4. Element SecurityTokenReference (WS-Security) .....	556
17.5.5. Komponowanie zawartości elementu Security (WS-Security) .....	557
17.5.6. Element EncryptedData (XML-Encryption) .....	558
17.5.7. Elementy CipherData, CipherValue i CipherReference (XML-Encryption) .....	558
17.5.8. Elementy XML-Signature .....	559
<b>Rozdział 18. Platformy SOA .....</b>	<b>563</b>
18.1. Platformy SOA .....	564
18.1.1. Podstawowe bloki konstrukcyjne platformy SOA .....	564
18.1.2. Główne warstwy platformy SOA .....	565
18.1.3. Warstwy SOA a technologie .....	566
18.1.4. Fundamentalna architektura technologiczna usług .....	567
18.1.5. Platformy dostawców .....	576
18.2. SOA na platformie J2EE .....	577
18.2.1. Ogólnie o platformie .....	577
18.2.2. Wsparcie dla pierwotnej SOA .....	587
18.2.3. Wsparcie dla zasad zorientowania na usługi .....	588
18.2.4. Wsparcie dla współczesnej SOA .....	589
18.3. SOA na platformie .NET .....	593
18.3.1. Ogólnie o platformie .....	594
18.3.2. Wsparcie dla pierwotnej SOA .....	602
18.3.3. Wsparcie dla zasad zorientowania na usługi .....	602
18.3.4. Wsparcie dla współczesnej SOA .....	603
18.4. Względy integracyjne .....	606
<b>Dodatek A. Analizy przypadków — konkluzja .....</b>	<b>609</b>
A.1. RailCo Ltd. ....	610
A.2. Transit Line Systems Inc. (TLS) .....	612
A.3. Myjnia samochodów W3C Oasis .....	615
<b>Dodatek B. Modele usług — lista referencyjna .....</b>	<b>617</b>
<b>O autorze .....</b>	<b>621</b>
<b>O fotografiach .....</b>	<b>623</b>
<b>Skorowidz .....</b>	<b>625</b>

## Rozdział 3



# Wprowadzenie do SOA

- 3.1. Fundamenty SOA
- 3.2. Ogólnie o współczesnej SOA
- 3.3. Najczęstsze nieporozumienia dotyczące SOA
- 3.4. Najważniejsze wymierne korzyści z SOA
- 3.5. Najważniejsze pułapki w adaptacji SOA

Zanim zajmiemy się szczegółami rozwiązań zorientowanych na usługi i praktycznym tworzeniem tych rozwiązań, zdefiniujmy wpierw kilka podstawowych koncepcji i przedstawmy podstawowe problemy związane z nimi.

## 3.1. Fundamenty SOA

Termin „orientacja na usługi” funkcjonuje już od dłuższego czasu i to w różnych kontekstach, i dla różnych celów. Niezmiennym elementem każdego z tych znaczeń jest jednak aspekt dekompozycyjny — czyli osobne traktowanie poszczególnych podproblemów rozwiązywanego problemu. Oznacza to, że logika rozwiązywania skomplikowanego problemu może być jaśniej skonstruowana, mniej złożona i lepiej kontrolowana, gdy problem ten rozpatrywany będzie jako kolekcja prostszych, powiązanych części; każda z tych części odpowiadać powinna dobrze określonymu aspektowi oryginalnego problemu.

Ta generyczna reguła dekompozycji przenika wszem i wobec każde praktyczne podejście do rozwiązywania dowolnych problemów, także rozwiązań automatyzacji biznesu i przeznaczonych do tego technologii — SOA nie jest w tym względzie wyjątkiem. Tym jednak, co dla SOA charakterystyczne, jest sposób, w jaki wykonywana jest separacja podproblemów.

### 3.1.1. Orientacja na usługi — analogia

Wyobraźmy sobie typowe, tętniące życiem duże miasto. Jego mieszkańcy nieustannie korzystają — mniej lub bardziej świadomie — z bogatego zestawu usług. Ten globalnie postrzegany „sektor usługowy” można potraktować jak pojedynczy „biznes” zarabiający na udostępnianiu określonych dóbr ogółowi swych konsumentów; zdecydowanie bardziej realne będzie jednak potraktowanie odrębnie każdego z usługodawców, dbającego o jak najlepszą kondycję własnego przedsięwzięcia. Kompromisem godzącym oba te podejścia jest postrzeganie naszej metropolii jako swoistej architektury wiążącej konsumentów z usługodawcami działającymi w rozproszeniu.

„Architektura” to określenie wywołujące nieodmiennie skojarzenia technologiczne. Faktycznie, „architektura zorientowana usługowo” to model, w ramach którego logika automatyzacji podzielona („dekomponowana”) jest na odrębne jednostki logiczne. Owe jednostki, z założenia rozseparowane, podporządkowane są jednak swemu pierwowzorowi, jakim jest oryginalny problem.

Wspominaliśmy już o tym, że dekompozycja złożonego problemu na podproblemy jest regułą generalną i jej przejaw na gruncie „orientacji na usługi” ma charakter wyjątkowy. *W jakim sensie wyjątkowy?* Lwia część tej książki poświęcona jest sformułowaniu odpowiedzi na to właśnie pytanie, więc na początek przyjrzyjmy się w zarysie najważniejszym cechom owej wyjątkowości.

Jeśli w środowisku rozproszonego biznesu narzucimy na uczestników tego biznesu krępujące zależności, możemy w znaczącym stopniu ograniczyć możliwości wykorzystania potencjału każdego uczestnika. A zatem, mimo iż jak najbardziej pożądana jest możliwość wzajemnego komunikowania się usługodawców ze sobą i wzajemnego wymieniania między sobą rozmaitych dóbr, to nie mogą one odbywać się za cenę zbyt silnego uzależnienia od siebie uczestników biznesu. Konieczne jest pozostawienie każdemu swobody rozwoju i wzrostu, (względnie) niezależnie od innych.

Mimo postulowanej niezależności poszczególnych „biznesów”, każdy z nich musi jednak stosować się do pewnych uzgodnionych konwencji — na przykład sprzedawania i kupowania dóbr oraz usług za tę samą walutę, przestrzegania wymaganych standardów technicznych i społecznych, czy nawet wymogu, by pracownicy kontaktowali się z klientami w ich ojczystym języku.



Stwarza to — oczywiście — pewne ograniczenia, jednakże pomyślane głównie dla wygody konsumentów i niestwarażące znaczących barier na drodze samorozwoju każdego z usługodawców.

Zgodnie z powyższą analogią, architektura zorientowana na usługi (SOA) eksponuje istnienie każdej z usług niezależnie od pozostałych, lecz nie w zupełnej izolacji od nich. Poszczególne jednostki logiczne wciąż muszą pozostawać w zgodności z pewnymi regułami, wprowadzającymi określony stopień zgodności i standaryzacji, bez jednakże krępowania niezależnego rozwoju. Na gruncie SOA wspomniane jednostki logiczne nazywane są **usługami** (*services*).

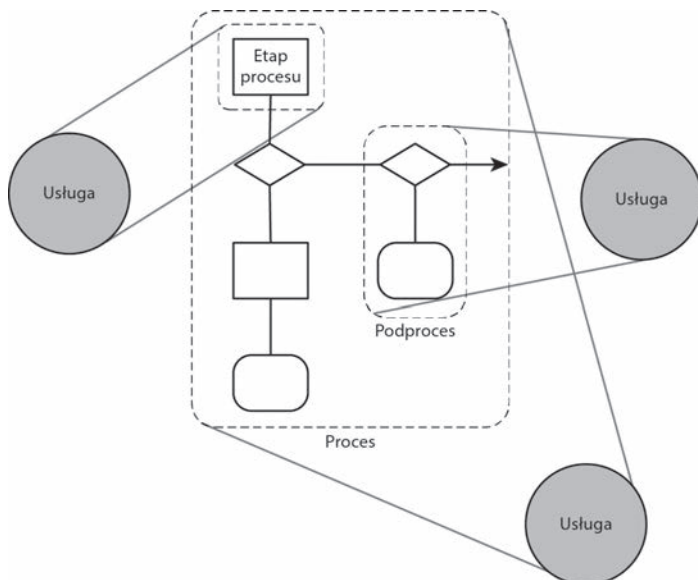
### 3.1.2. Jak usługi enkapsulują logikę?

Poszczególne usługi, aby zachować własną niezależność, muszą enkapsulować swą logikę w odrębnym kontekście. Kontekst ten może być specyficzny dla danego zadania biznesowego, podmiotu gospodarczego czy też innej, swoistej reguły grupowania.

Zróznicowany może być także zakres logiki realizowanej przez usługę, zależnie od specyfiki problemu, którego rozwiązaniu usługa ta jest dedykowana. Co więcej, ponieważ dana usługa może być „dostarczycielem logiki” dla innych usług, można połączyć kilka usług w kolekcję, postrzeganą jako pojedynczą, złożoną usługę.

I tak na przykład konkretne rozwiązanie z dziedziny automatyzacji biznesu dedykowane jest zazwyczaj konkretnemu problemowi biznesowemu; logika tego procesu przekłada się na określoną sekwencję kroków realizowanych przez wspomniane rozwiązanie — sekwencję wynikającą z reguł biznesu i właściwości środowiska wykonawczego.

Jak pokazano na rysunku 3.1, budując rozwiązanie składające się z usług, powierzamy każdej usłudze zadanie wynikające z konkretnego kroku (etapu) lub ciągu kroków składających się na podproces; pojedyncza usługa może być także dedykowana kompletnemu procesowi. W dwóch ostatnich przypadkach logika reprezentowana przez złożoną usługę może obejmować logikę „importowaną” z innych usług.

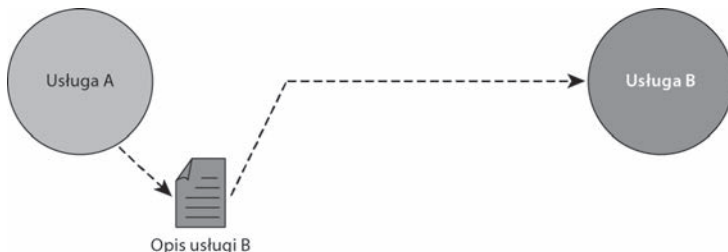


Rysunek 3.1. Usługi mogą reprezentować zróżnicowany zakres logiki

Aby można było wykorzystywać logikę enkapsulowaną przez usługę, usługa ta musi partycypować w realizacji aktywności biznesowych. Żeby było to możliwe, konieczne jest ustanowienie wyraźnych relacji z jej użytkownikami.

### 3.1.3. Jak powiązane są usługi?

W ramach SOA usługi mogą być wykorzystywane przez inne usługi lub programy. Muszą być w tym celu świadome nawzajem swego istnienia; świadomość ta zapewniana jest poprzez **opisy usług** (*service descriptions*).



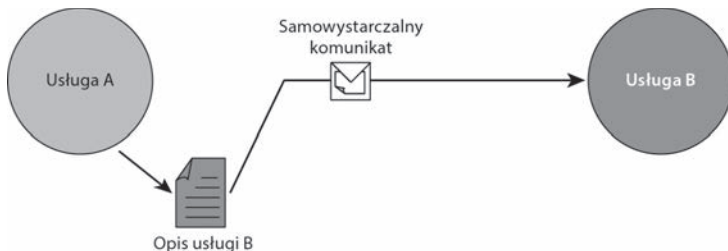
**Rysunek 3.2.** Usługa A może komunikować się z usługą B, gdyż posiada niezbędną do tego informację w postaci opisu usługi B

Opis usługi, w najprostszej postaci, zawiera nazwę usługi oraz specyfikację danych oczekiwanych i zwracanych przez tę usługę. Powiązania między usługami, realizowane za pośrednictwem opisów, nazywane są **luźnymi powiązaniem** (*loose couplings*). W przykładzie pokazanym na rysunku 3.2 usługa A jest świadoma istnienia usługi B, ponieważ znajduje się w posiadaniu jej opisu.

Świadomość istnienia usługi to dopiero początek. Aby usługi mogły współdziałać i generalnie przejawiać jakąś użyteczność, muszą wymieniać między sobą informacje. Konieczny jest do tego framework komunikacyjny, pozwalający na zachowanie luźnego powiązania; takim frameworkiem jest **messaging** („komunikowanie”).

### 3.1.4. Jak komunikują się usługi?

Gdy usługa wysła komunikat, traci kontrolę nad tym, co dzieje się z tym komunikatem. Z tego właśnie względu komunikaty nazywane są „niezależnymi jednostkami komunikacji”; oznacza to, że komunikaty, podobnie jak usługi, są bytami autonomicznymi. Każdy komunikat musi więc być wyposażony w zasób inteligencji wystarczający do realizacji powierzonej mu roli w logice przetwarzania (patrz rysunek 3.3).

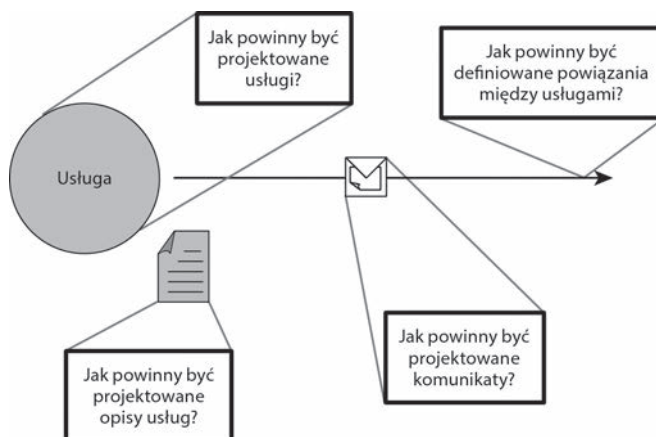


**Rysunek 3.3.** Komunikat istniejący jako niezależna jednostka komunikacji

Usługi wyposażone w swe opisy i zdolne wymieniać informacje za pomocą komunikatów tworzą podstawową architekturę. Na pierwszy rzut oka wydaje się ona podobna do starszych architektur przetwarzania rozproszonego, opartych na wymianie komunikatów oraz odseparowaniu interfejsu od logiki przetwarzania. Czynnikiem, który wyróżnia ją w tym kontekście, jest sposób powiązania jej trzech podstawowych komponentów — usług, opisów i komunikatów: właśnie to powiązanie jest charakterystyczne dla **orientacji na usługi** (*service-orientation*).

### 3.1.5. Jak projektuje się usługi?

Podobnie jak „orientacja obiektowa”, tak i „orientacja na usługi” wykształciła się jako dobrze zdefiniowane podejście projektowe, oparte na powszechnie przyjętych zasadach ustanawiających zarówno miejsce, jak i projekt komponentów architektonicznych (patrz rysunek 3.4).



Rysunek 3.4. Zasady orientacji na usługi odzwierciedlają problemy projektowe

Organizując logikę przetwarzania wedle reguł orientacji na usługi, otrzymujemy zestandaryzowaną **logikę przetwarzania zorientowaną na usługi**; gdy rozwiązanie biznesowe oparte zostaje na jednostkach tej logiki, otrzymujemy coś, co nazywać będziemy **rozwiązaniem zorientowanym na usługi**.

Wspomniane reguły zorientowania na usługi opisane zostaną wyczerpująco w następnych rozdziałach tej książki; w tym miejscu, niejako tytułem wstępu, wymienimy ich najważniejsze aspekty:

- *luźne powiązanie* — usługi utrzymują między sobą powiązania na zasadzie wzajemnej świadomości swego istnienia, co sprowadza do minimum zależności między nimi;
- *kontraktowość* — usługi stosują się do uzgodnień w kwestii komunikacji, zdefiniowanych w opisie (opisach) i odnośnych dokumentach;
- *autonomia* — każda usługa sprawuje pełną i wyłączną kontrolę nad logiką, którą enkapsuluje;
- *abstrakcyjność* — usługa skrywa przed światem zewnętrznym wszystkie elementy swej logiki, które nie stanowią części kontraktu;

- *wieloużywalność* — podział logiki biznesowej między poszczególne usługi dokonywany jest z intencją jak największej uniwersalności tych usług w znaczeniu ich wielokrotnego wykorzystywania;
- *komponowalność* — działanie usług może być koordynowane w stopniu umożliwiającym łączenie ich w kolekcje, będące de facto usługami złożonymi;
- *bezstanowość* — usługi sprowadzają do minimum informację specyficzną dla swego funkcjonowania;
- *wykrywalność* — usługi projektowane są jako wystarczająco intuicyjne, by za pomocą dostępnych mechanizmów ich wykrywania można je było odnajdywać i oceniać ich przydatność do określonego celu.

Znając komponenty składające się na naszą podstawową architekturę oraz reguły ich projektowania, do kształtowania i standaryzowania brakuje już tylko jednego — platformy implementacyjnej, która pozwoliłaby te zamierzenia urzeczywistnić, czyli nadać im materialny kształt rozwiązania zorientowanego na usługi. Taką platformę oferuje technologia **usług sieciowych**.

### 3.1.6. Jak zbudowane są usługi?

Jak już wspominaliśmy, pojęcie „zorientowania na usługi” i rozmaite abstrakcyjne modele SOA istniały już przed pojawieniem się usług sieciowych. Żadna jednak z dostępnych technologii nie okazała się tak przydatna i tak udana w manifestowaniu SOA jak właśnie usługi sieciowe.

Wszyscy znaczący dostawcy narzędzi do tworzenia oprogramowania wspierają obecnie tworzenie rozwiązań zorientowanych na usługi i obsługa ta jest najczęściej rozumiana jako środki do tworzenia usług sieciowych. Doceniając zatem w pełni fakt, że osiągnięcie celów SOA niekoniecznie musi prowadzić poprzez usługi sieciowe, w tej książce skupiamy się na takiej właśnie drodze ich osiągania.

### 3.1.7. Pierwotna SOA

W kilku ostatnich punktach opisaliśmy poszczególne elementy tego, co nazywane jest **pierwotną SOA** (*primitive SOA*). Jak słusznie można wnioskować, jest to pewna „linia odniesienia”, czyli zasób technologii oczekiwanych od współczesnych dostawców platform programistycznych.

Wszystkie postaci SOA, jakie opisywać będziemy dalej w tej książce, bazują na tym pierwotnym modelu i stanowią jego rozszerzenie. Niektóre z opisywanych rozszerzeń tej grupy stanowią wynik zastosowania zaawansowanych technik projektowych, inne natomiast opierają się na dostępności predefiniowanych usług sieciowych i wsparciu dla nich ze strony dostawców rozwiązań.

#### ANALIZA PRZYPADKU

System finansowo-księgowy firmy RailCo jest dwuwarstwową aplikacją typu klient-serwer, przy czym zdecydowana większość logiki biznesowej zlokalizowana jest w programach zainstalowanych i uruchamianych na stacjach klienckich. Szczegóły tej aplikacji opiszemy w następnym rozdziale, tu ograniczymy się do dwóch jej najważniejszych zadań, którymi są:

- wprowadzenie zamówienia klienta,
- utworzenie zamówienia klienckiego.

Wykonanie każdego z tych zadań obejmuje serię kroków realizujących proces biznesowy. Proces ten był modelowany za pomocą logiki standardowego przepływu pracy, a następnie zaimplementowany w postaci pakietu. Mimo iż na poziomie kodu źródłowego poszczególne aspekty procesu zostały odzwierciedlone w postaci odrębnych modułów (podprogramów), całość została ostatecznie skompilowana do postaci pojedynczego modułu wykonywalnego, automatyzującego wspomniany proces według ustalonej a priori aranżacji.

Na gruncie modelu zorientowanego usługowo jest zgoła inaczej: logika kryjąca się za określonym procesem powinna zostać zrealizowana w postaci zespołu usług (w szczególności — pojedynczej usługi), automatyzacja zaś całego procesu powinna zostać wykonana jako kompozycja tychże usług. Każda z usług powinna reprezentować podproces czy nawet pojedynczy jego etap i powinna być wykonywana niezależnie od pozostałych. Przykładowo proces utworzenia zamówienia klienckiego może składać się z następujących podprocesów:

- pobranie danych zamówienia,
- sprawdzenie dostępności towaru,
- utworzenie dokumentu zamówienia,
- zapisanie dokumentu zamówienia w bazie.

Jak wiemy, proces jako całość może być traktowany (i modelowany) jako usługa. Niekiedy kilka procesów można połączyć tak, że reprezentować będą pojedynczą usługę. Przykładowo procesy utworzenia dokumentu zamówienia i wygenerowania faktury dla klienta mogą zostać połączone w pojedynczy proces przetwarzania zamówienia. Wreszcie, możemy zaprojektować wspomniane procesy jako na tyle elastyczne, że zdolne wykorzystywać procesy lub zasoby dostępne gdziekolwiek w przedsiębiorstwie. Przykładowo możemy do procesu przetwarzania zamówienia dodać podproces automatycznie wyszukujący adres e-mailowy klienta; ten podproces może także istnieć jako część większego procesu raportowania dla klientów.

Aby zaimplementować ten model, potrzebujemy architektury technicznej zdolnej do:

- podziału logiki automatyzacji biznesu na jednostki właściwie reprezentujące poszczególne usługi,
- zapewnienia względnej niezależności wspomnianych jednostek logicznych, dzięki czemu spełniać będą one postulat zdolności do wielokrotnego wykorzystywania, w różnych kompozycjach,
- umożliwienia wspomnianym jednostkom logicznym komunikowania się w sposób zachowujący ich niezależność.

Fundamentalna charakterystyka enkapsulacji logiki w ramach usług, luźnego powiązania i komunikowania, zrealizowana zgodnie z zasadami zorientowania na usługi i zaimplementowana na bazie usług sieciowych, jest właśnie spełnieniem powyższych wymagań w ramach implementacji pierwotnej SOA.

## PODSUMOWANIE

---

- SOA i zorientowanie na usługi to oderwane od implementacji paradygmaty projektowe, przeznaczone do realizacji na dowolnej, przydatnej do tego platformie.
  - Model „pierwotnej SOA” reprezentuje zestaw odmian SOA bazujących wyłącznie na usługach sieciowych i powszechnie przyjętych zasad zorientowania na usługi.
  - Ilekroć dalej w tej książce użyjemy terminu SOA, będzie on odnosił się do modelu pierwotnej SOA.
- 

## 3.2. Ogólnie o współczesnej SOA

Pierwotny model SOA to dopiero początek. Ostatnie trendy przemysłowe i konkretne produkty nadały SOA nowe oblicze. Podstawowe zasady modelu pierwotnego zostały zachowane, jednak wiele z nich poszerzono głównie ze względu na spodziewane korzyści i — oczywiście — techniczne możliwości urzeczywistnienia abstrakcji.

Znaczący dostawcy oprogramowania wciąż wykazują niespożytą inwencję w formułowaniu nowych specyfikacji usług sieciowych i tworzeniu coraz większego wsparcia dla tychże usług oraz standardu XML na współczesnych platformach technologicznych. I właśnie to ukształtowało nową, rozszerzoną odmianę architektury zorientowanej na usługi — odmianę tę nazywać będziemy **współczesną SOA** (*contemporary SOA*).

Współczesna SOA wyrosła więc na gruncie jej podstawowego modelu, jako efekt spożytkowania nowych możliwości technologicznych i trendów przemysłowych — na drodze do ideału, o którym pisaliśmy w rozdziale 1. I choć zmieniają się (i będą się zmieniać) technologie implementacyjne, pod względem koncepcyjnym współczesną SOA można uznać za ustabilizowaną — w tym sensie, że:

- jest najważniejsza spośród platform zorientowanych na usługi,
- przyczynia się do podwyższenia jakości usług,
- jest zasadniczo autonomiczna,
- bazuje na otwartych standardach,
- wspiera zróżnicowanie dostawców,
- wspiera naturalne współdziałanie,
- propaguje wykrywalność,
- propaguje federacyjność,
- propaguje komponowalność architektoniczną,
- sprzyja wrodzonej wieloużywalności,
- eksponuje rozszerzalność,
- wspiera paradygmat zorientowanego usługowo modelowania biznesu,
- implementuje warstwę abstrakcji,
- promuje luźne powiązania komponentów infrastruktury IT,
- propaguje zwinność organizacyjną,
- jest budulcem,

- oznacza ewolucję,
- jest modelem wciąż dojrzewającym,
- jest dążeniem do ideału.

Zwróćmy uwagę na fakt, iż na powyższej liście brakuje tradycyjnych wartości w rodzaju „bezpieczna”, „transakcyjna”, „niezawodna” itp. Ten „brak” jest jednak tylko pozorny, przymioty te są elementem „podwyższenia jakości usług”, wymienionego na drugiej pozycji. W rozdziałach 6. i 7. opiszemy szczegółowo, jak ewoluujące specyfikacje usług sieciowych ujmują typowe wymagania jakości usług (QoS — *Quality of Service*), a teraz w kolejnych punktach wyjaśnimy dokładniej znaczenie każdej z wymienionych cech, więcząc opis sformułowaniem definicji współczesnej SOA.

### 3.2.1. Współczesna SOA jest najważniejszą spośród platform zorientowanych na usługi

Zanim rozważać będziemy rzeczywiste znaczenie „współczesnej SOA”, zobaczmy najpierw, jak w kręgach przemysłu IT traktowany jest sam akronim „SOA”. Otóż w powszechnym odczuciu zdaje się on wykraczać poza obszar wyznaczany przez ostatnią jego literę — architekturę; gdy mowa o „produkcji SOA”, „projektowaniu SOA” czy „technologii SOA” można odnieść wrażenie, iż słuchamy symfonii z nowego świata — świata całkiem nowej platformy aplikacyjnej.

To wyraźne odstępstwo od tradycji: dotychczas ilekroć danemu określeniu towarzyszył przedrostek (przyrostek) „architektura” w rozmaitych odmianach, było oczywiste, iż mamy do czynienia ze stricte architektonicznym aspektem tegoż określenia. Tak było na przykład z określeniami „klient-serwer” czy „n-warstwowy” — zależnie od kontekstu mogły one odnosić się do narzędzi, infrastruktury administracyjnej czy (właśnie) architektury aplikacji.

I na tę wieloaspektową modłę można by równie dobrze potraktować akronim SOA, gdyby nie fakt, że organicznie tkwi już w nim konkretny — architektoniczny — aspekt. A mimo to, gdy tylko mowa o platformie opartej na usługach sieciowych i zaprojektowanej z uwzględnieniem zasad orientacji na usługi, natychmiast zaczyna wokół pobrzmiwać wielogłosowa fuga na temat „S-O-A”.

Jest więc jak jest, warto jednak zastanowić się, jak być powinno — by było prawdziwie, czyli bez niepotrzebnych nieporozumień. Chyba najlepiej będzie, by (poprzedzający cokolwiek) przedrostek SOA oznaczał, że „to coś” stworzone zostało przy (bezpośrednim lub pośrednim) wsparciu ze strony architektury bazującej na zasadach zorientowania na usługi. Ta konwencja tyczy się także niniejszej książki: mimo iż w tytule widnieje słowo „Architektura”, jej treść wykracza jednak poza ramy czysto architektoniczne, z intencją możliwie szerokiego opisanie współczesnych platform zorientowanych na usługi.

Ponieważ umiejscowiliśmy „współczesną SOA” jako koncepcję wyrosłą na gruncie pierwotnego modelu SOA i stanowiącą jego rozszerzenie, możemy pokusić się o zaczątek naszej definicji:

*Współczesna SOA reprezentuje architekturę propagującą zorientowanie na usługi z wykorzystywaniem usług sieciowych.*

### 3.2.2. Współczesna SOA przyczynia się do podwyższenia jakości usług

Naturalnym wymaganiem stawianym SOA staje się zapewnienie realizacji jej elementów funkcjonalnych na (co najmniej) takim poziomie bezpieczeństwa i niezawodności, jakiego gwarancję dają obecne, uznane instancje architektur rozproszonych. Wymaganie to skonkretyzować można w kategoriach typowych dla „jakości usług” (QoS — *Quality of Service*), czyli między innymi:



- zdolności do realizowania zadań w sposób bezpieczny, a zatem z zapewnieniem zarówno ochrony treści komunikatów, jak i kontroli dostępu do poszczególnych zasobów;
- niezawodnej komunikacji między zadaniami, a zatem gwarancji, że każdy wysłany komunikat albo zostanie poprawnie dostarczony, albo też przypadek jego niedostarczenia skwitowany będzie stosownym powiadomieniem;
- wystarczającej wydajności gwarantującej, że narzut ze strony protokołu SOAP i przetwarzania treści XML nie spowoduje pogorszenia efektywności realizowanych zadań;
- transakcyjności chroniącej integralność określonych zadań biznesowych oraz gwarantującej wykonanie „awaryjnego” kodu w przypadku niepowodzenia w wykonywaniu zadania.

Od współczesnej SOA oczekuje się więc wypełnienia luki w zakresie QoS, charakterystycznej dla pierwotnego modelu SOA. Wiele koncepcji i specyfikacji omawianych w części II obejmuje elementy, które dają się odnieść bezpośrednio do wymienionych powyżej wymagań. Z braku bardziej zwięzłego przymiotnika implementacje SOA czyniące zadość tym wymaganiom określać będziemy jako „zdolne do zapewnienia jakości usług” lub krócej „korzystne jakościowo” (w anglojęzycznej literaturze przedmiotu zaletę tę określa się jako *QoS-capable*).

### 3.2.3. Współczesna SOA jest zasadniczo autonomiczna

Na mocy jednej z prezentowanych reguł zorientowania na usługi poszczególne usługi powinny być od siebie niezależne i samowystarczalne tak dalece, jak tylko to możliwe — tylko wówczas każda z usług będzie mogła sprawować wyłączną kontrolę nad enkapsulowaną przez siebie logiką. Postulat niezależności sięga jeszcze dalej: autonomii i samowystarczalności wymaga się również od *komunikatów* wymienianych między usługami, dzięki czemu każdy komunikat wyposażony można w zasób inteligencji niezbędny do kontroli tego, jak komunikat ów zostanie przetworzony przez usługę-adresata.

SOA wykorzystuje i rozszerza tę zasadę, propagując koncepcję autonomii na całość rozwiązań automatyzacji w przedsiębiorstwie. Przykładowo aplikacje zbudowane z autonomicznych usług same mogą być traktowane jak złożone, samowystarczalne usługi, realizujące swą samowystarczalność w zintegrowanym środowisku zorientowanym na usługi.

Nieco później wyjaśnimy, jak poprzez kreowanie warstw abstrakcji usług uzyskać można wyłączną kontrolę nad określonymi domenami tematycznymi — i w rezultacie osiągnąć poziom autonomii przekraczający granice poszczególnych rozwiązań.

### 3.2.4. Współczesna SOA bazuje na otwartych standardach

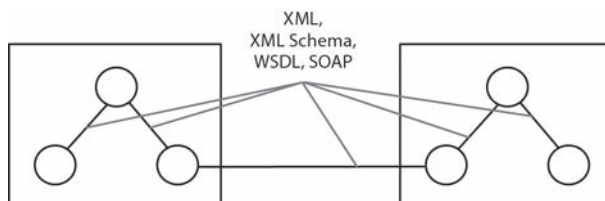
Bodaj jednak najbardziej znaczącym atrybutem usług sieciowych jest fakt, że wymiana danych między usługami zorganizowana jest na bazie otwartych standardów. Komunikat wysłany przez jedną usługę do innej obsługiwany jest na bazie protokołów globalnie zestandaryzowanych i powszechnie zaakceptowanych.

Zestandaryzowany jest także każdy z komunikatów zarówno pod względem formatu, jak i sposobu reprezentowania ładunku użytecznego. Użycie SOAP, WSDL, XML i XML Schema pozwala na zachowanie samodzielności komunikatów i uzgodnienie wspólnych zasad komunikacji, dzięki czemu komunikujące się usługi nie muszą wiedzieć o sobie nic ponad to, co wynika z ich opisów.



Wykorzystywanie otwartego, standardowego modelu komunikacyjnego eliminuje konieczność współdzielenia systemu typów<sup>1</sup> przez logikę usług i generalnie wspiera paradygmat luźnego powiązania.

Współczesna SOA w pełni spożytkowuje ten framework komunikacyjny, niezależny od konkretnych dostawców (patrz rysunek 3.5). SOA redukuje rolę specyficznych, własnościowych technologii jedynie do implementacji i hostowania logiki aplikacyjnej enkapsulowanej przez usługę. Powoduje to, że komunikacja między usługami zawsze jest dostępną opcją.



Rysunek 3.5. Standardowe, otwarte technologie wykorzystywane są zarówno na gruncie poszczególnych rozwiązań, jak i w relacji pomiędzy nimi

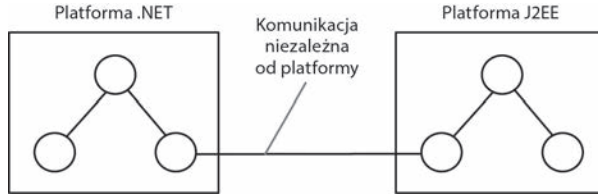
### 3.2.5. Współczesna SOA wspiera zróżnicowanie dostawców

Opisywany w poprzednim punkcie otwarty framework komunikacyjny nie tylko stwarza pomost do komunikowania się heterogenicznych środowisk, w ramach przedsiębiorstwa i między przedsiębiorstwami, lecz także ułatwia wybór środowiska najlepiej dostosowanego do potrzeb konkretnej aplikacji.

Przykładowo, niezależnie od tego, w jakim konkretnym środowisku programistycznym tworzona jest dana aplikacja, jeżeli tylko środowisko to zapewnia wsparcie dla standardowych usług sieciowych, wspomnianą aplikację można wyposażać w warstwę standardowego interfejsu, otwierającego drogę do współdziałania z innymi aplikacjami tego rodzaju (patrz rysunek 3.6). Przy okazji nadaje to nowe oblicze architekturze integracyjnej, która teraz, za pośrednictwem odpowiednich „usługowych” adapterów, enkapsulować może także starszą („spadkową”) logikę oraz spożytkowywać zalety rozmaitego oprogramowania typu *middleware*<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Pod pojęciem „systemu typów” autor rozumie tu zapewne pewne zdefiniowane a priori zasady operowania typami danych, powszechne chociażby w językach trzeciej generacji (Fortranie, Algolu czy wczesnych wersjach Pascala): jeśli weźmiemy pod uwagę na przykład przekazywanie parametrów do procedur i funkcji (podprogramów), zauważymy, że w wygenerowanym przez kompilator kodzie binarnym nie ma żadnej informacji o typie przekazywanej wartości, jest tylko przyjęte założenie o jej typie, odzwierciedlone przez kompilator w treści przekładu. W opisywanym przypadku luźnego powiązania między usługami jest diametralnie inaczej — w komunikacji wymienianym między usługami znajduje się kompletna informacja na temat przekazywanej wartości (czyli również informacja o jej typie) i nie ma odniesienia do jakiegokolwiek predefiniowanego „zewnętrzny” systemu typów (gdyby odniesienie takie istniało, powiązanie między usługami nie byłoby już tak luźne, bo skrepowane koniecznością ich stosowania się do domyślnych „zewnętrznych” konwencji — *przyp. tłum.*

<sup>2</sup> Określenie *middleware* (skrót od ang. [*in*] *middle software*, dosł. *oprogramowanie pośrednie*) używane jest w dwóch znaczeniach: jako oprogramowanie o charakterze *pośrednim* między wysokopoziomowymi mechanizmami aplikacyjnymi a niskopoziomowymi funkcjami systemu operacyjnego lub jako oprogramowanie *pośredniczące* między dwoma (lub więcej) obiektami, zapewniające ich współdziałanie. W tej książce występować będzie ono głównie w tym drugim znaczeniu — *przyp. tłum.*



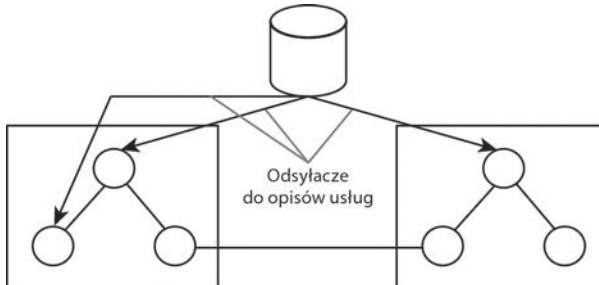
Rysunek 3.6. Różnica technologiczna między platformami zorientowanymi na usługi nie stanowi przeszkody we współdziałaniu tych platform

Przedsiębiorstwa mają więc możliwość korzystania w dalszym ciągu z istniejących rozwiązań, narzędzi programistycznych i zaplecza serwerowego — oczywiście, ma to sens wówczas, gdy przyczynia się do spożytkowania zalet tkwiących w firmowych zasobach. Równocześnie warto jednak przyglądać się ofertom nowych dostawców. Taka elastyczność jest konsekwencją przyjęcia otwartych technologii, nieodłącznie związanych z frameworkiem usług sieciowych; dzięki standaryzacji i zasadom wprowadzanym przez SOA można tę elastyczność osiągnąć łatwiej niż poprzednio.

### 3.2.6. Współczesna SOA propaguje wykrywalność

Mimo iż standard UDDI pojawił się już w pierwszej generacji usług sieciowych, niewiele ówczesnych środowisk wykorzystywało rejestrowanie usług jako swój integralny element. Może dlatego, że tylko nieliczne z budowanych usług uwzględniały możliwość rejestrowania; bardziej prawdopodobną przyczyną był jednak fakt, że sama koncepcja rejestrowania usług tradycyjnie nie istniała w ówczesnych architekturach rozproszonych — usługi sieciowe były raczej wykorzystywane na potrzeby rozwiązań typu punkt-punkt i koncepcja wykrywania usługi nie wydawała się specjalnie interesująca.

SOA diametralnie zmienia ten stan rzeczy, propagując ogłaszanie i wykrywanie usług, w skali całego przedsiębiorstwa i poza jego granicami. Każda niebanalna implementacja SOA wykorzystuje prawdopodobnie jakąś formę rejestru czy katalogu jako narzędzia do zarządzania opisami usług (patrz rysunek 3.7).

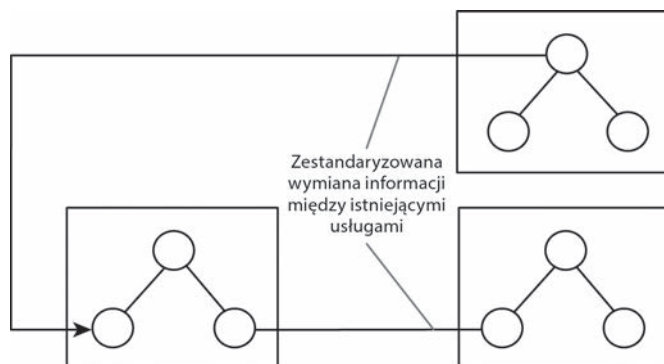


Rysunek 3.7. Rejestr jako mechanizm umożliwiający wykrywanie usług

### 3.2.7. Współczesna SOA wspiera naturalne współdziałanie

Na bazie opisywanego wcześniej wymogu używania otwartych standardów, uniezależniania środowiska od konkretnych dostawców i zapewnienia wzajemnej wykrywalności usług rodzi się nowa koncepcja — naturalne współdziałanie. Niezależnie od tego, czy konkretna aplikacja charakteryzuje się własnymi wymogami pod względem integracji z innymi mechanizmami, zasady projektowania usług przemawiają za ich wyposażeniem w cechy naturalnie propagujące współdziałanie.

W aplikacji SOA tworzonej „od zera” usługi posiadające zdolność naturalnego współdziałania stają się potencjalnymi węzłami integracji (patrz rysunek 3.8). Przy właściwej standaryzacji prowadzi to do architektury integracyjnej opartej na usługach, w ramach której gotowe rozwiązania same z siebie uzyskują wrodzoną zdolność współdziałania z innymi rozwiązaniami. Przekłada się to w prostej linii na zmniejszenie kosztów i wysiłku w przyszłych zabiegach integracyjnych wynikających z wymogów nowych aplikacji.



Rysunek 3.8. Usługi posiadające wrodzoną zdolność współdziałania stwarzają nieocenione możliwości w zakresie integracji

### 3.2.8. Współczesna SOA propaguje federacyjność

Budowanie SOA wewnątrz przedsiębiorstwa nie musi oznaczać rezygnacji ze starszych, z powodzeniem wykorzystywanych rozwiązań. Jedną z najbardziej atrakcyjnych cech SOA jest możliwość jednoczenia środowisk, które dotąd funkcjonowały odrębnie. Mimo iż taką *federację* umożliwiał już usługi sieciowe, SOA podwyższa rangę tej możliwości poprzez mechanizm enkapsulacji logiki starszych, tradycyjnych aplikacji i eksponowanie tejże logiki za pośrednictwem powszechnie używanego, otwartego i standardowego frameworku komunikacyjnego (tworzenie takich frameworków możliwe jest dzięki bogatej ofercie rozmaitych adapterów).

Oczywiście, prowadzi to do powstawania rozmaitych rozwiązań hybrydowych. Najważniejsze jest jednak to, że kanały komunikacji ustanowione w drodze takiej integracji zorientowanej na usługi są w pełni standardowe i ujednolicone (patrz rysunek 3.9).



Rysunek 3.9. Usługi umożliwiają standardowe federację tradycyjnych, różniących się od siebie systemów

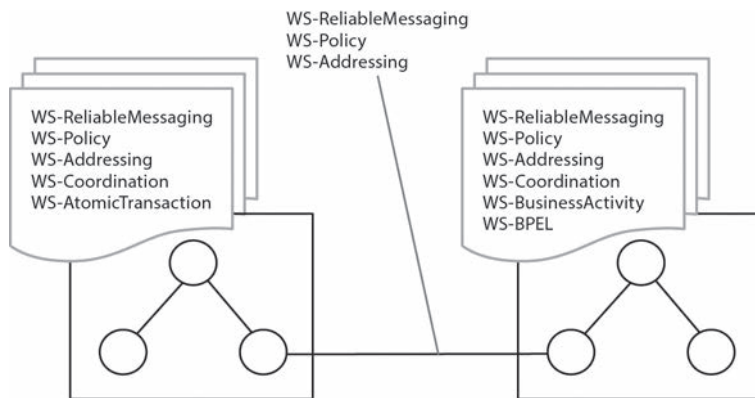
### 3.2.9. Współczesna SOA propaguje komponentalność architektoniczną

Komponentalność to głęboko zakorzeniona cecha SOA, która realizować się może na różnych poziomach. Przykładowo dzięki możliwości tworzenia i rozwijania usług komponentalnych SOA wspomaga automatyzację elastycznych, adaptowalnych procesów biznesowych. Jak wielokrotnie

podkreślaliśmy, poszczególne usługi egzystują jako niezależne jednostki logiczne; proces biznesowy może więc zostać rozbity na szereg usług, z których każda reprezentować będzie pewien logiczny aspekt tego procesu.

W sposób bardziej spektakularny przejawia się komponowalność na gruncie frameworku usług sieciowych drugiej generacji, który to framework wyewoluował z biegiem czasu do obecnej postaci licznych specyfikacji grupy WS-\*. Modularna natura tych specyfikacji pozwala na tworzenie rozwiązań SOA poprzez selektywny dobór tylko tych komponentów, które faktycznie są w danym przypadku potrzebne.

Tym, co dostarcza owej elastyczności, jest fakt, że wspomniane specyfikacje usług sieciowych drugiej generacji zaprojektowane zostały z myślą o wykorzystaniu zalet modelu komunikacyjnego SOAP. Poszczególne specyfikacje składają się z modularnych rozszerzeń oferujących specyficzne mechanizmy. Ponieważ oferta wsparcia dla wspomnianych rozszerzeń ze strony dostawców systematycznie się zwiększa, coraz większa staje się elastyczność w doborze niezbędnych komponentów (patrz rysunek 3.10). Innymi słowy, platformy obsługujące WS-\* umożliwiają tworzenie eleganckich i zoptymalizowanych architektur, aplikacji, usług, a nawet komunikatów.

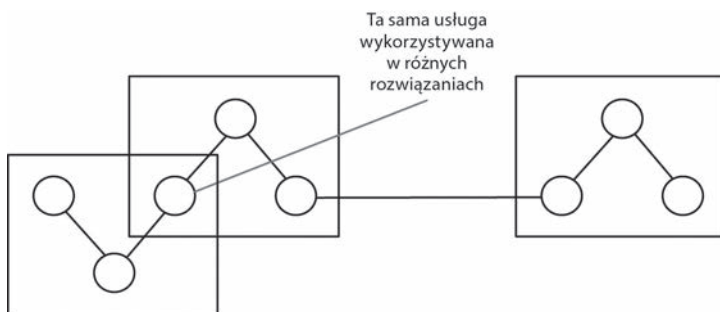


**Rysunek 3.10.** Różne rozwiązania mogą być budowane jako odmienne kompozycje rozszerzeń i mogą ze sobą współdziałać, o ile zawierają wspólne komponenty niezbędne do tego współdziałania

Zgodnie z naszą definicją współczesnej SOA, odzwierciedlimy opisaną cechę poprzez opisanie całej architektury jako „komponowanej”. Oznacza to zarówno usługi komponowalne, jak i rozszerzenia składające się na rozszerzenia konkretnych implementacji SOA.

### 3.2.10. Współczesna SOA sprzyja wrodzonej wieloużywalności

SOA ustanawia środowisko propagujące na wielu poziomach wielokrotne wykorzystywanie usług. Po pierwsze, usługi tworzone zgodnie z zasadami zorientowania na usługi są z natury wieloużywalne, nawet jeżeli nie jest to absolutnie konieczne, z punktu widzenia ich zastosowań. Po drugie, kolekcje usług stanowiące *de facto* usługi złożone, same mogą być elementami składowymi większych (super)kolekcji. Po trzecie, ta sama usługa wchodzić może w skład części wspólnej dwóch różnych kompozycji (tak jak na rysunku 3.11).

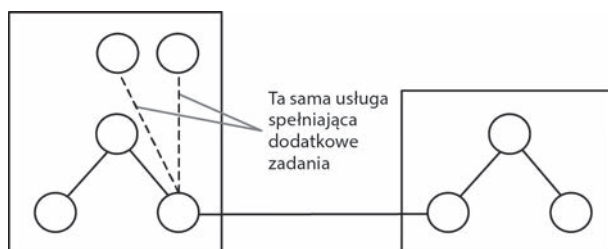


**Rysunek 3.11.** Przyrodzona wieloużywalność usług stwarza nieocenione możliwości w zakresie ich wielokrotnego wykorzystywania

Ekspozycja przez SOA niezależność tworzonych usług od procesów biznesowych i rozwiązań automatyzacji, na potrzeby których usługi te mają być wykorzystywane, prowadzi do powstawania środowisk, w których wieloużywalność dostarczanych usług jest korzystnym efektem ubocznym. Budowanie rozwiązań zorientowanych na usługi jest więc naturalną promocją wbudowanej wieloużywalności.

### 3.2.11. Współczesna SOA eksponuje rozszerzalność

Organizując wyrażanie funkcjonalności usług poprzez ich opisy, SOA skłania do postrzegania ich w sposób wykraczający poza tradycyjny schemat komunikacji punkt-punkt. Przy właściwym podziale logiki problemu między usługi i umiejętnym zaprojektowaniu ich interfejsów, na odpowiednim stopniu granulacji, zakres funkcjonalności oferowanej przez daną usługę można często rozszerzyć bez łamania istniejących interfejsów (patrz rysunek 3.12).



**Rysunek 3.12.** Rozszerzalne usługi umożliwiają wzbogacanie oferowanej funkcjonalności przy minimalnym wpływie na inne komponenty

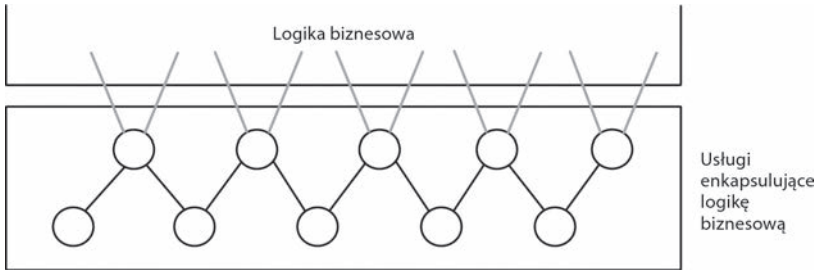
Na gruncie SOA rozszerzalność obejmuje nie tylko pojedyncze usługi, ale wręcz przenika całą architekturę. Istniejące rozwiązania mogą być wzbogacane funkcjonalnie przez dodawanie nowych usług lub przez łączenie z innymi aplikacjami zorientowanymi na usługi (co ostatecznie skutkuje tym samym — dodawaniem usług). Ponieważ luźne powiązanie między usługami minimalizuje ich wzajemne zależności, ich wzbogacanie nie powoduje znaczącego zakłócenia istniejącego układu.

Czas zatem powrócić do naszej początkowej definicji „współczesnej SOA” i rozszerzyć ją o kilka istotnych przymiotników:

Współczesna SOA reprezentuje **otwartą, rozszerzalną, federacyjną i komponowalną** architekturę propagującą zorientowanie na usługi, **niezależną od konkretnych dostawców, złożoną z usług autonomicznych, współdziałających, wykrywalnych i potencjalnie wieloużywalnych, zdolną do polepszania jakości tych usług, zaimplementowanych w technologii usług sieciowych.**

### 3.2.12. Współczesna SOA wspiera paradygmat zorientowanego usługowo modelowania biznesu

Opisując model pierwotnej SOA, wyjaśniliśmy pokrótce, jak procesy biznesowe mogą być reprezentowane i wyrażane przez usługi. Partycjonowanie logiki biznesowej pomiędzy usługi, z których następnie komponować można kompletne rozwiązania, ma niebagatelne konsekwencje pod względem sposobu modelowania procesów biznesowych (patrz rysunek 3.13). Oczywiście, analitycy wykorzystują tę okazję — implementując SOA, niejako z automatu wprowadzają wspomniane partycjonowanie do projektowania procesów biznesowych.



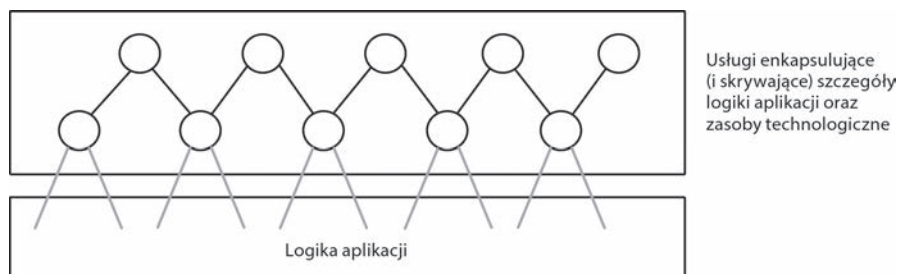
Rysunek 3.13. Kolekcja (warstwa) usług enkapsulująca logikę procesu biznesowego

Innymi słowy, wszelkie modele biznesowe — zarządzania procesami (BPM — *Business Process Management*), podmiotów gospodarczych czy innych form inteligencji biznesowej — mogą być precyzyjnie reprezentowane w formie kompozycji skoordynowanych usług. Niestety, ten paradygmat projektowania nie jest obecnie ani powszechnie przyjęty, ani też należyście zrozumiany; wyjaśnieniu jego istoty poświęcona jest więc znacząca część tej książki.

### 3.2.13. Współczesna SOA implementuje warstwy abstrakcji

Wśród zasad zorientowanego na usługi projektowania aplikacji jedna z nich ma wyraźnie ewolucyjny charakter — mowa o zasadzie abstrakcyjności. Typowa instancja SOA realizuje warstwy abstrakcji, czyniąc usługi jedynymi punktami dostępu do rozmaitych zasobów oraz logiki przetwarzania.

Abstrakcjonizm ten może być ukierunkowany na logikę biznesową i logikę aplikacji. Przykładowo, tworząc warstwę „punktów końcowych” reprezentujących kompletne rozwiązania i konkretne platformy technologiczne, powodujemy całkowite ukrycie ich szczegółów (patrz rysunek 3.14). Widoczne pozostają tylko elementy funkcjonalne oferowane za pośrednictwem interfejsów usług.



**Rysunek 3.14.** Szczegóły technologiczne realizujące logikę aplikacji mogą zostać ukryte przez dedykowaną warstwę usług

Abstrakcjonizm, w ramach którego proces biznesowy i logika aplikacji nawzajem skrywają przed sobą swe szczegóły, jest jedną z podstawowych cech paradygmatu projektowania zorientowanego na usługi, omawianego w poprzednim punkcie. Abstrakcjonizm jest także jednym z fundamentów luźnego powiązania między usługami.

### 3.2.14. Współczesna SOA promuje luźne powiązania komponentów infrastruktury IT

Wyjaśnialiśmy już, że główną korzyścią wynikającą z luźnego powiązania między usługami jest zachowanie niezależności pomiędzy logiką każdej z nich: każdą usługę można tworzyć i rozwijać niezależnie od pozostałych, jedynym czynnikiem wiążącym usługi jest wzajemna świadomość ich istnienia.

Jeśli zastosujemy tę zasadę w skali całego przedsiębiorstwa zarówno do modelowania biznesowego, jak i projektu technicznego, korzyści z luźnego powiązania stają się jeszcze bardziej spektakularne.

Jeżeli zaimplementujemy zestandaryzowaną warstwę abstrakcji usług, efekt luźnego powiązania wystąpić może również między dwiema domenami przedsiębiorstwa — domeną procesów biznesowych i domeną technologii aplikacyjnych (patrz rysunek 3.15). Obie domeny skrywają nawzajem swe szczegóły i współegzystują wyłącznie na zasadzie świadomości istnienia partnera. Dzięki temu mogą rozwijać się względnie niezależnie od siebie — a to umożliwi wystarczająco szybkie reagowanie na nowe potrzeby biznesu i na pojawiające się wciąż nowe technologie. Formalnie zdolność tę nazywa się zwinnością organizacyjną (*organizational agility*).

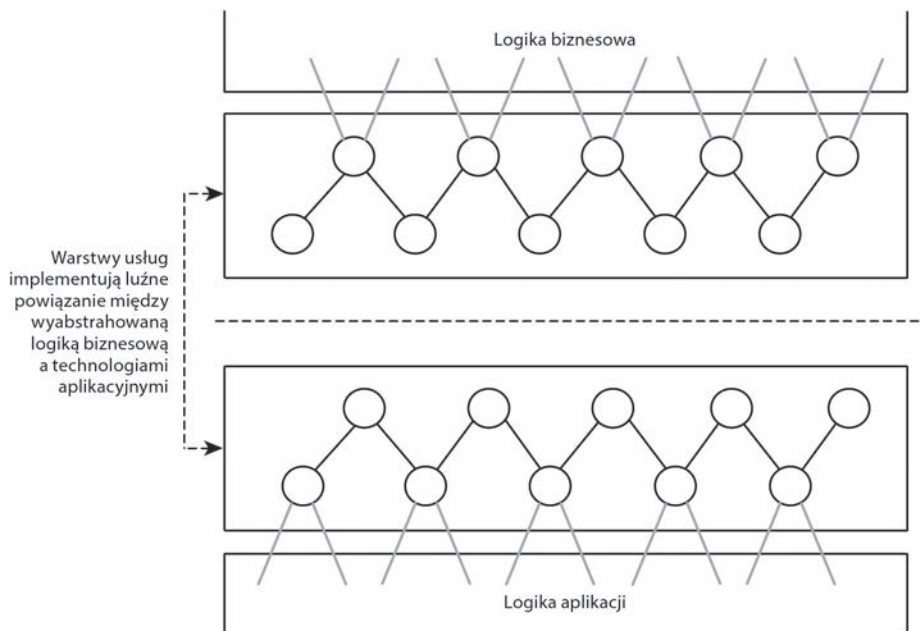
### 3.2.15. Współczesna SOA propaguje zwinność organizacyjną

Wewnętrzna reorganizacja, fuzja, zmiana profilu biznesowego, wymiana użytkowanych technologii — zdolność do szybkiego, „zwinnego” reagowania na te i inne (nieprzewidywalne) żywioły świata korporacji może być dla tych korporacji sprawą na miarę „być albo nie być”.

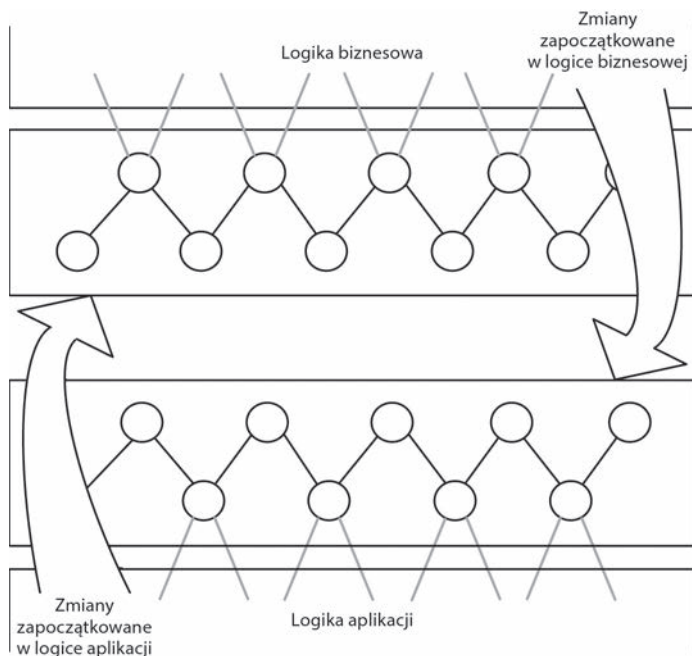
Zmiany w logice biznesowej przedsiębiorstwa mają pewien wpływ na technologię aplikacji, które tę logikę automatyzują. I vice versa: zmiana infrastruktury technologicznej ma pewien wpływ na logikę biznesową, której automatyzacji infrastruktura ta służy. Kluczowe znaczenie ma tutaj wymiar słowa „pewien” — im większe wspomniane uzależnienie, tym większy problem z wprowadzaniem zmian i tym większy koszt tego procesu.

Wykorzystując reprezentowanie logiki biznesowej w formie usług, budując warstwę abstrakcji usług i realizując luźne powiązanie między domeną biznesu a domeną aplikacyjną, SOA sprowadza opisaną zależność do minimum, bo wydatnie zwiększa zwinność organizacyjną firmy (patrz rysunek 3.16).





Rysunek 3.15. Dzięki implementacji warstwy usług, separującej logikę biznesową od logiki aplikacji, paradygmat luźnego powiązania zrealizowany zostaje na poziomie całego przedsiębiorstwa



Rysunek 3.16. Relacja luźnego powiązania między biznesem a technologią aplikacyjną pozwala każdej z tych domen efektywniej dostosowywać się do zmian w obrębie drugiej domeny



Istotną rolę w „zwinnym” przeprowadzaniu zmian odgrywają także dwie inne cechy SOA — otwarty framework komunikacji między architekturami integrującymi oraz wbudowana w usługi składowe zdolność do współdziałania z innymi usługami, otwierająca możliwość współdziałania zróżnicowanych platform. Ponadto luźne powiązanie między usługami stanowiącymi „końce” kanału komunikacyjnego powoduje, że jedna z komunikujących się domen pozostaje nieświadoma zmian, jakie dokonują się wewnątrz w ramach drugiej.

Ogólnie rzecz biorąc, zwinność organizacyjna firmy to bodaj największa z korzyści, jakie daje współczesna SOA.

### 3.2.16. Współczesna SOA jest budulcem

Migracja firmy w stronę SOA jest procesem długotrwałym i architektura aplikacji zorientowanych na usługi jest prawdopodobnie tylko jedną z kilku (wielu) platform architektonicznych w tej firmie. Jedną z kilku, ale ekspansywną: firma, sukcesywnie transformując swą infrastrukturę w kierunku SOA, zmierza ku ideałowi, jakim jest **przedsiębiorstwo zorientowane na usługi** (SOE — *Service Oriented Enterprise*), w którym *wszystkie procesy biznesowe* realizowane są na bazie usług zarówno pod względem koncepcyjnym, jak i pod względem fizycznej implementacji.

Z perspektywy SOE granice funkcjonalne SOA wyznaczają już fragment tego przyszłego ideału — fragment stanowiący bądź to wydzielony sektor biznesu, bądź też usługę enkapsulującą część lub całość logiki automatyzacji. W konsekwencji zmian na poziomie modelu biznesowego obszar SOA może albo zostać poszerzony, albo też stać się częścią architektury integracyjnej warunkującej współdziałanie wielu aplikacji.

Konkretna aplikacja zorientowana na usługi — jako całość — może więc być reprezentowana przez pojedynczą usługę i modelowana jako taka. Jak wcześniej wyjaśnialiśmy, rozmiar logiki enkapsulowanej przez usługę jest praktycznie nieograniczony: nieograniczony jest więc także poziom zagnieżdżenia usług — SOA może składać się z usług, które są kolekcjami usług będących kolekcjami usług, itd. W tym ujęciu dane rozwiązanie oparte na SOA może być traktowane jako pojedyncza usługa stanowiąca część SOE.

Opisana właściwość wymaga rozszerzenia naszej definicji współczesnej SOA — dołączmy do niej następujące stwierdzenie:

*SOA zdolna jest do stworzenia abstrakcji logiki biznesowej i architektury technologicznej, przez co między tymi dwiema domenami powstaje relacja luźnego powiązania. Dzięki temu zmiany w obrębie jednej z tych domen wywołują niewielki wpływ na konieczne zmiany w drugiej. Sprzyja to płynnemu wdrażaniu zorientowania na usługi na ewolucyjnej drodze do przedsiębiorstwa zorientowanego na usługi (SOE).*

### 3.2.17. Współczesna SOA oznacza ewolucję

Architektura definiowana przez SOA kultywuje, co prawda, tradycje swych poprzedników, lecz jest od nich zasadniczo różna: od klasycznej architektury klient-serwer i obliczeń rozproszonych różni się przede wszystkim zasadami projektowymi oraz ukierunkowaniem na usługi sieciowe. Można zaryzykować stwierdzenie, że SOA, zachowując zalety platform-poprzedników, buduje na ich fundamencie nową platformę, opartą na nowatorskich wzorcach projektowych i implementowaną przy użyciu nowoczesnych technologii.

Wśród wspomnianych zalet wymienić należy przede wszystkim wieloużywalność oraz partyjonowanie logiki aplikacji na dobrze zdefiniowane komponenty. Znalazły one swe wyraźne odzwierciedlenie wśród zasad zarówno pierwotnego, jak i współczesnego modelu SOA.

### 3.2.18. Współczesna SOA jest modelem wciąż dojrzewającym

Choć opisane dotychczas właściwości mają znaczenie fundamentalne dla współczesnej SOA, trzeba przyznać, iż w rzeczywistości stanowią raczej subiektywną konstatację stanu, w jakim SOA znajduje się obecnie. Jeśli nawet SOA ma już ustabilizowaną reputację jako bezsprzecznie przyszłościowa platforma dla aplikacji komputerowych, jej gotowość do objęcia tej zaszczytnej roli jest jeszcze problematyczna. Mimo iż usługi sieciowe z powodzeniem wykorzystywane są do implementowania funkcjonalności aplikacji, to wiele z mechanizmów niezbędnych do „poważnych” obliczeń w przedsiębiorstwach wciąż nie jest w pełni dostępnych.

Multum specyfikacji opracowanych przez organizacje standaryzacyjne, w ścisłej współpracy z dostawcami oprogramowania, formalnie reguluje kwestie wielu potrzebnych rozszerzeń; nowoczesne narzędzia programistyczne i serwery aplikacji prezentują się obiecująco pod względem wsparcia technicznego dla nowych koncepcji. Gdy już platformy SOA i towarzyszące im narzędzia osiągną adekwatny poziom dojrzałości, wykorzystanie usług sieciowych w tworzeniu rozwiązań SOA stanie się powszechne i osiągnięcie ideału SOE stanie się perspektywą bardziej realną.

Przymierzając się zatem do sformułowania definicji odzwierciedlającej prawdziwy obraz „współczesnej SOA”, nie sposób nie odnieść się do stanu rozwoju niezbędnych technologii. Zważywszy jednak na tempo, w jakim ogólnie rozumiany przemysł IT przejmuje platformy SOA i dokonuje ich doskonalenia, można mieć nadzieję, że już niedługo formułowanie tego typu zastrzeżeń stanie się niepotrzebne.

### 3.2.19. Współczesna SOA jest dążeniem do ideału

Pełne zaadaptowanie SOA w skali całego przedsiębiorstwa to ideał, który wiele firm chciałoby osiągnąć jak najszybciej. Realia są jednak takie, iż transformacja taka wymaga nie lada wysiłku, dyscypliny i — zależnie od rozmiaru firmy — odpowiednio długiego czasu. Każde środowisko techniczne doznaje rozmaitych zmian w trakcie tego typu migracji, a różne części SOA w odmiennym tempie przechodzą przez kolejne fazy rozwoju. Najpewniej prowadzi to do powstawania niezliczonych architektur hybrydowych, czyli stanowiących mieszankę aplikacji tradycyjnych i aplikacji zorientowanych na usługi. To wszystko zbiega się w czasie z rozwojem środków technologicznych, jakie powstają w celu wspomaganiania realizacji całej transformacji; od ewoluującej firmy wymaga to sukcesywnej modernizacji infrastruktury, stosownie do zmian wynikających z dojrzewania specyfikacji, standardów i produktów związanych z SOA.

Na szczęście, znakomita większość opisanych wcześniej cech SOA jest osiągalna już dziś. W tej książce zamieściliśmy serię tutoriali oraz opisów krok po kroku wyjaśniających, jak cechy te manifestują się w praktycznych zastosowaniach.

### 3.2.20. Zdefiniowanie SOA

Zakończyliśmy prezentację najważniejszych cech współczesnej SOA, pora więc sformułować ostateczną jej definicję. Przypomnijmy:

*SOA reprezentuje otwartą, rozszerzalną, federacyjną i komponowalną architekturę propagującą zorientowanie na usługi, niezależną od konkretnych dostawców, złożoną z usług autonomicznych, współdziałających ze sobą, wykrywalnych i potencjalnie wieloużywalnych, zdolną do polepszania jakości tych usług, zaimplementowanych w technologii usług sieciowych.*

*SOA zdolna jest do stworzenia abstrakcji logiki biznesowej i architektury technologicznej, przez co między tymi dwiema domenami powstaje relacja luźnego powiązania. Dzięki temu zmiany w obrębie jednej z tych domen wywołują niewielki wpływ na konieczne zmiany w drugiej. Sprzyja to płynnemu wdrażaniu zorientowania na usługi, na ewolucyjnej drodze do przedsiębiorstwa zorientowanego na usługi (SOE).*

I uzupełnijmy:

*SOA stanowi wynik ewolucji starszych platform, zachowując korzystne cechy tradycyjnych architektur i łącząc je z nowatorskimi zasadami orientacji na usługi, wyznaczającymi drogę do stworzenia przedsiębiorstwa w pełni zorientowanego na usługi.*

*SOA jest dążeniem do ideału przedsiębiorstwa zorientowanego na usługi (SOE), a osiągnięcie tego ideału wymaga zaplanowanego procesu transformacji oraz wsparcia ze strony wciąż doskonalonych technologii.*

Powyższa definicja współczesnej SOA, choć trafna, jest jednak wysoce szczegółowa. Dla celów praktycznych warto sformułować poniższą, bardziej ogólną wersję, stosującą się zarówno do pierwotnej, jak i współczesnej SOA:

*SOA jest formą architektury technologicznej, osnutą wokół zasad zorientowania na usługi. Realizowana w technologii usług sieciowych stwarza potencjał dla propagowania i praktycznej realizacji wspomnianych zasad w odniesieniu zarówno do procesów biznesowych, jak i domeny automatyzacji tych procesów.*

### 3.2.21. Podział charakterystyki

Opisane charakterystyki współczesnej SOA podzielimy teraz na dwie grupy: do pierwszej zaliczymy cechy „konkretne”, czyli realizowalne jako rzeczywiste rozszerzenia SOA, w drugiej grupie umieścimy natomiast te, które są de facto komentarzami lub wynikami obserwacji. Jedne i drugie okazały się użyteczne w sformułowaniu formalnej definicji, jednakże odtąd interesować nas będą przede wszystkim konkrety. Usuniemy zatem z oryginalnej listy nieco górnolotne stwierdzenia, iż:

- jest najważniejszą spośród platform zorientowanych na usługi,
- jest budulcem,
- stanowi ewolucję,
- jest modelem wciąż dojrzewającym,
- jest dążeniem do ideału.

Ze skonkretyzowanej w ten sposób listy cech wyczytać możemy, że współczesna SOA:

- bazuje na otwartych standardach,
- jest komponowalna architektonicznie,
- jest zdolna sprostać powszechnym wymaganiom jakości usług.

A ponadto wspiera, propaguje lub zapewnia:

- zróżnicowanie dostawców,
- wrodzone współdziałanie,
- wykrywalność,
- federacyjność,
- naturalną wieloużywalność,
- rozszerzalność,
- zorientowane na usługi modelowanie procesów biznesowych,
- warstwy abstrakcji,
- luźne powiązanie w skali globalnej,
- zwinność organizacyjną.

Tym właśnie konkretem — gdy są właściwie rozumiane i realizowane — zawdzięczamy rzeczywiste, mierzalne korzyści.

#### UWAGA

Mimo iż zakwalifikowaliśmy wymienione cechy jako jedynie „konkretną” część definicji, dalej w książce właśnie ten zestaw będziemy utożsamiać z tym, co nazywamy „charakterystyką współczesnej SOA”.

#### PODSUMOWANIE

- Sformułowaliśmy definicję współczesnej SOA w kategoriach zestawu cech charakterystycznych, bazujących na zasadach i cechach pierwotnej SOA i rozszerzających je.
- Praktyczna realizacja charakterystyki współczesnej SOA jest treścią następujących rozdziałów tej książki.

### 3.3. Najczęstsze nieporozumienia dotyczące SOA

Wspominaliśmy już o tym i w tej książce powtarzać będziemy wielokrotnie, że transformacja (ta prawdziwa) w kierunku SOA to przede wszystkim zmiana sposobu myślenia. A jeśli tak, to również okazja do wielu mitów, nieporozumień, przesądów — te wybrane, które tu krótko opiszemy (i postaramy się zobiektywizować), to jedynie wierzchołek góry lodowej.

#### 3.3.1. „Aplikacja korzystająca z usług sieciowych jest aplikacją zorientowaną na usługi”

Ten mit ma swe źródło w nie do końca precyzyjnej definicji SOA. Bo przecież SOA jako abstrakcyjny model to coś innego niż SOA bazująca na usługach sieciowych i zorientowaniu na usługi. Zależnie od tego, jaki model abstrakcyjny przyjmie się za punkt odniesienia, każdą niemal postać architektury rozproszonej można zaklasyfikować jako „zorientowaną na usługi”.

Jeżeli jednak transformacja w stronę SOA ma stać się źródłem tych wszystkich korzyści, które opisywaliśmy w poprzednich punktach, musi opierać się na standaryzacji i umiejscowieniu usług sieciowych zgodnie z zasadami orientacji na usługi.

Naprawdę więc to, czy tytułowe zdanie jest tylko mitem, czy może zawiera jednak ziarno prawdy, zależy przede wszystkim od oczekiwań: możemy traktować tradycyjną architekturę rozproszoną jako „zorientowaną na usługi”, jeżeli nie spodziewamy się po niej korzyści, które dać może pierwotna i współczesna SOA.

### 3.3.2. „SOA to nowe hasło marketingowe dla starych usług sieciowych”

Termin „SOA”, jako bezsprzecznie chwytliwy, używany jest często (i nadużywany) do celów marketingowych — zawsze wtedy, ilekroć pojawia się kontekst usług sieciowych. Fakt, że współczesna SOA implementowana jest właśnie przy użyciu usług sieciowych, jest powodem pewnego sceptycyzmu dotyczącego rangi samego akronimu SOA: dla wielu hasło „wsparcie dla SOA” to tylko nowa etykieta tego, co naprawdę jest „wsparciem dla usług sieciowych”.

SOA nie jest jednak wynalazkiem medialnej reklamy czy speców od marketingu. Jest to pełnoprawny technicznie termin, o niekwestionowanej reputacji, odnoszący się do specyficznej architektury, opartej na dobrze określonych, fundamentalnych założeniach; to także wykorzystywanie ściśle określonych technologii do realizacji tychże założeń. Technologia z wyboru w tej grupie są właśnie usługi sieciowe, stąd całe nieporozumienie.

### 3.3.3. „SOA to nowa etykieta dla przetwarzania rozproszonego opartego na usługach sieciowych”

Powszechna wiara w ten mit to nic innego jak syndrom „fałszywej SOA” opisywany w rozdziale 1. I trudno się dziwić: wiele wrzawy wokół SOA przyćmiło jej rzeczywiste znaczenie, a wielu dostawców opatruje etykietką „wsparcie dla SOA” zwyczajną mieszankę tradycyjnych obliczeń rozproszonych z usługami sieciowymi. I już łatwo o nieporozumienie, a sama reputacja terminu „SOA” zostaje poważnie nadszarpnięta.

SOA jest jednak tworem samym w sobie. Owszem, jej zasady pozostają w wyraźnej relacji do niedwudziestych platform obliczeń rozproszonych, lecz jednocześnie definiują wyraźny kontrast w porównaniu z tymi platformami. Szczegółami tego porównania zajmiemy się w następnym rozdziale.

### 3.3.4. „SOA upraszcza przetwarzanie rozproszone”

Same zasady tworzące fundament SOA są z natury nieskomplikowane. Często jednak to, o czym łatwo się mówi, znacznie trudniej zrealizować w praktyce: wcielenie wspomnianych zasad w życie może być naprawdę trudnym zadaniem. Owszem, spodziewane korzyści to gra warta świeczki; wygrana w tej grze uwarunkowana jest jednak przeprowadzeniem dogłębnej analizy i dochowaniem wierności zasadom projektowania zorientowanego na usługi.

Typowa implementacja SOA wymaga na ogół bardziej szczegółowych badań i poszukiwań, w porównaniu ze starszymi paradygmatami platform obliczeniowych. W dużej części to konsekwencja bogactwa technologii usług sieciowych, stanowiących podstawę implementacyjną współczesnej SOA.

Tak, oczywiście, w końcowym rozrachunku SOA spowoduje uproszczenie przetwarzania rozproszonego; stanie się to wówczas, gdy standaryzacja zorientowana na usługi na dobre zagości w środowisku IT, czyli gdy zaistnieje wystarczający zestaw komponowalnych usług, a zasady zorientowania na usługi zostaną w pełni zintegrowane ze wspomnianym środowiskiem.

### 3.3.5. „Aplikacja z usługami sieciowymi, wykorzystująca rozszerzenia WS-\*, jest aplikacją zorientowaną na usługi”

Podczas gdy druga generacja specyfikacji usług sieciowych predestynuje SOA do roli pierwszego skrzyпка w orkiestrze infrastruktury IT, to odwrotna relacja niekoniecznie jest prawdziwa — proste uczynienie tych specyfikacji częścią architektury nie sprawi, że ta architektura stanie się zorientowana na usługi. Niezależnie od bogactwa samych usług sieciowych, tym, co czyni te usługi częścią architektury zorientowanej na usługi, jest sposób zaprojektowania tejże architektury samej z siebie.

Z drugiej strony, można jednak żywić nadzieję, że większość rozwiązań poważnie podchodzących do wykorzystania rozszerzeń WS-\* to rozwiązania faktycznie zorientowane na usługi. Przesłanką tej nadziei jest prawdopodobieństwo, iż tempo upowszechniania SOA jest z grubsza zbliżone z coraz większym wsparciem dla rozszerzeń WS-\* w środowiskach programistycznych i produktach middleware.

### 3.3.6. „Jeśli znasz usługi sieciowe, bez problemu zbudujesz SOA”

Znajomość tematyki usług sieciowych pod kątem koncepcyjnym i technicznym jest niewątpliwie nieodzowna dla projektantów, jednakże — jak wspominaliśmy na początku tego rozdziału — fundamentalne zasady zorientowania na usługi pozostają bez związku z konkretną technologią. Zorientowanie na usługi koncentruje się raczej na odpowiednim postrzeganiu i partycjonowaniu logiki biznesowej i logiki aplikacji, a w stosunku do usług sieciowych — na wymaganium, by były projektowane i wykorzystywane zgodnie z fundamentalnymi zasadami.

Usługi sieciowe mogą być z łatwością włączane do istniejących tradycyjnych architektur rozproszonych, w których bądź to zajmą centralne miejsce i obciążone zostaną odpowiedzialnością za krytyczną część przetwarzania, bądź też staną się punktami dostępu do peryferyjnych aplikacji.

SOA wykorzystuje usługi sieciowe w znacząco inny sposób. Nacisk położony na enkapsulację logiki biznesowej i tworzenie warstwy abstrakcji usług wymaga zwykle doświadczenia zarówno w zakresie technologii, jak i analityki biznesowej. Można więc śmiało przyjąć, że realizacja współczesnej SOA wymaga umiejętności wykraczających daleko poza li tylko technologie usług sieciowych.

### 3.3.7. „Gdy przejdziesz na SOA, wszystko zacznie współdziałać”

Do upowszechnienia tego mitu walenie przyczynił się szum medialny i agresywna reklama. Wielu mniema, że z racji samego zbudowania rozwiązań zorientowanych na usługi infrastruktura techniczna magicznym sposobem sama przekształci się w ujednoliconą, sfederowaną architekturę.

Owszem, może się tak stać, lecz tylko za sprawą inwestycji, analiz, no i przede wszystkim wysokiego stopnia standaryzacji. Wykorzystanie frameworku komunikacyjnego usług sieciowych i architektury zorientowanej na usługi (i różnych architektur integracyjnych zorientowanych na usługi) pozwala na abstrahowanie i skrywanie szczegółów konkretnego rozwiązania, jego platformy i zastosowanej technologii.

Tak właśnie tworzy się przewidywalne medium komunikacyjne dla wszystkich aplikacji wyekspozowanych za pośrednictwem usług sieciowych. Niestety, nie oznacza to automatycznie standaryzacji *informacji* wymienianej za pomocą tego medium. Gdy więc SOA stanie się bardziej powszechna, będzie można spotkać jej znakomite implementacje oraz implementacje zdecydowanie mniej udane. Warunkiem prawdziwie udanego współdziałania, federacyjności, wieloużywalności i innych jeszcze korzyści jest poddanie każdej z usług składowych wspólnym standardom projektowym.

## PODSUMOWANIE

- Większość nieporozumień dotyczących znaczenia SOA wynika z polityki marketingowej i nieobiektywnej reklamy medialnej.
- Często usługi sieciowe działające w rozproszonej architekturze internetowej mylone są z prawdziwą, współczesną SOA.
- Najbardziej zdradliwym mitem jest postrzeganie rozwiązań zorientowanych na usługi jako prostych z natury, łatwych w tworzeniu i automatycznie zapewniających współdziałanie.

### 3.4. Najważniejsze wymierne korzyści z SOA

Dotychczas zajmowaliśmy się komponentami tworzącymi SOA i tematykę tę będziemy szczególnie rozwijać dalej w tej książce, zajmując się wewnętrznymi szczegółami funkcjonowania rozwiązań zorientowanych na usługi. Nie można jednak nie zadać sobie oczywistego pytania — po co to wszystko? Z jakich to powodów gremia informatyków zadają sobie trud tak znaczącej metamorfozy zarówno filozofii, jak i technologii, by zaadaptować SOA na gruncie dotychczasowej infrastruktury, jako docelowy następnik tejże?

Skupimy się w tym miejscu na uchwytnych, wymiernych zyskach ze wspomnianej inwestycji, związanych głównie z:

- usprawnieniami, jakie SOA zdolna jest wprowadzać do konstruowania rozwiązań automatyzujących biznes,
- korzyściami, jakie dla globalnie postrzeganego przedsiębiorstwa niesie proliferacja orientacji na usługi.

**UWAGA**

Korzyści, jakie odnosić może firma dzięki SOA, mogą być wielorakie i rozmaite, zależnie od wytyczonych celów oraz sposobu, w jaki wdrażane są komponenty SOA, wraz z całą armią produktów powiązanych. Przedstawiana w tym miejscu lista ma charakter raczej ogólny i jako taka daleka jest — oczywiście — od kompletności, stanowi jedynie pewien wyznacznik potencjału, jaki kryją w sobie platformy architektoniczne SOA.

#### 3.4.1. Usprawniona integracja (i naturalne współdziałanie)

SOA umożliwia tworzenie rozwiązań składających się z usług naturalnie współdziałających ze sobą. Wykorzystywanie rozwiązań bazujących na współdziałających usługach jest częścią **integrowania zorientowanego na usługi** (SOI — *Service-Oriented Integration*), prowadzącego do stworzenia **architektury integracyjnej zorientowanej na usługi**.

Dzięki niezależności frameworku komunikacyjnego od konkretnych dostawców — niezależności wynikającej z zasad SOA implementowanej przez usługi sieciowe — możliwe jest implementowanie wysoce zestandaryzowanych opisów usług i struktur komunikatów. W rezultacie otrzymujemy naturalne współdziałanie platform, a wtedy projektanci mogą skupić się raczej na modelowaniu procesów biznesowych niż konstruowaniu specyficznych pomostów komunikacyjnych między aplikacjami.

Zatem koszt i wysiłek integracji międzyaplikacyjnej stają się znacząco mniejsze, gdy integracja ta zgodna jest z zasadami SOA.



### 3.4.2. Wbudowana wieloużywalność

Orientacja na usługi propaguje projektowanie usług w sposób zapewniający ich wieloużywalność. Projektowanie w ten sposób otwiera prostą drogę do lepszego wykorzystywania istniejących implementacji logiki automatyzacyjnej.

Tworzenie rozwiązań składających się z usług, które, oprócz wymagań na szczeblu aplikacji, mogą być również wykorzystywane przez potencjalnych przyszłych wnioskodawców, zwiększa efektywność projektowania i implementowania, bo raz zainwestowany wysiłek może być wykorzystywany wielokrotnie.

Zatem, mimo umiarkowanie większego wysiłku koniecznego do zapewnienia wieloużywalności, zyskujemy znacząco większy stopień spożytkowania owoców tego wysiłku.

### 3.4.3. Eleganckie architektury i rozwiązania

Jedną z fundamentalnych koncepcji SOA jest komponowalność. Wbrew pozorom, koncepcja ta wykracza daleko poza proste agregowanie usług w ramach kolekcji. Cała platforma WS-\* zbudowana jest całkowicie na bazie komponowalności.

Jak pisaliśmy już w punkcie 3.2.9, ten aspekt architektury zorientowanej na usługi może prowadzić do powstawania wysoce zoptymalizowanych środowisk automatyzacyjnych, zawierających wyłącznie komponenty faktycznie niezbędne.

Zatem osiągnięcie opisanej optymalizacji wymaga zgodności ze standardami projektowymi, rządzącymi dozwolonymi rozszerzeniami w każdym środowisku aplikacyjnym. Ograniczenie wykorzystywanych rozszerzeń do niezbędnego zestawu przyczynia się do zredukowania zarówno wysiłku projektantów, jak i zakresu ich niezbędnych kwalifikacji (bo te ograniczają się do wiedzy związanej z konkretną aplikacją, usługą lub rozszerzeniem), przyczynia się również do poprawy ogólnej wydajności.

#### UWAGA

Wspomniana powyżej poprawa wydajności odnosi się wyłącznie do eliminacji realizowania zbędnych rozszerzeń (nieobecnych w zoptymalizowanej implementacji), bo wymiana danych oparta na komunikatach SOA charakteryzuje się większym obciążeniem przetwarzania w porównaniu ze zdalnym wywoływaniem procedur (RPC — *Remote Procedure Call*) stosowanym w tradycyjnych architekturach rozproszonych. (O zagadnieniu wydajności na platformach SOA piszemy w punkcie 3.5.5).

### 3.4.4. Spożytkowanie dawnych inwestycji

Upowszechnienie się technologii usług sieciowych w przemyśle informatycznym stało się motorem napędowym na rynku różnorodnych adapterów, umożliwiających dostosowywanie wielu starszych aplikacji do uczestnictwa w architekturach integracyjnych zorientowanych na usługi. Tradycyjne środowiska, działające dotychczas w izolacji od siebie, mogą stawać się dzięki temu komponentami wspólnej architektury, zapewniającej w jednolity sposób współdziałanie i uwalniającej od konieczności opracowywania kosztownych i często niepewnych kanałów integracyjnych typu punkt-punkt. I nawet mimo faktu, że wspomniane adaptory nie rozwiązują wielu istotnych problemów — jak chociażby problem sprostania przez tradycyjną aplikację znacznie większemu



strumieniowi danych w porównaniu z tym, dla którego została oryginalnie zaprojektowana — to i tak czerpanie wciąż korzyści ze starszych rozwiązań w nowych warunkach orientacji na usługi jest samo z siebie perspektywą na wskroś atrakcyjną.

Zatem koszt i wysiłek integracji starszych rozwiązań z nowymi stają się znacznie mniejsze, a konieczność rezygnacji ze starszych aplikacji — znacznie mniej prawdopodobna.

### 3.4.5. Jednolite reprezentowanie danych w standardzie XML

Język XML to jeden z fundamentów SOA, więc transformacja w stronę SOA stanowi doskonałą okazję do wykorzystania wszelkich zalet reprezentacji danych w tym standardzie. Zestandaryzowany format reprezentacji danych — gdy zostanie opracowany i pomyślnie wdrożony — oznacza na ogół zmniejszenie złożoności całego środowiska aplikacyjnego. Oto szczegóły.

- Dokumenty w formie języka XML (i towarzyszące im schematy) upakowane w komunikatach SOAP, wymienianych między aplikacjami lub ich komponentami, powodują ujednoczenie formatu wymienianych danych, co umożliwia budowanie przewidywalnych, a w konsekwencji łatwo rozszerzalnych i adaptowalnych sieci komunikacyjnych.
- Samoopisująca natura języka XML ułatwia interpretowanie zakodowanych w tym języku danych przez architektów, analityków i deweloperów. Dzięki temu dane przenoszone przez komunikaty stają się prostsze koncepcyjnie, bardziej zrozumiałe i łatwiejsze w śledzeniu.
- Standaryzacja formy wymienianych danych stwarza grunt dla wewnętrznego współdziałania. Przykładowo wykorzystywanie wspólnych słowników powoduje redukcję konieczności niwelowania różnic w interpretowaniu korporacyjnych modeli danych przez różne aplikacje.

Adaptacja starszych platform do standardu XML wykonywana była z reguły wybiórczo, stosownie do bieżących potrzeb. Jej korzyści dla organizacji były więc mocno ograniczone w stosunku do tych, jakie potencjalnie przynieść mogłoby systematyczne przejście na XML. Ze względu na fundamentalne znaczenie XML dla współczesnej SOA, taka systematyczna adaptacja jest nie opcją, lecz koniecznością — i jednocześnie okazją do standaryzacji w znacznie szerszym zakresie.

Zatem proliferacja standardowej reprezentacji danych w języku XML przyczynia się do redukcji kosztów i wysiłków związanych z tworzeniem aplikacji.

#### UWAGA

Korzyści wspomniane w dwóch ostatnich akapitach (integrowanie starszych aplikacji i reprezentowanie danych w języku XML) opisywane są obszerniej w książce *Service-Oriented Architecture: A Field Guide to Integrating XML and Web Services*.

### 3.4.6. Skoncentrowane inwestowanie w infrastrukturę komunikacyjną

Ponieważ usługi sieciowe ustanawiają wspólny framework komunikacyjny, komunikacje wewnętrzna i międzyaplikacyjna stają się centralnym elementem standardowej infrastruktury IT. Ujednoczenie tej komunikacji oznacza, że przeznaczone na nią inwestycje można skoncentrować na pojedynczej technologii.

Zatem ograniczenie się do pojedynczej technologii realizującej komunikację w ramach sfederowanej części infrastruktury IT przedsiębiorstwa oznacza redukcję kosztów skalowania tej komunikacji.

### 3.4.7. Wybór najlepszego wariantu

Częstą przyczyną ataków, jakich obiektem staje się dział IT firmy, są ograniczenia określonej platformy technologicznej w zakresie możliwości realizacji wymagań dotyczących automatyzacji biznesu w tej firmie. Ograniczenia te mogą wynikać z niedopuszczalnie wysokich kosztów przedsięwzięcia, lecz równie dobrze mogą być pochodną wrodzonych ograniczeń samej technologii. W efekcie dział IT zmuszony zostaje do moderowania swych planów w zakresie poszerzania lub wymiany istniejących rozwiązań, a często nawet do rezygnacji z tych planów.

Oczywiście, SOA nie stanowi panaceum na problemy tego rodzaju, ale może je wydatnie łagodzić za sprawą jednej ze swych fundamentalnych cech — niezależności od konkretnej technologii. Jedynym żądaniem pod adresem określonego „kawałka” automatyzacji jest wyeksponowanie adekwatnego interfejsu usługi; poszukując technologii do realizacji tejże usługi, jesteśmy uniezależnieni od konkretnej platformy czy oprogramowania middleware i mamy swobodę wyboru tej, która najlepiej odpowiada określonym potrzebom i możliwościom.

Zatem niezależność technologiczna zwiększa możliwości w zakresie automatyzacji biznesu oraz generalnie oznacza lepszą jakość tworzonych rozwiązań.

### 3.4.8. Zwinność organizacyjna

„Zwinność” to cecha, którą odnosić można niemal do wszystkiego: zwykły algorytm, komponent oprogramowania, rozwiązanie, platforma, proces — miarą zwinności każdego z tych elementów jest sposób jego skonstruowania, umiejscowienia i użyteczności. To, jak całość tych elementów wpisuje się w ogół finansowych i kulturowych uwarunkowań firmy i jak dzięki tym elementom usprawniona zostaje realizacja procesów biznesowych, stanowi miarę zwinności firmy jako całości.

Znakomita większość rozwiązań zorientowanych na usługi konstruowana jest ze świadomością faktu, iż to, co zostało dzisiaj zbudowane, z biegiem czasu będzie musiało być ewolucyjnie dostosowywane do nieuchronnych zmian w biznesie. Jednym z pożytków, jakie daje dobrze zaprojektowana SOA, jest właśnie złagodzenie związanych z tym uciążliwości. Jeśli zdolność reagowania na zmiany staje się normą w projektowaniu rozwiązania rozproszonego, zalety, takie jak wieloużywalność i współdziałanie, stają się czymś naturalnym. Przewidywalność, jaką niosą ze sobą te cechy, zapewnią należyty poziom zwinności organizacyjnej. Wszystko to można jednak osiągnąć tylko pod warunkiem właściwego projektowania i standaryzacji.

W mało elastycznych środowiskach IT zmiany są prawdziwą plagą: mogą być destrukcyjne, kosztowne i generalnie niebezpieczne. Zdolność antycypowania zmian przez tworzone rozwiązania automatyzacyjne (wraz ze wspomagającą infrastrukturą) jest więc zaletą trudną do przecenienia. Zestandaryzowane środowisko składające się z luźno powiązanych, komponowalnych, współdziałających i potencjalnie wieloużywalnych usług niezaprzeczalnie zdolność taką posiada.

Co więcej, poprzez tworzenie specjalizowanych warstw usług, abstrahujących logikę biznesową i technologię implementacyjną, SOA ustanawia luźne powiązanie między tymi dwiema domenami. Każda z nich może więc rozwijać się względnie niezależnie i elastycznie reagować na zmiany wymuszane przez drugą domenę. A to w znaczącym stopniu przyczynia się do zwinności organizacyjnej, niezależnie od tego, jak intensywnych zmian wymagać będą nowe uwarunkowania.

Zatem SOA przyczynia się do redukcji kosztu i wysiłku związanego z adaptacją infrastruktury IT do zmian zachodzących w procesach biznesowych lub technologiach implementacyjnych.

#### PODSUMOWANIE

- Inwestowanie w SOA może przynieść wymierne zyski wyrażające się w konkretnych kategoriach.
- Wiele długofalowych korzyści obiecanych przez SOA uwidacznia się dopiero wówczas, gdy zasady orientowania na usługi zostaną wdrożone w skali całego przedsiębiorstwa.
- Na szczęście, SOA umożliwia także osiągnięcie wielu korzyści o charakterze doraźnym.

### 3.5. Najważniejsze pułapki w adaptacji SOA

Skoro omówiliśmy potencjalne korzyści płynące ze współczesnej SOA, czyli to, co „ewentualnie może być”, pomyślmy teraz kategoriami „jak jest naprawdę”, czyli przyjrzymy się realiom.

Generalnie każdy projekt, architektura, aplikacja itd. może być produktem różnej jakości i SOA nie jest w tym względzie wyjątkiem. Zważywszy na niebanalny rozmiar działań (również ich wymiar czasowy) koniecznych do pełnego zaadaptowania SOA w przedsiębiorstwie, a przede wszystkim na fakt, że transformacja taka wymaga zmiany sposobu myślenia na temat automatyzacji biznesu, można żywić obawy, iż transformacja ta nie zawsze przebiegać będzie we właściwym kierunku. I rzeczywiście; poniżej przedstawiany krótkie omówienie kilku wybranych, najczęściej popełnianych błędów tego rodzaju.

#### 3.5.1. Budowanie architektury zorientowanej na usługi na wzór architektury tradycyjnej

Prawdopodobnie błędem numer jeden w dążeniu do celów spodziewanych po SOA jest budowanie lub rozbudowywanie tradycyjnej architektury rozproszonej w przekonaniu, że oto buduje się współczesną SOA. To złudne przekonanie jest najczęściej wynikiem przyjęcia któregoś z błędnych założeń, o których dopiero co pisaliśmy.

Niby nic wielkiego, wszyscy popełniamy błędy; niebezpieczeństwo kryjące się za *tym błędem* jest jednak na tyle poważne, że firma może zabrnąć dość daleko w ślepą uliczkę (ze wszystkimi, nie tylko finansowymi, tego konsekwencjami), zanim zorientuje się, że podąża w ewidentnie złym kierunku i trzeba zawracać. Oto kilka typowych praktyk, które mogą zwiastować opisane nieszczęście.

- Konstruowanie opisów usług w stylu typowym dla RPC, z konsekwencją w postaci zbyt intensywnej wymiany „drobnoziarnistych” komunikatów.
- Unikanie wykorzystywania cech oferowanych przez specyfikacje WS-<sup>\*</sup>.
- Niewłaściwe partycjonowanie elementów funkcjonalnych pomiędzy usługi.
- Tworzenie usług niekomponowalnych (lub komponowalnych połowicznie).
- Uporczywe trzymanie się wzorców komunikacji synchronicznej.
- Tworzenie usług hybrydowych lub niestandardowych.

Kluczem do unikania opisanych sytuacji jest zrozumienie fundamentalnych różnic między SOA a wcześniejszymi architektuрами (tematyce tej poświęcona jest część rozdziału 4.).

### 3.5.2. Brak standaryzacji

W większych firmach, w których realizuje się równolegle kilka projektów, zdefiniowanie odpowiednich standardów jest zadaniem pierwszorzędym. Integracja (w przyszłości) aplikacji utworzonych w ramach dwóch różnych projektów, rządzących się odmiennymi standardami, będzie prawdopodobnie bardzo trudna, kosztowna, a jej rezultat wątpliwy. Lekcję tę przerabiali już wiele działów IT, stających przed zadaniem integrowania „spadkowych” aplikacji.

SOA umożliwia federowanie zróżnicowanych środowisk — to jedna z jej fundamentalnych zasad — lecz nie dokona się ono „z automatu”, za sprawą zakupienia jedynie najnowszych aktualizacji narzędzi deweloperskich czy oprogramowania serwerowego. SOA, podobnie zresztą jak wiele innych architektur, ujawnia swój potencjał dopiero w połączeniu z opracowaniem i wdrożeniem odpowiedniej standaryzacji (pisaliśmy już o tym w punkcie 3.3.7).

Realizowanie projektu rozwiązania zorientowanego na usługi w oderwaniu od innych projektów i aplikacji może doprowadzić do sytuacji, w której próba integrowania tegoż rozwiązania z innymi, działającymi w tej samej firmie, przysporzy wiele dotkliwych problemów, z których najbardziej dotkliwe to:

- niekompatybilność w reprezentacji danych — ten sam typ informacji reprezentowany będzie według różnych schematów;
- nieregularna struktura i zróżnicowanie semantyki opisów usług;
- niespójność implementacyjna, czyli wykorzystywanie (do realizacji tego samego zadania) różnych rozszerzeń lub rozszerzeń implementowanych w odmienny sposób.

SOA w naturalny sposób propaguje oddzielenie interfejsu od implementacji, czyli ukrycie szczegółów funkcjonowania zaplecza. Nie zmienia to konieczności standaryzacji projektu i interakcji usług kolektywnie realizujących logikę tego zaplecza. Różne standardy projektowe, takie jak podejście „najpierw WSDL” omawiane w częściach IV i V tej książki, stworzone zostały z myślą o osiągnięciu wielu kluczowych korzyści oferowanych potencjalnie przez SOA.

### 3.5.3. Brak planu transformacji

Szanse na udaną migrację w stronę SOA stają się znacząco mniejsze, gdy migracja ta nie jest realizowana według jasnego, zrozumiałego planu. Ponieważ sposób umiejscowienia usług w infrastrukturze IT może oznaczać kompletną redefinicję tejże struktury, reperkusje źle przeprowadzonej migracji mogą być dla firmy katastrofalne.

Wspomniany plan umożliwia skoordynowanie poszczególnych faz migracji, przeprowadzanej równolegle na trzech poziomach — technologicznym, architektonicznym i organizacyjnym.

Szczegółowa treść takiego planu jest specyficzna dla konkretnej firmy, choć — ogólnie rzecz biorąc — powinna zawsze zawierać pewne kluczowe elementy, między innymi:

- analizę przewidywanego wpływu przeprowadzanej transformacji na istniejące zasoby, procesy, wewnętrzne standardy i technologie;
- definicję architektury transformacyjnej, w ramach której środowiska przewidziane do transformacji ewoluują poprzez serię zaplanowanych, hybrydowych etapów;

- spekulatywną analizę możliwości wykorzystania przyszłego rozwoju usług sieciowych i technologii wspierających te usługi;
- wykaz szczegółowych zmian w scentralizowanej logice (związanych na przykład z nowym modelem bezpieczeństwa).

Opracowanie (i przestrzeganie) planu transformacji pozwala uniknąć wielu nieprzyjemnych niespodzianek, jakie mogą przytrafić się w konsekwencji doraźnych zabiegów, wykonywanych w ramach transformacji ad hoc. Jak wspominaliśmy, szczegółowa postać planu transformacji jest specyficzna dla konkretnej firmy — dla jej oczekiwań, ograniczeń i celów.

#### 3.5.4. Początki bez XML

W świecie współczesnej SOA wszystko zaczyna się od usług sieciowych — to zdanie, powtarzane niby mantra, jest jednak tylko połowicznie prawdziwe. W świecie współczesnego SOA wszystko faktycznie bierze swój początek od standardu XML. Na bazie tego standardu zdefiniowano wiele standardów pochodnych, składających się na architekturę de facto reprezentowania danych. Właśnie te standardy napędzały tworzenie wielu specyfikacji usług sieciowych — specyfikacji stanowiących motor napędowy współczesnej SOA.

Obecnie tak wiele uwagi poświęca się transferowi danych między usługami, że praktycznie zaniedbywana jest kwestia strukturalizacji i walidacji tych danych przez komunikujące się usługi. Może to odbijać się negatywnie na jakości (wydajności) przetwarzania danych: przykładowo te same dane mogą być wielokrotnie poddawane walidacji według tych samych kryteriów bądź też te same dane mogą być niepotrzebnie przetwarzane dwukrotnie — przed wysłaniem przez jedną usługę i po odebraniu ich przez drugą. I to wszystko niejako przypadkowo, bez wyraźnych intencji projektantów i programistów.

Standaryzacja sposobu, w jaki kluczowe technologie XML wykorzystywane są do reprezentowania, walidacji i przetwarzania danych korporacyjnych przesyłanych w środowisku aplikacji (zarówno wewnątrz usług, jak i między nimi), jest warunkiem niezbędnym do skonstruowania solidnej, zoptymalizowanej i interoperacyjnej SOA.

#### 3.5.5. Ignorowanie wymagań wydajnościowych SOA

W niewielkiej skali łatwo tworzyć rozwiązania zorientowane usługowo, prawidłowo funkcjonujące i dobrze reagujące na komunikaty z otoczenia. Gdy rozrasta się środowisko i dodawana jest nowa funkcjonalność, w konsekwencji rośnie natężenie wymiany komunikatów. W nieprzygotowanych na to aplikacjach obserwuje się wówczas drastyczne spowolnienie przetwarzania danych.

Ponieważ współczesna SOA opiera się na tworzeniu abstrakcji przetwarzania danych, pojawia się problem dodatkowego obciążenia narzucanego przez te warstwy. Uzależnienie współczesnej SOA od usług sieciowych pogłębia jej zależność od reprezentacji danych w języku XML, co w naturalny sposób zwiększa wymagania dotyczące przetwarzania tej reprezentacji. Przykładowo mechanizmy bezpieczeństwa usług sieciowych — między innymi szyfrowanie i podpisy cyfrowe — skutkują pojawieniem się nowych warstw przetwarzania, po stronie zarówno nadawców, jak i odbiorców komunikatów.

Dla pomyślnego budowania rozwiązań opartych na usługach konieczne jest więc zawczasu zarówno zrozumienie i oszacowanie opisanych wymagań, jak i rozpoznanie ograniczeń własnej struktury w tym zakresie. W praktyce oznacza to:

- przetestowanie zdolności wspomnianej infrastruktury do przetwarzania komunikatów, jeszcze przed zainwestowaniem w usługi sieciowe;
- przetestowanie, w warunkach ekstremalnego obciążenia, różnorodnych procesorów (dedykowanych standardom XML, XSLT, SOAP itp.), których zastosowanie bierze się pod uwagę;
- przeprowadzenie rozpoznania w obszarze alternatywnych procesorów, akceleratorów i innych technologii wspomagających; w tej grupie wymienić można między innymi specyfikacje XOP (*XML-binary Optimized Packaging*) i SOAP MTOM (*Message Transmission Optimization Mechanism*), obie autorstwa W3C (szczegółowe informacje na ich temat znaleźć można w witrynie [www.w3c.org](http://www.w3c.org)).

Wydajność jest też jednym z kryteriów preferowania „gruboziarnistych” interfejsów usług oraz asynchronicznej komunikacji między usługami. Wraz z innymi jeszcze zabiegami projektowymi cechy te pozwalają na unikanie potencjalnych „wąskich gardeł” przetwarzania.

### 3.5.6. Niedocenianie bezpieczeństwa usług sieciowych

Zakres rozwoju technologii usług sieciowych w danym środowisku jest zwykle powiązany ze swobodą deweloperów i architektów w ramach danego frameworku technologicznego. W rozrastającej się architekturze wygodnie jest nadal wykorzystywać uproszczony mechanizm wymiany komunikatów, którego zabezpieczenie opiera się na szyfrowaniu dostarczonym przez protokół SSL (*Secure Sockets Layer*).

Mimo iż SSL świetnie się spisuje w roli zabezpieczenia bezpośredniego, nie jest technologią „z wyboru” dla SOA: w miarę jak usługi obejmować będą coraz większy zakres przetwarzania, pojawi się zapotrzebowanie na mechanizmy zabezpieczające na poziomie komunikatów. Framework WS-Security oferuje powszechnie akceptowalny model zabezpieczeń, realizowany przez rodzinę specyfikacji przenikających aplikacje usługowe i architektury korporacyjne na wielu poziomach.

Jednym z ważniejszych zagadnień projektowych związanych z wykorzystywaniem modelu WS-Security jest zapewnienie centralizacji zabezpieczeń. Zgodnie z takim podejściem, duża porcja logiki i zasad bezpieczeństwa wydzielona zostaje w postaci odrębnej, centralnej warstwy abstrakcji, na bazie której zapewnione zostaje bezpieczeństwo dla aplikacji usługowych.

Jeśli nawet wykorzystywana obecnie platforma nie zapewnia wystarczającego wsparcia dla WS-Security, a istniejące zabezpieczenia oparte na SSL spełniają bieżące wymagania w zakresie bezpieczeństwa, warto pomyśleć perspektywnie, zwracając baczną uwagę na zmiany, jakie nieuchronnie prędzej czy później okażą się konieczne. Rozwijanie infrastruktury bez wykorzystywania WS-Security nieuchronnie prowadzi do sytuacji, w której niezbędne stanie się ponowne projektowanie i implementowanie niektórych rozwiązań. Argument ten staje się ważniejszy, gdy decydujemy się na zaimplementowanie scentralizowanego modelu bezpieczeństwa, który stanie się rozszerzeniem infrastruktury IT.

### 3.5.7. Niedotrzymywanie kroku nowoczesnym platformom i standardom

Profesjonaliści IT, pracujący w ramach jednej platformy programistycznej, nie mają na ogół w zwyczaju interesować się bieżącymi trendami objawiającymi się w świecie innej platformy — i tak na przykład twórcy aplikacji dla platformy .NET nie są generalnie zbyt podekscytowani tym, co aktualnie dzieje się w kręgach Javy (i vice versa).

Niezależność SOA od konkretnych technologii otwiera przed działami IT szeroki rynek produktów oraz możliwość wyboru platformy do tworzenia i hostowania logiki aplikacji. I chociaż względy produktywności przemawiają za kontynuacją wykorzystywania tego, co zna się najlepiej (bo poznało się i praktykowało przez lata), to jednak opcja sięgnięcia po nowsze narzędzia istnieje i będzie zawsze, między innymi również dlatego, że otwarty framework komunikacyjny (jako jeden z fundamentów SOA) gwarantować będzie możliwość komunikacji między aplikacjami zbudowanymi za pomocą różnych technologii — i w konsekwencji współdziałanie tychże aplikacji.

Jednym z istotnych czynników, które należy brać pod uwagę przy wyborze konkretnego dostawcy, jest relacja tego dostawcy z trwającym procesem opracowywania specyfikacji rozszerzeń WS-\*, zwłaszcza w sytuacji, gdy określone rozszerzenie ma zostać użyte do implementacji kluczowych elementów logiki aplikacji. Interesująca będzie z pewnością pozycja dostawcy wśród dostawców konkurencyjnych, dostarczających implementacje tych samych rozszerzeń. Równie interesujący może być ogólny związek konkretnego dostawcy ze światem specyfikacji WS-\*, na przykład w kwestii tego:

- które specyfikacje znajdują wsparcie w jego produktach,
- jakie jest jego zaangażowanie w sam proces opracowywania specyfikacji,
- z którymi innymi organizacjami współpracuje podczas doskonalenia określonego standardu,
- jak przedstawia się planowane wsparcie, ze strony produktów lub platform, dla specyfikacji i standardów, które opublikowane zostaną w najbliższej przyszłości.

W rozdziale 4. podajemy ogólny opis procesu opracowywania standardów oraz charakterystykę pierwszych organizacji standaryzacyjnych związanych z SOA.

#### PODSUMOWANIE

- 
- Wiele błędów popełnianych przy transformacji w stronę SOA wynika z niezrozumienia jej istoty oraz nieświadomości wymagań warunkujących pomyślne jej wdrożenie.
  - Zrozumiały plan transformacji jest najlepszą bronią przeciwko przeszkodom, które napotykać mogą firmy na swej drodze migracji w kierunku SOA.
  - Dotrzymywanie kroku tworzonemu produktom komercyjnym oraz opracowywanym standardom stanowi istotny czynnik zapewniający zgodność tworzonych obecnie rozwiązań z przyszłym rozwojem infrastruktury.
-





# Skorowidz

.NET, 606  
  agenty usług, 599  
  federacyjność, 604  
  interfejsy API, 597  
  języki programowania, 596  
  komponenty architektoniczne, 596, 604  
  luźne powiązanie, 605  
  modelowanie biznesowe, 605  
  naturalna interoperacyjność, 604  
  rozszerzalność, 605  
  rozszerzenia, 600  
  środowisko uruchomieniowe, 596  
  usługa-dostawca, 597  
  usługa-wnioskodawca, 598  
  warstwy abstrakcji, 605  
  wsparcie dla  
    pierwotnej SOA, 602  
    współczesnej SOA, 603  
    zasad zorientowania na usługi, 602  
  zwinność organizacyjna, 605  
.NET Passport, 232

## A

abstrakcyjność, 49, 60  
ACID, 175  
administrowanie, 97, 104  
administrowanie usługami, 317  
adresowanie, 199, 204  
agent  
  dostawcy usługi, 116  
  wnioskodawcy usługi, 117  
agenty usług, 116, 575, 586  
aktywne przepytwanie, 107  
aktywności  
  biznesowe, 179, 182, 185, 375  
  niepodzielne, 376  
  podstawowe, 188

  procesowe, 376  
  proste, 164  
  prymitywne, 165  
  strukturalne, 188  
  usług, 163, 165  
  złożone, 164, 166, 173  
alokowanie zasobów, 371  
analiza  
  przypadków, 36, 609  
  spekulatywna, 466, 469  
  wymagań aplikacyjnych, 363  
  zorientowana na usługi, 329–332, 349, 459  
  identyfikacja systemów automatyzacji, 333  
  modelowanie kandydat, 334  
  zakres analizy, 333  
  zorientowanej na usługi, 315, 418  
  zstępująca, 325  
anulowanie transakcji, 177  
aplikacje  
  zorientowane na usługi, 66  
  klient-serwer, 96  
aplikacyjne usługi użytkowe, 307  
architektura  
  aplikacji, 91  
  enterprise, 92  
  hybrydowa usług sieciowych, 106  
  integracyjna zorientowana na usługi, 69  
  internetowa rozproszona, 98, 100, 110  
  klient-serwer, 93  
  dwuwarstwowa, 94  
  jednowarstwowa, 94  
  wielowarstwowa, 99  
powiadomień, 240  
technologiczna usług, 567  
usług sieciowych, 84  
zorientowana na usługi, 92, 253, 257

asercja, 233  
asercja polityki, 219  
ASP.NET, 602, 603  
asynchroniczne przerwanie, 107  
atrybut  
  PolicyURIs, 548  
  Preference, 547  
  Usage, 547  
atrybuty elementu  
  invoke, 500  
  receive, 501  
  reply, 501  
automatyczne generowanie interfejsów, 412, 414  
  kodu XML, 421  
autonomia, 49  
  na poziomie usług, 271  
  zupełna, 271  
autoryzacja, authorization, 232

## B

bezpieczeństwo, 96, 104, 229, 236  
  na poziomie komunikatów, 234  
  na poziomie transportu, 234  
  usług sieciowych, 76  
bezstanowość, 50  
bierna usługa pośrednicząca, 120  
bloki  
  konstrukcyjne modelowania, 375  
  nagłówka, 140  
BPEL4WS, 495  
BPM, Business Process Management, 83, 340  
broker powiadamiania, 241  
budowa usług, 50

**C**

cechy  
 niewspierane, 293  
 SOA, 50, 64, 293

cele  
 biznesowe, 37, 40  
 modelowania, 370

charakterystyka SOA, 65

charakterystyka współczesnej SOA, 291

choreografie, 191, 194–196

ciało, body, 139

ciało komunikatu SOAP, 410

cykl życiowy SOA, 314, 318

czas trwania prostych aktywności, 167

**D**

definicja  
 SOA, 64  
 WSDL, 131, 137  
 procesu, 187

dekompozycja procesu, 351

deszyfrowanie, 236

diagram opisowy logiki procesu, 521

DNA, Distributed interNet  
 Architecture, 602

dokument XML:  
 bazujący na danych, 141  
 bazujący na dokumencie, 141

dokumentowanie usług, 491

dostawcy SOA, 88

**E**

EDI, Electronic Data Interchange, 82

EJB, 588

element  
 AcknowledgementRange, 540  
 AckRequested, 542  
 Address, 535  
 All, 546  
 assign, 502  
 BinarySecurityToken, 556  
 binding, 405  
 Body, 410  
 catch, 503  
 catchAll, 503  
 CipherData, 558  
 CipherReference, 558  
 CipherValue, 558  
 complexType, 399  
 CoordinationContext, 505  
 CoordinationType, 507

copy, 502

definitions, 402

Dialect, 552

documentation, 408

element, 399

EncryptedData, 558

endpoint, 407

EndpointReference, 533

Envelope, 409

ExactlyOne, 545

Expires, 506

Fault, 411

faultHandlers, 503, 521

from, 503

GetMetadata, 551

Header, 409

Identifier, 506, 552

import, 400, 407

include, 400

input, 405, 406

interface, 404

invoke, 500, 521

LastMessage, 539

message, 403

MessageNumber, 539

Metadata, 552

MetadataReference, 552

MetadataSection, 552

Nack, 541

operation, 404, 406

otherwise, 502

output, 405, 406

part, 404

partnerLink, 496

partnerLinkType, 497

Password, 556

Policy, 545

PolicyAttachment, 548

PolicyReference, 547

port, 407

portType, 404

receive, 500

RegistrationService, 507

reply, 501

schema, 399

Security, 556, 557

SecurityTokenReference, 556

sequence, 499

Sequence, 539

SequenceAcknowledgement, 540

service, 407

simpleType, 400

switch, 502

throw, 521

types, 402

Username, 556

UsernameToken, 556

variables, 498

elementy  
 grupy MI, 535  
 WS-Addressing, 534  
 WS-BPEL, 504  
 WS-ReliableMessaging, 543  
 XML-Signature, 559

emulowanie usług procesowych, 370

encje biznesowe, 136

enkapsulacja usług, 588

ewolucja SOA, 63, 79

**F**

farma serwerowa, 104

fazy cyklu życiowego SOA, 314, 318

federacyjność, 57

filtry subskrypcji, 242

finalizowanie transakcji, 177

format komunikatów, 82

framework  
 .NET, 594  
 JMS, 588  
 komunikacyjny, 48  
 komunikacyjny SOAP, 148  
 usług sieciowych, 112, 253  
 WS-Notification, 239, 245  
 WS-Policy, 219, 222, 237, 544  
 WS-Security, 104, 236, 555

funkcja  
 getVariableData, 499  
 getVariableProperty, 499

**G**

generowanie  
 interfejsów, 412  
 kodu XML, 421

granulacja interfejsu usługi, 424

grupowanie  
 aktywności biznesowych, 377  
 kandydatur na operacje, 365

GUI, Graphical User Interfaces, 413

**I**

identyfikacja, 231

identyfikowanie logicznych jednostek  
 pracy, 369

informacje  
 o komunikatach, 534  
 o usługach-dostawczych, 223

infrastruktura komunikacyjna, 71  
 integralność, integrity, 233  
 interakcje, 193  
 interfejs, 132  
   abstrakcyjny usługi, 445  
   publiczny, 81  
   punktu końcowego, 583  
   usługi, 412, 442, 449  
 interfejsy API, 581  
 izolacja, isolation, 175

## J

J2EE, Java 2 Platform Enterprise Edition, 577–579, 593  
   agenty usług, 586  
   autonomia usług, 588  
   bezstanowość, 589  
   enkapsulacja usług, 588  
   federacyjność, 591  
   interfejsy API, 581  
   języki programowania, 581  
   komponenty architektoniczne, 580  
   komponowalność  
     architektoniczna, 591  
   komunikowanie, 588  
   luźne powiązanie, 588  
   modelowanie biznesowe, 592  
   rozszerzalność, 592  
   rozszerzenia, 586  
   środowisko uruchomieniowe, 580  
   typy klienckich proxy, 584  
   usługi sieciowe, 583  
   warstwy abstrakcji, 592  
   wieloużywalność, 589  
   wsparcie dla orientacji  
     na usługi, 588  
   wsparcie dla współczesnej SOA, 589  
   wykrywalność, 589  
   zwinność organizacyjna, 592  
 jakość usług, 53  
 JAXB, 582  
 JAXM, 582  
 JAXP, 581  
 JAXR, 582  
 JAX-RPC, 579, 582, 584  
 JAX-RPC API, 588, 590  
 jednokrotne logowanie, 230, 232  
 jednostka  
   logiczna, 109  
   logiki biznesowej, 573, 574  
   pracy, 193  
 język  
   HTML, 80  
   SAML, 87, 232

SGML, 80  
 SOAP, 138, 408  
 UDDI, 136  
 WS-Addressing, 532  
 WS-BPEL, 303, 494  
 WSDL, 81, 82, 128, 298, 401  
 WS-MetadataExchange, 550  
 WS-Policy, 544  
 WS-ReliableMessaging, 538  
 WS-Security, 555  
 XACML, 87, 232  
 XML, 71, 80  
 XSD, 80, 397  
 XSLT, 80

języki  
   orkiestracji, 302  
   programowania J2EE, 581

## K

kanały, 193  
 kandydatury  
   na kompozycje, 365  
   na operacje, 350  
   na operacje usług, 364  
   na usługi, 350, 359  
     agnostyczne, 355  
     aplikacyjne, 364, 368  
     zadaniowe, 366, 367, 370  
 klasyfikacja  
   logiki modelu usług, 371, 373  
   permanentna, 125  
   tymczasowa., 125  
 klient  
   cienki, 100  
   gruby, 100  
   prymitywny, 100  
 kompensacja, compensation, 180  
 komponenty  
   architektoniczne J2EE, 580  
   COM, 602  
   EJB, 589  
   SOA, 256, 257, 416  
 komponowalność, 50, 193  
 komponowalność architektoniczna, 57  
 komponowanie SOA, 416, 417, 420  
 kompozycja  
   usługi, 123, 362  
   usługi koordynacyjnej, 168, 170  
 komunikacja  
   asynchroniczna, 96  
   między usługami, 84  
   RPC, 106, 421  
   skrótna, 260  
   synchroniczna, 93, 96

komunikat, 106  
   Get, 554  
   Get Metadata request, 224  
   Get Metadata response, 225  
   Get request, 226  
 komunikaty  
   odpowiedzi, 224  
   powiadamiające, 239, 242  
   SOAP, 104, 139, 201, 421, 425  
   subskrypcji, 242  
   w stylu dokumentowym, 84, 141  
   w stylu RPC, 141  
   zakończenia subskrypcji, 242  
   żądania, 224  
 koncepcje węzłów, 144  
 konfiguracja warstwy usług, 305, 420  
 konsorcjum W3C, 80, 86, 90  
 konstrukcje, 398  
 konsumenci powiadomień, 240  
 kontekst koordynacji, 169  
 kontraktowość, 49  
 kontrakty usług, 133, 262  
 koordynacja, 167–172  
 koordynator, 169  
   aktywności biznesowych, 181  
   transakcji niepodzielnej, 175  
 koperta, envelope, 139  
 korelacje, 214  
   jako abstrakcja, 215  
   w adresowaniu, 216  
   w aktywnościach, 216  
   w koordynacji, 216  
   w niezawodnym komunikowaniu,  
     217  
   w orkiestracji, 216  
   we wzorcach MEP, 216

## L

logiczne jednostki pracy, 369  
 logika  
   aplikacyjna, 95, 101, 250, 294  
   automatyzacji, 254, 255  
   biznesowa, 60, 250, 295, 569, 573  
   konstrukcji faultHandlers, 521  
   modelu usług, 373  
   przepływu pracy, 472  
   przetwarzania komunikatów,  
     568–571  
   przetwarzania zorientowana  
     na usługi, 49  
 luźne powiązanie, 48, 61, 588, 592

## Ł

ładunek użyteczny, payload, 139  
 łącza partnerskie, 187  
 łączenie usług, 388

## M

menedżer  
   rejestracji publikatora, 241  
   subskrypcji, 241  
 metadane, 133, 223, 491  
   selektywne pobieranie, 226  
   wymiana, 227, 229  
 model  
   biznesowy przedsiębiorstwa, 374  
   pierwotnej SOA, 83  
   SOE, 373  
   wymiany komunikatów SOAP, 421  
 modele  
   BPM, 340  
   podmiotów biznesowych, 342  
   przypadków użycia, 345  
   usług, 125, 617  
   usług przedsiębiorstwa, 331  
 modelowanie  
   biznesowe zorientowane  
     usługowo, 60, 592, 605  
   logiczne, 253  
   logiki biznesowej, 337  
   usług, 349, 366, 377  
     aplikacyjnych, 321  
     biznesowych, 337  
   wieloużywalności  
     międzyaplikacyjnej, 368  
 modularne definicje usług, 424  
 modularność, 193  
 MOM, Messaging-Oriented  
   Middleware, 82  
 MSMQ, 602

## N

nadawca  
   komunikatu żądania, 117  
   początkowy, 121  
 nagłówek, header, 139  
   informatyczny, 202, 206, 537  
   MI, 202, 203  
   SOAP, 102, 425  
 narzędzia  
   modelowania, 414  
   projektowe, 412  
 naturalne współdziałanie, 56

niepodzielność, atomicy, 175  
 niezaprzeczalność, 235  
 niezawodne komunikowanie, 206, 212

## O

OASIS, 86  
 odbiorca końcowy, 121  
 OOP, Object Oriented Programming, 98  
 opakowywanie funkcjonalności, 102  
 operacje, 253, 446  
 opisy  
   abstrakcyjny, 131  
   skonkretyzowany, 132  
 opisy  
   procesów, 436  
   semantyczne, 134  
   usług, 48, 128, 131, 135, 137  
 oprogramowanie typu middleware, 55  
 optymalizowanie definicji procesu, 527  
 organizacja standaryzacyjna, 85  
   OASIS, 86, 90  
   W3C, 86, 90  
   WS-I, 87, 91  
 orientacja  
   na obiekty, 108, 284  
   na usługi, 46, 108, 250, 258,  
     284, 508  
 orkiestracje, 185, 189–194, 295,  
   302, 347  
 orkiestrowana usługa zadaniowa, 303  
 oświadczenie, claim, 231  
 otoczki komponentów, 106

## P

pełzanie granic, 369  
 pierwotna SOA, 50, 83, 111, 428  
 pierwotne  
   aktywności biznesowe, 375  
   MEP, 156  
   usługi biznesowe, 377  
 pierwotny proces biznesowy, 377  
 plan transformacji, 74  
 planowanie architektury, 418  
 platforma  
   .NET, 564, 576, 593, 606  
   J2EE, 564, 576, 593  
   zorientowana na usługi, 53  
 platformy SOA, 563, 564  
 pobieranie metadanych, 226  
 podmiot wnioskodawca usługi, 117  
 podpis cyfrowy, 235  
 podzespół usługowy, 123

polityki, policies, 218  
   asercje, 220  
   podmioty, 220  
   słowniki, 220  
   w choreografiach, 221  
   w koordynacji, 221  
   w niezawodnym komunikowaniu,  
     221  
   w orkiestracji, 221  
   wyrażenia, 221  
   zakresy, 220  
   załączniki, 221  
 połączenia dedykowane, 104  
 poprawa wydajności, 70  
 port, 132  
 pośrednik, 119  
   bierny, 119  
   czynny, 121  
 potwierdzenie, 213  
   negatywne, 208, 210  
   sekwencji, 208  
 poufność, confidentiality, 233  
 powiadamianie, 238, 244  
 powiadamianie systemowe, 244  
 powiązania  
   frameworku .NET, 595  
   komponentów, 102, 257  
   między usługami, 48  
   środowiska J2EE, 579  
 procedury składowane, stored  
   procedures, 95  
 proces  
   modelowania usług, 351  
   predefiniowany, 376  
   realizacji zamówienia, 342, 351, 362  
   rozliczania karty, 377, 384, 510  
   WS-BPEL, 508, 509  
   wystawiania faktur, 228, 341, 472  
 producenci powiadomień, 240  
 prognozowanie wymagań  
   dekompozycyjnych, 368  
 programowanie zorientowane  
   obiekto, 98  
 projektowanie biznesowej usługi  
   zadaniowej, 470, 482  
 projektowanie  
   biznesowych usług, 438  
   biznesowych usług zadaniowych,  
     469  
   interfejsu usługi, 412, 442  
   interfejsu usługi procesowej, 516  
   operacji usług, 487  
   procesu biznesowego, 396, 493,  
     508, 510

usług, 49, 109, 396, 433, 483, 492  
 aplikacyjnych, 456, 458  
 biznesowych, 419  
 procesowych, 529  
 zorientowane na usługi, 49, 315, 393, 415

protokoły  
 aktywności biznesowych, 181  
 biznesowe, 187  
 koordynacyjne, 169  
 transakcji niepodzielnych, 175

protokół  
 HTTP, 104  
 SOAP, 81  
 XML-RPC, 81

prymitywne MEP, 156

przedsiębiorstwo zorientowane na usługi, 63

przepływ, flow, 188

przerwanie procesu, 514

przeźrzenie nazw, 423, 426, 489

przetwarzanie  
 aplikacyjne, 95, 102  
 rozproszone, 67  
 zamówienia, 357

przeznaczenie  
 aplikacyjne, 208  
 RM, 208

przypadek  
 RailCo Ltd., 37  
 Transit Line Systems Inc, 39

publiczna współpraca, 191

publikatory, 240

pułapki, 73

punkty końcowe, 201, 569  
 JAX-RPC, 589  
 usług, 131

## Q

QoS, Quality of Service, 53

## R

referencje punktów końcowych, 201, 205

rejestr usług  
 prywatny, 135  
 publiczny, 135

relacje, 193  
 między podmiotami, 343  
 WS-Addressing, 533  
 WS-MetadataExchange, 550  
 WS-Policy, 544  
 WS-ReliableMessaging, 539  
 WS-Security, 555

relacyjna baza danych, 93

ręczne kodowanie, 413, 414

ROI, Return Of Investment, 335

rola, 193  
 dostarczyciela, 115  
 pośrednika, 118  
 wnioskodawcy, 116

role usług, 115

rozproszenie logiki aplikacji, 99

rozszerzalność, 59

rozszerzenia, 85  
 platformy J2EE, 586  
 WS-\*, 149, 218, 531

rozszerzenie .NET, 600

równoważenie obciążenia, 120

RPC, Remote Procedure Calls, 99, 110

## S

SAAJ, 582

SAML, Security Assertion Markup Language, 87, 232

scenariusze interakcji, 513, 527

schemat XSD, 398, 424, 443, 460, 569

SEI, Service Endpoint Interface, 583

sekcja tModel, 136

sekwencja, sequence, 188, 208

selekcja  
 charakterystyki SOAP, 428  
 specyfikacji WS-\*, 429

składnik kompozycji, 123

słowniki polityki, 220

SOA, Service-Oriented Architecture, 20

SOAP, Simple Object Access Protocol, 81, 138, 425

SOE, Service Oriented Enterprise, 63

SOI, Service-Oriented Integration, 69

specyfikacja, 85  
 SOAP, 138  
 WS-\*, 150  
 WS-Addressing, 203, 206, 537  
 WS-BPEL, 86  
 WS-CDL, 86  
 WS-Coordination, 172, 173, 505  
 WSDL, 161  
 WS-Eventing, 242, 245  
 WS-I Basic Profile, 413  
 WS-MetadataExchange, 224, 227, 550  
 WS-ReliableMessaging, 206, 207, 214, 538  
 WS-Security, 230  
 WS-SecurityPolicy, 219  
 XML-Encryption, 234  
 XML-Signature, 234

## Ś

ścieżka komunikatu SOAP, 146

ściśle powiązanie, tight coupling, 102

środowisko uruchomieniowe J2EE, 580

## T

technologia  
 CORBA, 99  
 DCOM, 99

testowanie usług, 315

token, 231

transakcje ACID, 175

transakcje niepodzielne, 173, 176, 183

trwałość, durability, 175

tworzenie  
 obiektów, 109  
 usług, 315  
 warstw abstrakcji, 592, 605

typ portu, 132

typy  
 asercji polityki, 220, 549  
 komunikatów, 224

## typy

- koordynacyjne, 169
- schematu XSD, 460
- usług biznesowych, 307, 348
- węzłów, 144, 146
- wyodrębnianych usług
  - biznesowych, 344

## U

- uczestnicy, 193
- UDDI, 81, 136, 426
- ujście zdarzeń, 242
- usługa, 132
  - aktywacyjna, 169, 170
  - biznesowa, 125
  - Faktura, 521
  - Karta czasu pracy, 514
  - Kontrola metadanych, 356, 359
  - kontroler, 126, 618
  - Konwersja, 472
  - Konwersja dokumentów
    - księgowych, 464
  - konwersyjna, 464
  - Obserwowanie folderu, 475, 478
  - Płatność na konto, 117, 124, 127, 141
  - Polityka wewnętrzna, 121
  - Powiadamianie, 160, 521
  - Pracownik, 443, 454, 510, 518
  - procesowa, 308
  - proxy, 298
  - Przetwarzanie faktury, 359, 472, 475, 481
  - Realizacja zamówienia, 268, 342
  - rejestracyjna, 169
  - trasowania, 118
  - usługa-broker, 238
  - usługa-dostarczyciel, 130, 569, 574
  - usługa-dostarczyciel .NET, 598
  - usługa-dostarczyciel J2EE, 584
  - usługa-kontroler, 370
  - usługa-koordynator, 181, 619
  - usługa-otoczka, 619
  - usługa-subskrybent, 238, 244
  - usługa-wnioskodawca, 117, 130, 488
  - usługa-wnioskodawca .NET, 599
  - usługa-wnioskodawca J2EE, 585
  - usługa-wydawca, 238
  - użytkowa, 125
  - Wystawienie faktury, 120, 142
  - Zlecenie zakupu, 117, 130
- usługi, 47
  - abstrakcyjność, 277, 278, 280
  - administrowanie, 317

- agnostyczne, 303, 304, 357
- aplikacyjne, 304, 337, 436, 456, 469, 618
- analiza spekulatywna, 466
- autonomiczność, 270, 277, 281
- bezstanowość, 273, 277, 282
- biznesowe, 126, 136, 300, 336, 347, 376, 618
- biznesowe podmiotowe, 308, 345, 438, 619
- biznesowe zadaniowe, 308, 344, 469, 619
- dokumentowanie, 491
- enkapsulujące, 102
- hybrydowe, 298, 301, 305, 309, 618
- integracyjne, 619
- interfejs, 460
- interfejs abstrakcyjny, 445
- interfejs standardowy, 449
- interoperacyjność, 590
- inwentaryzowanie, 441, 459
- komponowalność, 268, 277–280
- kommunikacja, 48
- kontraktowość, 278
- kontrakty, 262
- koordynacja, 172
- luźne powiązanie, 264, 277–279
- ograniczenia techniczne, 483
- partnerskie, 187, 518
- podmiotowe, 436, 442, 456
- pośredniczące, 119
- potwierdzenie kontekstu, 459
- powiązania, 48
- procesowe, 187, 509, 516, 619
- referencje punktów końcowych, 205
- rejestr, 135
- rozszerzanie projektu, 450
- sieciowe, 68, 81, 111, 153, 197, 286
- sieciowe ASP.NET, 602, 604
- sieciowe J2EE, 583
- sieciowe jako otoczki
  - komponentów, 106
- sieciowe w ramach SOA, 107
- specyficzne dla protokołów, 169
- standardy nazewnictwa, 484
- standardy projektowania., 419
- strategicznie umiejscowione, 591
- testowanie, 315
- użytkowe, 306, 618
- użytkowe aplikacyjne, 306, 308
- warstwy, 294, 418
- wdrażanie, 316, 419
- wersjonowanie, 419
- wewnętrzna logika, 265, 568
- wieloużywalne, 260, 276, 366

- wydajność kompozycji, 419
- wykonywane zadania, 567
- wykrywalność, 274, 277, 283
- zadaniowe, 306, 436

- usługowe warstwy abstrakcji, 294
- ustanawianie standardów, 420
- uwierzytelnienie, authentication, 231

## W

- W3C, World Wide Web Consortium, 86
- warstwa
  - interfejsów usług, 253
  - orkiestracji usług, 296, 302, 307
  - usług, 62, 418
  - usług aplikacyjnych, 297, 299
  - usług biznesowych, 296, 300, 339
  - usług użytkowych, 298
- warstwy
  - abstrakcji, 294
  - architektury środowiska
    - programistycznego, 565
  - platformy .NET, 594
  - platformy J2EE, 578
  - SOA, 565, 566
- wdrażanie usług, 316
- wewnętrzna logika usługi, 568
- węzły SOAP, 143
- wiązanie, 132
- wieloużywalność, 50, 58, 70, 193
- WS-Addressing, 199, 200, 203, 206, 532
- WS-AtomicTransaction, 173, 178, 184, 507
- WS-BPEL, 154, 186, 429, 494, 505, 509
- WS-BusinessActivity, 154, 173, 184, 190, 507
- WS-CDL, 154, 191
- WS-Coordination, 154, 172, 181, 505
- WS-Eventing, 199, 242, 245
- WS-I, 87
- WS-I Basic Profile, 413, 422, 464
- WS-MetadataExchange, 199, 224, 227, 550
- WS-Notification, 199, 239, 241, 245
- WS-Policy, 199, 219, 222, 544
- WS-ReliableMessaging, 199, 206, 214, 538
- WS-Security, 199, 230, 555
- WSDL, 131, 161, 423, 488
- WSDL, Web Services Description Language, 81, 401
- WSE, Web Services Enhancement, 600
- współczesna SOA, 52–64, 84, 112, 153, 197, 290
- współpraca, 192



wybór  
 organizacji standaryzacyjnej, 90  
 rozszerzeń SOA, 418, 428  
 typu koordynacyjnego, 507  
 warstw usług, 417, 418

wydawca, publisher, 159

wykonywanie zadań  
 równoległe, 529  
 sekwencyjne, 258

wykrywalność, 50

wykrywalność usługi J2EE, 589

wymiana  
 komunikatów, 156, 157  
 komunikatów w stylu  
 dokumentowym, 490  
 metadanych, 223, 226, 227, 229

wyodrębnianie usług  
 biznesowych, 339  
 hybrydowych, 377

wyzwalacze, triggers, 95, 106

wzorce  
 dostarczania komunikatów, 210  
 MEP, 156, 161, 163  
 MEP złożone, 159  
 wymiany komunikatów, 155, 162

wzorzec  
 AtLeastOnce, 211  
 AtMostOnce, 210  
 ExactlyOnce, 211  
 in-only, 162  
 in-optional-out, 162

InOrder, 212  
 in-out, 162  
 out-in, 162  
 out-only, 162  
 out-optional-in, 162  
 odpał i zapomnij, 158  
 publikuj-subskrybuj, 159, 238  
 robust in-only, 162  
 robust out-only, 162  
 wymiany komunikatów, 132  
 żądanie-odpowiedź, 157, 162

## X

XACML, eXtensible Access Control  
 Markup Language, 87, 232

XML, Extensible Markup Language,  
 80, 421

XML-Encryption, 234

XML-Signature, 234

XML Schema, 424

XSD, XML Schema Definition  
 Language, 80, 397, 569

XSLT, XSL Transformation Language,  
 80

## Z

zadania wykonywane przez usługi, 567

zakończenie koordynacji, 171

zakres logiki biznesowej, 340

założenia polityki, 218

zapewnienie dostarczenia, 210

zarządzanie aktywnościami, 173

zasady zorientowania  
 na usługi, 249, 258, 276, 358, 447,  
 477  
 obiektowego, 284

zastosowanie usług biznesowych, 338

zdalne wywoływanie procedur, RPC,  
 99, 110

zdarzeniowanie, 238, 244

ziarnistość interfejsu, 485

ziarno implementacyjne usługi, 583

złącza, links, 188

zorientowanie na usługi, 46, 108, 250,  
 258, 284, 508

zróżnicowanie dostawców, 55

zwinność organizacyjna, 61, 72, 592

## Ż

źródło  
 aplikacyjne, 208  
 RM, 208  
 zdarzeń, 242

## Ż

żądanie potwierdzenia, 209

żądanie wymiany metadanych, 224



# PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄZKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW  
w działający bankomat!

**Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!**

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA WYDAWNICZA

 **Helion SA**

## Przekonaj się, jak SOA może zmienić Twój świat!

Czasy, kiedy użytkownicy otrzymywali zamknięte produkty, zapakowane w pudełko z nośnikiem i instrukcją, przemijają. Świat IT zmierza w kierunku SOA (ang. Service-Oriented Architecture). Producenci chcą nam sprzedawać wiele usług, które potrafią komunikować się między sobą i dostarczać użytkownikom wymierne korzyści. To podejście pozwala lepiej zarządzać procesem wytwarzania usługi, łatwiej wprowadzać zmiany i aktualizacje oraz elastyczniej rozliczać się z klientami. Od tej drogi nie ma już odwrotu — SOA to przeszłość branży IT!

Ta książka to świetne źródło informacji na ten temat. W trakcie lektury poznasz podstawy i założenia tej architektury oraz dowiesz się, jakie narzędzia wykorzystać, żeby wytworzyć produkt spełniający zasady SOA. Książka ta jest bogata w analizy przypadków oraz przykłady z życia, które pozwolą Ci się przekonać, jak bardzo architektura ukierunkowana na usługi jest przydatna przy rozwiązywaniu codziennych problemów. SOA jest tworem żywym, który cały czas ewoluuje — wymaga to kontroli organizacji oraz ustalenia pewnych standardów, czyli określenia, jak takie usługi mają wyglądać. W trakcie lektury dowiesz się, kto sprawuje nad tym pieczęć oraz jakie są kierunki rozwoju SOA. Książka ta będzie biblią każdego projektanta i dewelopera usług sieciowych. Nie możesz minąć jej obojętnie!

Dzięki tej książce dowiesz się:

- jak SOA zmienia świat IT
- dlaczego warto wykorzystać SOA w Twoim projekcie
- jak projektować usługi sieciowe
- jak zapewnić bezpieczeństwo usługom w SOA

**helion.pl**  
księgarnia  
internetowa

Nr katalogowy: 16329

Księgarnia internetowa:  
<http://helion.pl>

Zamówienia telefoniczne:  
**0 801 339900**  
**0 601 339900**

**PRENTICE  
HALL**



**Helion**

Sprawdź najnowsze promocje:  
• <http://helion.pl/promocje>  
Książki najchętniej czytane:  
• <http://helion.pl/bestsellery>  
Zamów informacje o nowościach:  
• <http://helion.pl/novosci>

Helion SA  
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice  
tel.: 32 230 98 63  
e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)  
<http://helion.pl>

sięgnij po **WIĘCEJ**



KOD KORZYŚCI

ISBN 978-83-246-7493-0



cena: 99,00 zł

Informatyka w najlepszym wydaniu

9 788324 674930