

W PROSTOCIE TKWI SIŁA



Microsoft®

# Power BI

dla  
**bystrzaków**



Nawiąż połączenie  
z danymi istotnymi  
dla Twojej firmy

---

Opowiadaj przekonujące  
historie za pomocą wizualizacji

---

Przejdź na następny  
poziom za sprawą języka  
DAX i integracji

Helion

Jack Hyman

Tytuł oryginału: Microsoft Power BI For Dummies

Tłumaczenie: Tomasz Walczak

ISBN: 978-83-8322-271-4

Original English language edition Copyright © 2022 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form. This translation published by arrangement with John Wiley & Sons, Inc.

Oryginalne angielskie wydanie © 2022 by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Wszelkie prawa, włączając prawo do reprodukcji całości lub części w jakiegokolwiek formie, zarezerwowane. Tłumaczenie opublikowane na mocy porozumienia z John Wiley & Sons, Inc.

Translation copyright © 2023 by Helion S.A.

Wiley, the Wiley Publishing Logo, For Dummies, Dla Bystrzaków, the Dummies Man logo, Dummies.com, Making Everything Easier and related trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley and Sons, Inc. and/or its affiliates in the United States and/or other countries. Used by permission.

Wiley, the Wiley Publishing Logo, For Dummies, Dla Bystrzaków, the Dummies Man logo, Dummies.com, Making Everything Easier i związana z tym szata graficzna są markami handlowymi John Wiley and Sons, Inc. i/lub firm stowarzyszonych w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Wykorzystywane na podstawie licencji.

Microsoft and Power BI are trademarks or registered trademarks of Microsoft Corporation.

Wszystkie pozostałe znaki handlowe są własnością ich właścicieli.

Autor oraz wydawca 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 wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:

<https://ftp.helion.pl/przyklady/mipoby.zip>

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<https://dlabystrzakow.pl/user/opinie/mipoby>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Helion S.A.

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 230 98 63

e-mail: [dlabystrzakow@dlabystrzakow.pl](mailto:dlabystrzakow@dlabystrzakow.pl)

WWW: <https://dlabystrzakow.pl>

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

# Spis treści

---

<b>O autorze .....</b>	<b>12</b>
<b>Dedykacja .....</b>	<b>12</b>
<b>Podziękowania od autora .....</b>	<b>12</b>
<b>Wprowadzenie .....</b>	<b>13</b>
<b>CZĘŚĆ 1: WŁĄCZ MYŚLENIE ANALITYCZNE .....</b>	<b>19</b>
<b>ROZDZIAŁ 1: Błyskawiczny kurs pojęć z dziedziny analizy danych: w stylu Power BI .....</b>	<b>21</b>
Czym tak naprawdę są dane? .....	22
Praca z danymi ustrukturyzowanymi .....	23
Dane nieustrukturyzowane .....	23
Dodawanie danych częściowo ustrukturyzowanych do kolekcji .....	24
Co kryje się „pod maską” platformy Power BI? .....	24
Zadawanie pytań za pomocą Power Query .....	25
Modelowanie danych za pomocą Power Pivot .....	26
Tworzenie wizualizacji za pomocą Power View .....	26
Tworzenie map za pomocą Power Map .....	26
Interpretowanie danych za pomocą funkcji pytania i odpowiedzi .....	27
Aplikacja Power BI Desktop .....	27
Usługa Power BI .....	27
Terminologia dotycząca platformy Power BI .....	28
Pojemności .....	28
Obszary robocze .....	29
Raporty .....	30
Pulpity nawigacyjne .....	31
Panel nawigacji .....	32
Definicja analityki biznesowej .....	33
<b>ROZDZIAŁ 2: Kto, co i jak w platformie Power BI .....</b>	<b>37</b>
Kto korzysta z Power BI? .....	38
Analityk biznesowy .....	38
Analityk danych .....	38

	Inżynier danych .....	39
	Danolog .....	40
	Administrator bazy danych .....	40
	Proces powstawania danych .....	41
	Przygotowywanie .....	41
	Modelowanie .....	42
	Wizualizowanie .....	43
	Analizowanie .....	43
	Zarządzanie .....	44
	Różne rodzaje analizy danych .....	44
	Ogólny obraz .....	46
<b>ROZDZIAŁ 3:</b>	<b>Ech, te wybory — wersje Power BI .....</b>	<b>47</b>
	Dlaczego wybrać Power BI zamiast Excela? .....	47
	Krótki przegląd produktów z rodziny Power BI .....	49
	Wprowadzenie do licencji Power BI .....	49
	Aplikacja Power BI Desktop a usługa Power BI .....	50
	Łączenie aplikacji Power BI Desktop z usługą Power BI Free .....	51
	Szczegółowe omówienie dostępnych licencji .....	52
	Jakich licencji wymagają określone materiały i sposoby współpracy? .....	52
	Rozpoczynanie pracy z aplikacją Power BI Desktop .....	54
	Dodawanie licencji Power BI Free .....	55
	Przejsie na licencję Power BI Pro .....	56
	Idź na całość z licencją Power BI Premium .....	57
	W trasie z Power BI Mobile .....	58
	Praca z Power BI Report Server .....	59
	Łączenie Power BI z platformą Azure .....	60
<b>ROZDZIAŁ 4:</b>	<b>Przegląd najważniejszych aspektów Power BI .....</b>	<b>61</b>
	Aplikacja Power BI Desktop — ogólny przegląd .....	62
	Pobieranie danych .....	63
	Pliki czy bazy danych? .....	64
	Tworzenie modeli danych .....	66
	Analizowanie danych .....	67
	Tworzenie i publikowanie elementów .....	68
	Usługa Power BI — praca na dużą skalę .....	70
	Wyświetlanie i edytowanie raportów .....	70
	Praca z pulpitemi nawigacyjnymi .....	74
	Współpraca w usłudze Power BI .....	75
	Odświeżanie danych .....	76

## CZĘŚĆ 2: CZAS NA IMPREZĘ Z DANYMI ..... 79

### ROZDZIAŁ 5: **Przygotowywanie źródeł danych ..... 81**

Pobieranie danych ze źródła .....	81
Zarządzanie ustawieniami źródła danych .....	85
Różnice w pracy ze współdzielonymi i lokalnymi zestawami danych .....	87
Tryby przechowywania .....	89
Tryb podwójny .....	90
Zapytania .....	90
Uwzględnianie i korygowanie wydajności .....	92
Diagnozowanie zapytań .....	93
Eksportowanie plików aplikacji Power BI Desktop i korzystanie ze standardu XMLA .....	94

### ROZDZIAŁ 6: **Pobieranie danych ze źródeł dynamicznych ..... 97**

Pobieranie danych z systemów plików opartych na rozwiązaniach Microsoftu ....	97
Praca z relacyjnymi źródłami danych .....	99
Importowanie danych z relacyjnego źródła danych .....	101
Stare dobre zapytania w SQL-u .....	102
Importowanie danych z nierelacyjnego źródła danych .....	103
Importowanie danych z pliku JSON do Power BI .....	105
Importowanie danych ze źródeł internetowych .....	106
Tworzenie mieszanych źródeł danych .....	109
Łączenie się z danymi z narzędzia Azure Analysis Services i ich importowanie .....	109
Dostęp do danych za pomocą trybu Connect Live .....	110
Stosowanie trybów dla danych dynamicznych .....	111
Poprawianie błędów importu danych .....	112
Przekroczenie limitu czasu .....	112
Niewłaściwy format danych .....	112
Brak plików z danymi .....	112
Przekształcenia nie zawsze są przeprowadzane w idealny sposób .....	113

### ROZDZIAŁ 7: **Oczyszczanie, przekształcanie i wczytywanie danych ..... 115**

Wykorzystanie umiejętności śledczych do tropienia anomalii i niespójności ....	116
Sprawdzanie właściwości struktur danych i kolumn .....	117
Odrobina pomocy ze strony statystyk .....	118
Etapy w cyklu życia danych .....	119
Eliminowanie niespójności .....	120

Sprawdzanie i zmienianie typów danych kolumn .....	122
Określanie i tworzenie odpowiednich kluczy dla sprzężeń .....	122
Kształtowanie danych w kolumnach na potrzeby wymagań Power Query ....	125
Łączenie zapytań .....	127
Dopracowywanie kodu w języku M w Power Query .....	132
Konfigurowanie zapytań w celu wczytywania danych .....	135
Eliminowanie błędów w trakcie importowania danych .....	136

## **CZĘŚĆ 3: SZTUKA I NAUKA UŻYTKOWANIA POWER BI ..... 139**

### **ROZDZIAŁ 8: Tworzenie modelu danych ..... 141**

Wprowadzenie do modeli danych .....	141
Praca ze schematami danych .....	142
Zapisywanie wartości za pomocą miar .....	145
Jeszcze o pracy z wymiarami i tabelami faktów .....	148
Spłaszczanie hierarchii .....	148
Właściwości tabel i kolumn .....	150
Zarządzanie kardynalnością i kierunkiem .....	152
Kardynalność .....	152
Kierunek filtrowania krzyżowego .....	153
Szczegółowość danych .....	154

### **ROZDZIAŁ 9: Projektowanie i wdrażanie modeli danych ..... 157**

Tworzenie doskonałego modelu danych .....	158
Praca w widokach danych i modelu .....	158
Importowanie zapytań .....	160
Definiowanie typów danych .....	162
Konfigurowanie właściwości określających format i typ danych .....	163
Zarządzanie tabelami .....	164
Dodawanie i modyfikowanie danych w trybach importu, DirectQuery i złożonym .....	170
Zarządzanie relacjami .....	171
Tworzenie automatycznych relacji .....	171
Ręczne tworzenie relacji .....	171
Usuwanie relacji .....	172
Klasyfikowanie i kategoryzowanie danych w tabelach .....	173
Porządkowanie danych .....	173
Sortowanie i grupowanie danych .....	173
Ukrywanie danych .....	174
Praca z rozszerzonym modelem danych .....	175
Znajomość typów obliczeń .....	175
Praca z zawartością kolumn i sprzężeniami .....	176
Publikowanie modeli danych .....	177

<b>ROZDZIAŁ 10:</b>	<b>Dopracowywanie modelu danych .....</b>	<b>179</b>
	Dostosowywanie zapytań do zasobów .....	179
	Usuwanie niepotrzebnych kolumn i wierszy .....	180
	Zastępowanie kolumn liczbowych miarami i zmiennymi .....	180
	Zmniejszanie kardynalności .....	182
	Ograniczanie liczby zapytań .....	183
	Przechodzenie na model złożony .....	184
	Tworzenie agregacji i zarządzanie nimi .....	185
<b>ROZDZIAŁ 11:</b>	<b>Tworzenie wizualizacji danych .....</b>	<b>193</b>
	Podstawy tworzenia raportów i wizualizacji .....	193
	Tworzenie wizualizacji .....	194
	Wybieranie wizualizacji .....	195
	Filtrowanie danych .....	196
	Praca z wykresami słupkowymi i kolumnowymi .....	198
	Stosowanie prostych wykresów liniowych i warstwowych .....	203
	Łączenie wykresów liniowych i słupkowych .....	205
	Praca z wykresami wstążkowymi .....	206
	Płyn z prądem w wykresie kaskadowym .....	206
	Przelewanie za pomocą lejka .....	207
	Punktuj z wykresem punktowym .....	208
	W kółko z wykresem kołowym i pierścieniowym .....	208
	Rozgałęzianie na mapie drzewa .....	210
	Mapowanie na mapach .....	211
	Wskazania wskaźników .....	212
	Złożone wizualizacje oparte na tabelach .....	214
	Dzielenie za pomocą fragmentatorów .....	215
	Wizualizowanie danych w tabeli .....	215
	Przechwytywanie danych za pomocą macierzy .....	216
	Podział za pomocą drzewa dekompozycji .....	217
	Spojrzenie na kluczowe elementy mające wpływ .....	218
	Zabawa w danologię .....	218
	Pytania i odpowiedzi .....	220
<b>ROZDZIAŁ 12:</b>	<b>Tworzenie raportów .....</b>	<b>223</b>
	Formatowanie i konfigurowanie wizualizacji z raportów .....	223
	Praca z podstawowymi ustawieniami wizualizacji .....	225
	Formatowanie warunkowe .....	229
	Filtrowanie i sortowanie .....	230
	Konfigurowanie strony raportu .....	232

Odświeżanie danych .....	233
Praca z raportami .....	234
Znajdowanie przeniesionych danych .....	235
Eksportowanie raportów .....	236
Dopracowywanie raportów w celu ich udostępniania .....	237
<b>ROZDZIAŁ 13: Spojrzenie na pulpity nawigacyjne .....</b>	<b>241</b>
Konfigurowanie pulpitów nawigacyjnych .....	242
Tworzenie nowego pulpitu nawigacyjnego .....	242
Dodawanie materiałów do pulpitu nawigacyjnego .....	243
Przypinanie raportów .....	246
Personalizowanie pulpitów nawigacyjnych z użyciem motywów .....	248
Praca z układem pulpitu nawigacyjnego .....	249
Integrowanie funkcji Pytania i odpowiedzi .....	251
Konfigurowanie alertów .....	252

## **CZĘŚĆ 4: SŁUCHAJ! ISTNIEJE JĘZYK PROGRAMOWANIA DLA POWER BI! .....**

**255**

<b>ROZDZIAŁ 14: Poznaj język DAX .....</b>	<b>257</b>
Wprowadzenie do języka DAX .....	257
„Pod maską” języka DAX .....	258
Praca z obliczeniami .....	261
Używanie typów danych .....	265
Operacje z użyciem operatorów .....	268
Porządek wykonywania operatorów .....	268
Nawiasy i kolejność wykonywania .....	270
Tworzenie instrukcji .....	270
Zapewnianie zgodności .....	270
<b>ROZDZIAŁ 15: Zabawa z funkcjami języka DAX .....</b>	<b>273</b>
Parametry i konwencje nazewnictwa w języku DAX .....	273
Przedrostki nazw parametrów .....	274
Eksperymenty z parametrami .....	274
Używanie formuł i funkcji .....	275
Funkcje agregujące .....	276
Funkcje daty i czasu .....	277
Funkcje filtrujące .....	279
Funkcje finansowe .....	279
Funkcje informacyjne .....	282
Funkcje logiczne .....	284
Funkcje matematyczne i trygonometryczne .....	285



	Inne funkcje .....	287
	Funkcje elementów nadrzędnych i podrzędnych .....	288
	Funkcje relacyjne .....	288
	Funkcje statystyczne .....	288
	Funkcje do manipulowania tabelami .....	290
	Funkcje tekstowe .....	292
	Funkcje analizy czasowej .....	293
<b>ROZDZIAŁ 16:</b>	<b>Zagłębianie się w język DAX .....</b>	<b>297</b>
	Praca ze zmiennymi .....	297
	Pisanie formuł w języku DAX .....	298
	Szczegółowe omówienie formuł w języku DAX .....	298
	Wzbogacanie formuł o miary .....	299
	Porównanie miar i obliczanych kolumn .....	303
	Składnia i kontekst .....	304
	Składnia wyrażenia .....	304
	Dobre praktyki pisania i debugowania kodu w języku DAX w Power BI .....	305
	Właściwe korzystanie z funkcji błędów .....	305
	Unikaj przekształcania wartości pustych na określone wartości .....	306
	Różnica między operatorami a funkcjami .....	307
	Pamiętaj o precyzji .....	308
	Wiedz, co liczysz .....	309
	Relacje są istotne .....	310
	Uwzględnianie kontekstu .....	310
	Stosuj miary zamiast kolumn .....	310
	Struktura ma znaczenie .....	311
<b>ROZDZIAŁ 17:</b>	<b>Udostępnianie i obszary robocze w Power BI .....</b>	<b>313</b>
	Współpraca w obszarze roboczym .....	313
	Definiowanie typu obszaru roboczego .....	314
	Mechanizmy działania obszarów roboczych .....	316
	Tworzenie i konfigurowanie aplikacji .....	321
	Szczegółowe badanie danych .....	322
	Analizy w Excelu .....	323
	Korzyści płynące z szybkiego wglądu w szczegółowe informacje .....	323
	Korzystanie z raportu metryk użycia .....	324
	Praca z raportami podzielonymi na strony .....	325
	Korzystanie z widoku pochodzenia danych .....	325
	Zestawy, przepływy i pochodzenie danych .....	328
	Ochrona danych .....	329

## CZĘŚĆ 5: WZBOGACANIE MOŻLIWOŚCI PLATFORMY POWER BI ..... 333

### ROZDZIAŁ 18: **Nadaj połysk swoim danym** ..... 335

Tworzenie harmonogramu .....	335
Konfigurowanie odświeżania zgodnie z harmonogramem .....	336
Odświeżanie danych lokalnych .....	337
Zabezpieczanie skarbca z danymi .....	339
Konfigurowanie członkostwa w grupach .....	339
Przypisywanie użytkowników do ról w usłudze Power BI .....	340
Podziel się miłością do danych .....	341
Odświeżanie danych w niewielkich porcjach .....	342
Tworzenie parametrów RangeStart i RangeEnd .....	343
Filtrowanie na podstawie parametrów RangeStart i RangeEnd .....	344
Wprowadzanie polityki przyrostowego odświeżania .....	346
Traktowanie danych jak skarbu .....	347
Konfigurowanie systemu na potrzeby big data .....	348

### ROZDZIAŁ 19: **Rozszerzanie możliwości Power BI** ..... 351

Miejsce Power BI w pakiecie Power Platform .....	351
Startuj z Power Apps .....	352
Tworzenie wizualizacji usługi Power Apps dla Power BI .....	354
Ograniczenia integracji usługi Power Apps z Power BI .....	358
Wprowadzenie do aplikacji mobilnych w Power BI .....	358
Integrowanie usługi OneDrive z Power BI .....	360
Współpraca, SharePoint i Power BI .....	363
Różnice między nowym a klasycznym procesem korzystania z SharePointa ...	363
Integrowanie Power BI z SharePointem 365 .....	363
Wyświetlanie raportów z Power BI w SharePoincie .....	364
Automatyzowanie przepływów pracy w Power BI .....	366
Konfigurowanie wbudowanych przepływów pracy dla Power BI .....	367
Używanie wizualizacji Usługa Power Automate dla Power BI .....	370
Używanie Dynamics 365 do analizy danych .....	372

## CZĘŚĆ 6: DEKALOGI ..... 375

### ROZDZIAŁ 20: **Dziesięć sposobów optymalizowania kodu w języku DAX w Power BI** ..... 377

Skup się na logice .....	378
Formatuj kod .....	378
Zachowaj prostą strukturę .....	379

Unikaj niektórych funkcji .....	380
Twórz sensowne miary .....	381
Filtruj w konkretnym celu .....	381
Przekształcaj dane w celowy sposób .....	382
Baw się w chowanego z kolumnami .....	383
Korzystaj z tych wszystkich fantastycznych funkcji .....	383
Oczyść, powtórz, wykorzystaj ponownie .....	384

<b>ROZDZIAŁ 21:</b>	<b>Dziesięć sposobów na sprawienie, by atrakcyjne raporty były przystosowane dla osób z niepełnosprawnościami i zrozumiałe dla użytkowników .....</b>	<b>385</b>
	Korzystanie z klawiatury .....	385
	Praca w towarzystwie czytnika ekranu .....	386
	Wyróżnianie za pomocą kontrastu .....	386
	Wielkość ma znaczenie (tryb koncentracji uwagi) .....	387
	Przełączanie się między tabelami danych a wizualizacjami .....	387
	Odrobina dodatkowego tekstu może dużo zdziałać .....	388
	Konfigurowanie kolejności tabulacji .....	389
	Najważniejsze są tytuły i etykieta .....	390
	Pozostaw swoje znaczniki .....	391
	Trzymaj się motywu .....	393
	<b>Skorowidz .....</b>	<b>395</b>



- » Nauka podstaw aplikacji Power BI Desktop
- » Pobieranie danych
- » Praca z modelami
- » Wypróbuj usługę Power BI

## Rozdział 4

# Przegląd najważniejszych aspektów Power BI

**P**odobnie jak sędzia na targach oceniający warstwowe ciasto z wieloma dodatkami, tak i użytkownik Power BI musi zaznajomić się z elementami wbudowanymi w to narzędzie do analityki biznesowej. Prawie wszyscy użytkownicy korzystający z Power BI zaczynają od aplikacji Power BI Desktop. Mogą w niej modyfikować dane w dowolny sposób, wczytywać je i modelować. W końcu praktyka czyni mistrza. Niezależnie od tego, czy modyfikujesz dane, aby uzyskać odpowiedni model, zajmujesz się przygotowaniem danych, czy próbujesz przygotować atrakcyjne wizualizacje, to ciężkie zadania są wykonywane w aplikacji Power BI Desktop. Użytkownicy Power BI rzadko rozpoczynają od korzystania z usług internetowych bez wcześniejszego przygotowania zestawu danych do udostępnienia i współpracy. W tym rozdziale poznasz najważniejsze funkcje aplikacji Power BI Desktop i usługi Power BI, dzięki czemu będziesz wiedzieć, kiedy i dlaczego potrzebujesz określonych wersji produktu.

# Aplikacja Power BI Desktop — ogólny przegląd

Power BI Desktop jest centralnym punktem, w którym użytkownicy końcowi wykonują wszystkie samodzielne czynności. Użytkownik instaluje aplikację w komputerze z systemem Windows, aby móc łączyć się z danymi, przekształcać je i wizualizować. Użytkownik może łączyć się nie tylko z lokalnymi repozytoriami, ale też łączyć lokalne źródła z zewnętrznymi ustrukturyzowanymi lub nieustrukturyzowanymi danymi, by tworzyć modele danych. Model danych umożliwia użytkownikowi utworzenie wizualnej reprezentacji zapisanych zestawów danych. Gdy dostępnych jest wiele wizualizacji, użytkownik może budować z nich raporty lub pulpity nawigacyjne na potrzeby analiz. Oto typowe zastosowania aplikacji Power BI Desktop:

- ▶ pobieranie danych z jednego lub z wielu źródeł danych;
- ▶ modelowanie danych w celu tworzenia raportów i pulpity nawigacyjnych;
- ▶ dopracowywanie, oczyszczanie i wizualizowanie danych na podstawie analiz;
- ▶ tworzenie raportów do własnego użytku.



ZAPAMIĘTAJ

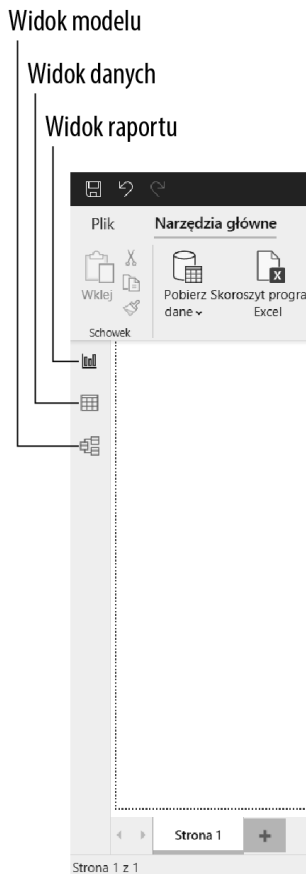
Choć możesz wykonywać te zadania także przez internet, aplikacja Power BI Desktop jest zbudowana specjalnie do użytku osobistego i do tworzenia materiałów. Nie jest ona przeznaczona do pracy w grupach. Dopiero gdy użytkownik jest gotowy do udostępnienia materiałów przygotowanych w aplikacji Power BI Desktop, potrzebuje skorzystać z usługi Power BI.

Użytkownik aplikacji Power BI Desktop może korzystać z trzech różnych widoków: raportu, danych i modelu. Na rysunku 4.1 pokazana jest nawigacja widoczna po lewej stronie ekranu. To tu znajdziesz wymienione widoki. Choć analogiczne funkcje są dostępne także w usłudze Power BI, to w aplikacji Power BI Desktop jest znacznie więcej narzędzi do samodzielnych analiz.

Każdy widok w aplikacji Power BI Desktop służy do wykonywania określonych zadań:

- ▶ **Widok raportu.** Tu możesz tworzyć raporty i wizualizacje po pobraniu danych i utworzeniu modelu na ich podstawie. Użytkownicy po wczytaniu danych, ich przekształceniu i przygotowaniu modelu przez większość czasu korzystają z tego właśnie widoku.
- ▶ **Widok danych.** Tu znajdziesz wszystkie dane pobrane lub przeniesione z tabel, miar i źródeł danych. Te dane są powiązane z raportami i wizualizacjami. Źródła danych mogą być lokalne (z tego samego komputera) lub zewnętrzne (dostępne przez sieć).
- ▶ **Widok modelu.** W tym miejscu możesz zarządzać relacjami między ustrukturyzowanymi tabelami utworzonymi po wczytaniu niezbędnych danych za pomocą Power BI. Odbywa się to podobnie jak tworzenie relacyjnego modelu danych w narzędziach Microsoft SQL Server, Azure SQL Server, a nawet Microsoft Access.

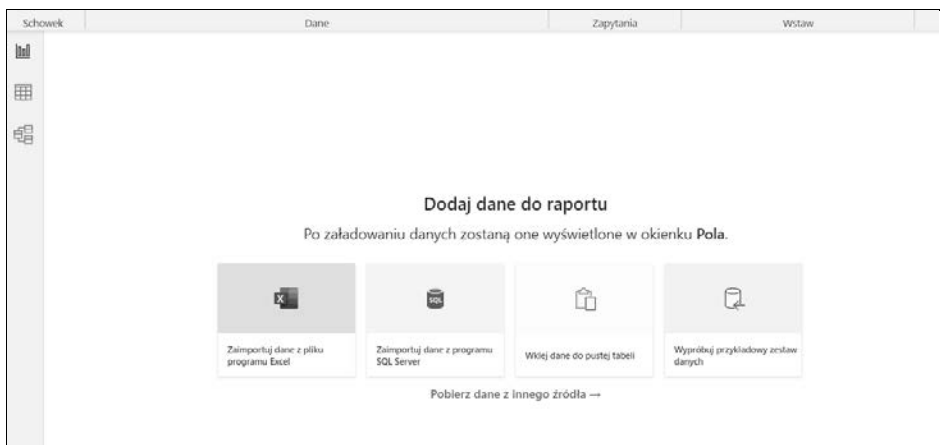
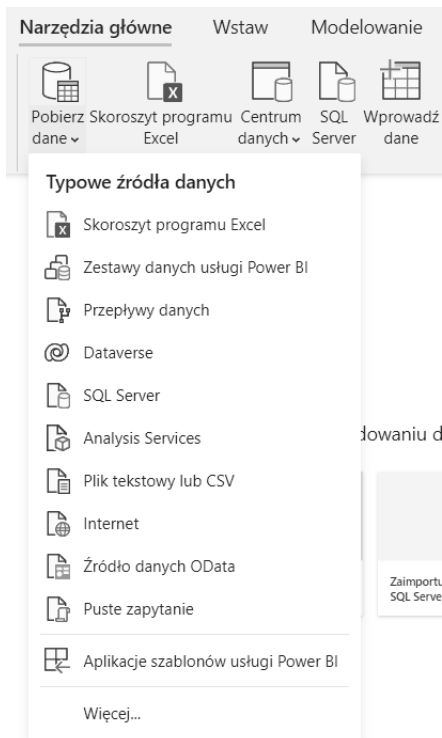
**RYSUNEK 4.1.**  
Nawigacja w aplikacji  
Power BI Desktop



## Pobieranie danych

Bez danych nie da się wiele zrobić w Power BI. Dane są głównym składnikiem całej receptury. Niezależnie od tego, czy chcesz utworzyć wykres lub pulpit nawigacyjny, czy zadajesz pytania za pomocą mechanizmu pytania i odpowiedzi, potrzebujesz danych z zestawu danych. Każdy zestaw danych pochodzi z określonego źródła danych znajdującego się w lokalnym komputerze (jeśli korzystasz z aplikacji Power BI Desktop) lub dostępnego przez internet. Źródłami danymi mogą być aplikacje Microsoftu, zewnętrzne bazy danych, a nawet kanały danych z innej aplikacji. W Power BI Desktop dostęp do źródła danych możesz uzyskać za pomocą wstążki (zobacz rysunek 4.2) lub przez kliknięcie jednej z ikon wczytywania danych (zobacz rysunek 4.3).

**RYSUNEK 4.2.**  
Pobieranie danych  
za pomocą wstążki



**RYSUNEK 4.3.** Dostęp do danych źródłowych za pomocą ikony wczytywania danych na stronie startowej

## Pliki czy bazy danych?

W Power BI możesz samodzielnie tworzyć lub importować materiały. Jeśli chodzi o typ materiałów tworzonych lub importowanych przez użytkowników, dostępne są albo pliki, albo bazy danych. Mała rada: pliki mogą okazać się bardziej skomplikowane



niż bazy danych. Musisz pobrać dane, przekształcić je, a następnie zaimportować do czytelnej postaci. Załóżmy, że chcesz zaimportować plik Excela lub .csv z wieloma typami danych. Najpierw musisz wtedy wczytać dane do Power BI, a następnie sformatować je do postaci dostosowanej do Power BI z uwzględnieniem przepływów danych, które przekształcają dane zgodnie z modelem. W ostatnim kroku trzeba utworzyć zapytania za pomocą opcji  *Załaduj i Przekształć*  w edytorze Power Query.

Co zrobić, jeśli dane, które chcesz zaimportować, są nieustrukturyzowane, lub jeżeli nie chcesz przechowywać ich w aplikacji Power BI Desktop? Najlepszym wyborem jest zastosowanie natywnych narzędzi Microsoftu, na przykład OneDrive for Business. Takie rozwiązanie daje najwięcej swobody ze względu na współdziałanie i integrację aplikacji. Jeżeli wolisz przechowywać dane na dysku lokalnym, również możesz to zrobić.



ZAPAMIĘTAJ

To, gdzie przechowujesz dane, może być istotne w kontekście ich odświeżania. Gdy wybierasz lokalizację magazynu danych, rozważ częstotliwość aktualizacji. Gdy dane znajdują się na lokalnym komputerze, wydajność jest zwykle wysoka, i to nawet wtedy, kiedy zestawy danych są duże. Gdy współdzielone dane są dostępne przez internet, wydajność zależy od połączenia sieciowego i tego, czy inni użytkownicy korzystają z tego samego źródła danych. Danymi przechowywanymi w komputerze zarządza jedna osoba — Ty.



WSKAZÓWKA

Nie zawsze musisz przechowywać dane bezpośrednio w aplikacji Power BI Desktop. Zawsze możesz wykorzystać tę aplikację do pobierania i wczytywania danych z zewnętrznych źródeł. Jeśli wolisz rozbudować model danych o obliczane miary lub określone relacje, rozważ zaimportowanie pliku z aplikacji Power BI Desktop do internetowej wersji Power BI, co ułatwi Ci operowanie nim.

Bazy danych różnią się od plików, ponieważ wymagają połączenia z aktywnym źródłem danych. Takie źródło musi zapewniać połączenie internetowe udostępniane albo niewielkiej grupie użytkowników, albo wielu osobom do użytku. Dotyczy to przede wszystkim baz danych dostępnych jako usługi, na przykład Azure SQL Database, Azure Cosmos DB, Azure Synapse Analytics czy Azure HDInsight. Ponieważ dane są dostępne na żywo, specjalista od danych musi tylko najpierw przygotować odpowiedni model. Następnie użytkownicy mogą eksplorować dane, modyfikować je i tworzyć wizualizacje.



WSKAZÓWKA

Jeśli chcesz zapoznać się z wieloma źródłami danych innymi niż oferowane przez Microsoft, w tym otwartymi i zewnętrznymi, będziesz potrzebować aplikacji Power BI Desktop. Usługa Power BI obsługuje krótką listę źródeł danych, natomiast w aplikacji Power BI Desktop możesz wybierać spośród ponad 100 opcji.



OSTRZEŻENIE

Słowo „dane” pojawia się tu bardzo często. Zapewne dezorientują Cię te wszystkie „dane”, „zestawy danych”, „przepływy danych” i „bazy danych”. To prawda, w tej książce stosuję wiele określeń ze słowem „dane”. Jeśli chodzi o pobieranie, „zestaw danych” i „źródło danych” można traktować tak samo, choć w rzeczywistości są to tylko dalecy krewni służący do podobnych celów.

W Power BI zestaw danych tworzysz za każdym razem, gdy używasz funkcji pobierania danych. Umożliwia ona połączenie się z danymi i zaimportowanie ich, także z aktywnych źródeł danych. Zestaw danych obejmuje wszystkie szczegóły dotyczące źródła danych i powiązanych z nim danych uwierzytelniających. Źródło danych to miejsce, z którego pochodzą wszystkie dane z zestawu. Takim źródłem może być aplikacja, relacyjna baza danych czy samodzielny plik z dysku twardego lub udziału sieciowego.

## Tworzenie modeli danych

Niektóre narzędzia do analityki biznesowej nie są zależne od modelu danych, jednak platforma Power BI do nich nie należy. Power BI to narzędzie do tworzenia raportów oparte na modelu danych. Zacznę od wyjaśnienia, czym jest model danych.

Oto kluczowe cechy modeli danych:

- ▶▶ tabele przechowują istotne dane;
- ▶▶ między wczytanymi tabelami z danymi występują relacje;
- ▶▶ formuły (nazywane *miarami*) powodują zastosowanie reguł biznesowych do surowych danych w celu wydobywania, przekształcania i wczytywania danych, aby uzyskać sensowne informacje biznesowe.



ZAPAMIĘTAJ

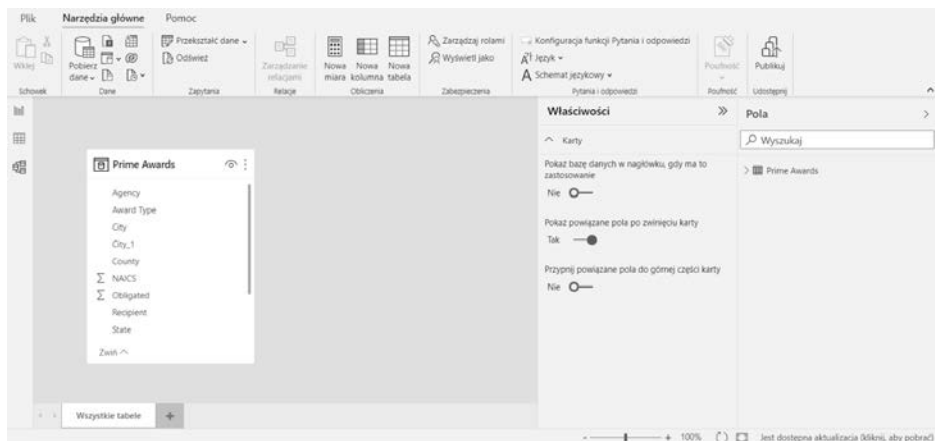
Power BI nie jest jedynym narzędziem, w którym model danych ma te cechy. Także inne produkty Microsoftu, w tym dodatek Power Pivot dla Excela, działają w podobny sposób.

Może się zastanawiasz, po co w ogóle korzystać z modelu danych. Wróćmy do analogii do receptury z początku rozdziału. Jeśli gotujesz według przepisu, łatwo jest za każdym razem upiec takie samo ciasto. Jeśli jednak użyjesz innych składników, nieśpójności doprowadzą do zakłóceń w danych i trzeba będzie ciągle poprawiać je od nowa. Niesmaczne ciasto nie wygra żadnych nagród kulinarnych. Podobnie dane wymagają opieki i poprawek. W narzędziach do analityki biznesowej takich jak Power BI użytkownicy mogą ułatwić sobie prace za pomocą modelu danych.

Reasumując, modele są przydatne z trzech powodów:

- ▶▶ **Powtarzalność.** Użytkownicy mogą spełniać wymogi związane z raportami lub radzić sobie z problemami biznesowymi za pomocą formuł, bez konieczności wymyślania rozwiązań od nowa lub ponownego budowania zestawów danych.
- ▶▶ **Zarządzanie.** Użytkownicy biznesowi mogą samodzielnie zarządzać danymi po zbudowaniu modeli. Tylko w rzadka potrzebny jest specjalista od baz danych lub innych aspektów technicznych, aby spełnić wymogi związane z infrastrukturą.
- ▶▶ **Modele adaptacyjne.** Możesz tworzyć modele logiczne za pomocą minimalnej ilości kodu. Łatwo jest wprowadzać zmiany zgodnie z wymaganiami technicznymi i biznesowymi, a także używać miar (formuł) i zestawów reguł.

Choć na rynku dostępnych jest wiele narzędzi, w tym Microsoft Excel i narzędzia do tworzenia raportów z wykorzystaniem analityki biznesowej, nie wszystkie rozwiązania umożliwiają tworzenie modeli danych. Narzędzie do analityki biznesowej nieobejmujące modeli danych wymaga udziału analityka lub inżyniera danych, który napisze zapytanie pobierające dane. Choć wiele narzędzi ma graficzne interfejsy użytkownika umożliwiające tworzenie zapytań, konieczne jest ponowne opracowywanie procesu za każdym razem, gdy jest potrzebny. Mało jest też możliwości w zakresie rozszerzania procesów. W Power BI potrzebne relacje są widoczne w modelu danych w widoku modelu. Na rysunku 4.3 pokazany jest model z jedną tabelą o nazwie *Prime Awards*.



**RYSUNEK 4.4.** Przykładowy model w widoku modelu



ZAPAMIĘTAJ

Znasz zasadę „odzyskaj, ogranicz i użyj ponownie”? Model danych jest z nią zgodny. **Model danych** to zasób wielokrotnego użytku, który po niewielkim dopracowaniu zgodnie z potrzebami biznesowymi pozwala znacznie ograniczyć nakład pracy i zmniejszyć koszty. Czasem, jeśli masz szczęście, możesz budować nowe zasoby na podstawie istniejących. W innych sytuacjach ponowne użycie zasobu i wprowadzenie kilku poprawek pozwala uzyskać potrzebne wyniki.

## Analizowanie danych

Zanim udostępnisz dane zespołowi, najpierw musisz przeprowadzić własne, osobiste analizy danych w aplikacji Power BI Desktop. Dostępnych jest kilka form analiz. Na najbardziej podstawowym poziomie, w momencie wprowadzania danych do systemu, musisz je sprawdzić, aby się upewnić, że wyglądają poprawnie i zgodnie z oczekiwaniami. Jeśli jest inaczej, musisz zmodyfikować dane przez ich oczyszczenie. To zadanie często wykonuje analityk lub inżynier. Taki proces może zająć sporo czasu, ponieważ jest pracochłonny. Jest to odpowiednik przygotowywania dużego świątecznego obiadu. Jednak gdy wyniki są już dostępne, można je łatwo wczytać w kilka sekund. Choć ta strategia wydaje się kłopotliwa, uzyskujesz efekty oczekiwane w analityce biznesowej.

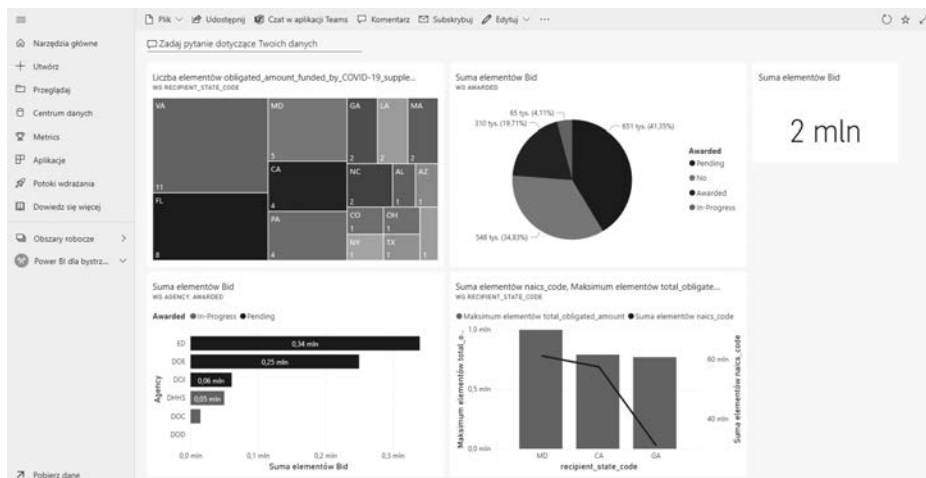
Po oczyszczeniu danych ze źródła i przekształceniu ich w dopracowane zestawy danych pora przygotować potrzebne wizualizacje. Mam tu na myśli grafiki — wykresy, mapy, wskaźniki, mierniki — ilustrujące dane ze źródła. Te elementy wizualne znajdują się w udostępnianych materiałach, na przykład raportach i pulpitych nawigacyjnych. Nawet funkcja *Pytania i odpowiedzi* z Power BI generuje elementy wizualne, gdy zadasz precyzyjne pytania.



W INTERNECIE

Choć Power BI udostępnia rozbudowany katalog elementów wizualnych, mogą zainteresować Cię dodatkowe złożone wizualizacje. Dostępne mogą być też specyficzne dla branży wizualizacje, których nie ma w aplikacji Power BI Desktop ani w usłudze Power BI. Aby zapoznać się z dodatkowymi możliwościami, odwiedź sklep AppSource Microsoftu: <https://appsource.microsoft.com>.

Celem jest dojście do takiej wprawy w użytkowaniu Power BI, aby użytkownik umiał szybko tworzyć raporty i uzyskiwać dostęp do danych za pomocą pulpitych nawigacyjnych. Projektant korzystający z Power BI na podstawie danych z raportów i zestawów danych tworzy wizualizacje (tak zwane *kafelki*) na pulpity nawigacyjne. Użytkownik może tworzyć własne pulpity nawigacyjne do użytku osobistego lub udostępniać je innym osobom. **Uwaga:** jeśli udostępniasz pulpity nawigacyjne, z każdym elementem wizualnym powiązane są dane uwierzytelniające. Na rysunku 4.5 pokazana jest przykładowa kolekcja kafelków na pulpicie nawigacyjnym zależna od roli i uprawnień użytkownika. Na podstawie migawki danych (czyli stanu danych z określonego momentu) przygotowanej w aplikacji Power BI Desktop lub udostępnionej w internecie każdy użytkownik biznesowy powinien umieć przeprowadzić szybkie (i przydatne) analizy całej serii dużych zestawów danych.



**RYSUNEK 4.5.** Przykładowy pulpit nawigacyjny obejmujący wiele elementów wizualnych

## Tworzenie i publikowanie elementów

Możesz chcieć dowiedzieć się czegoś więcej na temat Power BI przez wypróbowanie bezpłatnej aplikacji klienckiej Power BI Desktop i zmierzenie się z bardziej skomplikowanymi projektami. W pewnym momencie możesz też chcieć udostępnić

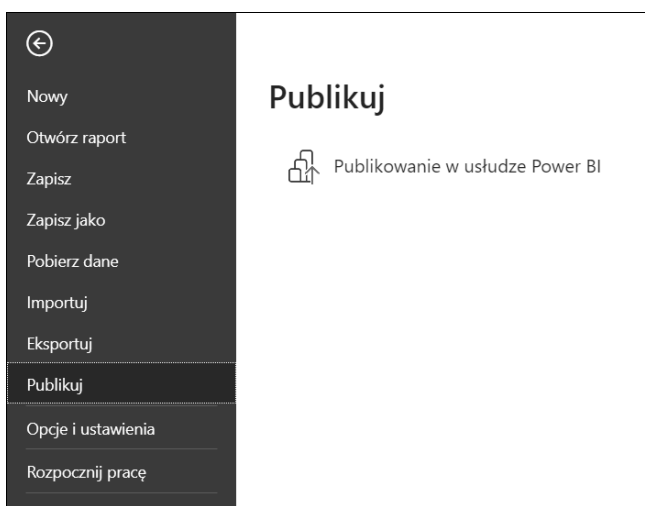
projekt w internecie w trybie odczytu dla ograniczonej grupy odbiorców. Jest to możliwe bez ponoszenia kosztów. Załóżmy jednak, że chcesz, aby inne osoby mogły edytować materiały i współpracować z Tobą bez ograniczania się do trybu odczytu. Za takie funkcje trzeba zapłacić.

Gdy publikujesz elementy z aplikacji Power BI Desktop w usłudze Power BI, pliki są powiązane z obszarem roboczym. Podobnie przygotowane raporty będą widoczne na liście raportów. Zestawy danych i raporty są przenoszone bez zmiany ich nazwy z aplikacji Power BI Desktop do obszaru roboczego. Z rzadkimi wyjątkami obowiązuje tu relacja jeden do jednego. Więcej informacji o importowaniu i publikowaniu danych różnego typu, wizualizacji i raportów znajdziesz w rozdziale 5.

W aplikacji Power BI Desktop możesz publikować pliki za pomocą opcji *Publikuj*/*Publikowanie w usłudze Power BI* z menu głównego lub za pomocą przycisku *Publikuj* ze wstążki (zobacz rysunki 4.6 i 4.7).

#### RYSUNEK 4.6.

*Publikowanie elementów z pomocą menu Plik aplikacji Power BI Desktop*



**RYSUNEK 4.7.** *Publikowanie elementów za pomocą wstążki aplikacji Power BI Desktop*



ZAPAMIĘTAJ

Gdy publikujesz element z aplikacji Power BI Desktop w usłudze Power BI, wykonywane są podobne operacje jak przy korzystaniu z funkcji *Pobierz dane*. Oznacza to, że łączysz się ze źródłem danych, wczytujesz plik z aplikacji Power BI Desktop i przesyłasz go do usługi Power BI.



OSTRZEŻENIE

Zapisanie zmian w usłudze Power BI nie powoduje ich wprowadzenia w pliku aplikacji Power BI Desktop. Dlatego nie oczekuj żadnych aktualizacji, gdy Ty lub Twój współpracownik dodacie, usuniecie lub zmodyfikujecie zestaw danych, wizualizację lub raport.

# Usługa Power BI — praca na dużą skalę

Usługa Power BI nie jest przeznaczona dla pojedynczego użytkownika (z kolei aplikacja Power BI Desktop służy wyłącznie do użytku indywidualnego). Usługa Power BI ma umożliwiać indywidualnym użytkownikom publikowanie danych z aplikacji Power BI Desktop i późniejsze udostępnianie ich grupom osób. W idealnym świecie Microsoftu część użytkowników w przyszłości zechce modyfikować te dane. Zestaw danych będzie się rozrastać, a użytkownicy będą potrzebować licencji Pro lub Premium.



ZAPAMIĘTAJ

Użytkownik aplikacji Power BI Desktop może stale modyfikować określone materiały (na przykład zestaw danych, model danych lub raport) po opublikowaniu ich w internecie w usłudze Power BI. Jednak usługa Power BI nie odświeża danych w aplikacji Power BI Desktop. To Ty odpowiadasz za zapewnienie synchronizacji danych.

W porównaniu z aplikacją Power BI Desktop usługa Power BI zapewnia cztery ważne dodatkowe funkcje związane z dostępem wielu użytkowników: wyświetlanie i edytowanie raportów, dostęp do pulpitów nawigacyjnych na podstawie danych uwierzytelniających, współpraca między użytkownikami i odświeżanie danych (zależne od wykupionej licencji).

## Wyświetlanie i edytowanie raportów

Cykl życia raportu zwykle rozpoczyna się od przygotowania zestawu danych i zbudowania modelu danych w aplikacji Power BI Desktop. Następnie użytkownik może tworzyć raporty. Gdy raport jest gotowy, można go opublikować w usłudze Power BI. Jest to typowy proces pracy, ponieważ możliwość korzystania ze złożonych danych ułatwia przygotowywanie raportów w trybie offline. Dostęp do zestawu danych często nie wymaga wtedy połączenia internetowego.

Czasem konieczny jest jednak dostęp do usług internetowych, ponieważ używane są duże zestawy danych z zewnętrznych aplikacji. Dzieje się tak na przykład wtedy, gdy korzystasz z systemów CRM lub ERP wymagających połączeń z danymi. Jeśli pracujesz w organizacji, w której korzystasz z aplikacji w modelu SaaS, ktoś musi odpowiadać za publikowanie tej aplikacji. Ta osoba dystrybuje aplikację i zapewnia dostęp do określonych funkcji i danych. Dzięki usłudze Power BI możesz łączyć się z takimi aplikacjami, aby generować raporty dostosowane do potrzeb biznesowych.



ZAPAMIĘTAJ

Choć w aplikacji Power BI Desktop możesz bezpośrednio łączyć się ze źródłami danych takimi jak bazy danych, pliki i katalogi, z aplikacjami jest inaczej: dostęp do aplikacji wymaga użycia usługi Power BI.

## Udostępnianie efektów prac

W usłudze Power BI dane są publikowane w internecie w określonym celu — aby udostępniać je innym osobom i umożliwić współpracę. Po utworzeniu raportów lub pulpitów nawigacyjnych możesz udostępnić je użytkownikom mającym konta w usłudze Power BI. Oczywiście to typ wykupionej licencji określa, jak użytkownik

może korzystać z danych. Część użytkowników może tylko wyświetlać raporty i pulpity nawigacyjne. Inne osoby mają możliwość pełnej współpracy. Aby możliwa była praca nad raportem lub pulpitem nawigacyjnym, trzeba utworzyć obszar roboczy. Udostępniane materiały należy połączyć w aplikację i rozprowadzać w tej postaci. Gdy udostępnisz zestaw danych, będzie on podstawą do tworzenia nowych pulpitów nawigacyjnych lub raportów.



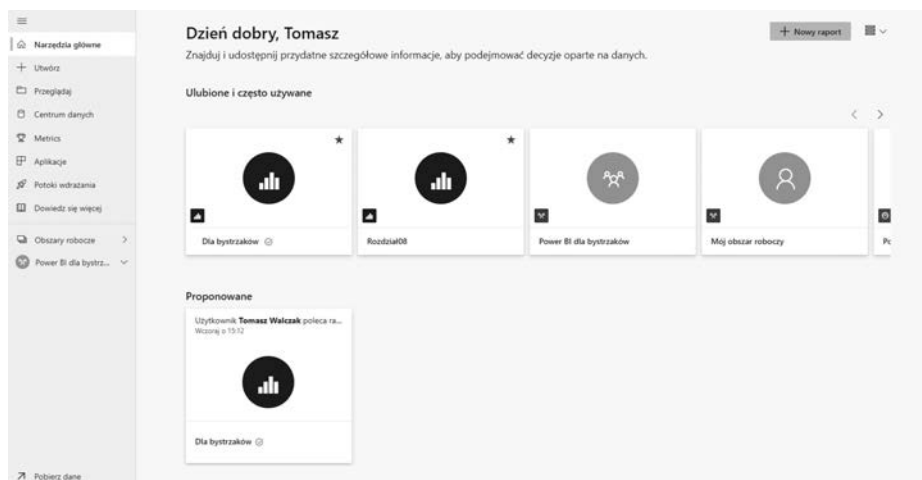
Raport w Power BI domyślnie przedstawia całościowy widok zestawu danych. Zawiera wizualizacje reprezentujące odkrycia oparte na jednym zestawie danych lub na wielu takich zestawach. Raporty mogą zawierać dowolną liczbę wizualizacji.

## Dlaczego raporty są przydatne?

Podstawą raportu jest jeden zestaw danych, natomiast pulpit nawigacyjny łączy elementy wielu raportów. Dzięki raportom uzyskujesz skoncentrowany obraz jakiegoś tematu. W aplikacji, która nie jest oparta na modelu danych, dane są statyczne. W narzędziach takich jak Power BI jest inaczej. Wizualizacje są dynamiczne, ponieważ gdy używane w nich dane się zmieniają, także raporty będą modyfikowane w czasie rzeczywistym. Ponadto użytkownik może wchodzić z wizualizacjami z raportów w interakcje. W raportach w Power BI można też na różne sposoby filtrować dane i tworzyć zapytania. Raporty są wysoce interaktywne, a także można je personalizować na podstawie ról i obowiązków pełnionych w organizacji.

## Różne sposoby dostępu do raportów

Jeśli chodzi o dostęp do raportów, rozważ dwa podstawowe scenariusze: użytkownik sam utworzył raport i zaimportował go z aplikacji Power BI Desktop lub ktoś udostępnił mu raport. Każdy zaimportowany raport znajduje się w obszarze *Mój obszar roboczy* (zobacz rysunek 4.8).



**RYСУNEK 4.8.** Raporty zaimportowane w obszarze roboczym

W ramach tych dwóch scenariuszy dostęp może odbywać się w następujący sposób:

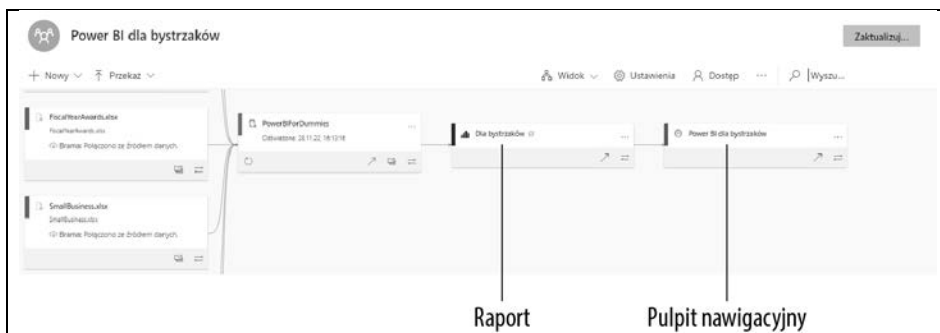
- ▶▶ raporty są udostępniane bezpośrednio, na przykład pocztą elektroniczną;
- ▶▶ raporty są udostępniane w aplikacji;
- ▶▶ raporty są dostępne z poziomu pulpitu nawigacyjnego;
- ▶▶ w panelu nawigacji w usłudze Power BI dostępne są niedawno otwierane lub polubione raporty, pulpity nawigacyjne, aplikacje i obszary robocze.

Spośród tych czterech możliwości trzy najczęściej stosowane techniki wyświetlania i edytowania raportów w trakcie współpracy to: a) bezpośrednie udostępnianie, b) udostępnianie w aplikacji i c) dostęp do pulpitu nawigacyjnego.

Aby otworzyć udostępniony Ci raport, wykonaj następujące kroki:

1. **Otwórz usługę Power BI na stronie <https://app.powerbi.com>.**
2. **Kliknij zakładkę *Przeglądaj* w panelu nawigacji.**  
Pojawi się strona *Przeglądaj*.
3. **Kliknij opcję *Udostępnione mi*.**
4. **Następnie wybierz raport znaleziony na stronie *Udostępnione mi*.**

Na rysunku 4.9 widać jeden pulpit nawigacyjny i jeden raport. Raport nosi nazwę *FY20 Award Report*. Choć na ekranie znajduje się tylko jeden raport, w rzeczywistości dostępnych jest kilka raportów, o czym możesz się przekonać przez kliknięcie karty raportu. W Power BI jeden raport może obejmować wiele raportów podrzędnych.



**RYSUNEK 4.9.** Bezpośredni dostęp do raportów

Drugą możliwością jest otrzymanie aplikacji bezpośrednio od innego użytkownika lub pobranie jej ze sklepu AppSource Microsoftu. Dostęp do takich aplikacji jest możliwy albo na stronie powitalnej usługi Power BI, albo w sekcjach *Aplikacje* i *Udostępniono mi* w panelu nawigacji.



OSTRZEŻENIE

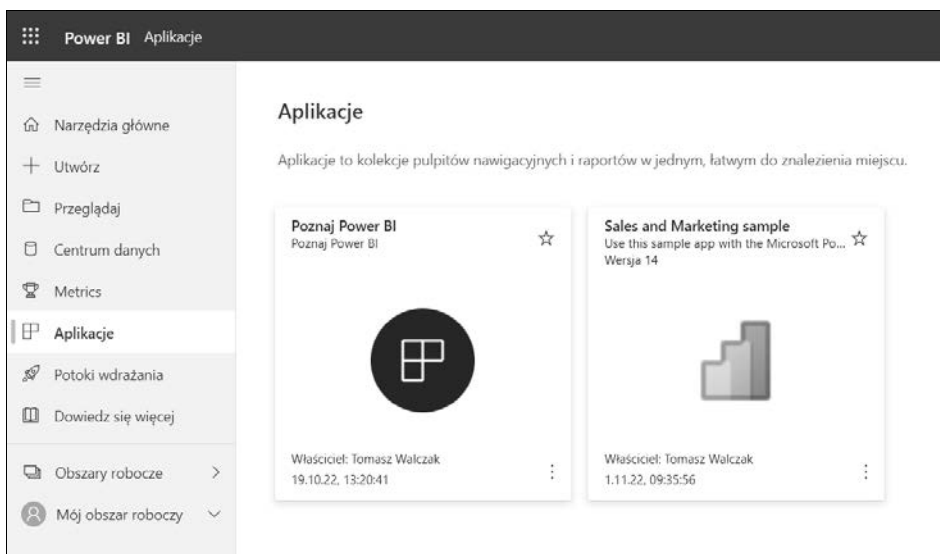
Osoba, która chce otwierać aplikacje, musi najpierw albo wykupić licencję Power BI Pro, albo mieć obszar roboczy z aplikacją z licencją Power BI Premium wg pojemności. Bezpłatne korzystanie z aplikacji nie jest więc możliwe.



Aby uzyskać dostęp do raportów z aplikacji, przejdź do źródła z aplikacjami. Oto przykładowe kroki:

1. Otwórz w przeglądarce źródło aplikacji, na przykład serwis <https://appsource.microsoft.com>.
2. Kliknij przycisk *Produkty* i wybierz opcję *Power Platform*.
3. W polu wyszukiwania w górnej części ekranu wpisz *microsoft sample sales & marketing* i kliknij pozycję, która się wyświetli.
4. Kliknij przycisk *Pobierz teraz*.
5. Na nowej stronie, która się pojawi, wybierz opcję *Instalacja*, aby zainstalować aplikację w zakładce *Aplikacje*.
6. Otwórz aplikację w zakładce *Aplikacje* lub *Narzędzia główne*.

Zainstalowana aplikacja powinna być widoczna w zakładce *Aplikacje* (zobacz rysunek 4.10).



**RYСУNEK 4.10.** Dostęp do aplikacji w zakładce *Aplikacje* w usłudze Power BI

Raporty można też otwierać z poziomu pulpitu nawigacyjnego. Kafelki zwykle są migawkami przypiętych raportów. Gdy dwukrotnie klikniesz kafelek, otworzy się raport. W celu otwarcia raportu z poziomu pulpitu nawigacyjnego wykonaj następujące kroki:

1. Wybierz dowolny kafelek na pulpicie nawigacyjnym.

W przykładzie z rysunku 4.11 został wybrany kafelek *NAICS Awarded By Agency* z mapą drzewa.



**RYSUNEK 4.11.** Przeglądanie szczegółowe raportu z poziomu pulpitu nawigacyjnego w usłudze Power BI

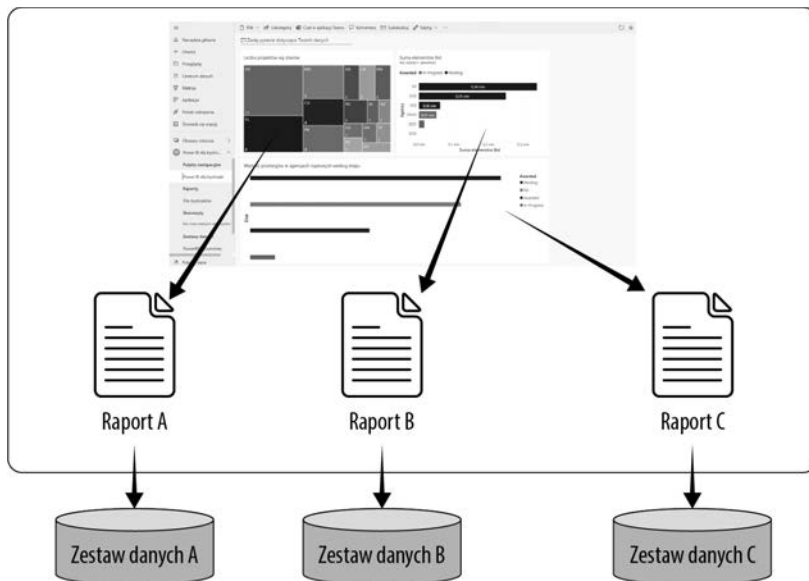
2. Zastosuj przeglądanie szczegółowe, aby przejść do bardziej szczegółowego widoku danych z raportu. W tym celu kliknij wybrane punkty danych w raporcie.

## Praca z pulpitemi nawigacyjnymi

Jednym z powodów używania usługi Power BI są pulpity nawigacyjne. Praca z danymi w aplikacji Power BI Desktop jest wygodna, założmy jednak, że chcesz połączyć różne wizualizacje na jednej stronie. Wtedy należy utworzyć pulpit nawigacyjny. Pulpit nawigacyjny umożliwia opowiedzenie historii na podstawie serii wizualizacji. Wyobraź sobie, że pulpit nawigacyjny jest jak jednostronicowe menu w restauracji. Musi być dobrze zaprojektowany, ponieważ zawiera najważniejsze wizualizacje, za pomocą których czytelnik może później przejść do powiązanych raportów, by zapoznać się ze szczegółami.



Pulpity nawigacyjne są dostępne tylko w usłudze Power BI. Licencja Power BI Free umożliwia tworzenie pulpitemi nawigacyjnych, jednak funkcja ta nie jest zintegrowana z aplikacją Power BI Desktop. Dlatego gdy utworzysz raporty w aplikacji Power BI Desktop, musisz opublikować gotowe materiały w usłudze Power BI. Pamiętaj, że choć pulpity nawigacyjne można tworzyć tylko na komputerach, można je wyświetlać i udostępniać na dowolnych urządzeniach, w tym w usłudze Power BI Mobile. W trakcie tworzenia pulpitu nawigacyjnego trzeba przykleić przynajmniej jeden raport do pustego płótna. Każdy kafelek (zobacz rysunek 4.12) reprezentuje jeden raport oparty na jednym zestawie danych.



RYSUNEK 4.12. Architektura pulpitu nawigacyjnego

## Współpraca w usłudze Power BI

Użytkownicy przechodzą z aplikacji Power BI Desktop do usługi Power BI częściowo ze względu na możliwości współpracy. Power BI Desktop nie umożliwia współpracy z innymi osobami. Możliwe, że zechcesz udostępnić materiały niewielkiej podgrupie użytkowników. Możliwe też, że grupa użytkowników, którym chcesz udostępnić informacje, pracuje w różnych miejscach. W zależności od wykupionej licencji na usługę Power BI masz następujące możliwości:

- ▶▶ **Użycie obszaru roboczego.** Najbardziej powszechny sposób udostępniania raportów i pulpitu nawigacyjnego to zastosowanie obszaru roboczego. Załóżmy, że jakiś inny użytkownik otrzymał dostęp do raportu lub pulpitu nawigacyjnego. Może wtedy wyświetlać lub modyfikować obszar roboczy w usłudze Power BI.
- ▶▶ **Użycie usługi Microsoft Teams.** Funkcja czatu w usłudze Teams umożliwia współpracę nad raportami i pulpitemi nawigacyjnymi z Power BI.
- ▶▶ **Udostępnianie raportów i pulpitu nawigacyjnego za pomocą aplikacji.** Jeśli materiały dotyczą jednego tematu, możesz zbudować jedną aplikację i przygotować plik wykonywalny udostępniany innym użytkownikom.
- ▶▶ **Umieszczanie raportów i pulpitu nawigacyjnego w witrynach.** Czasem raporty i pulpity nawigacyjne przeznaczone do użytku publicznego wygodnie jest umieścić w ogólnodostępnej lub wewnętrznej witrynie. Możesz wtedy przygotować wersję raportu lub pulpitu nawigacyjnego z Power BI przeznaczoną do wyświetlania. Każda osoba, która odwiedzi witrynę, będzie mogła wyświetlić dane, jeśli ma do tego uprawnienia.

- ▶▶ **Drukowanie raportów.** Jeśli masz wątpliwości, zawsze możesz wydrukować raporty i udostępniać kopie papierowe. Oczywiście po każdym odświeżeniu danych trzeba wydrukować nową kopię raportu. W przypadku pulpitów nawigacyjnych wszystkie materiały są drukowane osobno.
- ▶▶ **Tworzenie aplikacji szablonowej.** Jeśli materiały są powtarzalne, możesz udostępniać je w taki sposób, aby użytkownicy Power BI mogli pobrać je ze sklepu Microsoft AppSource. Wtedy należy założyć, że te materiały są dostępne do publicznego użytku dla innych firm.

Niezależnie od wybranego sposobu współpracy potrzebna jest licencja Power BI Pro lub wyższa. Nie da się tego uniknąć, ponieważ treści trzeba umieścić w usłudze działającej na takich licencjach. Choć wyświetlanie materiałów jest możliwe za pomocą różnych licencji, edycja i zarządzanie wymagają przynajmniej licencji Power BI Pro.

## Odświeżanie danych

Za każdym razem, gdy używasz raportu lub pulpitu nawigacyjnego w usłudze Power BI, dane są pobierane ze źródła. Jeśli pojawiają się nowe punkty danych, aktualizowane są zestaw danych i wizualizacja. W zależności od wymagań związanych z odświeżaniem potrzebne mogą być jeden lub kilka procesów. Proces odświeżania składa się z kilku etapów zależnych od sposobu składowania zestawu danych. Należy uwzględnić dwa aspekty: tryb składowania i sposób odświeżania danych.

### Tryby składowania i typy zestawów danych

W Power BI istnieje kilka trybów dostępu do danych z zestawu:

- ▶▶ **Tryb importu.** W tym podejściu zestawy danych są importowane z pierwotnego źródła danych. Power BI może kierować do zestawu danych zapytania określone w raportach i pulpitych nawigacyjnych oraz zwracać wyniki z zaimportowanych tabel i kolumn. Powstaje w ten sposób kopia migawkowa, czyli zestaw danych reprezentujący stan z określonego momentu.
- ▶▶ **Tryby DirectQuery i LiveConnect.** Dwa typy połączeń, które nie są oparte na bezpośrednim importowaniu danych, to DirectQuery i LiveConnect. W tym podejściu dane są pobierane ze źródła danych, gdy raport lub pulpit nawigacyjny kieruje zapytanie do zestawu danych. Power BI przekształca wtedy surowe dane na użyteczne zestawy danych. W trybie DirectQuery Power BI nie wykonuje zapytań za pomocą systemu ETL z edytora Power Query. Dzieje się tak, ponieważ używane są zapytania przetwarzane bezpośrednio za pomocą usługi Analysis Services, bez konieczności zużywania zasobów. Odświeżanie danych nie jest konieczne, gdyż w środowisku aplikacji Power BI Desktop nie są importowane dane. Aktualizowane są natomiast kafelki i raporty, gdzie dane są aktualizowane mniej więcej co godzinę. Harmonogram aktualizacji można zmienić, aby uwzględnić potrzeby biznesowe.

- **Tryb wypychania.** W trybie wypychania nie ma formalnej definicji źródła danych, dlatego odświeżanie nie jest konieczne. Zamiast tego dane są wypychane do zestawu danych przez zewnętrzną usługę. Jest to dość często stosowane podejście w procesach analitycznych wykonywanych w czasie rzeczywistym w Power BI.

## Sposoby odświeżania danych

W Power BI odświeżanie danych polega na importowaniu danych z pierwotnych źródeł danych do jednego lub wielu zestawów danych. Odświeżanie odbywa się zgodnie z harmonogramem lub w czasie rzeczywistym. W zależności od wykupionej licencji na Power BI częstotliwość odświeżania waha się od 8 do nawet 48 aktualizacji dziennie. W modelu ze współdzielonymi zasobami obowiązuje ograniczenie do 8 odświeżeń zestawu danych dziennie wykonywanych zgodnie z harmonogramem. Liczba odświeżeń jest zerowana każdego dnia o godzinie 00:01.



ZAPAMIĘTAJ

Licencje Free i Pro umożliwiają tylko 8 odświeżeń dziennie. Jeśli wykupisz licencję Premium wg pojemności lub PPU, liczba dopuszczalnych odświeżeń wzrośnie do 48 dziennie.

W Power BI istnieje wiele sposobów odświeżania, w tym odświeżanie standardowe, odświeżanie z użyciem usługi OneDrive, odświeżanie pamięci podręcznej zapytań, odświeżanie kafelków, odświeżanie pulpitu nawigacyjnego i oczywiście odświeżanie wizualizacji. Power BI w każdym z tych podejść określa kroki odświeżania. Kolejność jest wyznaczana na podstawie złożoności operacyjnej (zobacz tabelę 4.1).

**TABELA 4.1.** Porównanie sposobów odświeżania w usłudze Power BI

Tryb składowania	Odświeżanie danych	Odświeżanie z użyciem dysku OneDrive	Odświeżanie pamięci podręcznej zapytań	Odświeżanie kafelków	Odświeżanie wizualizacji w raportach
Tryb importu	Zgodnie z harmonogramem i z użyciem dodatku	Tak, dla danych z połączonego źródła	Jeśli włączone z licencją Premium	Automatyczne lub na żądanie	Nie
Tryb DirectQuery	Nie dotyczy	Tak, dla danych z połączonego źródła	Jeśli włączone z licencją Premium	Automatyczne lub na żądanie	Nie
Tryb LiveConnect	Nie dotyczy	Tak, dla danych z połączonego źródła	Jeśli włączone z licencją Premium	Automatyczne lub na żądanie	Tak
Tryb wypychania	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Niepraktyczne	Automatyczne lub na żądanie	Nie



ZAPAMIĘTAJ

Niezależnie od sposobu odświeżania musisz zagwarantować, że w raportach i pulpitach nawigacyjnych używane są aktualne dane. Tylko wtedy mogą one pomóc firmie odnieść sukces. Jeśli zauważysz, że dane z jakiegoś powodu są nieaktualne, rozwiąż problem z właścicielem danych lub administratorem bramy.

W kontekście odświeżania danych należy pamiętać o następujących kwestiach:

- ▶▶ Aby uzyskać optymalną wydajność, zaplanuj cykle odświeżania poza godzinami roboczymi. Dotyczy to przede wszystkim licencji Power BI Premium.
- ▶▶ Rozważ liczbę operacji odświeżania możliwą z określoną licencją i zmienność danych. Dane należy odświeżać tylko wtedy, gdy wiadomo, że ma to sens.
- ▶▶ Upewnij się, że czas odświeżania zestawu danych nie przekroczy limitu. W przeciwnym razie dane nie zostaną poprawnie odświeżone, co doprowadzi do problemów biznesowych.
- ▶▶ Zoptymalizuj dane przez uwzględnienie tylko tych, które są niezbędne w raportach i pulpitach nawigacyjnych. Wszelkie dodatkowe dane mogą okazać się kosztowne, zwłaszcza jeśli chodzi o zużycie pamięci i mocy procesora.
- ▶▶ Skonfiguruj odpowiednie ustawienia zabezpieczeń zarówno w aplikacji Power BI Desktop, jak i w usłudze Power BI. Te ustawienia nie są przenoszone między środowiskami.
- ▶▶ Uważaj na używane wizualizacje, ponieważ większa liczba elementów może prowadzić do spadku wydajności i problemów z odświeżaniem danych.
- ▶▶ Korzystaj tylko z niezawodnych bram danych do łączenia się ze źródłami danych (czy to lokalnymi, czy to chmurowymi). Jeśli odświeżanie danych zakończy się niepowodzeniem, konieczne może być rozbudowanie infrastruktury w celu zapewnienia potrzebnych zasobów.
- ▶▶ Jeżeli występują problemy z odświeżaniem danych, skonfiguruj powiadomienia, aby umożliwić szybkie radzenie sobie z wszelkimi problemami technicznymi.

# Skorowidz

---

## A

- administrator bazy danych, 40
- agregacja, 130, 185
  - tworzenie, 186
  - zarządzanie, 191
- alerty, 252
- analitik
  - biznesowy, 38
  - danych, 38
- analitika biznesowa, 33
- analiza danych, 43, 67, 372
  - dedukcyjna, 45
  - diagnostyczna, 45
  - kognitywna, 45
  - normatywna, 45
  - opisowa, 45
  - predyktywna, 45
- analizy w Excelu, 323
- anomalie, 116
- aplikacje
  - konfigurowanie, 321
  - mobilne w Power BI, 358
  - tworzenie, 321
- automatyzowanie przepływów pracy, 366
- Azure, 60
  - Analysis Services, 109
  - SQL Database, 100

## B

- bazy danych, 64
- big data, 348
- błędy
  - importu danych, 112
  - zapytań, 136
- brama danych, 338

## C

- certyfikowanie, 347
- cykl życia danych, 41
  - etapy, 119

## D

- dane, 22
  - cykl życia, 41
  - częściowo ustrukturyzowane, 24
  - dynamiczne, 111
  - grupowanie, 173
  - modyfikowanie, 170
  - nieustrukturyzowane, 23
  - odświeżanie, 233
  - precyzja, 154
  - sortowanie, 173
  - sposoby odświeżania, 77
  - szczegółowe badanie, 322
  - ukrywanie, 174
  - ustrukturyzowane, 23
- danolog, 40
- debugowanie, 305
- definiowanie typów danych, 162
- diagnozowanie zapytań, 93
- dodawanie danych, 170
- dopasowywanie rozmyte, 128
- drzewo dekompozycji, 217
- Dynamics 365
  - analizowanie danych, 372

## E

- edytor
  - Power Query, 132
  - zapytań w języku M, 133
- eksportowanie raportów, 236

encje, 148  
etykiety poufności, 329, 331  
Excel, 47, 323

## F

filtrowanie danych, 196, 230, 344  
    krzyżowe, 153  
filtry, 183  
formatowanie  
    liczb, 163  
    strony raportu, 232  
    warunkowe, 229  
    wizualizacji, 223  
formuły, 275  
    w języku DAX, 261, 298  
fragmentatory, 183, 215  
funkcja, 260, 275, 307  
    Pytania i odpowiedzi, 27, 251  
funkcje  
    agregujące, 145, 276  
    analizy czasowej, 293  
    aplikacji Power BI Desktop, 51  
    błędów, 305  
    daty i czasu, 277  
    do manipulowania tabelami, 290  
    elementów nadrzędnych i podrzędnych, 288  
    filtrujące, 279  
    finansowe, 279  
    informacyjne, 282  
    inne, 287  
    w języku DAX, 260, 273  
    logiczne, 284  
    matematyczne i trygonometryczne, 285  
    relacyjne, 288  
    statystyczne, 288  
    tekstowe, 292  
    usługi Power BI, 51

## G

grupowanie, 173

## H

harmonogram  
    tworzenie, 335  
hierarchia, 148  
    wielopoziomowa, 150

## I

importowanie danych, 89  
    eliminowanie błędów, 136  
    poprawianie błędów, 112  
    z narzędzia Azure Analysis Services, 109  
    z nierelacyjnego źródła danych, 103  
    z pliku JSON, 105  
    z relacyjnego źródła danych, 101  
    ze źródeł internetowych, 106  
importowanie zapytań, 160  
informacje szczegółowe, 323  
instrukcje, 270  
interpretowanie danych, 27  
inżynier danych, 39

## J

język DAX, 175, 257  
    dobre praktyki, 305  
    formuły, 261, 298  
    funkcje, 260, 273  
    kontekst, 259  
    miary, 261, 299, 303  
    nazwy elementów, 274  
    obliczane kolumny, 263, 303  
    obliczane tabele, 264  
    operatory, 268  
    optymalizowanie kodu, 377–384  
    rodzaje instrukcji, 270  
    składnia, 258  
    szybkie miary, 262  
    typy danych, 266, 267  
    wyrażenia, 304  
    zapewnianie zgodności, 270  
    zmiennie, 297  
języki  
    M, 132  
    Python, 219  
    R, 219

## K

kardynalność, 152  
    zmniejszanie, 182  
karta, 213  
kartogram, 212  
kategorie danych, 164  
kierunek filtrowania krzyżowego, 153



- klucze
  - relacji, 123
  - sprzężeń, 123
- kluczowe elementy mające wpływ, 218
- kolumna liczbowa
  - zastępowanie zmiennymi, 180
- kolumny, 176
  - usuwanie, 180
  - właściwości, 150
- komunikat o błędzie, 341
- konfigurowanie
  - alertów, 252
  - aplikacji, 321
  - członkostwa w grupach, 339
  - ikon nagłówka, 228
  - obszaru roboczego, 316
  - odświeżania, 336
  - pulpitów nawigacyjnych, 242
  - strony raportu, 232
  - wbudowanych przepływów pracy, 367
  - wizualizacji z raportów, 223
  - wyróżnienia, 348
- kontekst
  - filtrów, 260, 310
  - wiersza, 259, 310

## L

- lejek, 207, 208
- licencje Power BI
  - Free, 55
  - BI Premium, 57
  - BI Pro, 56
  - BI, 49
  - porównanie, 53

## Ł

- łączenie
  - danych, 176
  - się z usługami, 107
  - wykresów, 205
  - zapytań, 127

## M

- macierze, 216
- mapa drzewa, 210
- mapowanie na mapach, 211

- miary, 145, 180, 261, 303, 310
  - automatyczne, 299
  - bezpośrednie, 299
  - proste, 302
  - szybkie, 262
  - złożone, 302
- miernik, 213
- modele danych, 66, 67
  - doskonałe, 158
  - projektowanie, 157
  - publikowanie, 177
  - rozszerzone, 175
  - tworzenie, 141
  - wdrażanie, 157
  - złożone, 184
- modelowanie, 42
- modyfikowanie danych, 170
- motywy pulpitu nawigacyjnego, 248

## N

- narzędzia Power BI, 25
- narzędzie
  - Azure Analysis Services, 109
  - OneDrive, 98
- nazwy kolumn i zapytań, 132
- niespójności, 116

## O

- obliczane
  - kolumny, 263, 303
  - tabele, 264
- obliczenia na wizualizowanych danych, 175
- obszar roboczy, 28, 313
  - etykiety poufności, 331
  - konfigurowanie, 316
  - mechanizmy działania, 316
  - tworzenie, 314
  - ustawienia zaawansowane, 319
  - zarządzanie dostępem, 319
- ochrona danych, 329
- odświeżanie danych, 77, 233, 336, 342
  - lokalnych, 337
  - przyrostowe, 346
- OneDrive
  - integracja z Power BI, 360
- opcje
  - dotychczasowe wizualizacji, 221
  - dopasowywania rozmytego, 128
- operandy, 269

- operatory, 307
  - arytmetyczne, 268
  - logiczne, 268
  - pierwszeństwo, 269
  - porównania, 268
  - tekstowe, 269

## P

- pakiet Power Platform, 351
- panel nawigacji, 32
- parametr, 274
  - RangeEnd, 343
  - RangeStart, 343
- pasek formuły, 134
- pliki, 64
  - eksport, 94
  - JSON, 105
- pochożenie danych, 325, 328
- podsumowanie, 164, 261
- pojemności, capacities, 28
- polecanie, 347
- połączenie z bazą danych, 102
- porządkowanie danych, 173
- Power Apps, 352
  - integracja z Power BI, 358
  - wizualizacja usługi, 354
- Power Automate, 352
- Power BI, 24–27, 50, 70, 352
  - integracja z Power Apps, 358
  - łączenie z Azure, 60
  - obsługa mobilnych aplikacji, 359
- Power BI Desktop, 25, 27, 50, 51, 54
  - analizowanie danych, 67
  - bazy danych, 64
  - eksportowanie plików, 94
  - łączenie się z usługami, 107
  - modele danych, 66
  - pliki, 64
  - pobieranie danych, 63
  - publikowanie elementów, 68
  - tworzenie elementów, 68
  - widok danych, 62
  - widok modelu, 62
  - widok raportu, 62
- Power BI Free, 55
- Power BI Mobile, 58
- Power BI Premium, 57
- Power BI Pro, 56
- Power BI Report Server, 59
- Power Map, 25, 26

- Power Pivot, 25, 26
- Power Q&A, 25
- Power Query, 25
- Power View, 25, 26
- Power Virtual Agents, 352
- precyzja, 308
- priorytet operatorów, 269
- proces powstawania danych, 41
- projektowanie modeli danych, 157
- przedrostki nazw parametrów, 274
- przepływy
  - danych, 29, 328
  - pracy wbudowane, 367
- przygotowywanie danych, data wrangling, 39, 41
- przypisywanie użytkowników do ról, 340
- publikowanie modeli danych, 177
- pulpit nawigacyjny, 31, 74, 241
  - dodawanie alertów, 252
  - dodawanie materiałów, 243
  - integrowanie funkcji Pytania i odpowiedzi, 251
  - konfigurowanie, 242
  - przypinanie raportów, 246
  - tworzenie, 242
  - układ internetowy, 250
  - układ mobilny, 250
  - używanie motywów, 248

## R

- raport metryk użycia, 324
- raporty, 30
  - dopracowywanie, 237
  - edytowanie, 70
  - eksportowanie, 236
  - formatowanie strony, 232
  - konfigurowanie strony, 232
  - panel konfiguracji, 365
  - podzielone na strony, 325
  - przystosowywanie dla osób z niepełnosprawnościami, 385–394
  - tworzenie, 193, 223
  - udostępnianie, 237
  - wyświetlanie, 70
  - z wizualizacjami, 223
- relacje, 123, 310
  - automatyczne, 171
  - tworzenie, 171
  - usuwanie, 172
- relacyjne bazy danych, 99

RLS, row-level security, 339  
role, 340  
rozwijanie, 130

## S

scalanie  
kolumn, 124  
tabel, 129  
schemat danych, 142  
schemat gwiazdy, 143  
schemat płatka śniegu, 145  
układ płaski, 142  
SharePoint 365  
integracja z Power BI, 363  
wyświetlanie raportów, 364  
składanie zapytań, 92  
sortowanie, 173, 230  
spłaszczanie hierarchii, 149  
sprawdzanie poprawności danych, 117  
sprzężenia, 123, 128, 176  
bezpośrednie, explicit, 123  
niejawne, implicit, 123  
SQL, 102  
statystyki, 118  
struktura, 311  
szczegółowość danych, 154

## Ś

ścieżka  
do folderu SharePoint, 98  
do pliku z usługi OneDrive, 98

## T

tabela faktów, 148  
tabele  
dodawanie, 164  
dodawanie danych, 169  
klasyfikowanie i kategoryzowanie  
danych, 173  
modyfikowanie danych, 169  
usuwanie, 166  
usuwanie kolumn, 167  
wizualizowanie danych, 215  
właściwości, 150  
zmienianie nazw, 165  
tryb  
Connect Live, 110  
DirectQuery, 76, 89, 91, 101, 170

dla danych dynamicznych, 111  
importu, 76, 91, 170  
LiveConnect, 76  
podwójny, 90, 111  
połączeń na żywo, 91  
pracy bram, 337  
składowania, 76  
wypychania, 77  
złożony, 170  
tworzenie  
agregacji, 185  
alertów, 252  
aplikacji, 321  
automatycznych relacji, 171  
doskonałego modelu danych, 158  
harmonogramu, 335  
instrukcji, 270  
modeli danych, 66, 141  
obszaru roboczego, 314  
pulpitu nawigacyjnego, 242  
raportów, 193, 223  
ręczne relacji, 171  
wizualizacji, 194  
wizualizacji usługi Power Apps, 354  
typy danych, 125  
definiowanie, 162  
w Power Query, 266  
z języka DAX, 266, 267  
typy  
sprzężeń, 128  
zestawów danych, 76

## U

udostępnianie danych, 341  
aplikacje, 342  
obszary robocze, 341  
usługa  
Dataverse, 94  
Microsoft 365, 98, 353  
OneDrive, 360  
Power Automate dla Power BI, 370  
Power BI, 24–27, 50, 70, 352  
edytowanie raportów, 70  
możliwość współpracy, 75  
odświeżanie danych, 76  
pulpity nawigacyjne, 74  
wyświetlanie raportów, 70  
Power BI Free, 51

- ustawienia
  - wizualizacji, 225
  - źródła danych, 85
- usuwanie
  - wierszy, 180
  - zapytań, 136
- uwierzytelnianie, 101, 108

## W

- wartości puste, 306
- wdrażanie modeli danych, 157
- wgląd w szczegółowe informacje, 323
- widok
  - danych, 158
  - modelu, 159
  - pochodzenia danych, 325
  - raportu, 176
- wizualizacje, 43
  - danych w tabeli, 214, 215
  - filtrowanie i sortowanie, 230
  - lejek, 207, 208
  - opcje formatowania, 223
  - podstawowe ustawienia, 225
  - tworzenie, 194
  - usługi Power Apps, 354
  - z raportów, 223
  - zapisywanie, 235
  - zastępcze, 220
  - ze skryptami, 219
- właściwości
  - struktur danych i kolumn, 117
  - tabel i kolumn, 150
- wskaźniki, 212
  - wydajności, 214
- wydajność, 92
- wykresy
  - kaskadowe, 206
  - kolumnowe grupowane, 201
  - kołowe i pierścieniowe, 208
  - liniowe i słupkowe, 205
  - liniowe i warstwowe, 203
  - punktowe, 208
  - skumulowane kolumnowe, 203
  - słupkowe i kolumnowe
    - grupowane, 200
    - skumulowane, 198

- słupkowe skumulowane, 202
- warstwowe, 204
- wstążkowe, 206
- wyrażenia, 304
- wyróżnienia, 347
- wyświetlanie rozkładu kolumn, 117

## Z

- zabezpieczenia RLS, 339, 341
- zapisywanie wizualizacji z raportu, 235
- zapytania, 90
  - diagnozowanie, 93
  - dostosowywanie do zasobów, 179
  - importowanie, 160
  - łączenie, 127
  - ograniczanie, 183
  - pomocnicze, 135
  - usuwanie, 136
  - w SQL-u, 102
- zarządzanie, 44
  - agregacjami, 185, 191
  - alertami, 254
  - kardynalnością, 152
  - kierunkiem, 152
  - relacjami, 171
  - tabelami, 164
- zestawy danych, 328
  - lokalne, 87
  - współdzielone, 87
- zmienianie typu danych, 122, 126, 162
- zmienne, 180, 297
- znajdowanie przeniesionych danych, 235

## Ź

- źródła danych, 81
  - dynamiczne, 97
  - internetowe, 106
  - mieszane, 109
  - nierelacyjne, 103
  - przygotowywanie, 81
  - relacyjne, 99, 101
  - zarządzanie ustawieniami, 85

# PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —



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

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

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

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

GRUPA  
**Helion** 

# Odblokuj potencjał danych za pomocą Power BI

Czy firma, w której pracujesz, ma tak dużo danych, że nie wiesz, co z nimi zrobić ani nie potrafisz ich zrozumieć? Microsoft Power BI to dająca duże możliwości intuicyjna platforma, która pomaga przekształcać surowe dane w informacje umożliwiające podejmowanie działań, i to bez konieczności przechodzenia długich szkoleń lub uczenia się programowania. Z tej książki dowiesz się, jak badać źródła danych, tworzyć ich modele, przetwarzać liczby, wizualizować wyniki i opracowywać atrakcyjne raporty inspirowane do zmian. Już dziś zacznij kierować firmą na podstawie twardych danych!

## W książce:

- nawiązywanie połączeń ze źródłami danych
- organizowanie i przekształcanie danych
- tworzenie spójnych modeli danych
- sporządzanie atrakcyjnych diagramów i wykresów
- wyciąganie wartościowych wniosków
- DAX — język używany w Power BI
- tworzenie przekonujących raportów

**Jack Hyman** piastuje stanowisko CEO w HyerTek, firmie konsultingowej z branży informatycznej, specjalizującej się w platformach biznesowych Microsoftu. Jest profesorem uczelnianym na wydziale informatyki University of the Cumberland. Napisał kilka książek z serii *Dla bystrzaków*, a także podręczniki dla osób starających się o certyfikaty z zakresu technologii Microsoft Azure.

Cena: 79,00 zł

ISBN 978-83-8322-271-4



9 788383 222714

dla **bystrzaków** Helion