

1 Wstęp

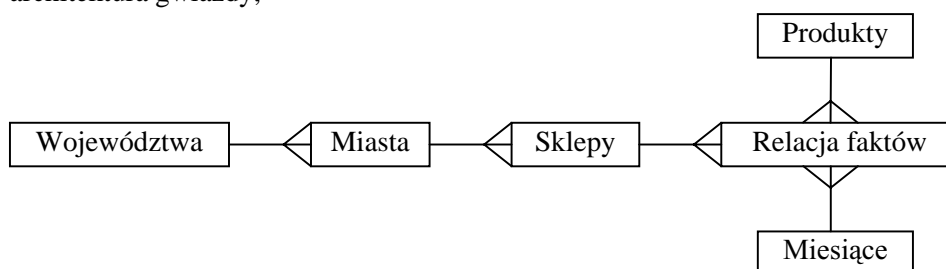
Oracle Discoverer jest narzędziem umożliwiającym budowę aplikacji analitycznego przetwarzania magazynów danych. Nie obejmuje on swoim zakresem etapu tworzenia magazynu danych, a jedynie wizualizację, prezentację i obróbkę danych w nim zawartych. W ramach artykułu zostaną przedstawione między innymi: architektura Discoverera 9i, metody budowy aplikacji analitycznych, sposoby realizacji operacji administracyjnych, zarządzanie uprawnieniami. Omówione zostaną obie wersje produktu: Administration Edition i Desktop Edition (User Edition) Release 4. Układ artykułu jest następujący: w rozdziale drugim wprowadzonych zostanie kilka podstawowych pojęć, do których odwołania będą występowały w dalszej części artykułu. Rozdział trzeci omówi rolę, składowe oraz architekturę systemu. Rozdział czwarty pokrótce wprowadzi zagadnienia dotyczące wykorzystywania wersji Administration Edition i będą obejmowały: tworzenie podstawowych struktur w EUL (End User Layer), administrowanie uprawnieniami i użytkownikami, rozbudowę warstwy meta-danych o elementy zwiększające funkcjonalność i możliwości aplikacji dla końcowego użytkownika. Rozdział piąty przeznaczony jest wersji Desktop Edition i wykorzystania jej w zakresie: budowy i modyfikacji arkuszy pozwalających na wizualizację i operacje na danych zawartych w magazynie danych. Rozdział szósty stanowi podsumowanie.

2 Kilka definicji

Magazynem danych nazywamy dane (*meta-dane, fakty, wymiary, agregaty*) oraz procesy (*ładowanie, odświeżanie, odpytywanie*), które wspólnie udostępniają dane i umożliwiają decydom podejmowanie strategicznych decyzji.

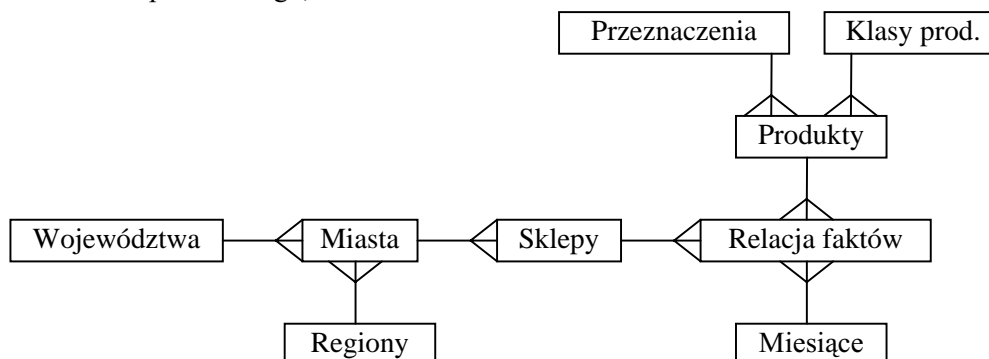
Wśród dostępnych **architektur magazynów danych** rozróżniamy między innymi:

- architektura gwiazdy,



Rysunek 1 Architektura gwiazdy

- architektura płata śniegu,



Rysunek 2 Architektura płata śniegu

- konstelacja faktów, w których wiele relacji faktów współdzieli ze sobą tabele wymiarów.

Wszystkie powyższe architektury wspomaga Oracle Discoverer pozwalając na definiowanie złożonych hierarchii i zależności pomiędzy elementami.

Centralna relacja (relacje) zawierająca szczegółowe informacje nazywana jest **relacją faktów** (ang. fact table). Informacje referencyjne, takie jak hierarchie regionów geograficznych, przedziały czasowe, grupy produktów umieszczone są w **relacjach wymiarów** (ang. dimension tables) dane zbiorcze, przechowywane w relacjach zbiorczych (ang. summary tables). Połączone relacje faktów i wymiarów tworzą schemat gwiazdy lub inny w zależności od architektury.

Typowymi operacjami wykonywanymi na danych zawartych w magazynach są operacje: **zwinięcie** (ang. drill-up), **rozwińnięcie** (ang. drill-down), **przecięcie** (ang. slice and dice), **obrót** (ang. pivot), **rozwińnięcie do szczegółów** (ang. drill to detail, drill through).

Operacja zwinięcia polega na przejściu do danych zagregowanych wyżej w hierarchii np. od sumarycznej sprzedaży w ramach poszczególnych miast do sumarycznej sprzedaży w ramach całych regionów.

Operacja rozwińnięcia polega na przejściu z danych o wyższym poziomie w hierarchii do informacji na niższym poziomie – odwrotność zwinięcia.

Przecięcie polega na dokonaniu selekcji i projekcji informacji zawartych w magazynie np. uzyskania informacji dotyczącej średniej sprzedaży dziennej w poszczególnych sklepach w miesiącu lutym 2000r. – projekcja nazw sklepów, wartości średniej sprzedaży przy jednoczesnej selekcji ograniczającej dane do określonego miesiąca sprzedaży.

Obrót polega na reorientacji kostki danych (ang. cube), czyli zestawu danych wraz z wieloma wymiarami. Dla przykładu możemy zmienić naszą analizę dotyczącą średniej sprzedaży dziennej w poszczególnych sklepach w miesiącu lutym 2000r na analizę średniej sprzedaży dziennej w poszczególnych miesiącach w sklepie „Stokrotka” w Warszawie.

Bardzo ciekawą operacją nie zawsze implementowaną w aplikacjach OLAP (on-line analytical processing) jest **rozwińnięcie do szczegółów**. Polega ona na uzyskaniu informacji szczegółowych stojących za wartością występującą np. w określonej komórce wykonywanej analizy. Dla przykładu chcemy dowiedzieć się o pojedynczych zrealizowanych transakcjach, które wpłynęły na to, że w miesiącu styczniu 2001 w sklepie „Stokrotka” średnia sprzedaż dzienna wynosiła aż 3000 zł.

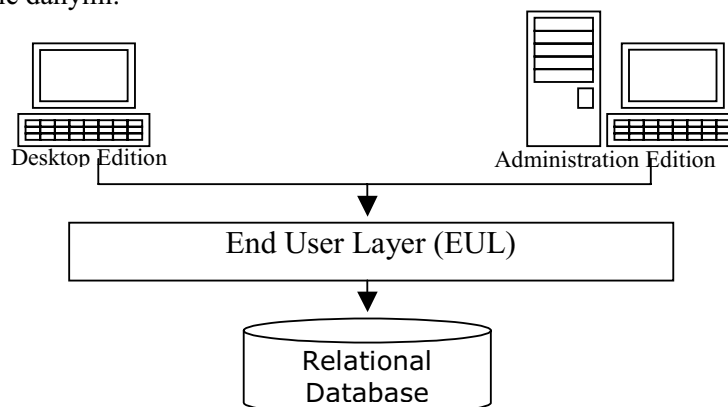
Wszystkie wymienione powyżej operacje są dostępne w ramach Oracle Discoverer'a.

2.1 Rola i architektura Oracle Discoverer

Oracle Discoverer jest aplikacją wspomagającą w procesach podejmowania decyzji.

Oracle Discoverer pozwala na:

- wykonywanie zapytań ad hoc,
- analizowanie oraz formatowanie wyników zapytań,
- przygotowywanie danych do ich prezentacji,
- zarządzanie danymi.



Rysunek 3 Architektura Oracle Discoverer

Składa się on z dwóch części:

Administration Edition – pozwala na tworzenie warstwy meta-danych zwanej End User Layer (EUL), która ukrywa złożoność schematu bazy danych przed użytkownikami oraz odzwierciedla poszczególne obszary biznesowe (ang. business areas) - obszary zainteresowań przedsiębiorstwa.

Desktop Edition (dawniej User Edition) – pozwala na zadawanie zapytań do bazy danych, analizowanie rezultatów, formatowanie raportów.

Jednym z głównych elementów składowych oprogramowania jest **End User Layer** – zbiór relacji, których zadaniem jest:

- oddzielenie końcowego użytkownika od złożonych struktur bazy danych i jej ciągłych zmian,
- wprowadzenie intuicyjnego, strategicznie zorientowanego sposobu widzenia bazy danych dostosowanego do wymagań końcowych użytkowników.

Zarządzanie EUL'em realizowane jest za pomocą składnika oprogramowania o nazwie EUL Manager znajdującego się w Administration Edition.

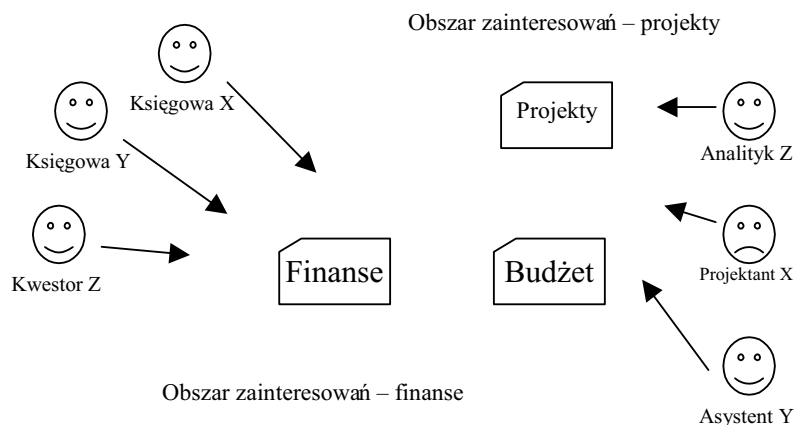
End User Layer zawiera:

- meta-dane dotyczące analizowanych informacji – zaimportowanego schematu magazynu danych,
- przywileje i prawa do poszczególnych obszarów zainteresowań,
- rezultaty zaplanowanych skoroszytów,
- definicje skoroszytów utworzonych w module użytkownika i przechowywanych w bazie danych.

Obszar udostępniany poprzez EUL'a jest podzielony na tzw. **obszary zainteresowań** (ang. business areas). Grupują one informacje wymaganą do realizacji określonych zadań biznesowych.

Obszar zainteresowań:

- to zbiór katalogów zawierających powiązane ze sobą strategicznie informacje,
- obejmuje dane zgodne z konkretnymi potrzebami użytkownika lub grupy użytkowników,
- zwykle zawiera dane z kilku relacji, perspektyw, przy czym relacje (perspektywy) i ich kolumny mapowane są odpowiednio na katalogi i elementy. Katalogi mogą pochodzić z jednej lub wielu baz danych, schematów,
- zawiera warunki, połączenia, wyczerpania, formaty, hierarchie,
- może być dostępny dla użytkownika (użytkowników) lub dla roli,
- pozwala użytkownikowi na dostęp do bazy danych bez znajomości jej struktury.



Rysunek 4 Obszary zainteresowań

Obszar zainteresowań może zawierać następujące składowe:

- **Katalogi**
 - proste – oparte na pojedynczej relacji, perspektywie,
 - ‘custom’ – oparte na zapytaniu,
 - złożone – oparte na elementach pochodzących z innych katalogów powiązanych ze sobą.
- **Elementy** – składowe katalogów
 - wymiary (ang. Axis Item),
 - fakty (ang. Data Point Item), dla każdego z elementów pełniących rolę faktu (składnika relacji faktów) definiuje się domyślny agregat, który ma być wyliczany przy operacjach agregacji.
- **Warunki** – warunki selekcji definiowane dla poszczególnych katalogów, które mogą mieć charakter obligatoryjny lub opcjonalny.
- **Połączenia** – zależności pomiędzy katalogami wyrażone za pomocą warunków połączeniowych.
- **Hierarchie** – zależności pomiędzy poszczególnymi elementami istniejącymi w ramach tych samych lub różnych powiązanych ze sobą katalogów
- **Klasy elementów** – właściwości grup podobnych elementów, które mogą definiować:
 - listę wartości zbudowaną na elemencie,
 - sortowanie alternatywne,
 - możliwość i zakres operacji drill-to-detail.
- **Foldery sumaryczne** – relacje lub ich zbiory przechowujące zagregowaną postać informacji udostępnianej za pomocą katalogów EUL’a. Mają charakter zmateriałizowanych perspektyw przyspieszających realizację zadań analitycznych.

2.2 Oracle Discoverer Administration Edition

AE (Administration Edition) jest aplikacją pozwalającą administratorom zarządzać EUL’em oraz obszarami zainteresowań i ich zawartością. Do podstawowych zadań administratora – użytkownika AE należą:

- Tworzenie obszarów zainteresowań.
- Edycja właściwości katalogów i ich elementów.
- Tworzenie połączeń.
- Tworzenie elementów wyliczeniowych.
- Tworzenie warunków.
- Tworzenie hierarchii.
- Tworzenie klas elementów.
- Tworzenie katalogów.
- Tworzenie katalogów podsumowań.
- Nadawanie praw do obszarów zainteresowań.

Pierwsze i ostatnie zadanie jest konieczne, aby końcowi użytkownicy mogli wykonywać jakiegokolwiek analizy.

2.2.1 Tworzenie obszarów zainteresowań

Obszary zainteresowań tworzy się zazwyczaj za pomocą narzędzia „Load Wizard”. Pozwala ono na szybkie wprowadzenie do obszaru zainteresowań informacji o schemacie fragmentu magazynu danych, którego obszar ma dotyczyć. Dostępne opcje pozwalają na automatyczne zastosowanie pewnych reguł i w ten sposób utworzenie „prawie” docelowego obszaru zainteresowań.

2.2.2 Przyznawanie praw

Przyznawanie praw pozwala określić kto może oglądać i używać danych zawartych w poszczególnych obszarach zainteresowań.

W przyznawaniu praw można wyróżnić dwa zadania:

- nadawanie przywilejów użytkownikom (narzędzie Privileges),
- nadawanie praw dostępu do obszaru zainteresowań (narzędzie Security).

Przywileje są odpowiednikami przywilejów systemowych z SZBD. Służą do określenia typu użytkownika. Prawa dostępu są odpowiednikami uprawnień obiektowych w SZBD. Obiektem w tym przypadku jest obszar zainteresowań. Zarówno przywileje jak i prawa dostępu są zapamiętywane w relacjach EUL'a i nie mają żadnego wpływu na zachowanie się SZBD, są wykorzystywane tylko przez oprogramowanie Oracle Discoverer.

2.2.3 Dostosowanie obszaru zainteresowań

Bezpośrednio po zastosowaniu kreatora „Load Wizard” obszar zainteresowań nie może być wykorzystany przez „zwykłych” użytkowników - jest on dla nich nie jasny. Należy więc szczegółowo go opisać tak, aby użytkownicy nie posiadający wiedzy na temat schematu bazy danych mogli z niego korzystać.

2.2.3.1 Modyfikacja właściwości obszarów zainteresowań, katalogów i elementów

Dostosowywanie obszaru zainteresowań polega między innymi na ustawieniu odpowiednich właściwości obszarów zainteresowań, katalogów, elementów itd.

Właściwości obszarów zainteresowań ograniczają się do: nazwy i opisu widocznych dla użytkownika końcowego. Właściwości katalogów są bardziej złożone i składają się z:

- nazwy,
- opisu,
- określenia czy katalog ma być widoczny dla użytkownika końcowego – część z katalogów może mieć charakter roboczy implementujący np. tzw. alternatywne sortowanie lub połączenia wiele do wiele,
- baza danych, z której obiekt pochodzi
- właściciel obiektu (schemat), na którego podstawie został utworzony katalog,
- nazwa obiektu,
- wskazówki dla optymalizatora przy korzystaniu z obiektu,
- identyfikator wykorzystywany przez oprogramowanie do oznaczania elementów EUL'a podczas wykonywania operacji eksportu, importu i otwierania skoroszytów.

Właściwości elementów są jeszcze bardziej rozbudowane, obejmują one:

- nazwę – widoczną podczas budowy skoroszytu,
- opis,
- typ danych,
- formułę – określaną tylko dla kolumn wyliczeniowych,
- nazwę kolumny (atrybutu) bazy danych,
- określenie czy element ma być widoczny dla użytkownika,
- klasę elementu – do której element należy,
- hierarchię dat – jaki typ hierarchii dat element wykorzystuje (istotne tylko dla elementów typu DATE),
- domyślna pozycja – domyślna pozycja (rola) na skoroszycie
 - data point – wewnątrz skoroszytu (fakty),
 - page – pozwala na operacje przecięcia wg określonej wartości,
 - side – kolejne wartości umieszczone na osi Y,

- top – kolejne wartości umieszczone na osi X,
- top or side – w zależności układu elementów na arkuszu wartości zostaną umieszczone na osi X lub Y,
- domyślny agregat – istotne dla elementów faktów,
- nagłówek – widoczna jako nagłówek kolumny lub wiersza,
- maskę formatu – sposób wyświetlania wartości elementu,
- wyrównanie,
- zawijanie słów – zawijanie słów wewnątrz komórek z danymi,
- wielkość liter – wielkość liter wewnątrz kolumny bazy danych (uwzględniane przy optymalizacji zapytania),
- sposób wyświetlania – format wyświetlania (initcap, lowercase, uppercase),
- domyślna szerokość - wyrażona w znakach,
- sposób wyświetlania wartości pustych – określenie na co mają być zamieniane wartości puste,
- typ elementu (zawartości) – skoroszyty mogą wyświetlać dane pobrane z bazy danych jako dane generyczne lub jako lokalizacje pliku w lokalnym systemie plików (FILE). W takiej sytuacji Oracle Discoverer może w specyficzny sposób reagować na np. podwójne kliknięcie w komórkę zawierającą określoną wartość,
- zakres pobieranych danych (przy typach LONG, LONG_ROW i BLOB).

2.2.3.2 Tworzenie obiektów dodatkowych

Aby obszar zainteresowań był w pełni funkcjonalny administrator musi utworzyć w nim cały szereg obiektów umożliwiających użytkownikom wykonywanie określonych operacji. Do obiektów tych możemy zaliczyć: połączenia, klasy elementów, elementy wyliczeniowe, katalogi złożone, warunki, hierarchie, katalogi podsumowań. Poniżej przedstawione zostanie znaczenie i rola poszczególnych obiektów.

Połączenia - pozwalają definiować relacje nadrzędny-podrzędny pomiędzy katalogami. Są wymagane, jeżeli chcemy budować hierarchie oparte o elementy z różnych katalogów lub, gdy podczas budowy skoroszytów chcemy wykorzystywać więcej niż jeden katalog.

Klasy elementów – stanowią rozbudowę własności elementów o:

- listy wartości – pomagające przy tworzeniu np. warunków podczas budowy skoroszytów, a także podczas pracy nad obszarem zainteresowań,
- możliwość alternatywnego sortowania, np. sortowanie dni tygodnia, wartości wyrażanych słownie itp. w których domyślne – binarne sortowanie jest niewłaściwym rozwiązaniem,
- możliwości wykonywania operacji rozwijania do szczegółów – obiekty korzystające z tej samej klasy mogą posłużyć jako „pomost” do wykonywania tejsze operacji.

Elementy wyliczeniowe – dla poprawy użyteczności obszaru zainteresowań administrator powinien definiować wyliczenia, które użytkownicy będą wykorzystywali najczęściej. Elementy te będą przechowywane w EUL, w przeciwieństwie do tych, które będą tworzyli użytkownicy w swoich skoroszytach. Istnieją dwa główne typy elementów wyliczeniowych: wywiedzione i zagregowane. Elementy **wywiedzione** są nie zagregowanymi wyrażeniami wykorzystywanymi tak jak inne elementy w katalogu. Mogą one pełnić dowolną rolę. Elementy **zagregowane** wykorzystują jedną z funkcji agregujących taki jak: SUM, AVG, MAX, MIN lub COUNT, a także STDDEV, VARIANCE. Są one wykorzystywane zazwyczaj jako punkty danych – fakty.

Katalogi złożone - są wyjątkowym typem katalogów, który zawiera elementy pochodzące od innych katalogów, jest on traktowany jako połączenie katalogów prostych i/lub opartych o zapytania. Rola katalogów złożonych polega na tym, że użytkownik nie musi tworzyć arkuszy z elementami pochodzącymi z różnych katalogów – wykorzystuje do tych samych operacji jeden katalog zbiorczy.

Warunki - służą selekcji (odfiltrowaniu) pobieranych informacji.

Hierarchie – są podstawowym elementem określającym zależności zawierania pomiędzy poszczególnymi elementami. Pozwalają na wykonywanie operacji zwijania i rozwijania. Przykładem hierarchii może być: Kraje - Regiony - Miasta – Oddziały. W Oracle Discoverer rozróżniamy dwa typy hierarchii: hierarchie dat i hierarchie elementów. Innym podziałem hierarchii jest rozróżnienie hierarchii prostej (stosowanej przy architekturze typu gwiazda) lub złożonej (stosowanej przy architekturze typu płatek śniegu lub hybrydowej). Oracle Discoverer wspomaga operacje zwijania i rozwijania dla całego wymiaru lub w ramach konkretnych jego wartości.

Katalogi podsumowań - zawierają pre-zagregowane dane, które użytkownicy będą chcieli analizować. Discoverer potrafi przekierować (ang. query-rewrite) zapytanie do katalogów podsumowań unikając w ten sposób agregacji dużych woluminów szczegółowych danych. Przekierowanie realizowane jest automatycznie za pomocą mechanizmów Oracle Discoverer'a niezależnie od posiadanych przez bazę danych własności w tym zakresie.

2.3 Oracle Discoverer Desktop Edition

DE (Desktop Edition) stanowi fragment oprogramowania Oracle Discoverer przeznaczony dla użytkownika końcowego. Wykorzystując struktury zawarte w EUL'u pozwala na wykonywanie analiz przy wykorzystaniu: arkuszy, skoroszytów, wykresów, grafów oraz raportów. Ponadto w oderwaniu od EUL'a pozwala na tworzenie własnych, pomocniczych obiektów takich jak np. podsumowania, elementy wyliczeniowe, warunki, parametry.

Podstawowym obiektem tworzonym w DE jest skoroszyt. Skoroszyt, analogicznie do arkuszy kalkulacyjnych, jest zbudowany z arkuszy. Arkusze mogą mieć różną budowę przekładającą się na ich funkcjonalność. Rozróżniamy następujące typy arkusza:

- **tabela** – standardowa struktura analogiczna do rezultatu zapytania,
- **tabela ze szczegółami stron** – jak powyżej z dodatkowymi elementami (elementami strony) pozwalającymi na wykonywanie operacji przecięcia w ramach określonych wartości wymiarów,
- **macierz** – struktura posiadająca dwa wymiary X i Y, przecięcia kolumn i wierszy wypełniają informacje (fakty) stanowiące wynik agregacji określonych wartości,
- **macierz ze szczegółami stron** – jak powyżej z dodatkowymi elementami (elementami strony).

Typ arkusza po utworzeniu nie może być modyfikowany. Poniżej przedstawiono możliwe typy arkuszy.

Elementy strony: Region: East ▼		
	Department	Profit SUM
1	Beverage	zł4 524
2	Game Renta	zł132 667
3	Laser Disc R	zł86 271
4	Snacks	zł2 965
5	Video Renta	zł308 114
6	Video Sale	zł578 925

	Department	Profit SUM
▶ 1	Beverage	zł2 391
▶ 2	Game Rental	zł62 099
▶ 3	Laser Disc Rent	zł39 727
▶ 4	Snacks	zł1 336
▶ 5	Video Rental	zł139 488
▶ 6	Video Sale	zł263 476

Rysunek 5 Tabela i tabela ze szczegółami stron

Do tworzenia skoroszytów służy kreator „Workbook Wizard”, który pozwala na:

- wybór typu arkusza (pierwszego w ramach skoroszytu),
- wybór elementów z folderów istniejących w EUL'u: wymiarów i faktów, które powinny brać udział w analizie – być składowymi arkusza,
- zdefiniowanie układu elementów na arkuszu (określenie ich roli),

- wybór z istniejących w EUL'u lub utworzenie własnych warunków,
- określenie kolejności (sortowania) elementów (w przypadku tabeli),
- wybór z istniejących w EUL'u lub utworzenie własnych elementów wyliczeniowych.

Bardzo istotnym zagadnieniem podczas budowy formularza jest wybór roli poszczególnych elementów (rola ta może być predefiniowana przez administratora).

		Profit SUM	
		1995	1996
Beverage	zł2 101	zł2 423	
Game Rental	zł71 240	zł61 427	
Laser Disc Rent	zł41 633	zł44 638	
Snacks	zł1 561	zł1 404	
Video Rental	zł152 449	zł155 664	
Video Sale	zł255 537	zł323 388	

		Profit SUM	
		1995	1996
Beverage	zł872	zł519	
Game Rental	zł19 138	zł16 583	
Laser Disc Rent	zł10 446	zł11 500	
Snacks	zł365	zł387	
Video Rental	zł37 892	zł40 077	
Video Sale	zł65 113	zł80 115	

Rysunek 6 Macierz i macierz ze szczegółami stron

Dla przykładu opiszmy macierz ze szczegółami stron przedstawioną powyżej:

- wymiary – *data sprzedaży* rola „top”, *departament* rola „side”, *region* rola „page side”
- fakty – *suma zysku* rola „data point”.

Utworzone skoroszyty mogą być przechowywane zarówno lokalnie jako pliki z rozszerzeniem ‘.dis’ jak i wewnątrz bazy danych (EUL).

Wykonywanie analizy zdefiniowanej w arkuszu odbywa się w następujących krokach:

- Oracle Discoverer na podstawie definicji poszczególnych katalogów zawartych w EUL'u oraz sposobu rozmieszczenia elementów katalogów na arkuszu, tworzy zapytanie odwołujące się do rzeczywistych relacji.
- Skonstruowane zapytanie jest wykonywane
- Wynik zapytania jest umieszczany w tzw. ResultBase po stronie klienta i prezentowany w postaci wyliczonego arkusza.

2.3.1 Dostosowywanie arkuszy

Mimo iż arkusze otrzymane w wyniku działania narzędzia „Workbook Wizard” mogą być w pełni przydatne do analiz, zazwyczaj dokonuje się dodatkowych modyfikacji zwiększając ich czytelność i funkcjonalność. Do podstawowych modyfikacji należą:

- zmiana formatu danych,
- określanie sposobu sortowania,
- tworzenie podsumowań,
- wyliczanie procentowego udziału poszczególnych danych,
- zmiana typu arkusza (konwersja tabela -> macierz lub odwrotna),
- dodawanie i usuwanie elementów,
- definiowanie tzw. wyjątków – formatowania warunkowego,
- ograniczanie informacji za pomocą warunków,
- definiowanie parametrów,
- tworzenie wykresów ilustrujących dokonywane analizy.

Poniżej zostaną omówione niektóre modyfikacje.

2.3.1.1 Sortowanie

Oracle Discoverer pozwala na definiowanie wiele poziomów sortowania. Dla każdego poziomu można zdefiniować:

- kolumnę, po której realizowane jest sortowanie,
- kolejność sortowania (malejąco, rosnąco),
- grupę:
 - sortowanie grupami – usunięcie powtarzających się wartości,
 - koniec strony – każda z różnych wartości będzie dodatkowo drukowana na oddzielnej stronie,
 - ukryte – atrybut zostaje użyty do sortowania, ale nie będzie widoczny dla użytkownika,
- sposób rozdzielenia tych samych wartości sortowanych atrybutów przez:
 - rozdzielenia za pomocą linii,
 - rozdzielenia za pomocą odstępu – wolnego wiersza.

Elementy strony: Year: 1995 ▼			
	Region	Department	Profit SUM
1	Central	Video Sale	74 735
2		Video Rental	45 055
3	East	Video Sale	115 690
4		Video Rental	69 502
5	West	Video Sale	65 113
6		Video Rental	37 892

Rysunek 7 Sortowanie

2.3.1.2 Podsumowania

W ramach arkusza możemy realizować podsumowania: kolumn, wierszy a także określonych grup danych. Podsumowania mogą być tworzone za pomocą dowolnych funkcji agregujących: suma, średnia, licznik, licznik różnych wartości, wartość minimalna, wartość maksymalna, odchylenie standardowe, wariancja.

2.3.1.3 Procenty

Oracle Discoverer dla poszczególnych wartości kolumn lub wierszy pozwala na obliczanie ich procentowego udziału w sumie wartości. Odniesienie (100%) w stosunku, do którego będzie wyznaczany procent udziału może być wyrażony jako suma wszystkich wartości lub suma częściowa wyznaczona w ramach grup zdefiniowanych na podstawie dowolnego innego elementu.

	Region	Department	Profit SUM	Procent Profit SUM
1	Central	Video Sale	74 735	18%
2		Video Rental	45 055	11%
3	East	Video Sale	115 690	28%
4		Video Rental	69 502	17%
5	West	Video Sale	65 113	16%
6		Video Rental	37 892	9%
7			Suma Profit SUM: 407 986	

Rysunek 8 Podsumowania i procenty

2.3.1.4 Wyjątki

Jeżeli chcemy podczas analizy zwrócić szczególną uwagę na dane, posiadające określone wartości stosujemy wyjątki. Są one definiowane są za pomocą atrybutów wizualnych i warunków, które decydują o tym, kiedy atrybut wizualny ma być zastosowany.

2.3.1.5 Warunki

Wprowadzanie warunków dokonujących selekcji danych może być realizowane przez:

- wybór odpowiednich danych z listy wartości elementu przy pobieraniu elementów do arkusza,
- wykorzystanie (zaznaczenie) warunków zdefiniowanych przez administratora,

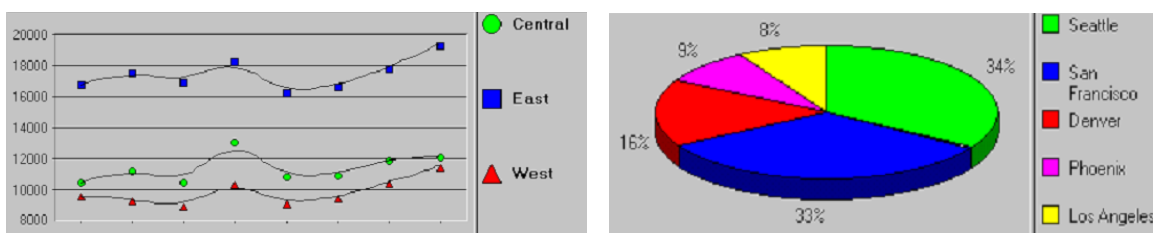
- określenie i zdefiniowanie własnych warunków.

2.3.1.6 Parametry

Parametry pozwalają użytkownikowi tworzyć sparametryzowane warunki i elementy wyliczane. Tworzenie parametru składa się z dwóch części: zdefiniowania parametru oraz określenia sposobu jego wykorzystania.

2.3.1.7 Wykresy

Okno z rezultatem zapytania (wyliczonym arkuszem) może być wykorzystane do tworzenia graficznej reprezentacji zebranych danych. Grafy lub wykresy w Oracle Discoverer zawsze reprezentują dane bieżącego arkusza. Jeżeli zmieniają się dane wyświetlane w arkuszu, zmienia się również graf. Przykładowy wykres i graf przedstawiono poniżej.



Rysunek 9 Wykres i graf

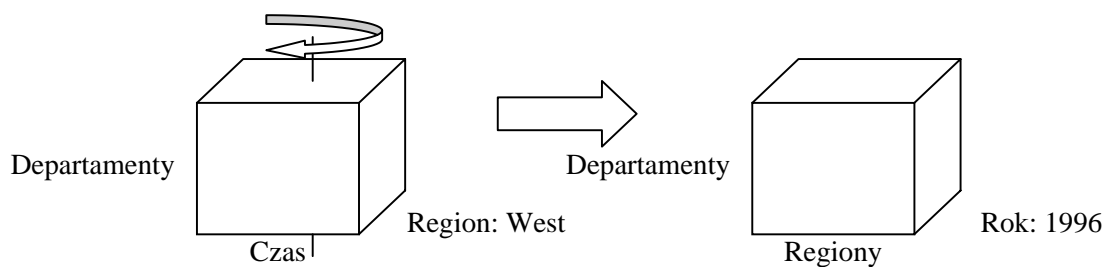
2.3.2 Operacje

Arkusze Oracle Discoverer'a w odróżnieniu od standardowych arkuszy kalkulacyjnych pozwalają na wykonywanie na nich operacji omówionych w rozdziale drugim. Poniżej zostaną omówione podstawowe z nich.

2.3.2.1 Pivot

W programie Oracle Discoverer operacja pivot polega w ogólności na przemieszczaniu (np. zmianie roli) elementów. Przemieszczenie to może być zrealizowane poprzez: zmianę położenia elementów (top, side, page-side) – zamiana osi: z X na Y, z Y na Z itd. lub zamianę poziomów dwóch elementów znajdujących się na tej samej osi (posiadających tę samą rolę). Operacja pivot za pomocą jednego ruchu pozwala na uzyskanie zupełnie nowej analizy, dla przykładu zamieniając położeniem regiony z datami w macierzy ze szczegółami stron przedstawionej wcześniej dokonujemy zmiany analizy zysków departamentów w poszczególnych okresach czasu na analizę zysku departamentów w ramach poszczególnych regionów w zadanym okresie czasu.

2.3.2.2 Drill-down, drill-up



Rysunek 9 Operacja obrotu

Operacje drill-down – schodzenie do informacji bardziej szczegółowych i drill-up – agregowanie informacji na wyższych poziomach można wykonywać na podstawie:

- zbudowanych w module administratora hierarchii,
- powiązań pomiędzy elementami
 - w ramach jednego katalogu (bez połączeń) lub
 - w różnych katalogach (z istniejącymi pomiędzy katalogami połączeniami).

Operacje drill-down i drill-up mogą dotyczyć: określonej wartości na jednej z osi lub całego zakresu osi.

	1995	1996
Central	45 055	45 601
East	69 502	69 987
West	37 892	40 077

	1995				1996
	Q1	Q2	Q3	Q4	
Central	10 414	11 198	10 398	13 045	45 601
Chicago	664	825	803	826	3 109
Cincinnati	2 618	2 974	2 818	3 677	12 167
Dallas	788	967	654	953	3 485
Louisville	2 986	2 965	2 794	3 450	12 539
Minneapolis	736	711	749	996	3 520
Nashville	722	1 074	881	1 004	3 284
St. Louis	1 900	1 682	1 699	2 140	7 496
East	16 753	17 530	16 939	18 280	69 987
West	9 547	9 259	8 845	10 241	40 077

Rysunek 10 Operacja rozwinięcia

2.4 Podsumowanie

Opis oprogramowania Oracle Discoverer przedstawiony powyżej nie obejmuje oczywiście wszystkich jego cech. Niektóre z nich takie jak: wykorzystywanie funkcji analitycznych, możliwość współpracy z innymi relacyjnymi systemami baz danych (za pomocą mechanizmu ODBC) oraz możliwość pracy w architekturze trójwarstwowej powodują, że Oracle Discoverer jest niewątpliwie bardzo ciekawą propozycją dla wymagających użytkowników. Na uznanie zasługują także: prostota użycia i czytelność aplikacji.