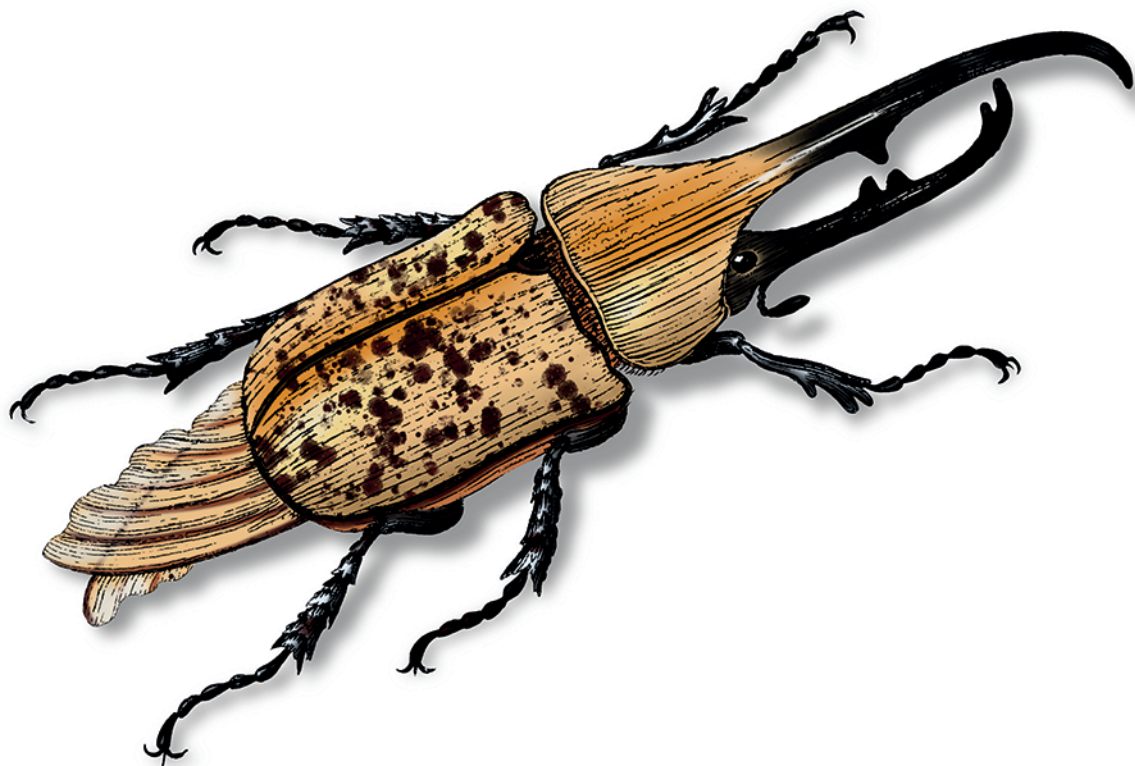


O'REILLY®

Helion

Nowoczesna analiza danych w Excelu

Power Query, Power Pivot
i inne narzędzia



George Mount

Tytuł oryginału: Modern Data Analytics in Excel: Using Power Query, Power Pivot,
and More for Enhanced Data Analytics

Tłumaczenie: Anna Mizerska

ISBN: 978-83-289-1784-2

© 2025 Helion S.A.

Authorized Polish translation of the English edition of *Modern Data Analytics in Excel*
ISBN 9781098148829 © 2024 Candid World Consulting LLC.

This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc.,
which owns or controls all rights to publish and sell the same.

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 the Publisher.

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 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.

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<https://helion.pl/user/opinie/noanda>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:

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

Helion S.A.

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 230 98 63

e-mail: helion@helion.pl

WWW: <https://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

Spis treści

Wstęp	9
Część I. Czyszczenie i przekształcanie danych za pomocą Power Query	15
1. Tabele — drzwi do nowoczesnego Excela	17
Tworzenie nagłówków tabeli i odwoływanie się do nich	17
Wyświetlanie stopek tabeli	18
Nadawanie tabelom nazw	20
Formatowanie tabel Excela	21
Zmiana zakresu danych	21
Przygotowanie danych do analizy	22
Podsumowanie	23
Ćwiczenia	23
2. Pierwsze kroki w Power Query	24
Co to jest Power Query?	24
Power Query — pogromca mitów o Excelu	24
„Kroków w Excelu nie można szybko odtworzyć”	24
„W Excelu nie ma prawdziwej wartości null”	25
„Excel nie może przetworzyć więcej niż 1 048 576 wierszy”	26
Power Query jako narzędzie ETL w Excelu	26
Pozyskiwanie danych	26
Przekształcanie	27
Wczytywanie	28
Wycieczka po edytorze Power Query	28
Wstążka (menu)	30
Zapytania	31
Zaimportowane dane	32
Wychodzenie z edytora Power Query	34
Powrót do edytora Power Query	35

Profilowanie danych w Power Query	35
Co to jest profilowanie danych?	36
Odkrywanie opcji podglądu danych	36
Ograniczenie tysiąca wierszy	40
Zamknięcie profilowania danych	40
Podsumowanie	40
Ćwiczenia	40
3. Przekształcanie wierszy w Power Query	42
Usuwanie brakujących wartości	42
Odświeżanie zapytania	45
Podział danych na wiersze	45
Uzupełnianie nagłówków i wartości	49
Zastępowanie nagłówków kolumn	49
Uzupełnianie pustych wierszy	50
Podsumowanie	50
Ćwiczenia	51
4. Przekształcanie kolumn w Power Query	52
Zmiana wielkości liter w kolumnie	52
Rozdzielanie tekstu do kolumn	53
Zmiana typów danych	54
Usuwanie kolumn	54
Praca z datami	55
Tworzenie kolumn niestandardowych	56
Wczytywanie i sprawdzanie danych	57
Kolumny obliczeniowe a miary	57
Zmiana układu danych	58
Podsumowanie	60
Ćwiczenia	60
5. Scalanie i dołączanie danych w Power Query	61
Dołączanie wielu źródeł	61
Łączenie się z zewnętrznym źródłem danych	62
Dołączanie zapytań	64
Relacyjne łączenie danych	65
Lewe sprzężenie zewnętrzne jak WYSZUKAJ.PIONOWO()	67
Sprzężenie wewnętrzne — tylko dopasowania	70
Zarządzanie zapytaniami	71
Grupowanie zapytań	71
Zależności zapytań	72
Podsumowanie	73
Ćwiczenia	74

Część II. Modelowanie i analizowanie danych za pomocą Power Pivot 75

6. Pierwsze kroki w narzędziu Power Pivot	77
Co to jest Power Pivot?	77
Dlaczego Power Pivot?	77
Power Pivot i model danych	80
Dodawanie narzędzia Power Pivot	81
Krótka wycieczka po dodatku Power Pivot	82
Model danych	82
Obliczenia	82
Tabele	83
Relacje	83
Ustawienia	83
Podsumowanie	83
Ćwiczenia	83
 7. Tworzenie relacyjnych modeli w dodatku Power Pivot	 85
Łączenie danych z dodatkiem Power Pivot	85
Tworzenie relacji	86
Tabele faktów i tabele wymiarów	89
Układanie tabel w widoku diagramu	90
Edytowanie relacji	91
Wczytywanie wyników do Excela	91
Kardynalność	94
Kardynalność jeden do jednego	94
Relacje jeden do wielu	95
Relacje wiele do wielu	96
Dlaczego kardynalność jest ważna?	97
Kierunek filtra	97
Filtrowanie zamówień z użytkownikami	97
Filtrowanie użytkowników z zamówieniami	98
Kierunek filtra i kardynalność	100
Od projektu do praktyki	100
Tworzenie kolumn w dodatku Power Pivot	100
Wykonywanie obliczeń w dodatku Power Query	
a przeprowadzanie ich w dodatku Power Pivot	100
Przykład: obliczanie marży zysku	101
Ponowne kodowanie wartości kolumn za pomocą funkcji SWITCH()	102
Tworzenie hierarchii i zarządzanie nimi	104
Tworzenie hierarchii w dodatku Power Pivot	104
Używanie hierarchii w tabeli przestawnej	105

Wczytywanie modelu danych do Power BI	106
Power BI jako trzeci element „nowoczesnego Excela”	106
Importowanie modelu danych do Power BI	107
Podgląd danych w Power BI	109
Podsumowanie	110
Ćwiczenia	110
8. Tworzenie miar i wskaźników KPI w dodatku Power Pivot	111
Tworzenie miar DAX	111
Tworzenie miar niejawnych	111
Tworzenie miar jawnych	113
Tworzenie wskaźników KPI	118
Dostosowywanie stylów ikon	120
Dodawanie wskaźnika KPI do tabeli przestawnej	121
Podsumowanie	122
Ćwiczenia	122
9. Średnio zaawansowany DAX dla dodatku Power Pivot	123
Funkcja CALCULATE() i kontekst filtra	123
Funkcja CALCULATE() z jednym kryterium	124
Funkcja CALCULATE() z wieloma kryteriami	124
Warunki ORAZ	124
Warunki LUB	126
Funkcja CALCULATE() z funkcją ALL()	126
Funkcje analizy czasowej	129
Dodawanie tabeli kalendarza	129
Tworzenie podstawowych miar analizy czasowej	131
Podsumowanie	134
Ćwiczenia	135

Część III. Zestaw narzędzi do analizy dostępny w Excelu 137

10. Wprowadzenie do dynamicznych funkcji tablicowych	139
Wyjaśnienie dynamicznych funkcji tablicowych	139
Czym jest tablica w Excelu?	140
Odwołania do tablicy	140
Formuły tablicowe	141
Przegląd dynamicznych funkcji tablicowych	143
Znajdowanie odrębnych i unikatowych wartości	
za pomocą funkcji UNIKATOWE()	144
Znajdowanie wartości unikatowych a znajdowanie odrębnych	144
Zastosowanie operatora rozlanego zakresu	145

Filtrowanie rekordów za pomocą funkcji FILTRUJ()	145
Dodawanie nagłówków	147
Filtrowanie według wielu kryteriów	147
Sortowanie rekordów za pomocą funkcji SORTUJ.WEDŁUG()	148
Sortowanie według wielu kryteriów	149
Sortowanie według innej kolumny bez wyświetlania jej	149
Nowoczesne wyszukiwanie z funkcją X.WYSZUKAJ()	149
Funkcja X.WYSZUKAJ() kontra funkcja WYSZUKAJ.PIONOWO()	150
Podstawowa funkcja X.WYSZUKAJ()	151
Funkcja X.WYSZUKAJ() i obsługa błędów	151
Funkcja X.WYSZUKAJ() i szukanie po lewej stronie	152
Inne dynamiczne funkcje tablicowe	153
Tablice dynamiczne a nowoczesny Excel	153
Podsumowanie	154
Ćwiczenia	154
11. Rozszerzona analiza i przyszłość Excela	155
Rosnąca złożoność danych i analityki	155
Excel i spuścizna samodzielnej analityki biznesowej	156
Excel a analiza rozszerzona	156
Użycie funkcji analizowania danych w celu uzyskania informacji z pomocą sztucznej inteligencji	157
Budowanie modeli statystycznych z dodatkiem XLMiner	161
Odczytywanie danych z obrazu	163
Analiza wydźwięku za pomocą Azure Machine Learning	166
Podsumowanie	169
Ćwiczenia	169
12. Python i Excel	171
Co musisz przygotować?	171
Rola Pythona w nowoczesnym Excelu	172
Rosnący stos wymaga spoiwa	172
Efekt sieciowy oznacza krótszy czas tworzenia	173
Stosowanie praktyk nowoczesnego tworzenia oprogramowania w Excelu	173
Python i Excel razem z użyciem pakietów pandas i openpyxl	174
Inne pakiety Pythona dla Excela	176
Przykłady automatyzacji Excela za pomocą pakietów pandas i openpyxl	177
Porządkowanie danych z pakietem pandas	177
Podsumowanie analizy z biblioteką openpyxl	181
Dodawanie stylizowanego źródła danych	185
Podsumowanie	187
Ćwiczenia	187

13. Podsumowanie i następne kroki	188
Odkrywanie innych funkcjonalności Excela	188
Funkcje LET() i LAMBDA()	188
Power Automate, Office Scripts i Excel Online	189
Dalsze odkrywanie narzędzi Power Query i Power Pivot	190
Power Query i język M	190
Power Pivot i język DAX	191
Raporty i pulpity nawigacyjne w Power BI	191
Platforma Azure i usługi chmurowe	192
Programowanie w Pythonie	192
Duże modele językowe i inżynieria monitów	193
Kilka słów na do widzenia	193

Tworzenie relacyjnych modeli w dodatku Power Pivot

Rozdział 6. wprowadził dodatek Power Pivot jako skuteczne narzędzie do analizy danych i raportowania, szczególnie w pracy z danymi z wielu źródeł. Niniejszy rozdział pokaże, jak używać Power Pivot do relacyjnego modelowania danych.

Łączenie danych z dodatkiem Power Pivot

Jak już wspomniano w rozdziale 6., model danych w dodatku Power Pivot ułatwia tworzenie relacji między tabelami dla wydajnego wykonywania obliczeń i analizy oraz zarządzanie tymi relacjami. Power Pivot upraszcza to zadanie poprzez intuicyjny interfejs typu przeciągnij i upuść. W tym rozdziale zagłębimy się w modele danych, opierając się na pliku *r07.xlsx* z folderu *r07* z materiałów do pobrania (<https://ftp.helion.pl/przyklady/troyaID.zip>). Ten plik zawiera przykładowy zestaw danych sprzedaży, z którego społeczność analityków często korzysta.

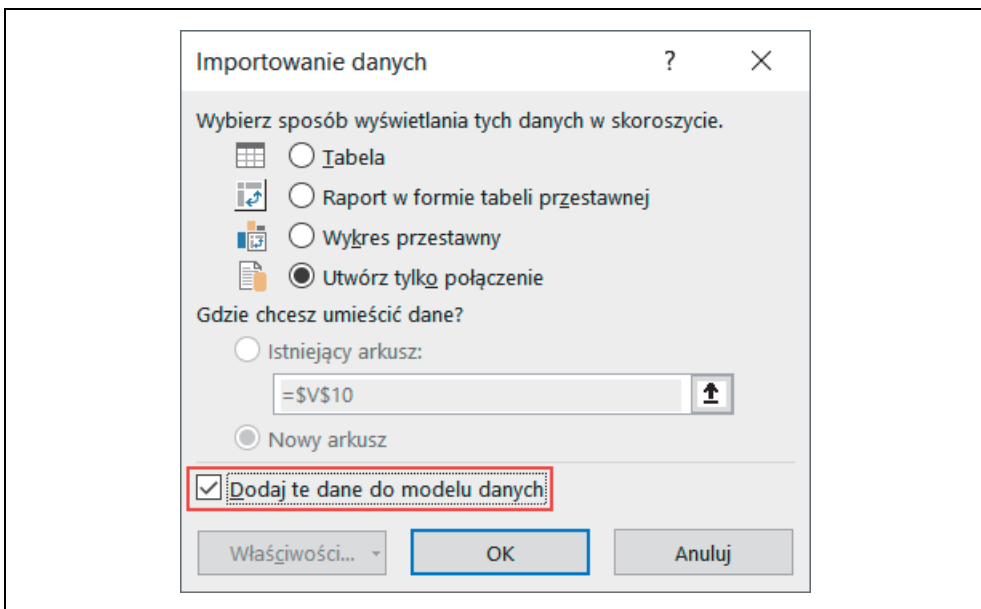
W przykładzie z rozdziału 6. model danych był już zdefiniowany. W niniejszym rozdziale będziemy musieli zdefiniować go ręcznie.

Choć bezpośrednie połączenia ze źródłami danych poprzez dodatek Power Pivot są możliwe, zaleca się łączenie z danymi poprzez Power Query. To podejście zapewnia wygodną platformę do ustawiania w razie potrzeby powtarzających się procedur porządkowania danych.

Na początku zaimportuj do Power Query tabelę zamówienia. W tym celu przejdź do zakładki *Dane/Z zakresu/tabeli*. Na tym etapie nie wykonuj żadnych przekształceń i od razu kliknij *Zamknij i załaduj/Zamknij i załaduj* do w zakładce *Narzędzia główne*.

Aby wczytać to zapytanie do dodatku Power Pivot, wybierz *Utwórz tylko połączenie* i zaznacz opcję, tak jak widać na rysunku 7.1.

Po wykonaniu tych kroków zapytanie będzie dostępne w dodatku Power Pivot, w którym można modelować dane, ale nie będziesz ich widzieć w osobnym arkuszu. Musisz pamiętać, że głównym przeznaczeniem Power Pivot jest połączenie tej tabeli z innymi, tworzenie miar DAX itd. Wczytywanie danych do skoroszytu przyćmiłoby te funkcjonalności.



Rysunek 7.1. Wczytywanie zapytania z Power Query do Power Pivot

Tak samo zrób w przypadku tabel zwroty i użytkownicy oraz upewnij się, że w swoim skoroszytcie masz trzy zapytania w formie połączeń i że te połączenia są dodane do modelu danych.

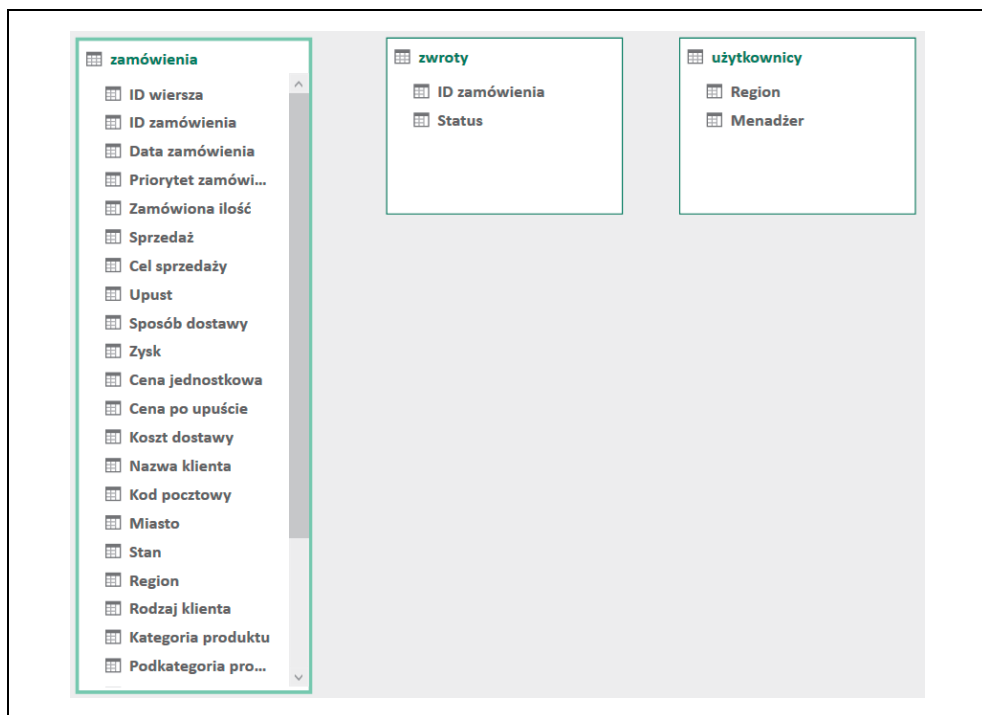
Tworzenie relacji

W dodatku Power Pivot relacje między tabelami upraszczają analizę danych i umożliwiają tworzenie wyszukanych modelu bez tradycyjnego, pracochłonnego scalania danych. To podejście zwiększa spójność, zmniejsza powtarzanie się danych i ułatwia zarządzanie zestawami danych. Użytkownicy za pomocą tych połączeń mogą interaktywnie odkrywać dane, a tym samym zwiększać moc analizy w Excelu.

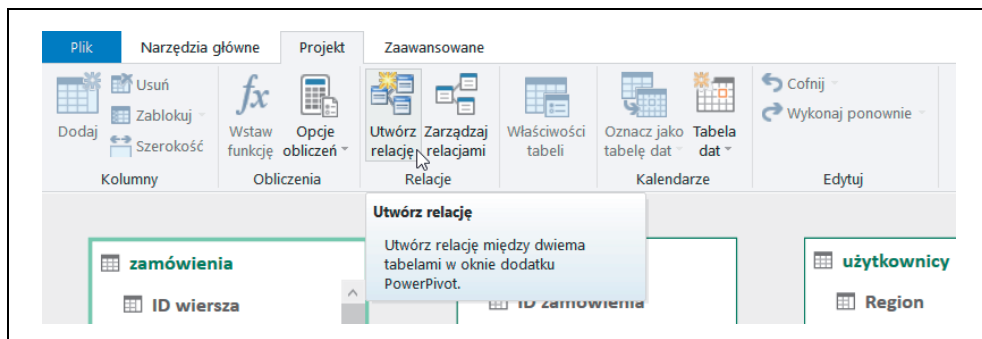
Aby utworzyć relacje między tabelami zamówienia, zwroty i użytkownicy, przejdź do zakładki *Power Pivot* we wstążce Excela. Następnie kliknij *Zarządzaj* i w oknie, które się otworzy, z grupy *Widok* wybierz *Widok diagramu*. W wybranym widoku widać trzy tabele z nazwami kolumn, tak jak na rysunku 7.2.

Nie przejmuj się, jeśli u Ciebie kolejność tabel jest inna niż na rysunku 7.2. Utworzymy między tymi tabelami relacje, które będą działać bez względu na ułożenie tabel w widoku diagramu. Gdy już wszystko ustawimy, poukładamy nasze tabele w widoku diagramu dla lepszej czytelności.

Utwórz pierwszą relację. Zaznacz tabelę zamówienia, a następnie w dodatku Power Pivot, w zakładce *Projekt* kliknij przycisk *Utwórz relację*, znajdujący się w grupie *Relacje*, tak jak pokazano na rysunku 7.3.



Rysunek 7.2. Widok diagramu w edytorze Power Pivot



Rysunek 7.3. Tworzenie relacji w dodatku Power Pivot

Aby w dodatku Power Pivot utworzyć relację między tabelą zamówienia a zwroty, z listy rozwijalnej wybierz tabelę zwroty. W obu tabelach zaznacz kolumnę ID zamówienia, tak jak widać na rysunku 7.4. Na koniec kliknij OK.

Podobnie do funkcji WYSZUKAJ.PIKOWO(), relacja między tabelami ustanawiana jest na podstawie wspólnych kolumn w obu tabelach. Tutaj wspólną kolumną jest ID zamówienia. Po ustawieniu relacji i kliknięciu OK pojawi się linia między tymi dwiema tabelami, co widać na rysunku 7.5.

Tworzenie relacji

Wybierz powiązane tabele i kolumny.

zamówienia

Cel sprzedaży	Cena jednostkowa	Cena po upuście	Data dostawy	Data zamówienia	Dostawca	ID wiersza	ID zamówienia	Kanał reklamowy	Kat pro
143,524073580464	6,48	6,0912	23.08.2021 00:00:00	23.08.2021 00:00:00	Xerox	1497	10819	Email	Arty
124,051275993565	6,48	6,0912	13.06.2022 00:00:00	11.06.2022 00:00:00	Xerox	8183	58498	Email	Arty
316,512868233604	6,48	6,3504	21.07.2020 00:00:00	19.07.2020 00:00:00	Xerox	757	5441	Email	Arty
76,8413506542386	6,48	6,3504	01.10.2023 00:00:00	29.09.2023 00:00:00	Xerox	5208	36998	Email	Arty
48,7771459792551	6,48	5,9616	15.11.2020 00:00:00	14.11.2020 00:00:00	Xerox	1823	13091	Email	Arty

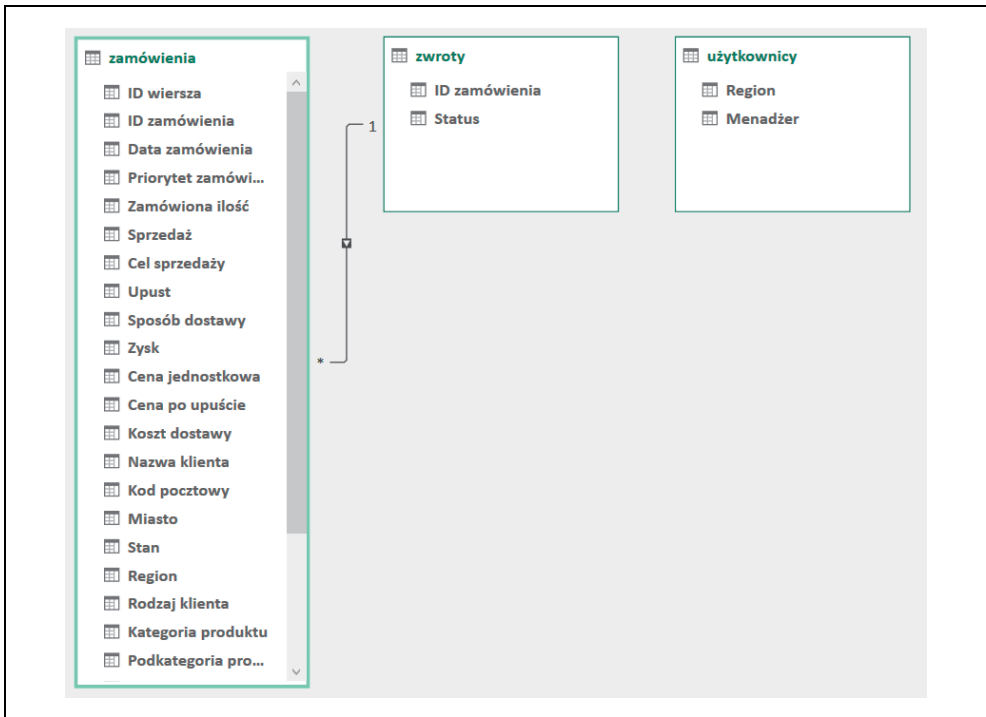
zwroty

ID zamówienia	Status
65	Zwrócone
69	Zwrócone
134	Zwrócone
135	Zwrócone
230	Zwrócone

☒ Aktywne

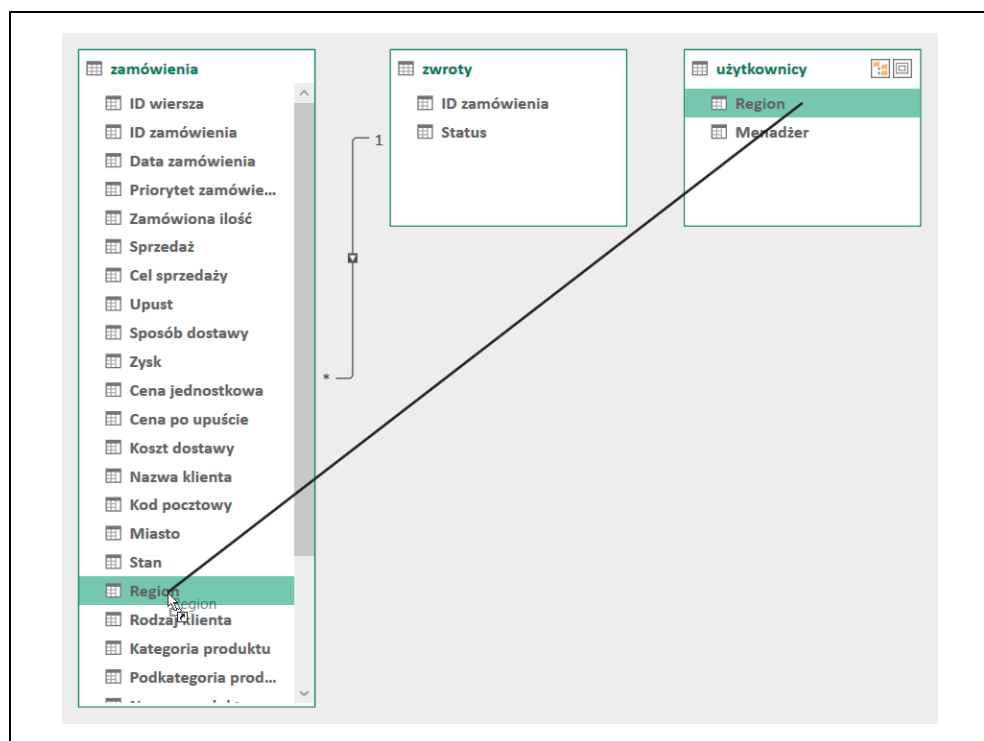
OKAnuluj

Rysunek 7.4. Tworzenie relacji między tabelami zamówienia i zwroty



Rysunek 7.5. Relacja między tabelami zamówienia i zwroty

Aby powiązać wszystkie tabele w swoim modelu danych, możesz użyć pola Region, które występuje zarówno w tabeli zamówienia, jak i użytkownicy. Zamiast tworzyć relację za pomocą przycisku *Utwórz relację*, szybciej będzie przeciągnąć i upuścić pole Region między dwiema tabelami. W ten sposób utworzysz relację, tak jak na rysunku 7.6.



Rysunek 7.6. Przeciąganie i upuszczanie pola Region w celu utworzenia relacji między tabelami zamówienia i użytkownicy

Tabele faktów i tabele wymiarów

Po utworzeniu modelu danych warto określić tabele faktów i tabele wymiarów. **Tabele faktów** zwykle zawierają dane ilościowe nadające się do obliczeń, takich jak średnie, wartości minimalne i maksymalne. Z drugiej strony, **tabele wymiarów** zawierają dane opisowe zapewniające kontekst miarom z tabel faktów.

I tak na przykład tabela zamówienia składa się z kilku mierzalnych wartości. Mamy tu między innymi sprzedaż, zyski i sprzedane jednostki, które możemy zsumować, z których możemy wyciągnąć średnią itd. Są to podstawowe wskaźniki analizowanego przedsiębiorstwa lub procesu. Jeśli w tabeli mamy takie dane ilościowe, to znaczy, że jest to tabela faktów.

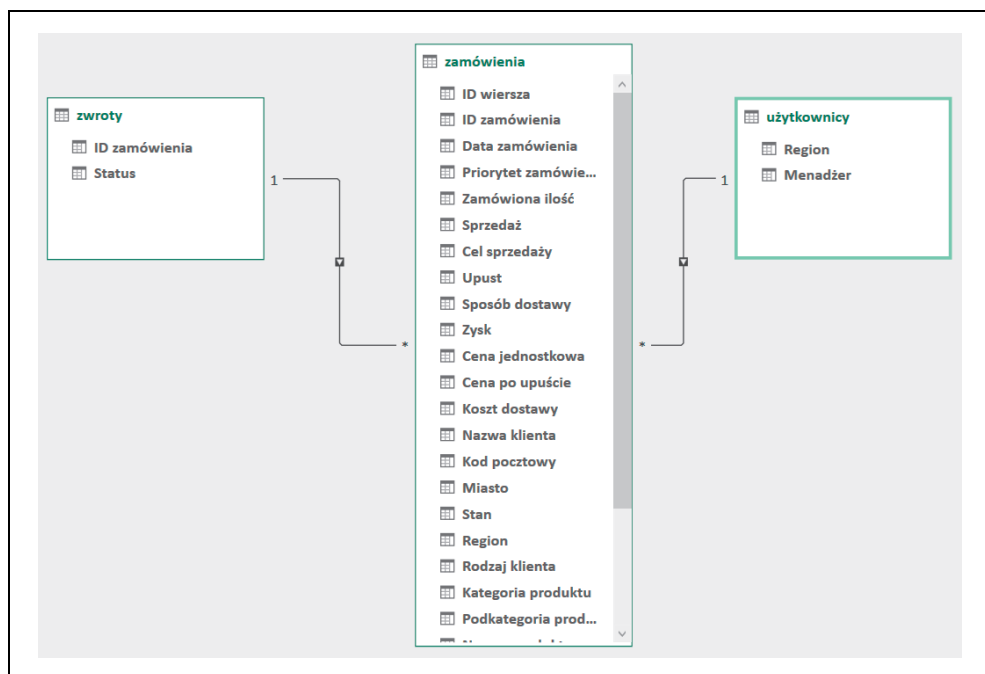
W tabeli faktów często nie ma informacji kontekstowych, które są kluczowe do interpretacji danych. W przypadku tabeli zamówienia może być potrzebna informacja o menadżerze powiązanym z danym regionem. Tabela użytkowników pełni funkcję tabeli wymiarów, ponieważ

zapewnia kontekst, a dokładnie: daje informację, który menadżer sprawuje pieczę nad danym regionem. Tabele wymiarów są bardzo ważne podczas dzielenia danych na części i pozwalają lepiej zrozumieć dane.

Układanie tabel w widoku diagramu

W rzeczywistych przypadkach użycia często w modelu danych mamy bardzo wiele tabel. Dlatego ważne jest, by odpowiednio ułożyć table w widoku diagramu, gdyż to ułatwia zrozumienie danych.

Często stosowane podejście polega na umieszczeniu tabeli faktów w centrum diagramu i otoczeniu jej tabelami wymiarów. Odpowiednia wizualizacja modelu danych pozwala szybko zobaczyć relację między tabelami i zależności między nimi. W przypadku naszych danych kliknij i przeciągnij table zwroty i użytkownicy, tak by jedna z nich znajdowała się po lewej stronie tabeli zamówienia, a druga po prawej, jak pokazano na rysunku 7.7.



Rysunek 7.7. Podgląd modelu danych w widoku diagramu

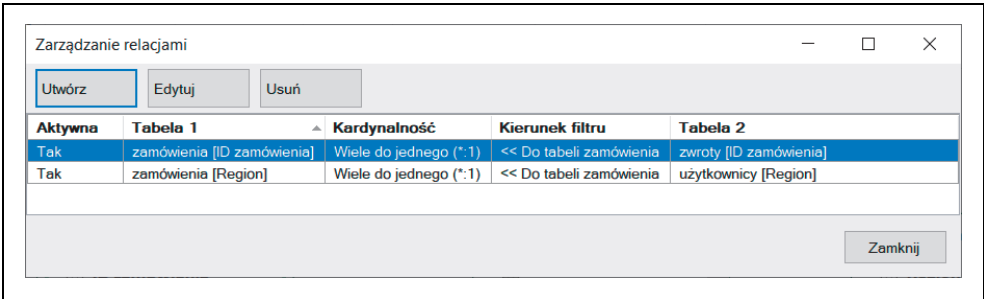


W modelu danych, gdy tabela faktów znajduje się w centrum i jest otoczona przez table wymiarów, tak jak na rysunku 7.7, taki układ nazywamy **schematem gwiazdy**. Schemat gwiazdy to podstawowa koncepcja w projektowaniu modelu danych. Nazwa ta wywodzi się z graficznej reprezentacji modelu danych, który wyglądem przypomina gwiazdę, z tabelą faktów w środku i tabelami wymiarów niczym ramiona gwiazdy.

Edytowanie relacji

W dodatku Power Pivot masz wiele możliwości wprowadzenia zmian w relacjach. Po pierwsze w widoku diagramu możesz kliknąć prawym przyciskiem myszy linię relacji i wybrać *Edytuj relację*, by otworzyć okno, gdzie możesz zmienić powiązane tabele i kolumny. Po drugie możesz tymczasowo dezaktywować lub usunąć relację przez kliknięcie prawym przyciskiem myszy linii relacji i wybranie odpowiedniej opcji z menu.

Po trzecie możesz zarządzać wszystkimi relacjami w obrębie modelu danych z centralnego miejsca. W tym celu przejdź do zakładki *Projekt* i kliknij *Zarządzaj relacjami*. Otworzy się okno pokazane na rysunku 7.8, w którym widać wszystkie relacje w modelu danych i z którego poziomu możesz wprowadzić wszystkie niezbędne zmiany.



Rysunek 7.8. Zarządzanie relacjami w modelu danych

Okno *Zarządzanie relacjami*, widoczne na rysunku 7.8, dostarcza informacji o kardynalności i kierunku filtra dla każdej relacji. Te pojęcia szerzej omówimy w dalszej części rozdziału.

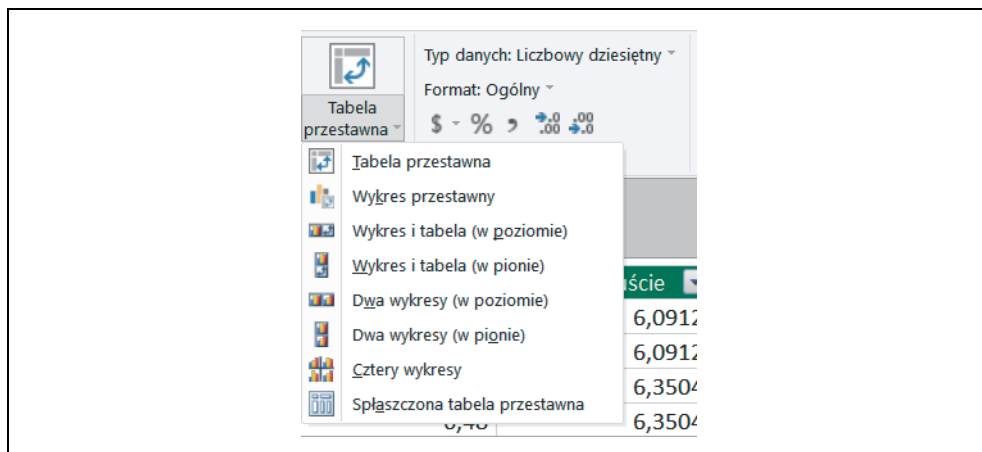
Wczytywanie wyników do Excela

Po utworzeniu modelu danych następnym krokiem jest przesłanie wyników do Excela. W tym celu w edytorze Power Pivot przejdź do zakładki *Narzędzia główne* i z listy rozwijalnej wybierz jedną z opcji pod przyciskiem *Tabela przestawna*, widocznych na rysunku 7.9.

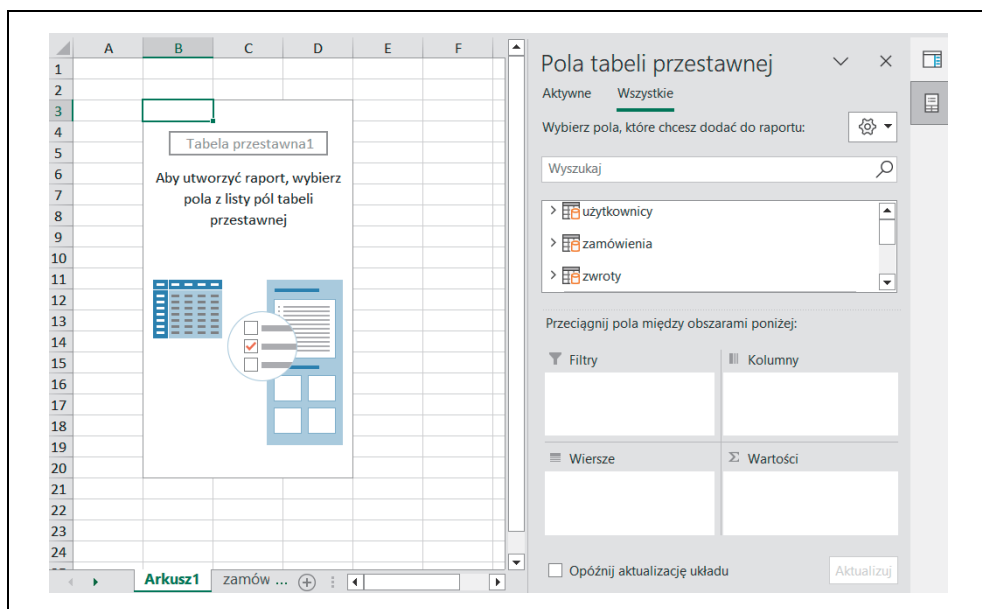
Dodatek Power Pivot oferuje różne konfiguracje do wczytywania tabeli przestawnej do skoroszytu. Te opcje zwykle obejmują zarówno tabele przestawne, jak i wykresy przestawne, gdyż dodatku Power Pivot najczęściej używa się do tworzenia pulpitów nawigacyjnych i raportów. Ostatnia opcja, *Splaszczona tabela przestawna*, usuwa wszystkie podsumy i wyświetla dane w układzie tabelarycznym.

Wybierz tabelę przestawną i kliknij przycisk OK, a następnie w oknie *Tworzenie tabeli przestawnej* zaznacz opcję *Nowy arkusz*. Powinieneś uzyskać rezultat podobny do tego z rysunku 7.10.

Teraz pole *Region* z tabeli *użytkownicy* przeciągnij do tabeli przestawnej, do części *Wiersze*. Następnie pole *Sprzedaż* z tabeli *zamówienia* umieść w części *Wartości* i upewnij się, że wybrany typ obliczeń to *Suma*. Model danych wykorzysta relacje między tabelami, w szczególności pole *Region*, by poprawnie wykonać obliczenia. Uzyskana w ten sposób tabela przestawna jest widoczna na rysunku 7.11.



Rysunek 7.9. Opcje wczytywania wyników do Excela



Rysunek 7.10. Tabela przestawna wygenerowana przez dodatek Power Pivot

Wartości w kolumnie Suma Sprzedaż mają do czterech miejsc po przecinku, co nie jest konieczne w przypadku wartości pieniężnych, a co więcej, nie widać, jaka to waluta. Można dostosować to formatowanie w arkuszu lub w tabeli przestawnej, ale najtrwalszym rozwiązaniem jest ustawienie formatowania w modelu danych Power Pivot. W tym celu w Excelu wróć do zakładki *Power Pivot* i kliknij *Zarządzaj*.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		Etykiety wierszy	Suma Sprzedaż		
4		Central	1 153 849,87 zł		
5		Mid-Atlantic	1 426 835,14 zł		
6		Midwest	2 981 803,85 zł		
7		Northeast	2 203 313,62 zł		
8		Pacific	319 191,79 zł		
9		Pacific Northwest	616 311,53 zł		
10		South	3 380 170,23 zł		
11		West	2 577 586,16 zł		
12		Suma końcowa	14 659 062,20 zł		
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Rysunek 7.13. Tabela przestawna ze sformatowaną kolumną

Kardynalność

Często wyzwaniem w dodatku Power Pivot są błędne agregowanie liczb lub sytuacje, gdy pewne pola stają się bezużyteczne z powodu problemów z relacjami. Tego typu problemy zwykle wynikają z niezrozumienia struktury modelu danych i jego kardynalności. Przyjrzyjmy się teraz temu bliżej.

Wcześniej w tym rozdziale mówiłem, jak ważne są współdzielone pola dla tworzenia relacji w dodatku Power Pivot. Liczba unikatowych rekordów w każdej tabeli odgrywa kluczową rolę w sposobie działania relacji w modelu danych. **Kardynalność** określa liczbę wpisów w jednej tabeli korelujących z wpisami w drugiej tabeli.

Kardynalność jeden do jednego

Relacja **jeden do jednego** to najbardziej podstawowa postać kardynalności, gdzie każdy wpis w jednej tabeli może się odnosić tylko do jednego wpisu w drugiej tabeli.

Weźmy na przykład sytuację, w której model danych składa się z dwóch tabel: `szczegóły_produkty` i `szczegóły_dostawcy`, tak jak widać na rysunku 7.14.

Na rysunku 7.14 każdy rekord ma unikatowy numer identyfikacyjny, ID produktu, który jest podstawą relacji między tymi dwiema tabelami.

szczegóły_produktu					szczegóły_dostawcy				
ID produktu	Nazwa produktu	Kategoria	Podkategoria	Cena (PLN)	ID produktu	ID dostawcy	Nazwa dostawcy	Adres	Numer kontaktowy
P001	Biurko regulowane	Meble	Stoły	200,00	P001	S001	FurniFix Inc.	123 Furniture St, NY	(123) 456-7890
P002	Fotel biurowy	Meble	Krzesła	120,00	P002	S002	ChairCrafters Ltd.	456 Chair Lane, LA	(234) 567-8901
P003	Długopis kulkowy (niebieski)	Artykuły biurowe	Długopisy	1,00	P003	S003	PenMasters Corp.	789 Pen Ave, SF	(345) 678-9012
P004	Papier do drukarki (500 kartek)	Artykuły biurowe	Papier	5,00	P004	S004	PaperStacks	101 Paper Road, TX	(456) 789-0123
P005	Monitor 24"	Technologia	Monitory	150,00	P005	S005	Techbrite	202 Tech Blvd, MI	(567) 890-1234

Rysunek 7.14. Przykład relacji jeden do jednego

Choć taka struktura może mieć swoje uzasadnione zastosowanie, najczęściej nie jest najlepszym wyborem. Scalanie tabel może zmniejszyć powtarzalność danych, zmniejszyć wysiłki związane z utrzymaniem rozwiązania i zwiększyć wydajność. Power Pivot jako narzędzie do modelowania danych dla Excela nie zapewnia możliwości tworzenia relacji jeden do jednego, ze względu na jej ograniczone zastosowanie w rzeczywistych modelach danych. Zamiast tego Power Pivot jest dostosowany do relacji jeden do wielu.

Relacje jeden do wielu

Relacja **jeden do wielu** wskazuje, że wiele rekordów z jednej tabeli może się odnosić do jednego rekordu z drugiej tabeli. Spójrz na przykład z rysunku 7.15.

klienci			zamówienia				
ID klienta	Imię i nazwisko klienta	Adres	ID zamówienia	Produkt	Data zamówienia	Kwota (PLN)	ID klienta
C001	Alice Smith	New York, NY	O001	Biurko regulowane	2023-01-05	200,00	C001
C002	Bob Johnson	Los Angeles, CA	O002	Długopis kulkowy (niebieski)	2023-01-10	1,00	C001
C003	Charlie Brown	Chicago, IL	O003	Fotel biurowy	2023-01-15	120,00	C002
			O004	Monitor 24"	2023-01-20	150,00	C002
			O005	Papier do drukarki (500 kartek)	2023-01-25	5,00	C003

Rysunek 7.15. Przykład relacji jeden do wielu

W tym modelu klient z jednej tabeli może mieć wiele wpisów w innej tabeli, na przykład w tabeli z zamówieniami. Dzięki przechowywaniu powiązanych wpisów w osobnych tabelach i łączeniu ich za pomocą jednego elementu na grupę ta metoda zmniejsza powtarzanie się danych,

optymalizuje aktualizacje i zapytania oraz zapewnia integralność danych. To wydajne podejście jest kluczowe w budowaniu skalowalnych i łatwych w utrzymaniu baz danych, które precyzyjnie odzwierciedlają złożoność operacji biznesowych.

Relacje wiele do wielu

Gdy wartości z dwóch różnych tabel mogą tworzyć wiele połączeń, to mamy do czynienia z relacją **wiele do wielu**. Narzędzia takie jak Power Pivot nie obsługują takich relacji bezpośrednio. Do tego typu relacji najczęściej stosuje się tabele **pomostowe** lub tabele **łączące**.

Weźmy na przykład zapisywanie zamówień klientów w kontekście promocji w zakupach detalicznych, tak jak na rysunku 7.16.

klienci		promocje		
ID klienta	Imię i nazwisko klienta	ID promocji	Nazwa promocji	Data
C001	Emily White	P101	Wyprzedaż letnia	2023-06-15
C002	Daniel Green	P102	Czarny piątek	2023-11-24
C003	Laura Blue	P103	Wyprzedaż noworoczna	2024-01-01

Rysunek 7.16. Przykład relacji wiele do wielu

W tym przykładzie każdy klient i każda akcja promocyjna są wymienione tylko raz, czyli klient podczas obowiązywania danej promocji mógł zrobić zakupy wielokrotnie. Aby obsłużyć tę złożoność, wprowadzimy widoczną na rysunku 7.17 tabelę pomostową, mapującą klientów z akcjami promocyjnymi, z których skorzystali.

klient-promocja		
ID przypisania	ID klienta	ID promocji
A201	C101	P101
A202	C101	P102
A203	C102	P102
A204	C103	P103

Rysunek 7.17. Przykład tabeli pomostowej dla relacji wiele do wielu

Ta tabela upraszcza relację wiele do wielu, pokazując udział każdego klienta w akcjach promocyjnych.

Dlaczego kardynalność jest ważna?

Kardynalność odgrywa istotną rolę w modelowaniu danych, ponieważ zapewnia dokładność i spójność danych. W relacji jeden do wielu ważne jest, by potwierdzić, że każda „jedna” wartość odnosi się tylko do „wielu” wartości, i na odwrót.

Choć Power Pivot nie odróżnia relacji jeden do jednego i jeden do wielu, opanowanie tych pojęć zwiększa wydajność modelu danych w Power BI, który uwzględnia te różnice. Jeśli chcesz dowiedzieć się więcej o relacjach w Power BI, zajrzyj do dokumentacji na stronie <https://learn.microsoft.com/pl-pl/power-bi/transform-model/desktop-create-and-manage-relationships>.

Zrozumienie różnych kardynalności, między innymi jeden do jednego, jeden do wielu i wiele do wielu jest niezbędne w pracy z wszystkimi narzędziami do modelowania danych, nie tylko w dodatku Power Pivot. Podczas gdy Power Pivot głównie stosuje relacje jeden do wielu, znajomość wszystkich kardynalności zapewnia dobrą organizację danych, zachowanie integralności i bezproblemową integrację narzędzia. To spostrzeżenie jest bezcenne w rozwiązywaniu problemów i efektywnej komunikacji z kolegami zajmującymi się danymi. Krótko mówiąc, dogłębne zrozumienie tych zasad zapewnia elastyczność w różnorodnych środowiskach danych.

Kierunek filtra

Jako relacyjny model danych, Power Pivot usprawnia analizę danych w wielu tabelach, wykorzystując wspólne pola. Dostosowanie filtrów założonych na tych polach wpływa na powiązane tabele i wprowadza koncepcję **kierunku filtra**, który nierozzerwalnie łączy się z kardynalnością.

W widoku diagramu od razu widać połączenie między tabelami użytkownicy i zamówienia za pomocą pola Region. Gdy przyjrzyj się bliżej linii symbolizującej tę relację, to zobaczysz małą strzałkę od tabeli użytkownicy do tabeli zamówienia, co widać na rysunku 7.18.

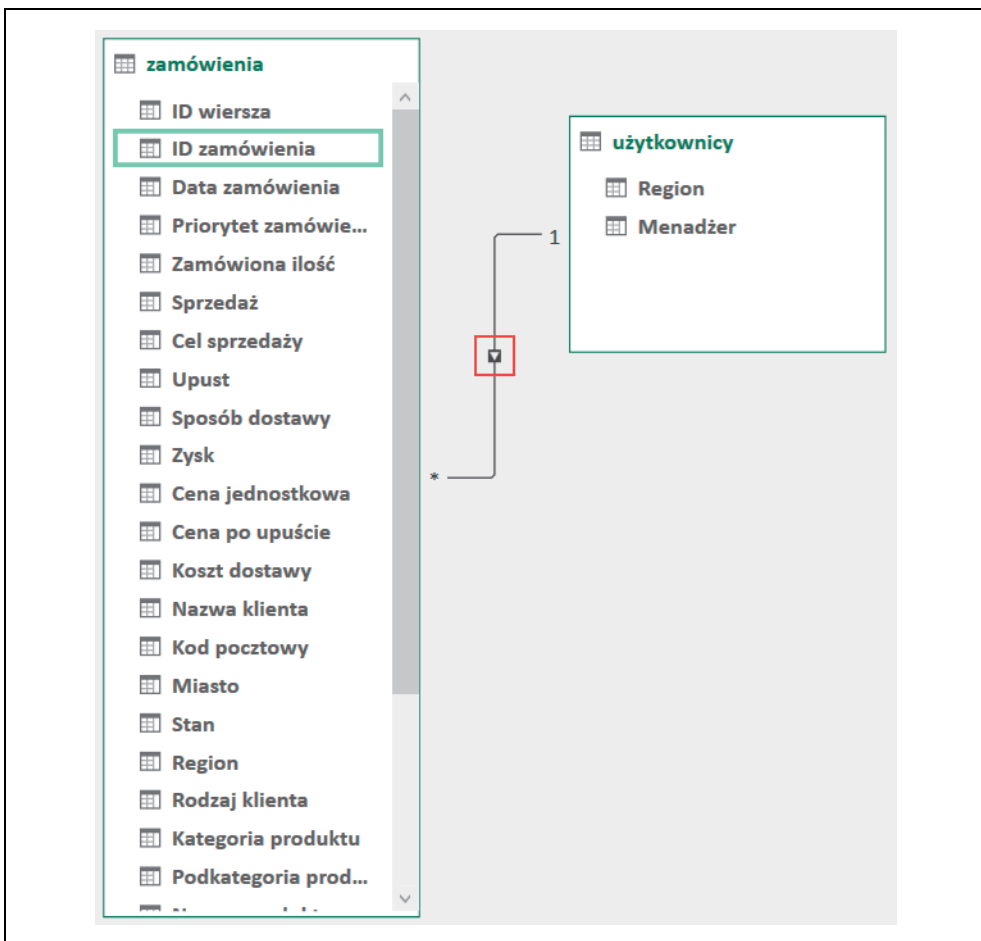


Widoczna na rysunku 7.18 gwiazdka wskazuje na stronę „wiele” relacji jeden do wielu. Dzięki tej graficznej wskazówce można szybko określić naturę relacji i kardynalności między tabelami.

Strzałka wskazuje przepływ efektów filtra z jednej tabeli do drugiej. Zastosowanie filtra na lewej tabeli ma wpływ na prawą tabelę, ale nie na odwrót.

Filtrowanie zamówień z użytkownikami

Aby zrozumieć wpływ filtrowania tabeli zamówienia poprzez tabelę użytkownicy, zacznij od wstawienia do skoroszytu tabeli przestawnej z modelu danych. Dodaj pole Region z tabeli użytkownicy do sekcji *Filtry* oraz sumę z pola Sprzedaż z tabeli zamówienia do sekcji *Wartości*. Gdy chcesz wyświetlić tylko region Central, tabela przestawna pokaże wyłącznie sumę sprzedaży dla tego regionu, co widać na rysunku 7.19.



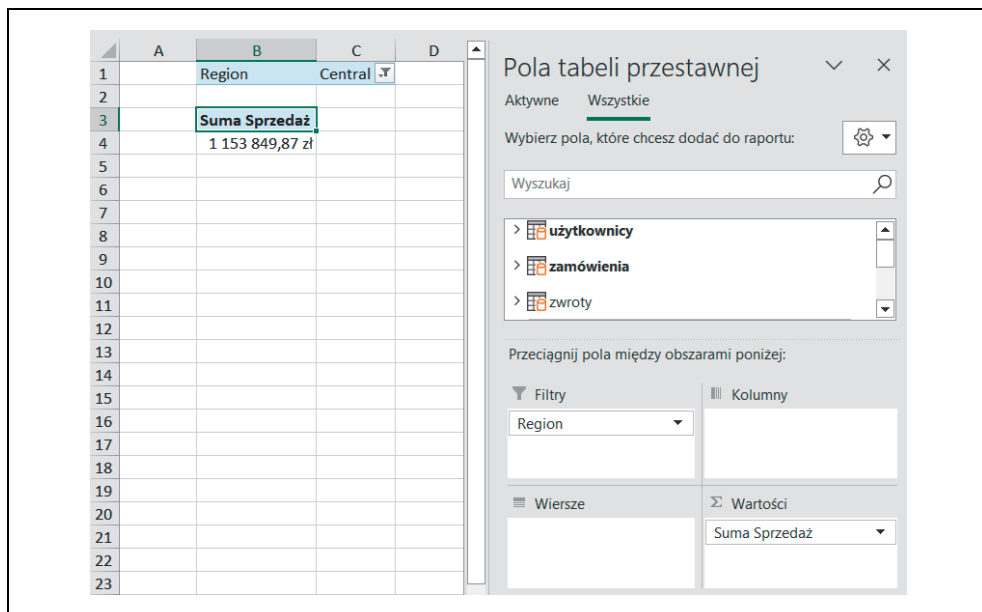
Rysunek 7.18. Kierunek filtra od tabeli użytkowników do tabeli zamówienia

Techniczne określenie tego zjawiska to propagacja filtra od tabeli użytkowników do tabeli zamówienia. To zamierzone działanie podczas tworzenia filtra i prawdopodobnie jesteś do tego przyzwyczajony.

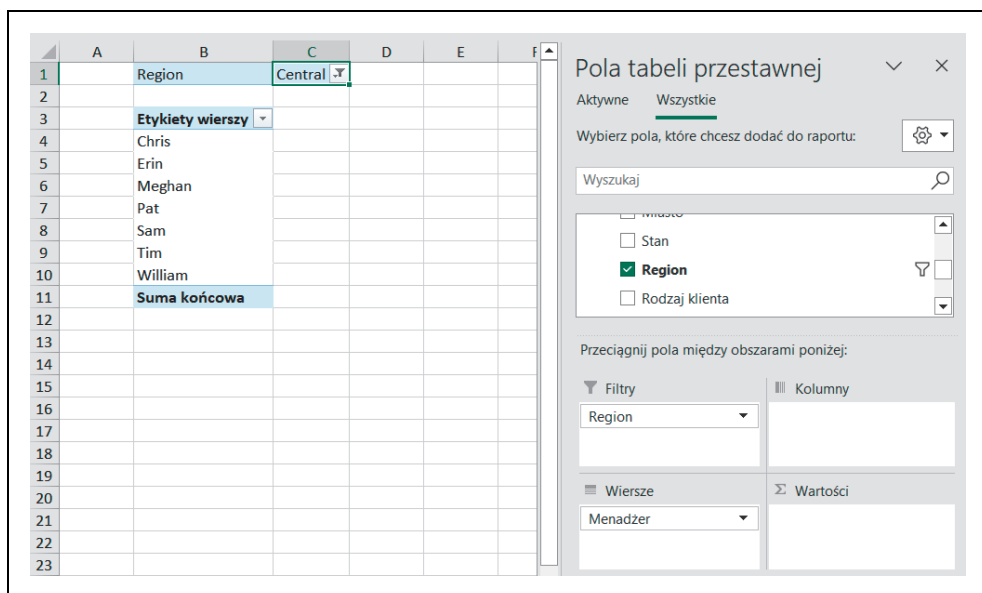
Filtrowanie użytkowników z zamówieniami

Teraz zastanów się nad tabelą przestawną z polem Region z tabeli zamówienia umieszczonym w sekcji *Filtry* i polem Menadżer z tabeli użytkowników umieszczonym w sekcji *Wiersze*.

Coś ciekawego dzieje się w przypadku filtrowania dla regionu Central. Dane pozostają bez zmian i żaden rekord nie jest pomijany, tak jak pokazano na rysunku 7.20.



Rysunek 7.19. Filtrowanie tabeli zamówienia poprzez tabelę użytkowników



Rysunek 7.20. Filtrowanie użytkowników z zamówieniami

Nasuwa się pytanie: Dlaczego filtr na tabeli zamówienia nie wpłynął na tabelę użytkowników? Czy Chris nie powinien być jedynym wyświetlanym w tabeli przestawnej menadżerem, gdyż tylko on jest przypisany do regionu Central? Odpowiedź tkwi w kierunku filtra.

Kierunek filtra i kardynalność

W dodatku Power Pivot kierunek filtra zależy od rodzaju relacji. W relacji jeden do wielu filtry biegą od strony „jeden” do strony „wiele”. Na przykład tabela użytkownicy może mieć wpływ na tabelę zamówienia, ale nie na odwrót. To podejście poprawia działanie modelu, ponieważ filtrowanie od strony z mniejszą liczbą rekordów w stronę tabeli z większą liczbą wpiśsów jest wydajniejsze.

Zmiana kierunku filtra w dodatku Power Pivot

W dodatku Power Pivot nie możesz bezpośrednio zmieniać kierunku filtra, gdyż kierunek filtra zależy od kardynalności relacji tabeli. Jednak jeśli masz specyficzne wymaganie i musisz zmienić kierunek filtra, możesz użyć funkcji `CROSSFILTER()` w języku DAX, co wykracza poza zakres tej książki. O tej funkcji możesz przeczytać więcej na stronie <https://learn.microsoft.com/pl-pl/dax/crossfilter-function-dax>.

Od projektu do praktyki

Gitarzysta jazzowy Irving Ashby pewnego razu porównał rytm gitarowy do wanilii w cieście: „Nie możesz go spróbować, ale wiesz, gdy go brakuje”. Kierunek filtra w modelu danych odzwierciedla to porównanie. Zwykle kierunek filtra działa po cichu w tle, ale jego brak można wyraźnie odczuć.

Gdy już masz podstawową wiedzę na temat modelu danych i rozumiesz pojęcia kierunku filtra i kardynalności, możemy przejść do bardziej zaawansowanych funkcjonalności. Możesz dopracować model danych za pomocą kolumn obliczeniowych i hierarchii, dzięki czemu dodasz kolejne warstwy swobody i wzbogacisz funkcjonalność.

Tworzenie kolumn w dodatku Power Pivot

W rozdziale 4. poznałeś kolumny obliczeniowe w dodatku Power Query. Teraz zobaczmy, kiedy i jak to samo zadanie można wykonać w dodatku Power Pivot, oraz omówimy zalety i wady każdego podejścia.

Wykonywanie obliczeń w dodatku Power Query a przeprowadzanie ich w dodatku Power Pivot

Power Query i Power Pivot to odrębne narzędzia, które się nawzajem uzupełniają. W obu narzędziach można utworzyć kolumny obliczeniowe. Aby wybrać odpowiednie narzędzie, rozważ następujące kwestie:

- Dodatku Power Query używaj do porządkowania i przekształcania danych na etapie przygotowywania danych do analizy. Idealnie sprawdza się podczas jednorazowych zadań, takich jak scalanie pól lub zmiana typów danych, optymalizując w ten sposób Twój model przez uproszczenie danych przed wczytaniem ich do dodatku Power Pivot.

- Dodatku Power Pivot używaj do zaawansowanej analityki, na przykład do dynamicznych obliczeń lub tworzenia relacji między tabelami. Te działania zwykle wykonuje się po załadowaniu danych, w celu wzbogacenia raportów i pulpitów nawigacyjnych. Jednak gdy użyjesz ich zbyt dużo, zwiększy się rozmiar pliku i Twoje rozwiązanie będzie wolniej działać.

Jeśli będziesz przestrzegał tych wytycznych, możesz maksymalnie zwiększyć możliwości zarówno Power Query, jak i Power Pivot. Pomoże Ci to w optymalnym tworzeniu kolumn obliczeniowych odpowiednich do stanu Twoich danych i wymagań związanych z ich przetwarzaniem.



Choć te sprawdzone reguły są pomocne, najlepszym sposobem podjęcia decyzji, czy utworzyć kolumnę obliczeniową w dodatku Power Query czy w dodatku Power Pivot, jest poeksperymentowanie z tymi dwoma narzędziami i zobaczenie, które z nich w danym przypadku działa lepiej.

Przykład: obliczanie marży zysku

Wróć do edytora Power Pivot. W widoku danych zaznacz tabelę zamówienia.

Utwórz kolumnę obliczeniową o nazwie Marża zysku. Przewiń w prawo, aż dojdiesz do końca tabeli, gdzie jest napisane *Dodaj kolumnę*. Kliknij tę nazwę, by zmienić nazwę kolumny na Marża zysku, a następnie dodaj formułę obliczającą ($= \text{'zamówienia' [Zysk]} / \text{'zamówienia' [Sprzedaż]}$), tak jak na rysunku 7.21.

[Marża zysku] [x] [y] [z] [x] [y]											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Rysunek 7.21. Tworzenie kolumny obliczeniowej dla marży zysku

Twoja kolumna obliczeniowa powinna wyglądać tak:

`'zamówienia' [Zysk] / 'zamówienia' [Sprzedaż]`

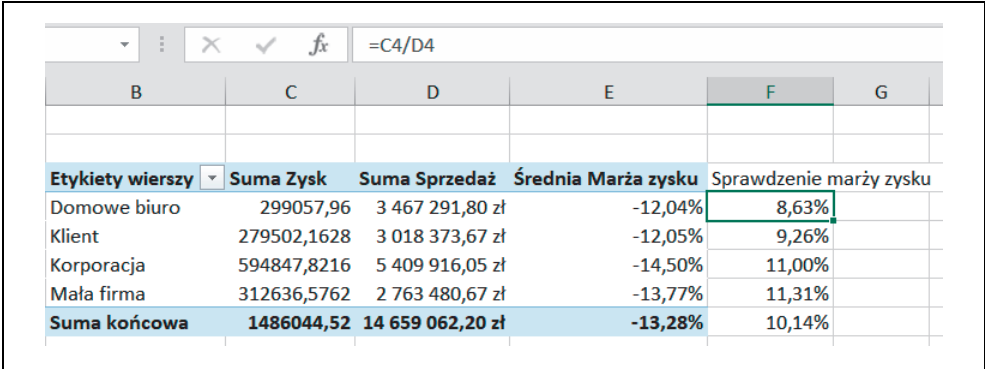
Zwróć uwagę, że w przeciwieństwie do tabel Excela, odwołania do innych kolumn w tabeli musisz wpisywać, zamiast wybierać je za pomocą myszy lub skrótu klawiszowego.

Tym samym pierwszy raz użyłeś języka programowania DAX do zarządzania swoim modelem danych w dodatku Power Pivot. Z czasem zauważysz, że sposób odwoływania się do pojedynczych

kolumn bardzo przypomina strukturalne odwoływanie się do kolumn w tabelach Excela. Pozostając w widoku danych, możesz nadać nowej kolumnie format procentów.

Aby sprawdzić poprawność tego obliczenia, wczytaj dane do nowej tabeli przestawnej. Przeciągnij pole Rodzaj klienta do sekcji Wiersze, a Średnia z Marża zysku — do sekcji Wartości. Aby się upewnić, że obliczenie działa dobrze, w sekcji Wartości dodaj także Suma z Zysk i Suma z Sprzedaż.

Po ręcznym obliczeniu marży zysku, pokazanym na rysunku 7.22, możesz łatwo zauważyć różnicę między ręcznymi obliczeniami a wartościami w tabeli przestawnej.



	B	C	D	E	F	G
Etykiety wierszy	Suma Zysk	Suma Sprzedaż	Średnia Marża zysku		Sprawdzenie marży zysku	
Domowe biuro	299057,96	3 467 291,80 zł	-12,04%		8,63%	
Klient	279502,1628	3 018 373,67 zł	-12,05%		9,26%	
Korporacja	594847,8216	5 409 916,05 zł	-14,50%		11,00%	
Mała firma	312636,5762	2 763 480,67 zł	-13,77%		11,31%	
Suma końcowa	1486044,52	14 659 062,20 zł	-13,28%		10,14%	

Rysunek 7.22. Sprawdzenie obliczenia marży zysku

Ten problem wynika z tego, że kolumna obliczeniowa Marża zysku oblicza średnią pojedynczych marży zysków, nie biorąc pod uwagę agregacji całkowitych zysków i całkowitej sprzedaży. Do dokładnego obliczenia marży zysku potrzebne są dynamiczne, wykonywane w locie obliczenia, które nie mogą być wykonane jedynie za pomocą kolumn obliczeniowych. Zamiast tego będziesz potrzebować miar DAX, które omówimy szczegółowo w rozdziałach 8. i 9.

Na razie musisz zapamiętać, że kolumny obliczeniowych w dodatku Power Pivot nie powinno się stosować, gdy istnieje możliwość agregowania wyników. Ten problem jest podobny do tego w dodatku Power Query, jeśli chodzi o kolumny obliczeniowe: kolumny obliczeniowe mogą zostać zniekształcone w wyniku agregacji.

Są przypadki, kiedy kolumny obliczeniowe w modelu danych są naprawdę odpowiednim wyborem. Przykładem może być użycie funkcji SWITCH(), o której dowiesz się więcej w następnym punkcie.

Ponowne kodowanie wartości kolumn za pomocą funkcji SWITCH()

Funkcja SWITCH() jest bardzo przydatna do implementowania logiki warunkowej w celu ponownego przypisywania wartości. Biorąc pod uwagę to, że każdy wiersz jest obliczany osobno, a rezultaty nie są agregowane, wyniki funkcji SWITCH() lepiej zapisywać jako kolumnę obliczeniową, a nie miarę.

Wyobraź sobie, że chcesz przypisać liczby 1, 2, 3 i 4 do rodzajów klientów, odpowiednio do: Klient, Korporacja, Domowe biuro, Mała firma. W razie niezna­le­zie­nia dopasowania chciałbyś przypisać wartość Nieznane. Zacz­nij od dodania do tabeli zamówienia nowej kolumny obliczeniowej o nazwie Kod rodzaju klienta, tak jak pokazano na rysunku 7.23.

[Kod rodz...		fx =SWITCH('zamówienia'[Rodzaj klienta]; "Klient";"1"; "Korporacja";"2"; "Domowe biuro";"3"; "Mała firma";"4"; "Nieznane")			
ostawy	Zamówiona ilość	Sposób dostawy	Marża zysku	Kod rodzaju klienta	
1 .2021 00:...	35	Standardowy lot	-84,58%	4	
2 .2022 00:...	20	Standardowy lot	-89,83%	4	
3 .2020 00:...	34	Standardowy lot	-40,58%	1	
4 .2023 00:...	8	Standardowy lot	-30,37%	2	
5 .2020 00:...	12	Standardowy lot	-54,84%	2	
6 .2023 00:...	40	Standardowy lot	-40,87%	3	
7 .2022 00:...	25	Standardowy lot	-24,35%	1	

Rysunek 7.23. Tworzenie kolumny Kod rodzaju klienta za pomocą funkcji SWITCH()

Pamiętaj, że w modelu danych wszystkie wartości w obrębie kolumny muszą mieć ten sam typ danych. Ponieważ kolumna Kod rodzaju klienta zawiera również łańcuch znaków (Nieznane), należy zmienić pozostałe wartości (1, 2, 3, 4) na wartości tekstowe, by zachować spójność danych.

Funkcja SWITCH() a kolumny warunkowe

Dostępna w dodatku Power Pivot funkcja SWITCH() oferuje wydajniejszą i bardziej zrozumiałą metodę obsługi wielu porównań w jednej formule niż kolumny warunkowe. Choć kolumny warunkowe w Power Query odgrywają podobną rolę, funkcja SWITCH() upraszcza skomplikowany proces podejmowania decyzji przez ocenę badanego wyrażenia. Następnie zwraca odpowiedni wynik na podstawie pierwszej dopasowanej wartości. To podejście sprawia, że nie trzeba tworzyć i zagnieźdzać wielu wyrażeń IF(), które mogą sprawić, że nasze rozwiązanie będzie gorzej działać i będzie nieczytelne, w szczególności w przypadku większych zestawów danych i bardziej zawiłych warunków.

Co więcej, funkcja SWITCH() jest zoptymalizowana pod kątem osiągnięć szczytowych silnika dodatku Power Pivot. W rezultacie ta funkcja działa szybciej niż zagnieźdzone funkcje IF(). Choć wydajność może być różna w zależności od scenariusza, z zasady funkcja SWITCH() zapewnia proste i skuteczne rozwiązanie do zarządzania licznymi porównaniami w obliczeniach dodatku Power Pivot.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		Etykiety wierszy	Suma Sprzedaż		
4		1	3 018 373,67 zł		
5		2	5 409 916,05 zł		
6		3	3 467 291,80 zł		
7		4	2 763 480,67 zł		
8		Suma końcowa	14 659 062,20 zł		
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Pola tabeli przestawnej

Aktywne Wszystkie

Wybierz pola, które chcesz dodać do raportu:

zamówienia

☒ Sprzedaż
 ☐ Cel sprzedaży

zamówienia

Przeciągnij pola między obszarami poniżej:

Filtry

Kolumny

Wiersze

Wartości

Kod rodzaju klienta

Suma Sprzedaż

Rysunek 7.24. Wyniki działania funkcji SWITCH() wykorzystane w tabeli przestawnej

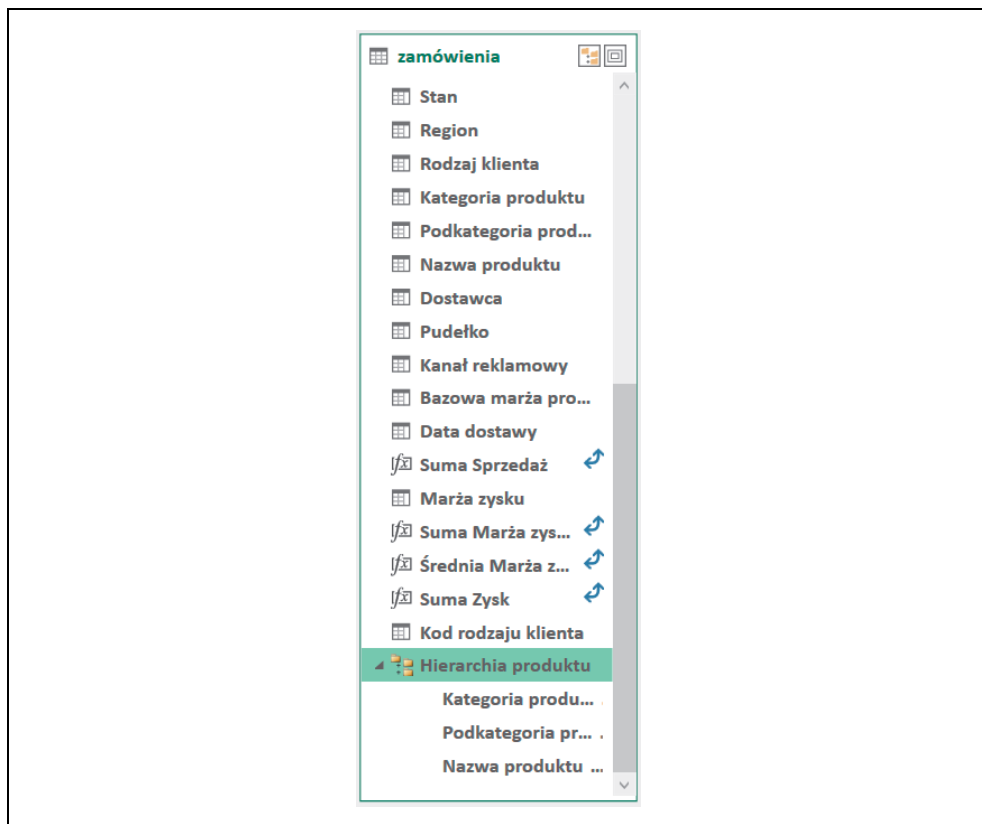
Wczytaj swój zaktualizowany model danych do nowej tabeli przestawnej albo odśwież istniejącą już tabelę przestawną, by podczas analizy móc użyć nowej kolumny. Na przykład rysunek 7.24 przedstawia podsumowanie sprzedaży według kodu rodzaju klienta, a nie pierwotnej kategorii klienta.

Tworzenie hierarchii i zarządzanie nimi

Hierarchie odgrywają istotną rolę w wielu aspektach naszego życia. Weźmy jako przykład miejsce, w którym pisałem tę książkę: Cleveland w Ohio w Stanach Zjednoczonych. Moją lokalizację można przedstawić w formie hierarchicznej struktury: zacząć od najszerzej kategorii (kraj: Stany Zjednoczone), by następnie przejść do bardziej szczegółowej (stan: Ohio), a na końcu do najwęższej (miasto: Cleveland). Integracja takich struktur hierarchicznych w modelu danych upraszcza proces analizowania i badania danych, gdyż możemy skuteczniej badać dane na różnych poziomach szczegółowości.

Tworzenie hierarchii w dodatku Power Pivot

W naszym modelu danych utwórzmy hierarchię dla produktu, która będzie się składać z pól `Kategoria produktu`, `Podkategoria produktu` i `Nazwa produktu`. W tym celu przejdź do widoku diagramu. Trzymając wciśnięty klawisz `Ctrl`, zaznacz wymiary w ustalonym hierarchicznym porządku (czyli `Kategoria produktu` na samej górze). Po zaznaczeniu tych kolumn kliknij prawym przyciskiem myszy i wybierz `Utwórz hierarchię`. Nadaj tej hierarchii nazwę, na przykład `Hierarchia produktu`, tak jak na rysunku 7.25.



Rysunek 7.25. Hierarchie w widoku diagramu

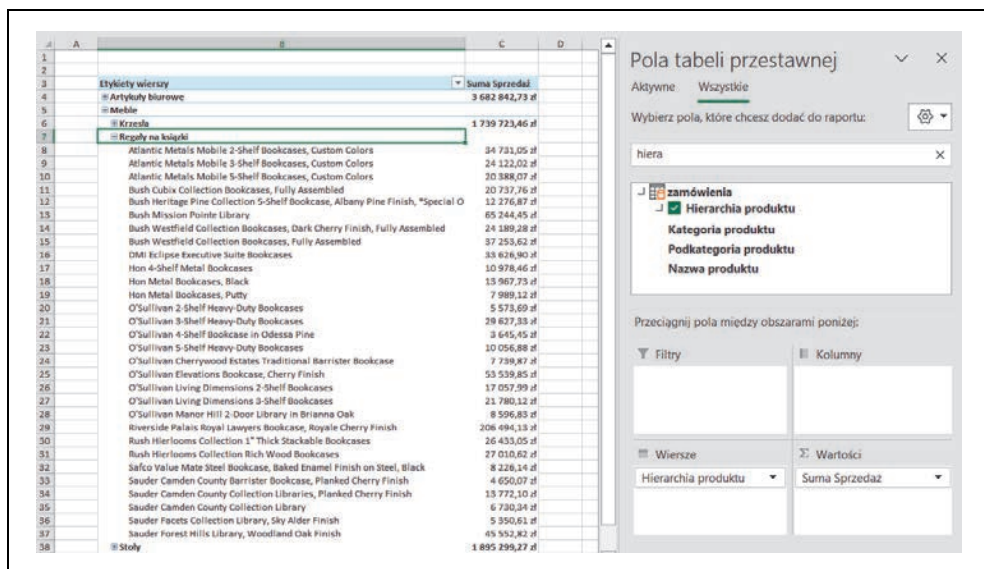
W widoku diagramu możesz bez trudu dodawać, zmieniać lub usuwać hierarchie w obrębie modelu danych. Na tym etapie wczytaj dane do tabeli przestawnej, by zobaczyć, jak hierarchie działają w praktyce.

Używanie hierarchii w tabeli przestawnej

Po zamknięciu dodatku Power Pivot wróć do tabeli przestawnej. Umieść pole Hierarchia produktu w sekcji *Wiersze*, a pole Suma Sprzedaż w sekcji *Wartości*. Zauważysz, że w tabeli przestawnej nie możesz użyć trzech wymiarów tej hierarchii oddzielnie; można ich tylko użyć jako części hierarchii.

Teraz możesz kliknąć mały znak plusa po lewej stronie kategorii produktu, by rozwinąć podkategorie, a następnie nazwę produktu, co widać na rysunku 7.26.

By pójść w górę hierarchii, klikaj znak minusa. W zakładce *Analiza tabeli przestawnej*, w grupie *Aktywne pola*, znajdziesz dodatkowe funkcje upraszczające posługiwanie się hierarchią, między innymi opcję *Wyszczególnij* (rozwijanie) i *Uogólnij* (zwijanie). Obie te funkcje działają na całą hierarchię naraz.



Rysunek 7.26. Rozwijanie poziomów szczegółowości w tabeli przestawnej

Zanim w swoich danych wdrożysz hierarchię, musisz zastanowić się nad wpływem ich nierównej jakości. W przypadkach gdy pojedyncza podkategoria jest niespójnie przypisana do wielu kategorii, hierarchia może stracić swoje znaczenie dla analizy. Trzeba również zaznaczyć, że mniej doświadczeni użytkownicy Excela na początku mogą mieć trudności w pracy z hierarchiami.

Wczytywanie modelu danych do Power BI

Do tej pory opanowałeś podstawowe umiejętności związane z tworzeniem modeli danych, wraz z przydatnymi funkcjonalnościami, takimi jak kolumny obliczeniowe i hierarchie. W rozdziałach 8. i 9. odkryjesz miary DAX oraz zastosowanie takich narzędzi jak KPI, by ulepszyć analizę danych i raportowanie. Zanim przejdziemy dalej, omówmy krótko alternatywną metodę analizowania i wizualizowania modelu danych — program Power BI. Dowiesz się, jak działa Power BI i jakie daje korzyści.

Power BI jako trzeci element „nowoczesnego Excela”

Jak dotąd niniejsza książka skupiała się głównie na dodatkach Power Query i Power Pivot, wykorzystywanych do porządkowania i analizy danych. Trzecim elementem używanym przez nas do wizualizacji danych był dodatek Power View, który koniec końców wycofano. Dodatek Power View na początku był przeznaczony do Excela i umożliwiał tworzenie interaktywnych pulpitów nawigacyjnych i raportów. Jednak z czasem Power View zintegrowano z Power BI i w nowszych wersjach Excela ten dodatek nie już dostępny lub ma bardzo ograniczoną funkcjonalność.

Decyzja firmy Microsoft, by porzucić Power View dla Excela i skupić się Power BI, była spowodowana wieloma czynnikami. Power BI oferuje zaawansowane możliwości wizualizacji danych, które umożliwiają użytkownikom budowanie interaktywnych pulpitów nawigacyjnych i raportów z wykorzystaniem wielu różnych źródeł danych. To przejście z Power View na Power BI wpisuje się również w strategię firmy Microsoft, zorientowaną na rozwiązania chmurowe. Power BI działa jako platforma chmurowa umożliwiająca współpracę i dostęp do danych z dowolnej lokalizacji. Co więcej, Power BI to zrozumiałe dla użytkowników, nowoczesne i zintegrowane rozwiązanie do analityki biznesowej, które spełnia nowe oczekiwania.

Choć Power BI słynie ze swojej możliwości generowania interaktywnych pulpitów nawigacyjnych, niektórym analitykom może wydawać się zbyt różny od Excela, co może być wyzwaniem podczas budowania i współdzielenia swojej pracy. Budowa modelu danych w Excelu wciąż jest praktycznym wyborem ze względu na bardzo dobrą znajomość Excela wśród analityków. Wraz z rozwojem projektu pojawia się zapotrzebowanie na bardziej zaawansowane pulpity nawigacyjne, a wtedy warto przenieść się z Excela do Power BI. W tym podrozdziale omówimy strategię płynnego przejścia.

Importowanie modelu danych do Power BI

Jako że to nie jest książka o Power BI, naszym zadaniem będzie jedynie wczytanie modelu danych do Power BI i wyświetlenie go. Aby to zrobić, musisz mieć zainstalowany darmowy program Power BI Desktop. Instrukcje instalacji znajdziesz w dokumentacji firmy Microsoft na stronie <https://learn.microsoft.com/pl-pl/power-bi/fundamentals/desktop-get-the-desktop>. Jeśli chcesz lepiej poznać Power BI, zachęcam Cię do przeczytania książki Jeremiego Arnolda *Learning Microsoft Power BI: Transforming Data into Insights* (O'Reilly, 2022).

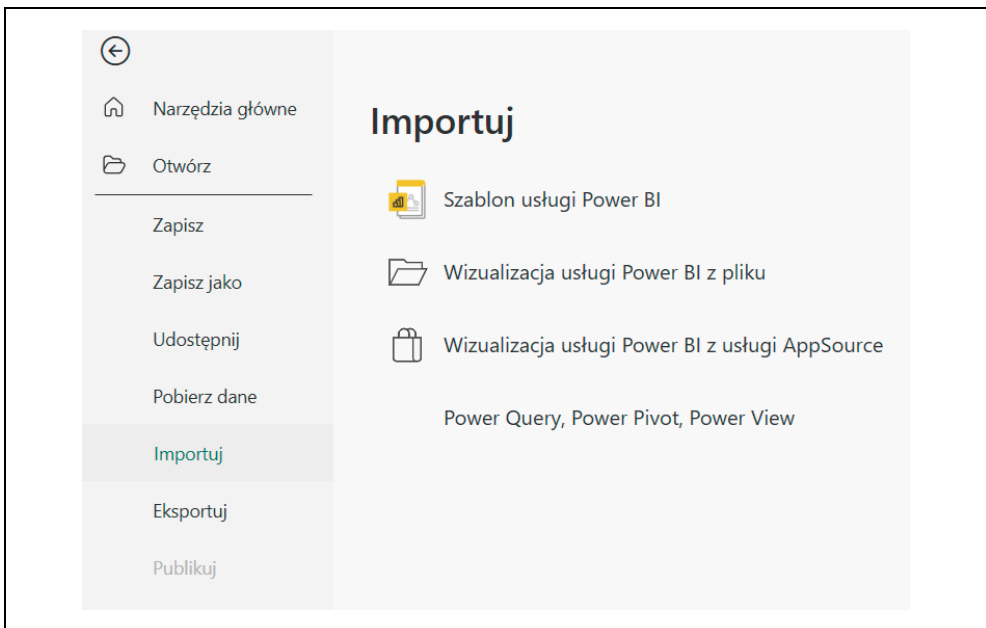
Aby się przekonać, jak łatwo przenieść pracę wykonaną w dodatku Power Pivot do programu Power BI, spróbuj wczytać skoroszyt *r07_rozwiazania.xlsx* albo spróbuj wczytać skoroszyt, na którym pracowałeś w tym rozdziale.

Mając zamknięty skoroszyt, otwórz program Power BI Desktop i utwórz nowy raport. We wstążce programu Power BI Desktop przejdź do zakładki *Plik/Importuj/Power Query, Power Pivot, Power View*, tak jak pokazano na rysunku 7.27.

Wyszukaj plik *r07_rozwiazania.xlsx* i wybierz go. Możliwe, że pokaże Ci się ostrzeżenie, takie jak to na rysunku 7.28, informujące o tym, że Power BI zrobi wszystko, co w jego mocy, by zaimportować dane. Kliknij przycisk *Uruchom*, by rozpocząć import.

Możesz wybrać, czy chcesz kopiować dane z Excela czy zachować połączenie na żywo. Połączenie ze skoroszytem Excela jest wygodne, gdy planujemy zmiany w danych, ale w Power BI działa wolniej. Dla uproszczenia utworzę kopię danych zamiast utrzymywania połączenia.

Powinieneś teraz dostać informację z potwierdzeniem, że Power BI z powodzeniem zaimportował Twój skoroszyt, wraz z zapytaniem, relacjami modelu danych i wszystkimi wskaźnikami KPI lub utworzonymi miarami. Możesz też zobaczyć informację, że z powodu zbyt dużego rozmiaru jednego z importowanych obiektów nie można było utworzyć kopii, dlatego zostanie użyte połączenie na żywo.



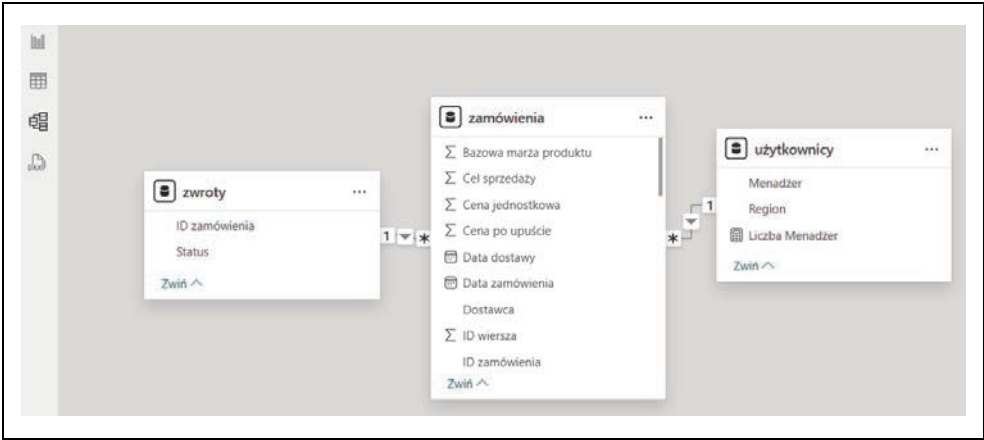
Rysunek 7.27. Import z dodatku Power Pivot do programu Power BI



Rysunek 7.28. Ostrzeżenie przy importowaniu skoroszytu Excela

Podgląd danych w Power BI

Aby sprawdzić, czy model danych został poprawnie zaimportowany do Power BI, przejdź do widoku modelu przez kliknięcie trzeciej ikony od góry po lewej stronie ekranu. W widoku modelu, który jest podobny do tego z Power Pivot, możemy sprawdzić relację między tabelami, co widać na rysunku 7.29.



Rysunek 7.29. Widok modelu w Power BI

Przewiń tabelę zamówienia w dół, a zobaczysz, że kolumny obliczeniowe i hierarchie również zostały zaimportowane do Power BI.

Kolumny obliczeniowe możesz podejrzeć w widoku tabeli, który otworzysz przez kliknięcie małej ikony arkusza kalkulacyjnego nad ikoną widoku modelu. Ta funkcjonalność jest zbliżona do widoku danych w dodatku Power Pivot, gdyż także umożliwia Ci przełączanie się między źródłami danych. Kolumny obliczeniowe Marża zysku i Kod rodzaju klienta wraz z formułami zostały z powodzeniem zaimportowane, co widać na rysunku 7.30.

The image shows the Power BI table view. At the top, there is a formula bar with the following DAX formula:

```
Kod rodzaju klienta = SWITCH(  
  1. 'zamowienia'[Rodzaj klienta],  
  2. "Klient", "1",  
  3. "Korporacja", "2",  
  4. "Domena klienta", "3",  
  5. "Mała firma", "4",  
  6. "Inicjatywa"  
)
```

 Below the formula bar is a table with the following columns: 'Kategoria produktu', 'Podkategoria produktu', 'Nazwa produktu', 'Dostawca', 'Pudełko', 'Kanał reklamowy', 'Bazowa marża produktu', 'Data dostawy', 'Marża zysku', and 'Kod rodzaju klienta'. The table contains 18 rows of data, including product names like 'Xerox 1905', 'Xerox 1997', 'Xerox 21', 'Xerox 1995', 'Xerox 214', 'Xerox 1894', 'Xerox 1994', 'Xerox 227', 'Xerox 2', 'Xerox 216', 'Xerox 210', 'Xerox 220', 'Xerox 227', 'Xerox 224', 'Xerox 213', 'Xerox 207', and 'Xerox 226'.

Rysunek 7.30. Widok tabeli w Power BI

Jak widzisz, edytor formuł w Power BI jest bardziej zaawansowany od edytora w dodatku Power Pivot. To odzwierciedla szersze możliwości programu Power BI, który oferuje wiele opcji tworzenia zaawansowanych pulpitów nawigacyjnych i raportów, co byłoby trudno zrobić za pomocą samego Excela.

Power BI stał się nowoczesną platformą do tworzenia pulpitów nawigacyjnych i raportów. Jednak Excel wciąż ma rację bytu, gdyż jest narzędziem łatwym w użyciu, umożliwiającym bardziej elastyczne i badawcze modelowanie danych i analizę. Tak naprawdę Power BI i Excel uzupełniają się nawzajem i służą do różnych zadań, wciąż będąc częścią tego samego zespołu narzędzi.

Możesz zapisać swój raport Power BI. Power BI domyślnie zapisze Twoje rozwiązanie w folderze *r07*, a plik zostanie nazwany *07_rozwiazania.pbix*.

Podsumowanie

Ten rozdział pokazał praktyczne podejście do tworzenia podstawowych modeli danych oraz najbardziej przydatne funkcjonalności dodatku Power Pivot. W kolejnych rozdziałach części II zagłębimy się w kwestię analizy danych i możliwości raportowania.

Ćwiczenia

Poćwicz łączenie źródeł danych w jedno zapytanie, korzystając z plików z folderu *ćwiczenia\r07_ćwiczenia*, który znajdziesz w materiałach do pobrania przeznaczonych do tej książki (<https://ftp.helion.pl/przyklady/noanda.zip>). Ten plik zawiera trzy tabele: *odbicia*, *ludzie* i *galeria_sławy*. Wykonaj następujące zadania:

- Wczytaj tabele do dodatku Power Pivot poprzez Power Query i utwórz relację między tabelami w modelu danych
- W modelu danych określ tabelę faktów i tabele wymiarów i odpowiednio poukładaj tabele w widoku diagramu.
- Jaka jest kardynalność relacji między tymi tabelami?
- Użyj funkcji `SWITCH()`, aby wygenerować dane w kolumnie *gracz?* w tabeli *galeria_sławy*. Przypisz *Tak*, jeśli w kolumnie *kategoria* widnieje wartość *Gracz*, w przeciwnym razie wpisz *Nie*.
- Utwórz hierarchię składającą się z pól *kraj*, *urodzenia*, *stan*, *urodzenia* i *miasto* urodzenia z tabeli *ludzie*.
- Wczytaj wyniki modelu danych do tabeli przestawnej Excela. Policz liczbę graczy. Możesz to zrobić przez zsumowanie liczby *ID* graczy z wartością *Tak* w kolumnie *gracz?*.

Rozwiązania znajdziesz w pliku *07_ćwiczenia_rozwiazania.xlsx*, który znajdziesz w tym samym folderze.

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 

**Książka jest łatwa w odbiorze, praktyczna i pomocna dla analityków,
a także zwykłych użytkowników!**

Meghan Finley, autorka i redaktorka tekstów technicznych

Organizacje stosują zaawansowane narzędzia i techniki, aby umożliwić podejmowanie decyzji na podstawie danych. Jeszcze do niedawna MS Excel nie był w stanie sprostać wymaganiom analityków, obecnie jest wschodzącą gwiazdą w świecie nowoczesnej analizy danych. Kluczem do sukcesu stało się opanowanie takich narzędzi jak Power Pivot czy Power Query.

Dzięki tej praktycznej książce przekonasz się, że w Excelu możesz przeprowadzić dogłębną analizę danych i wyciągnąć z nich cenną wiedzę. Wystarczy, że skorzystasz z najnowszych funkcji i narzędzi Excela. W poradniku pokazano, jak za pomocą Power Query budować przepływy pracy porządkujące dane i jak projektować w skoroszycie relacyjne modele danych przy użyciu Power Pivot. Ponadto odkryjesz nowe możliwości przeprowadzania analiz, w tym dynamiczne funkcje tablicowe i pozyskiwanie wartościowych informacji z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Dowiesz się również, jak za sprawą integracji z Pythonem zautomatyzować analizę danych i budować raporty.

W książce:

- tworzenie procesów porządkujących dane w Excelu za pomocą Power Query
- relacyjne modele danych i wskaźniki analityczne w Power Pivot
- korzystanie z dynamicznych funkcji tablicowych
- zastosowanie AI do identyfikacji wzorców i trendów w danych
- integracja funkcjonalności Pythona z Excelem

George Mount jest założycielem firmy konsultingowej Stringfest Analytics i autorem książek technicznych. Jest też laureatem nagrody MVP przyznawanej przez Microsoft za wyjątkową znajomość zagadnień dotyczących Excela. Mieszka w Cleveland w USA.

Helion

 helion.pl

 **HELION S.A.**
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
helion@helion.pl

KOD KORZYŚCI
Sięgnij po więcej! ▶



ISBN 978-83-289-1784-2



9 788328 917842

Cena: 67,00 zł