

ITA-102 Hurtownie danych

Marcin Gorawski, Sławomir Bańkowski

Moduł 4

Wersja 1.0

Usługi analiz danych: tworzenie i modyfikacja kostki danych

Spis treści

Usługi analiz danych: tworzenie i modyfikacja kostki danych	1
Informacje o module.....	2
Podstawy teoretyczne zawiera moduł III pt.: Usługi analiz danych: zunifikowany model wymiarowy.	4
Laboratorium podstawowe.....	4
Modyfikacja wymiarów, poziomów i hierarchii (czas realizacji 20min).....	4
Modyfikacja wyświetlania agregatów, dodawanie agregatów kalkulowanych (czas realizacji 15min).....	9
Dodanie nowego wymiaru do kostki danych (czas realizacji 15min).....	11
Tworzenie nowej perspektywy w kostce danych (czas realizacji 15min)	13
Tworzenie nowej kostki danych (cza realizacji 10 min)	17
Laboratorium rozszerzone	19
Zadanie 1 (czas realizacji 10 min).....	19
Zadanie 2 (czas realizacji 10 min).....	19
Zadanie 3 (czas realizacji 15 min).....	19
Zadanie 4 (czas realizacji 15 min).....	19
Zadanie 5 (czas realizacji 40 min).....	19

Informacje o module

Opis modułu

W module znajdziesz zaawansowane operacje dla usług analiz danych. Są to rozszerzone funkcje przedstawione w poprzednim module (Usługi analiz danych: zunifikowany model wymiarowy). Omawiamy także nowe funkcjonalności niezbędne do prawidłowego zbudowania kostek danych: edycję źródła danych, tworzenie perspektywy kostki, definiowanie agregatów kalkulowanych.

Cel modułu

Celem modułu jest przedstawienie modyfikacji istniejących kostek danych, wymiarów, ustawiania elementów domyślnych, całkowitych i niezdefiniowanych, zmianę formatowania poziomów, dodawania nowych agregacji kalkulowanych, dodawania perspektywy w kostce, a także dodawania nowych kostek danych.

Uzyskane kompetencje

Po zrealizowaniu modułu będziesz:

- wiedział jak zmodyfikować poziomy i ustawić element domyślny, całkowity, niezdefiniowany
- potrafił zmienić właściwości i sposób wyświetlania agregatów, dodać nowy agregat kalkulowany
- znał sposoby dodania nowego wymiaru do kostki i modyfikację istniejących wymiarów
- umiał dodać nową perspektywę do kostki danych, dodać nowy wymiar do kostki, a także utworzyć zupełnie nową kostkę danych

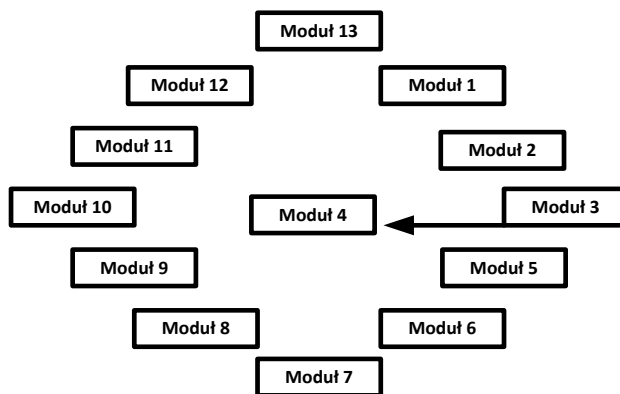
Wymagania wstępne

Przed przystąpieniem do pracy z tym modulem powinieneś:

- rozumieć schemat relacyjny, a także jak powstaje kostka danych
- znać model wielowymiarowy, z czego składa się schemat wielowymiarowy
- potrafić utworzyć kostkę danych, agregaty dla kostki, a także poziomy, wymiary i hierarchie

Mapa zależności modułu

Zgodnie z mapą zależności przedstawioną na Rys. 1, przed przystąpieniem do realizacji tego modułu należy zapoznać się z materiałem zawartym w module 3.



Rys. 1 Mapa zależności modułu



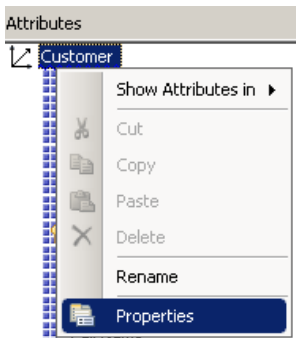
Podstawy teoretyczne zawiera moduł III pt.: Usługi analiz danych: zunifikowany model wymiarowy.

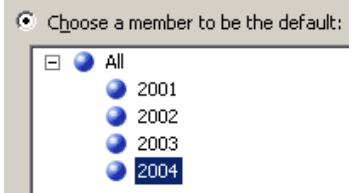





Laboratorium podstawowe




W tej części przedstawimy możliwości modyfikacji utworzonej już uprzednio kostki danych. Zajmiemy się modyfikacją wymiarów: dodawaniem wymiarów, poziomów, agregatów, hierarchii, a także definiowaniem nowych perspektyw danych i samych kostek danych. Przed modyfikacją wymiarów i kostki będziemy zmieniać widok źródła danych dodając kolejne tabele. Możliwość dostosowania kostki do potrzeb klienta znacząco wpływa na cały projekt hurtowni danych.


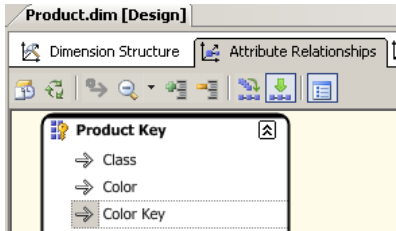
Modyfikacja wymiarów, poziomów i hierarchii (czas realizacji 20min)

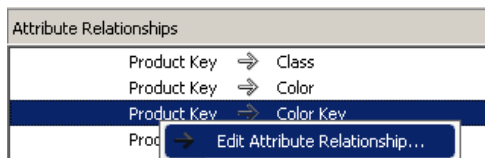
Po utworzeniu pierwszej wersji kostki danych należy poprawnie zdefiniować wymiary, a w nich poziomy i hierarchie. Wszystkie kroki wykonywane w fazie projektowania są bardzo ważne i decydują o późniejszym wyglądzie hurtowni danych.

Zadanie	Tok postępowania
1. Otwarcie projektu	<ul style="list-style-type: none">Otwórz Business Intelligence Development Studio (BIDS), następnie z menu wybierz File -> Open -> Project/Solution.załaduj z dysku projekt Adventure Works DW z poprzedniego modułu. <p> Jeżeli nie masz projektu z poprzedniego modułu, to możesz wykorzystać gotowy projekt dołączony razem z dokumentacją do aktualnego modułu.</p>
2. Zmiana typów dla wymiarów	<ul style="list-style-type: none">Otwórz widok projektu wymiaru Customer.Wybierz właściwości dla poziomu Customer. <p> Właściwości dla poziomu można wybrać poprzez prawy przycisk myszy Attributes, a następnie wybór Properties.</p>  <p><i>Rys. 2 Wyświetlenie właściwości dla wymiaru</i></p> <ul style="list-style-type: none">Zmień Type na wartość Customers.
3. Ustawianie elementów domyślnych dla poziomu Year	<ul style="list-style-type: none">Otwórz widok edycji dla wymiaru Date.W zakładce Dimension Structure odszukaj poziom Year.Otwórz właściwości dla poziomu Year.Kliknij na przycisk przy własności DefaultMember i wybierz element 2004.

	 <p>Rys. 3 Ustawienie elementu domyślnego</p> <p> Jeżeli nie można zobaczyć elementów na poziomie Year, należy przeprowadzić publikację kostki i jeszcze raz otworzyć okno edycji dla poziomu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kliknij OK.  <p>Rys. 4 Edycja elementu domyślnego</p> <p> Element domyślny dla poziomu może określać różne fakty dla różnych poziomów. Dla daty może to być aktualny rok, kwartał lub miesiąc. Dla produktu może to być kluczowy produkt lub kluczowa branża. Dla departamentów może to być główny departament lub siedziba firmy.</p>
4. Zadanie kontrolne	<ul style="list-style-type: none"> • W ten sam sposób ustaw elementy domyślne dla następujących poziomów: <ul style="list-style-type: none"> – Customer -> City: Albany – Customer -> Education: High School – Customer -> Marital Status: S – Product -> Product Line: M
5. Ustawianie elementów niezdefiniowanych	<ul style="list-style-type: none"> • W widoku edycji dla wymiaru wyświetl właściwości dla wymiaru Customer. • Sprawdź, czy właściwość UnknownMember jest ustawiona na Visible. • Ustaw właściwość UnknownMemberName na [Other Customers]. <p> Element niezdefiniowany pomaga szeregować te fakty w kostce, dla których nie da się przypisać określonych danych dla wymiaru. Kostka danych nie posiada referencji typu null, za to są połączenia do elementów niezdefiniowanych. Nazwa dla takiego elementu pozwala zamienić pusty łańcuch przykładowo na wartość [Brak klienta].</p>
6. Zadanie kontrolne	<ul style="list-style-type: none"> • Ustaw nazwę elementu niezdefiniowanego dla wymiaru Product na [Other Products], a dla wymiaru Time na [Unknown Date].
7. Ustawianie nazwy dla elementu całkowitego	<ul style="list-style-type: none"> • W widoku edycji dla wymiaru wyświetl właściwości dla wymiaru Time. • Dla wymiaru Date ustaw właściwość AttributeAllMemberName na [All Dates]. <p> Element całkowity pozwala na zebranie wszystkich danych dla elementów określonego wymiaru. Jest to używane w podsumowaniach, gdzie przykładowo mamy dane dla poszczególnych lat, a ostatni wiersz zawiera element [Wszystkie Daty] który sumuje dane dla wyżej wymienionych lat.</p>
8. Zadanie	<ul style="list-style-type: none"> • Dla wymiaru Product zmień nazwę dla elementu całkowitego na wartość [All Products].

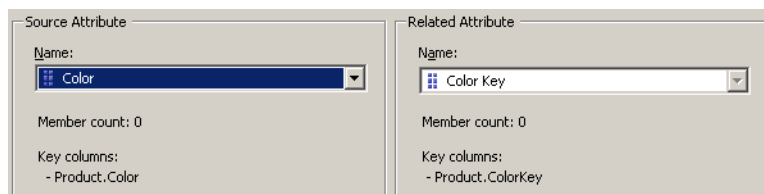
kontrolne	<ul style="list-style-type: none"> Dla wymiaru Customer zmień nazwę dla elementu całkowitego na wartość [All Customers]. 																																																		
9. Ukrywanie poziomów	<ul style="list-style-type: none"> Dla poziomu Geography Key w wymiarze Customer ustaw właściwość AttributeHierarchyVisible na wartość False. Dla poziomu Product Key w wymiarze Product ustaw właściwość AttributeHierarchyVisible na wartość False. 																																																		
10. Uporządkowywanie elementów	<ul style="list-style-type: none"> Przejdź na zakładkę Browser i utwórz raport: Liczba sprzedanych jednostek (Order Quantity) w zależności od dnia miesiąca (Day of Month). <p> Taki raport pozwoli nam na określenie, w których dniach klienci mniej chętnie kupują rowery, a następnie dodanie w te dni promocji przy zakupie roweru.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Day Of Month</th><th>Order Quantity</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1987</td></tr> <tr><td>10</td><td>2125</td></tr> <tr><td>11</td><td>1878</td></tr> <tr><td>12</td><td>1918</td></tr> <tr><td>13</td><td>2014</td></tr> <tr><td>14</td><td>2156</td></tr> <tr><td>15</td><td>2167</td></tr> <tr><td>16</td><td>1949</td></tr> <tr><td>17</td><td>1864</td></tr> <tr><td>18</td><td>1880</td></tr> <tr><td>19</td><td>2056</td></tr> <tr><td>2</td><td>1955</td></tr> </tbody> </table> <p><i>Rys. 5 Dni miesiąca wyświetlone w nieprawidłowym porządku</i></p> <p> Jak można zauważyć, wygenerowany raport nie zawiera dni po kolei. Dni są uporządkowane wg nazw numerów, z tego powodu 10 jest przed 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> Przejdź do okna edycji wymiaru Time i wyświetl właściwości dla poziomu Day of Month. Zmień właściwość OrderBy dla poziomu Day of Month w wymiarze Time na wartość Key. Przeprowadź operację Process dla kostki, a następnie wykonaj poprzedni raport jeszcze raz. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Day Of Month</th><th>Order Quantity</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1987</td></tr> <tr><td>2</td><td>1955</td></tr> <tr><td>3</td><td>1807</td></tr> <tr><td>4</td><td>2019</td></tr> <tr><td>5</td><td>2086</td></tr> <tr><td>6</td><td>1897</td></tr> <tr><td>7</td><td>1994</td></tr> <tr><td>8</td><td>1872</td></tr> <tr><td>9</td><td>1895</td></tr> <tr><td>10</td><td>2125</td></tr> <tr><td>11</td><td>1878</td></tr> </tbody> </table> <p><i>Rys. 6 Dni miesiąca wyświetlone w prawidłowym porządku</i></p> <p> Po zmianie kolejność dni jest już poprawna. Można zauważyć, że dla każdego poziomu można ustawić kolumnę klucza i nazwy, a także typ sortowania. Różne kolumny klucza i nazwy są przydatne w przypadku danych duplikujących się. Najlepszym przykładem jest poziom Full Name, który posiada imię i nazwisko osoby. Co jednak się stanie, jeżeli będą dwie osoby o nazwie John Smith? Te dwie osoby zostaną wyświetlone w jednym wierszu, ponieważ klucz dla poziomu jest ustawiony na określoną nazwę. W tym wypadku lepiej jest ustawić</p>	Day Of Month	Order Quantity	1	1987	10	2125	11	1878	12	1918	13	2014	14	2156	15	2167	16	1949	17	1864	18	1880	19	2056	2	1955	Day Of Month	Order Quantity	1	1987	2	1955	3	1807	4	2019	5	2086	6	1897	7	1994	8	1872	9	1895	10	2125	11	1878
Day Of Month	Order Quantity																																																		
1	1987																																																		
10	2125																																																		
11	1878																																																		
12	1918																																																		
13	2014																																																		
14	2156																																																		
15	2167																																																		
16	1949																																																		
17	1864																																																		
18	1880																																																		
19	2056																																																		
2	1955																																																		
Day Of Month	Order Quantity																																																		
1	1987																																																		
2	1955																																																		
3	1807																																																		
4	2019																																																		
5	2086																																																		
6	1897																																																		
7	1994																																																		
8	1872																																																		
9	1895																																																		
10	2125																																																		
11	1878																																																		

	<p>klucz na kolumnie klucza, natomiast nazwę poziomu na kolumnie FullName. Po takiej operacji na raporcie zobaczymy już dwa razy wartość John Smith.</p>
11. Uporządkowanie elementów	<ul style="list-style-type: none"> Przejdź na zakładkę Browser i utwórz raport: Liczba sprzedanych jednostek (Order Quantity) w zależności od koloru (Color).  Kolory są ułożone w sposób losowy. Chcielibyśmy uporządkować kolory wg następującej kolejności: White, Yellow, Silver, Red, Blue, Black, Multi, NA. Do tej operacji musimy zdefiniować nową kolumnę, ustawić kolumnę jako atrybut dla poziomu i wybrać uporządkowanie poziomu względem tego atrybutu. Przejdź do widoku projektu źródła danych Adventure Works DW.dsv. Kliknij PPM na tabelę Product i z kontekstowego menu wybierz New Named Calculation. Wpisz następujące wartości: <ul style="list-style-type: none"> Column name: ColorKey Description: Key for color Expression: <pre> case when Color='White' then 0 when Color='Yellow' then 1 when Color='Silver' then 2 when Color='Grey' then 3 when Color='Silver/Black' then 4 when Color='Blue' then 5 when Color='Red' then 6 when Color='Black' then 7 when Color='Multi' then 8 when Color='NA' then 9 else 10 end </pre> Przejdź na widok projektowania wymiaru Product, zakładka Attribute Relationships. W panelu Data Source View kliknij prawym przyciskiem myszy ColorKey i wybierz New Attribute from Column. We właściwościach dla atrybutu ustaw AttributeHierarchyVisible na wartość False. Przejdź do zakładki Attribute Relationships.  <p>Rys. 7 Relacje pomiędzy atrybutami wymiaru</p> <ul style="list-style-type: none"> W panelu Attribute Relationships odszukaj relacji Product Key -> Color Key. Kliknij prawym przyciskiem myszy na tej relacji i wybierz Edit Attribute Relationship...



Rys. 8 Modyfikacja relacji pomiędzy atrybutami wymiaru

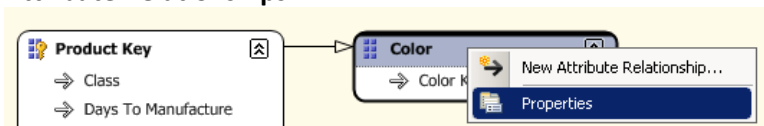
- Zmień **Source Attribute** z **Product Key** na **Color**.



Rys. 9 Ustawienie atrybutu zależnego

- Kliknij **OK**.

Teraz powinien się zmienić widok w panelu głównym zakładki **Attribute Relationships**.



Rys. 10 Wyświetlenie właściwości dla atrybutu

- Kliknij prawym przyciskiem myszy na poziomie **Color** i wybierz **Properties**.
- Zmień właściwości **OrderBy** na **AttributeKey** i **OrderByAttribute** na **Color Key**.

OrderBy	AttributeName
OrderByAttribute	Color Key

Rys. 11 Właściwości sortowania dla atrybutu

- Wykonaj **Process** dla kostki danych, a następnie uruchom raport z początku punktu.

Color	Order Quantity
White	568
Yellow	4799
Silver	3424
Blue	3970
Red	4949
Black	9843
Multi	3926
NA	28919
Grand Total	60398




Rys. 12 Kolory w ustalonym porządku

12. Zadanie kontrolne

- Sprawdź poprawność wyświetlania następujących poziomów:
 - **Month Name** w wymiarze **Date**
 - **Week of Year** w wymiarze **Date**

Modyfikacja wyświetlania agregatów, dodawanie agregatów kalkulowanych (czas realizacji 15min)

Agregaty są bardzo ważną częścią kostki danych. Dane są w postaci biznesowej, gotowej do pokazania na raportach sprawozdawczych, dlatego należy dbać o nazwy agregatów i format ich wyświetlania.

Zadanie	Tok postępowania																		
13. Raport z wszystkimi agregatami	<ul style="list-style-type: none"> W widoku projektowania kostki przejdź na zakładkę Browser. Przeciagnij wszystkie agregaty (Measures) na pola szczegółów. Przeciagnij jeden z poziomów (przykładowo Ship Date.Year) na pola wierszy. <p> Można zauważyć, że niektóre agregaty mają niewłaściwą nazwę. Przykładem jest Unit Price Discount Pct, który powinien się nazywać Unit Price Discount Percentage. Wiele do życzenia pozostawia również sposób wyświetlenia wartości dla tych agregatów: brakuje znaku % i poprawnego formatowania.</p>																		
14. Zmiana nazw agregatów	<ul style="list-style-type: none"> W widoku projektowania kostki przejdź na zakładkę Cube Structure. W panelu Measures kliknij PPM na agregacie Unit Price Discount Pct i wybierz Properties. W wyświetlonych właściwościach zmień nazwę (Name) agregatu na Unit Price Discount Percentage. Zmień format wyświetlania (FormatString) agregatu Unit Price Discount Percentage na wartość Percent. <table border="1" data-bbox="715 1055 1246 1182"> <tr> <td>FormatString</td><td>Percent</td></tr> <tr> <td>ID</td><td>Standard</td></tr> <tr> <td>Name</td><td>Currency</td></tr> <tr> <td>Source</td><td>Percent</td></tr> <tr> <td></td><td>Short Date</td></tr> </table> <p><i>Rys. 13 Format wyświetlania dla agregatu - użycie procentów</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Zmień format wyświetlania (FormatString) agregatu Extended Amount na wartość #,###. <table border="1" data-bbox="699 1346 1262 1451"> <tr> <td>Description</td><td></td></tr> <tr> <td>FormatString</td><td>#,###</td></tr> <tr> <td>ID</td><td>Extended Amount</td></tr> <tr> <td>Name</td><td>Extended Amount</td></tr> </table> <p><i>Rys. 14 Format wyświetlania dla agregatu - użycie notacji liczbowej</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Wykonaj Deploy dla kostki danych i sprawdź formatowanie agregatów na przykładowym raporcie. 	FormatString	Percent	ID	Standard	Name	Currency	Source	Percent		Short Date	Description		FormatString	#,###	ID	Extended Amount	Name	Extended Amount
FormatString	Percent																		
ID	Standard																		
Name	Currency																		
Source	Percent																		
	Short Date																		
Description																			
FormatString	#,###																		
ID	Extended Amount																		
Name	Extended Amount																		
15. Zadanie kontrolne	<ul style="list-style-type: none"> Zmień nazwę agregatu Tax Amt na Tax Amount. Zmień format wyświetlania Unit Price, Product Standard Cost, Total Product Cost, Tax Amount na Currency. 																		
16. Dodanie nowego agregatu kalkulowanego	<p> Jeżeli w zbiorze agregatów nie ma wszystkich potrzebnych nam agregatów, możemy dodać nowy agregat obliczany jako wyrażenie z dostępnych agregatów. Przykładowo, jest podatek i całkowity koszt, natomiast nie ma wartości procentowej podatku.</p> <ul style="list-style-type: none"> W widoku edycji kostki przełącz się na zakładkę Calculations. Z paska wybierz New Calculated Member. <p> Możesz także kliknąć PPM na Panelu Script Organizer i wybrać opcję</p>																		

New Calculated Member z kontekstowego menu.



Rys. 15 Nowy agregat kalkulowany

- Jako nazwę wpisz **Tax Percentage**.
- Jako **Expression** wpisz:
`[Measures].[Tax Amount]/[Measures].[Total Product Cost]`
- Jako **Format String** wybierz **Percent**.
- Jako **Associated Measure Group** wybierz **Internet Sales**.
- Wykonaj **Process** dla kostki i utwórz przykładowy raport: % podatek w zależności od roku dostarczenia i kraju.

	Year ▼				
	2001	2002	2003	2004	Grand Total
Country Region Name ▼	Tax Percentage	Tax Percentage	Tax Percentage	Tax Percentage	Tax Percentage
Australia	13.41%	13.52%	13.60%	13.37%	13.49%
Canada	13.33%	13.30%	14.15%	14.06%	13.78%
France	13.37%	13.43%	13.61%	13.67%	13.58%
Germany	13.38%	13.41%	13.54%	13.70%	13.56%
United Kingdom	13.39%	13.47%	13.56%	13.63%	13.56%
United States	13.31%	13.42%	13.89%	13.81%	13.69%
Grand Total	13.37%	13.45%	13.70%	13.66%	13.59%

Rys. 16 Raport przedstawiający podatek procentowy w zależności od kraju i roku

17. Zmiana koloru wyświetlania agregatów



Czasem potrzebne jest wyróżnienie pewnych elementów na raporcie, co znacznie zwiększa przejrzystość danych. Poniżej pokażemy prosty przykład zmiany koloru czcionki i tła dla bardzo prostych warunków.

- W oknie projektowania kostki wybierz zakładkę **Calculations**.
- W **Script Organizer** kliknij na utworzony poprzednio agregat **Tax Percentage**.
- Rozwiń **Additional Properties**, a następnie **Color Expressions**.
- W **Color Expressions** dla **Fore color** wpisz wyrażenie:

```
IIF([Measures].[Tax Amount]/[Measures].[Total Product Cost] > 0.14,255, 16711680)
```



Funkcja **IIF** przyjmuje trzy parametry, pierwszym jest warunek logiczny określający, czy podatek dla konkretnego wiersza jest mniejszy czy większy od 14%. Drugi argument zostanie zwrócony, jeżeli warunek logiczny jest spełniony, jeżeli nie jest, zostanie zwrócony trzeci parametr. Tajemnicze liczby 255 i 16711680 są to kolory odpowiednio niebieski i czerwony. Jeżeli ktoś nie chce obliczać numerów kolorów ręcznie, może skorzystać z przycisku wyboru koloru umieszczonego po prawej stronie pola edycyjnego dla warunku.

- W **Colors Expressions** dla **Back color** wpisz:

```
IIF([Measures].[Tax Amount]/[Measures].[Total Product Cost] < 0.136,8454016, 16777215)
```


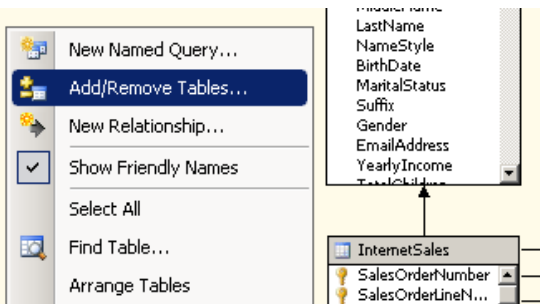
- Przeprowadź publikację kostki i utwórz raport z poprzedniego punktu jeszcze raz (jeżeli nie będzie widocznych zmian, należy zamknąć i otworzyć okno projektowania kostki danych lub zresetować połączenie).

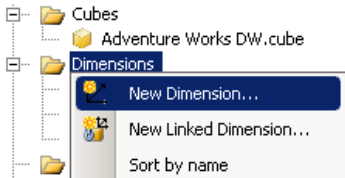
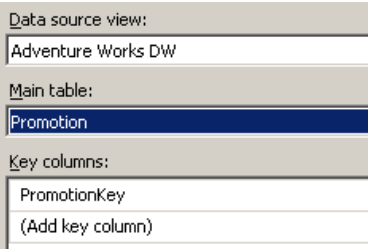

Country Region Name	Tax Percentage
Australia	13.48%
Canada	14.06%
France	13.63%
Germany	13.61%
United Kingdom	13.58%
United States	13.80%
Grand Total	13.66%

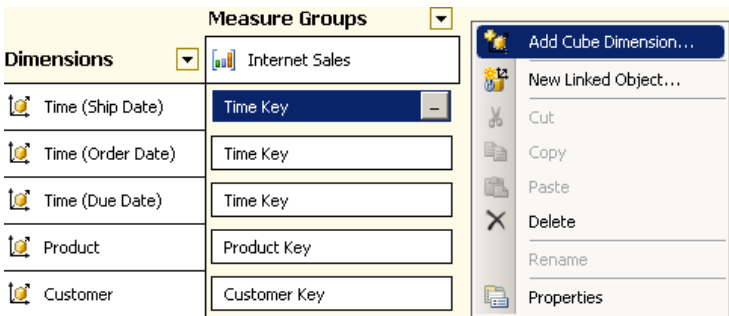
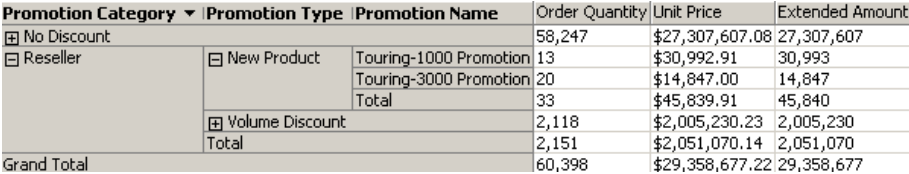
Rys. 17 Raport z kolorowaniem agregatu kalkulowanego

Dodanie nowego wymiaru do kostki danych (czas realizacji 15min)

Kostka danych jest już zdefiniowana. Jeżeli jednak zapomnieliśmy o wymiarze, lub schemat relacyjny się zmienił i potrzebna jest nowa tabela, to należy zdefiniować nowy wymiar, dołączyć go do kostki, a także uzupełnić wszystkie niezbędne informacje na temat wymiaru.

Zadanie	Tok postępowania
18. Sprawdzanie schematu relacyjnego	<ul style="list-style-type: none"> Otwórz SQL Server Management Studio. Podłącz się do bazy AdventureWorksDW (Database Engine). Otwórz diagram zapisany pod nazwą WarehouseSchema. Znajdź tabelę FactInternetSales, odszukaj do jakich tabel oprócz DimProduct, DimCustomer i DimDate prowadzą klucze obce. <p> Można łatwo odszukać, że tabela FactInternetSales posiada klucze obce do tabel: DimPromotion i DimSalesTerritory. Chcielibyśmy dodać dwa wymiary na podstawie tych dwóch tabel.</p>
19. Definiowanie nowego wymiaru	<ul style="list-style-type: none"> Przełącz się na Visual Studio, otwórz widok źródła danych Adventure Works DW.dsv. Kliknij PPM na pustej przestrzeni koło tabel i wybierz Add/Remove Tables.  <p>Rys. 18 Dodanie nowych tabel do widoku źródła danych</p> <ul style="list-style-type: none"> Przenieś z Available objects do Included objects tabele DimPromotion i DimSalesTerritory. Kliknij OK. Zmień właściwość FriendlyNames dla tabel: <ul style="list-style-type: none"> DimPromotion -> Promotion DimSalesTerritory -> SalesTerritory W Solution Explorer kliknij PPM na Dimensions i wybierz New Dimension.


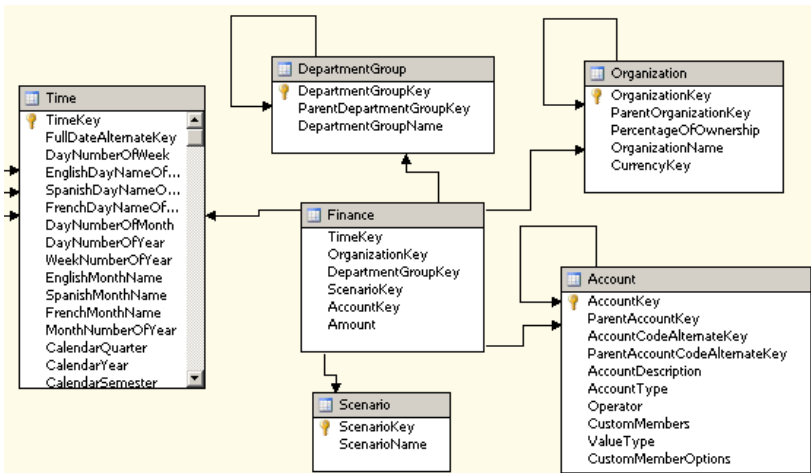


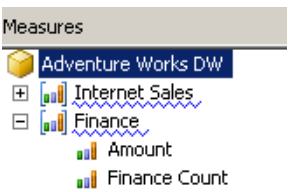
	 <p>Rys. 19 Tworzenie nowego wymiaru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaznacz Use as existing table i kliknij Next. • Jako Main table wybierz Promotion i kliknij Next.  <p>Rys. 20 Ustawianie tabeli i kolumn kluczowych dla wymiaru</p> <ul style="list-style-type: none"> • W Select Dimension Attributes wybierz następujące kolumny: <ul style="list-style-type: none"> – English Promotion Name – Discount Pct – English Promotion Type – English Promotion Category – Start Date – End Date – Min Qty – Max Qty • Jako nazwę wymiaru wpisz Promotion i kliknij Finish. <p> Nowy wymiar został zdefiniowany. Należy teraz zmienić właściwości dla wymiaru, a także dodać wymiar do kostki.</p>
20. Edycja nowego wymiaru	<ul style="list-style-type: none"> • Zmień nazwy następujących poziomów: <ul style="list-style-type: none"> – Discount Pct -> Discount Percent – English Promotion Category -> Promotion Category – English Promotion Name -> Promotion Name – English Promotion Type -> Promotion Type – Max Qty -> Max Quantity – Min Qty -> Min Quantity • Dla wymiaru Promotion dodaj hierarchię: Promotion Category -> Promotion Type -> Promotion Name.
21. Dodanie wymiaru do kostki	<ul style="list-style-type: none"> • W widoku edycji kostki wybierz zakładkę Dimension Usage. • Kliknij prawym przyciskiem myszy na puste pole i z kontekstowego menu wybierz Add Cube Dimension.

	 <p><i>Rys. 21 Dodanie nowego wymiaru do grupy agregatów</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Z dostępnych wymiarów wybierz Promotion i kliknij OK. ⚠ Wymiar został dodany do kostki, powiązanie pomiędzy kostką danych i wymiarem zostało utworzone automatycznie na podstawie kluczy obcych w schemacie relacyjnym. • Kliknij na Promotion Key i sprawdź, czy powiązanie pomiędzy kostką i wymiarem jest poprawne. ℹ Można zauważyć, że połączenie jest regularne, kluczem obcym jest PromotionKey, tabelą wymiarów DimPromotion, a tabelą faktów FactInternetSales. • Kliknij OK.
22. Raport z nowym wymiarem	<ul style="list-style-type: none"> • Przeprowadź Process dla kostki danych. • W widoku edycji kostki przełącz się na zakładkę Browser. • Utwórz raport zawierający wszystkie agregaty w zależności od kategorii, typu i nazwy promocji.  <p><i>Rys. 22 Raport przedstawiający agregaty w zależności od kategorii, typu i nazwy promocji</i></p>

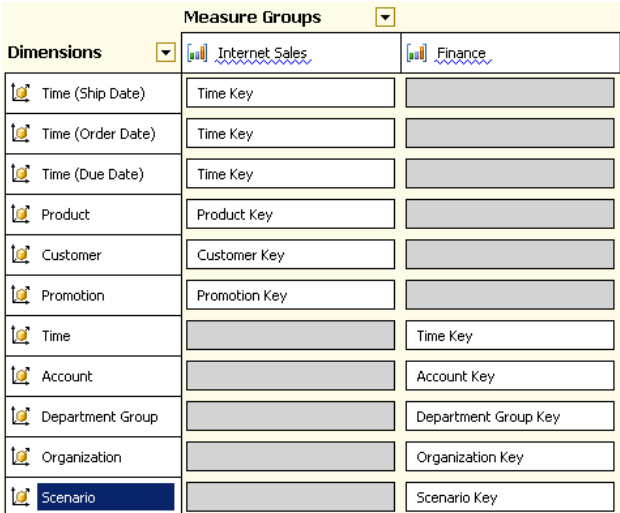
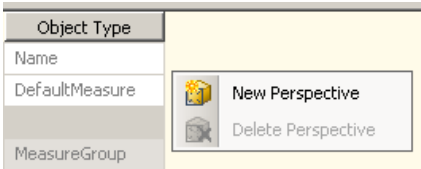

Tworzenie nowej perspektywy w kostce danych (czas realizacji 15min)

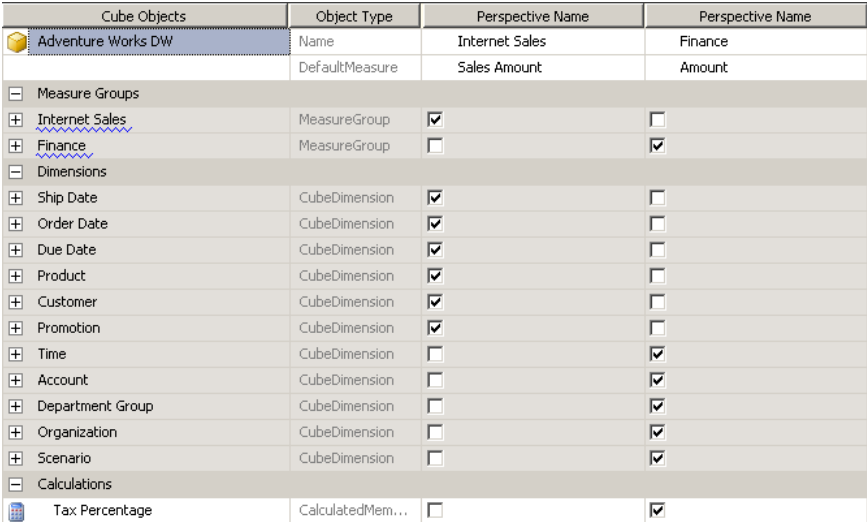
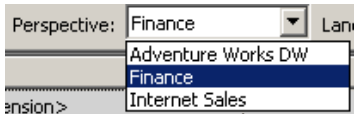
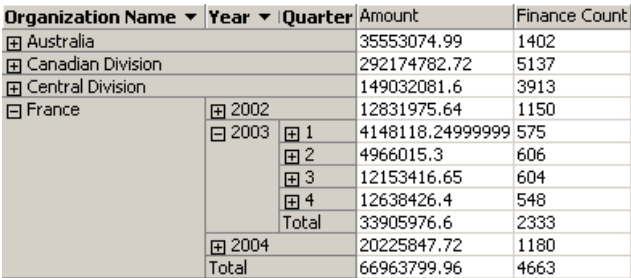
W ramach jednej kostki można zdefiniować wiele perspektyw danych. Perspektywy posiadają grupę agregacji i listę połączonych wymiarów. Perspektywa może być rozpatrywana jako przysłonięcie pewnych wymiarów i agregatów lub jako nowe agregaty i wymiary w kostce danych.

Zadanie	Tok postępowania
23. Dodawanie tabel do widoku	<ul style="list-style-type: none"> • Otwórz edycję źródła danych Adventure Wors DW.dsv. • W pustym polu diagramu Adventure Wors DW.dsv kliknij PPM i wybierz Add/Remove tables. • Z Available objects przenieś do Included object tabelę: <ul style="list-style-type: none"> – DimAccount – DimDepartmentGroup – DimOrganization – DimScenario

	<ul style="list-style-type: none"> – FactFinance <p> Kilka tabel można zaznaczyć przytrzymując klawisz Ctrl.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kliknij OK. • Zmień FriendlyNames dla nowych tabel: <ul style="list-style-type: none"> – DimDepartmentGroup -> DimDepartmentGroup – DimScenario -> DimScenario – DimOrganization -> DimOrganization – DimAccount -> DimAccount – FactFinance -> Finance • Sprawdź jakie są powiązania pomiędzy tabelą Finance a innymi tabelami.  <p><i>Rys. 23 Schemat dla nowej perspektywy</i></p> <p> Widok danych zawiera już wszystkie potrzebne dane dla nowej partycji. Kostka będzie zawierać teraz dwie partycje, dlatego konieczne jest wydzielenie tej pierwszej w postaci odrębnej partycji.</p>
<p>24. Dodawanie nowej grupy agregacji</p>	<ul style="list-style-type: none"> • W widoku projektu kostki Adventure Works DW.cube wybierz zakładkę Cube Structure. • W panelu Measures kliknij PPM na kostkę Adventure Works DW i wybierz New Measure Group. • Na liście tabel zaznacz Finance i kliknij OK. <p> Prawdopodobnie pokazało się ostrzeżenie, że grupa agregacji nie posiada żadnych agregatów wspólnych z innymi grupami agregatów i sugerowane jest przeniesienie funkcjonalności do osobnej kostki. Aktualnie nie zajmujemy się tym tematem, będzie to poruszone w kolejnych punktach.</p>  <p><i>Rys. 24 Widok wszystkich grup agregatów w kostce</i></p>
<p>25. Dodanie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • W Solution Explorer kliknij PPM na Dimensions, a następnie wybierz

<p>nowych wymiarów dla perspektywy</p>	<p>New Dimension.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wybierz Use an existing table i kliknij Next. • Jako Data source view wybierz Adventure Works DW, jako Main table wybierz Account i kliknij Next. • Jako Available attributes zaznacz: <ul style="list-style-type: none"> – Account Key – Account Parent Key – Account Description – Account Type – Operator – Custom Members – Value Type – Custom Member Options • Kliknij Next, a potem Finish. • Dodaj następujące wymiary na podstawie odpowiednich tabel z atrybutami: • Wymiar Department Group na podstawie tabeli DepartmentGroup z wszystkimi możliwymi atrybutami. • Wymiar Organization na podstawie tabeli Organization z wszystkimi atrybutami oprócz CurrencyKey. • Wymiar Scenario na podstawie tabeli Scenario z wszystkimi możliwymi atrybutami. <div data-bbox="826 1048 1117 1288" data-label="Diagram"> <pre> graph LR D[Dimensions] --- T[Time.dim] D --- P[Product.dim] D --- C[Customer.dim] D --- PR[Promotion.dim] D --- A[Account.dim] D --- DG[Department Group.dim] D --- O[Organization.dim] D --- S[Scenario.dim] </pre> </div> <p><i>Rys. 25 Wszystkie wymiary utworzone w kostce danych</i></p>
<p>26. Dodawanie wymiarów do kostki</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Przełącz się na zakładkę Dimension Usage. • Na pustym polu kliknij prawym przyciskiem myszy i wybierz Add Cube Dimension. • Z listy wymiarów zaznacz Account i kliknij OK. • W ten sam sposób dodaj wymiary: Department Group, Organization, Scenario. <div data-bbox="518 1579 566 1635" data-label="Image"> </div> <p>Można zauważyć, że wymiary zostały automatycznie połączone z grupą agregatów Finance, co jest logiczne, ponieważ tabela Finance w której znajdują się agregaty posiada klucze obce do wcześniej wybranych tabel wymiarów.</p>

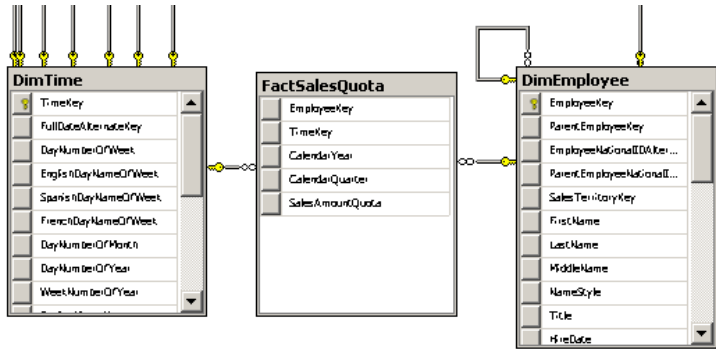


	 <p><i>Rys. 26 Przyporządkowanie wymiarów do grup agregacji</i></p>
<p>27. Definiowanie perspektyw</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Przełącz się na zakładkę Perspectives. • W pustym polu kliknij prawym przyciskiem myszy i wybierz New Perspective.  <p><i>Rys. 27 Utworzenie nowej perspektywy</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zmień Perspective Name na Internet Sales. • Ustaw DefaultMeasure na Sales Amount. • Dla perspektywy Internet Sales zostaw tylko zaznaczone: <ul style="list-style-type: none"> – Grupę agregatów Internet Sales. – Wymiary: Ship Date, Order Date, Due Date, Product, Customer, Promotion. – Kalkulację Tax Percentage. • Dodaj nową perspektywę Finance i zaznacz: <ul style="list-style-type: none"> – Grupę agregatów Finance. – Wymiary: Date, Account, Department Group, Organization, Scenario. • Dla perspektywy Finance ustaw DefaultMeasure na Amount. <p> Uwaga! Bardzo częstym błędem jest zostawianie zaznaczonych lub odznaczonych elementów dla określonych perspektyw. Po utworzeniu wymiaru lub nowej kalkulacji należy sprawdzić, do których perspektyw zostały te elementy przypisane.</p>

	 <p>Rys. 28 Przyporządkowanie grup agregacji, wymiarów, hierarchii, poziomów i agregatów kalkulowanych do perspektyw</p>
<p>28. Publikowanie kostki</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opublikuj kostkę danych poprzez wybranie Process (menu kontekstowe kostki Adventure Works DW). • Po opublikowaniu przełącz się na zakładkę Browser. Aktualnie widoczne są wszystkie agregaty i wymiary. • Wybierz perspektywę Finance.  <p>Rys. 29 Wybór perspektywy przy tworzeniu raportów</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź dostępne agregaty i wymiary. • Utwórz raport: wszystkie agregaty względem roku i nazwy organizacji:  <p>Rys. 30 Przykładowy raport dla perspektywy Finance</p>

Tworzenie nowej kostki danych (cza realizacji 10 min)

Jeżeli tabela faktów nie łączy się z tabelami rozpatrywanymi w innych tabelach faktów, należy utworzyć nową kostkę danych zamiast tworzenia nowej perspektywy. Na podstawie jednego widoku można dodać dowolną liczbę kostek.

Zadanie	Tok postępowania
29. Przeglądanie schematu relacyjnego	<ul style="list-style-type: none"> • Otwórz SQL Server Management Studio i połącz się z bazą AdventureWorksDW. • Otwórz diagram bazy i sprawdź z jakimi tabelami łączy się tabela

	<p><i>FactSalesQuota.</i></p>  <p><i>Rys. 31 Schemat relacyjny dla nowej kostki danych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabela DimDate już jest w naszym widoku źródła danych, pozostałe dwie tabele należy dodać.
<p>30. Dodawanie potrzebnych tabel do widoku danych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Otwórz widok danych Adventure Works DW.dsv. • Do widoku dodaj tabele i zmień odpowiednio FriendlyNames: <ul style="list-style-type: none"> – FactSalesQuota -> SalesQuota – DimEmployee -> Employee <p> Tabele do widoku dodajemy za pomocą kliknięcia prawym przyciskiem myszy w puste pole na diagramie i wybrania Add/Remove Tables z kontekstowego menu.</p>
<p>31. Definiowanie nowej kostki</p>	<ul style="list-style-type: none"> • W Solution Explorer kliknij prawym przyciskiem myszy na Cubes i wybierz New Cube. • Zaznacz Use existing tables i kliknij Next. • W oknie Select Measure Group Tables zaznacz tabelę SalesQuota i kliknij Next. • Przeglądaj dodane agregaty do kostki, odznacz agregat Calendar Quarter i kliknij Next. • Przeglądaj automatycznie dodane wymiary do kostki i kliknij Next. <p> Do kostki został włączony wymiar Time, ponieważ był on już wcześniej zdefiniowany.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jako nowy wymiar został zaproponowany Employee. Kliknij Next. • Zmień nazwę kostki na Sales Quota i kliknij Finish.

Laboratorium rozszerzone

Laboratorium rozszerzone zawiera opcjonalne zadania do wykonania. Każde zadanie jest niezależne i posiada orientacyjny czas wykonania.

Zadanie 1 (czas realizacji 10 min)

Jest pewna niedogodność przy utworzeniu raportu dla perspektywy **Finance**: agregaty w zależności od scenariusza. Zamiast nazw scenariuszy są tam klucze. Dostosuj wymiar **Scenario** tak, aby w poziomy w hierarchii miały odpowiednie nazwy, a także scenariusze były identyfikowane przez nazwę, a nie przez klucz ID.

Zadanie 2 (czas realizacji 10 min)

Za pomocą tabel przestawnych (zakładka **Browser**), zaprojektuj raport dla kostki **Adventure Works DW**, perspektywy **Internet Sales** przedstawiający podatek (**Tax Amount**), całkowity koszt produktu (**Total Product Cost**) i różnicę pomiędzy całkowitym kosztem i podatkiem (**Netto Product Cost**) w zależności od kraju, regionu i miasta klienta.

Do tego zadania należy utworzyć agregat kalkulowany $[Netto Product Cost] = [Total Product Cost] - [Tax Amount]$, a także hierarchię w wymiarze **Customer: Country Region Name, State Province Name, City**.

Zadanie 3 (czas realizacji 15 min)

Rozszerz definicję wymiaru **Product** o 2 tabele, które są na schemacie relacyjnym, ale nie zostały wcześniej uwzględnione w widoku źródła danych: **DimProductSubcategory**, **DimProductCategory**.

Dodaj nowe poziomy: **Product Subcategory** i **Product Category**, a także utwórz hierarchię: **Product Category - Product Subcategory - Product Name**.

Zadanie 4 (czas realizacji 15 min)

Dodaj nową kostkę **Reseller Sales** na podstawie tabeli **FactResellerSales**. Do kostki dodaj wymiary: **Date**, **Employee**, **SalesTerritory**, **Reseller**, **Currency**, **Promotion** i **Product**. Utwórz perspektywę **Reseller Sales Employee** która będzie złożona tylko z 3 (dowolnie wybranych) agregatów i wymiarów **Reseller** i **Product**.

Zadanie 5 (czas realizacji 40 min)

Firma **DziekanatSoftware** zaprojektowała i wykonała system dziekanatowy **SuperDziekanat** do obsługi dziekanatu na uczelniach. System bazodanowy złożony jest z kilkudziesięciu tabel połączonych ze sobą kluczami obcymi. Problem jest z modulem raportującym dla tego systemu. Każdy raport napisany jest w języku SQL, następnie dodawany do aplikacji i wykonywany na bazie danych. Raporty są przekrojowe, dlatego cała baza jest skanowana, co zajmuje sporo czasu i odbywa się w czasie największego użycia systemu. Przy kilkunastu tysiącach studentów w największych tabelach jest nawet kilka milionów rekordów z kilku ostatnich lat, dlatego użycie bazy danych dla raportów nie wchodzi w grę. Ponadto, użytkownicy biznesowi ze znajomością narzędzia **MS SQL Server Management Studio** chcieliby mieć możliwość tworzenia raportów za pomocą tabel przestawnych.

Rozwiązaniem jest utworzenie kostek danych ze schematu relacyjnego, a następnie zdefiniowaniem agregatów, wymiarów, poziomów i hierarchii.

Skrypt tworzący bazę danych wraz z przykładowymi danymi znajduje się w pliku **DziekanatSoftware.sql**.

Zapoznaj się ze schematem relacyjnym, a następnie utwórz kostki danych (w nawiasie są proponowane wymiary): ocena (student, data, grupa, typ oceny), obecność (student, zajecie, data dla zajęcia), logowanie (użytkownik, data).

Za pomocą tabel przestawnych zaprojektuj następujące raporty:

- Średnia ocena w zależności od typu studiów.
- Średnia ocena w zależności od instytutu i roku dziekańskiego.
- Liczba nieobecności w zależności od przedmiotu.
- Procentowa obecność w zależności od prowadzącego.