

TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY
KATEDRA KYBERNETIKY A UMELEJ INTELIGENCIE

MULTIDIMENZIONÁLNE SPRACOVANIE DÁT
Zadanie z predmetu Manažérske informačné systémy

2014/2015
Hospodárska informatika

Bc. Simona Polačková
Bc. Michal Vadovský
Bc. Eva Vidová

Obsah

| | |
|---|-----------|
| Zoznam obrázkov | 3 |
| Zoznam tabuliek | 6 |
| Úvod | 7 |
| 1 Popis a analýza dát..... | 8 |
| 2 Vytvorenie relačnej databázy..... | 12 |
| 2.1 Namodelovanie relačnej databázy | 12 |
| 2.2 Vytvorenie a naplnenie relačnej databázy | 21 |
| 2.2.1 Vytvorenie tabuliek..... | 22 |
| 2.2.2 Naplnenie tabuliek dátami | 24 |
| 3 Vytvorenie multidimenzionálnej kocky | 30 |
| 3.1 Vytvorenie dimenzií | 30 |
| 3.2 Vytvorenie dátovej kocky..... | 34 |
| 3.3 Namapovanie dátovej kocky | 35 |
| 3.4 Nahranie dát do dátovej kocky | 38 |
| 4 Analýza dátovej kocky | 41 |
| 4.1 Analýza prostredníctvom programu Analytic Workspace Manager | 41 |
| 4.2 Analýza prostredníctvom doplnku v MS Excel..... | 43 |
| 4.2.1 Konfigurácia doplnku OracleBI v MS Excel..... | 43 |
| 4.2.2 Analýzy v doplnku OracleBI v MS Excel | 44 |
| 4.3 Analýza prostredníctvom Oracle Discoverer | 49 |
| 4.3.1 Oracle Discoverer Administrator | 49 |
| 4.3.2 Oracle Discoverer Desktop | 56 |
| Záver | 62 |

Zoznam obrázkov

| | |
|--|----|
| Obr. 1 Vloženie novej tabuľky | 12 |
| Obr. 2 Nastavenie názvu tabuľky | 13 |
| Obr. 3 Vloženie stĺpca do tabuľky | 13 |
| Obr. 4 Vytvorenie primárneho kľúča tabuľky | 14 |
| Obr. 5 Vytvorenie a nastavenie vlastností stĺpcov v tabuľkách..... | 15 |
| Obr. 6 Vytvorená tabuľka Z_MIESTO PREDAJA | 15 |
| Obr. 7 Priradenie cudzieho kľúča k primárnemu..... | 16 |
| Obr. 8 Konečný model databázy..... | 17 |
| Obr. 9 Vytvorenie SQL skriptu..... | 17 |
| Obr. 10 Vygenerovaný SQL skript v novom okne | 18 |
| Obr. 11 Pripojenie v Oracle SQL Developer | 22 |
| Obr. 12 Vytvorenie tabuliek spustením skriptu | 22 |
| Obr. 13 Vytvorené tabuľky | 23 |
| Obr. 14 Prázdna tabuľka Z_DATUM | 23 |
| Obr. 15 Import dát | 24 |
| Obr. 16 Výber súboru pre naplnenie..... | 24 |
| Obr. 17 Náhľad naplnenej tabuľky | 25 |
| Obr. 18 Nastavenie metódy importu a limitu riadkov | 26 |
| Obr. 19 Výber stĺpcov..... | 26 |
| Obr. 20 Nastavenie stĺpcov | 27 |
| Obr. 21 Záverečná kontrola importu dát..... | 28 |
| Obr. 22 Zobrazenie naplnenej tabuľky Z_DATUM | 28 |
| Obr. 23 Vytvorenie nového analytického priestoru..... | 30 |
| Obr. 24 Vytvorenie dimenzií | 31 |
| Obr. 25 Pomenovanie vytvorenej dimenzie..... | 31 |
| Obr. 26 Vytváranie levelov..... | 32 |
| Obr. 27 Vytvorenie konkrétneho levelu | 32 |
| Obr. 28 Vytváranie hierarchie | 33 |
| Obr. 29 Vytvorenie konkrétnej hierarchie a jej nastavenia | 33 |
| Obr. 30 Vytvorenie dátovej kocky..... | 34 |
| Obr. 31 Vytvorenie konkrétnej dátovej kocky a jej nastavenia | 34 |
| Obr. 32 Vytvorenie nového faktu | 35 |
| Obr. 33 Vytvorenie konkrétneho nového faktu ZD_CENA | 35 |

| | |
|--|----|
| Obr. 34 Namapovanie dimenzie ZD_MIESTO_PREDAJA..... | 36 |
| Obr. 35 Namapovanie dimenzie ZD_DATUM | 36 |
| Obr. 36 Namapovanie dimenzie ZD_NEHNUTELNOST | 37 |
| Obr. 37 Namapovanie dimenzie ZD_ROZLOHA_NEHNUTEL..... | 37 |
| Obr. 38 Namapovanie dimenzie ZD_VEK_NEHNUTELNOSTI..... | 37 |
| Obr. 39 Namapovanie dátovej kocky ZD_KOCKA..... | 38 |
| Obr. 40 Nahratie dát do dátovej kocky | 38 |
| Obr. 41 Nahratie dát do dátovej kocky | 39 |
| Obr. 42 Úspešné naplnenie dátovej kocky dátami..... | 39 |
| Obr. 43 Zobrazenie dát v multidimenzionálnej kocke..... | 40 |
| Obr. 44 Spustenie analýzy v AWM | 41 |
| Obr. 45 Graf analýzy dvojgeneračných domov v jednotlivých štvrtiach podľa veku i veľkosti | 42 |
| Obr. 46 Graf predaných starších stredne veľkých skladov | 43 |
| Obr. 47 Panel nástrojov Oracle BI v prostredí MS Office 2007..... | 43 |
| Obr. 48 Vytvorenie pripojenia na databázu | 44 |
| Obr. 49 Pripojenie na databázu | 44 |
| Obr. 50 Krok 1: výber zobrazovaných dát..... | 45 |
| Obr. 51 Krok 2: definovanie rozloženia dát | 45 |
| Obr. 52 Krok 3 - 7: výber prvkov dimenzie | 46 |
| Obr. 53 Zmena dopytu | 46 |
| Obr. 54 Porovnanie predaja skladov v jednotlivých mestách..... | 47 |
| Obr. 57 Rozloženie predaja nehnuteľností v Manhattane | 48 |
| Obr. 58 Rozloženie predaja nehnuteľností v Queense..... | 48 |
| Obr. 59 Rozloženie predaja nehnuteľností v Staten Island..... | 48 |
| Obr. 56 Rozloženie predaja nehnuteľností v Brooklyne..... | 48 |
| Obr. 55 Rozloženie predaja nehnuteľností v Bronxe..... | 48 |
| Obr. 60 Prihlásenie sa do Oracle Discoverer Administrator | 49 |
| Obr. 61 Výber užívateľa pre EUL | 50 |
| Obr. 62 Vytvorenie novej Business Area | 51 |
| Obr. 63 Výber užívateľa, s ktorého tabuľkami budeme pracovať | 51 |
| Obr. 64 Výber relevantných tabuliek pre analýzu | 52 |
| Obr. 65 Nastavenie agregáčnej funkcie | 52 |
| Obr. 66 Zadanie názvu nového prostredia | 53 |
| Obr. 67 Náhl'ad vytvoreného prostredia | 53 |
| Obr. 68 Pridelenie prístupu užívateľom..... | 54 |

| | |
|---|----|
| Obr. 69 Pridelenie práv užívateľom..... | 54 |
| Obr. 70 Vytvorenie novej hierarchie | 55 |
| Obr. 71 Definovanie hierarchie Z_Miesto_Predaja..... | 55 |
| Obr. 72 Zadanie názvu hierarchie | 56 |
| Obr. 73 Náhľad vytvorených hierarchií | 56 |
| Obr. 74 Prihlásenie sa do databázy | 57 |
| Obr. 75 Krok 1: vytvorenie a zadefinovanie nového pracovného zošita | 57 |
| Obr. 76 Krok 2: nastavenie pozorovaných dimenzií | 58 |
| Obr. 77 Krok 3: nastavenie rozmiestnenia tabuľky | 58 |
| Obr. 78 Krok 5: nastavenie zoradenia dát..... | 59 |
| Obr. 79 Náhľad vytvorenej tabuľky..... | 59 |
| Obr. 80 Porovnanie priemerných cien apartmánov s výťahom | 60 |
| Obr. 81 Porovnanie priemerných cien apartmánov bez výťahu | 60 |
| Obr. 82 Porovnania priemerných cien veľkých apartmánov s výťahom | 61 |

Zoznam tabuliek

| | |
|--|----|
| Tab. 1 Výsek hlavnej tabuľky..... | 9 |
| Tab. 2 Výsek tabuľky dátum | 9 |
| Tab. 3 Výsek tabuľky miesto predaja | 10 |
| Tab. 4 Výsek tabuľky nehnuteľnosti | 10 |
| Tab. 5 Výsek tabuľky rozloha nehnuteľnosti | 10 |
| Tab. 6 Výsek tabuľky vek nehnuteľnosti..... | 11 |
| Tab. 7 Výsek tabuľky faktov | 11 |

Úvod

Cieľom tohto predkladaného zadania je práca s manažérskymi informačnými systémami. Pomocou nich vytvoríme a naplníme multidimenzionálnu dátovú kocku z nami definovaných dát, a následne vykonáme aj analýzy tejto dátovej kocky.

Dosiahnutie tohto cieľa a s ním spojené procesy, budeme realizovať pomocou softvérových produktov od firmy Oracle.

1 Popis a analýza dát

Prvotným krokom pri vytváraní zadania bolo nájdenie vhodných dát. Najst' vhodné dáta, a hlavne v dostatočnom rozsahu, bol však trochu problém. Ale napokon sme také dáta, s pre nás vhodnou štruktúrou a objemom dát, ktorý sme dostali spojením piatich tabuliek do jednej hlavnej tabuľky, našli.

Dáta, s ktorými sme na tomto zadaní pracovali, reprezentujú sledovanie predaja nehnuteľností rôznych kategórií v americkom štáte New York za jeden rok, od septembra 2013 do augusta 2014. Konkrétne ide o predaj nehnuteľností v jeho piatich mestách, a to Bronx, Brooklyn, Queens, Manhattan a Staten Island.

Dátovú množinu o predaji nehnuteľností sme si stiahli z internetu, zo stránky Ministerstva financií štátu New York, vo forme piatich tabuliek. Z každej tabuľky sme vybrali približne 2 000 záznamov, z ktorých sme vytvorili hlavnú tabuľku, potrebnú k ďalšiemu spracovaniu zadania. Hlavná tabuľka teda obsahuje 10 116 záznamov, ktoré sú popísané nasledovne:

- NEIGHBORHOOD - obsahuje konkrétnu, bližšie určenú časť mesta - štvrť,
- BUILDING CLASS CATEGORY - typ nehnuteľnosti v 30 kategóriách,
- CITY - mesto v New York-u,
- ADDRESS - konkrétna adresa nehnuteľnosti,
- LAND SQUARE FEET - rozloha objektu uvedená v štvorcových stopách,
- YEAR BUILT - rok výstavby nehnuteľnosti,
- SALE PRICE - predajná cena nehnuteľnosti,
- SALE DATE - dátum predaja nehnuteľnosti.

Štruktúra dát hlavnej tabuľky, a neskôr aj tabuliek dimenzií a tabuľky faktov, sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

| NEIGHBORHOOD | BUILDING CLASS CATEGORY | CITY | ADDRESS | LAND SQUARE FEET | YEAR BUILT | SALE PRICE | SALE DATE |
|---------------|----------------------------------|---------------|----------------------|------------------|------------|--------------|------------|
| ALPHABET CITY | 07 RENTALS - WALKUP APARTMENTS | Manhattan | 504 EAST 12TH STREET | 3 872 | 1930 | \$21 300 000 | 18.9.2013 |
| TODT HILL | 01 ONE FAMILY DWELLINGS | Staten Island | 135 MERRICK AVENUE | 250 | 1973 | \$705 000 | 9.4.2014 |
| ARDEN HEIGHTS | 01 ONE FAMILY DWELLINGS | Staten Island | 667 ILYSSA WAY | 353 | 1996 | \$180 000 | 2.6.2014 |
| CHELSEA | 10 COOPS - ELEVATOR APARTMENTS | Manhattan | 101 WEST 23RD STREET | 19 738 | 1958 | \$95 000 000 | 10.7.2014 |
| CHELSEA | 30 WAREHOUSES | Manhattan | 455 WEST 19TH STREET | 2 468 | 1940 | \$7 400 000 | 26.11.2013 |
| CIVIC CENTER | 22 STORE BUILDINGS | Manhattan | 351 BROADWAY | 1 963 | 1930 | \$6 100 000 | 18.10.2013 |
| CLINTON | 08 RENTALS - ELEVATOR APARTMENTS | Manhattan | 569 NINTH AVENUE | 10 000 | 1950 | \$41 400 000 | 9.6.2014 |
| CLINTON | 22 STORE BUILDINGS | Manhattan | 424 WEST 55TH STREET | 3 700 | 1995 | \$8 400 000 | 24.4.2014 |
| ARDEN HEIGHTS | 01 ONE FAMILY DWELLINGS | Staten Island | 117 EAST 7TH STREET | 353 | 1996 | \$177 400 | 13.11.2013 |

Tab. 1 Výsek hlavnej tabuľky

Hlavná tabuľka však nebola vhodná na priame spracovanie, bolo preto potrebné ju upraviť. Rozdelili sme si ju na 4 tabuľky dimenzií a 1 tabuľku faktov. Tabuľky dimenzií boli rozdelené podľa typu dát, pričom každému záznamu v jednotlivých tabuľkách bol priradený aj unikátny kľúč (ID). Následne sme vytvorili tabuľku faktov z hlavnej tabuľky. V tejto tabuľke sme uviedli náš sledovaný fakt, ktorým bola cena, pričom ďalšie záznamy boli nahradené cudzími kľúčmi, ktoré odkazovali na unikátne kľúče z tabuliek dimenzií.

| DATUM_ID | DATUM | MESIAC | KVARTAL | ROK |
|----------|-----------|--------|---------|------|
| 1 | 1.9.2013 | 9 | Q3 | 2013 |
| 2 | 3.9.2013 | 9 | Q3 | 2013 |
| 3 | 4.9.2013 | 9 | Q3 | 2013 |
| 4 | 5.9.2013 | 9 | Q3 | 2013 |
| 5 | 6.9.2013 | 9 | Q3 | 2013 |
| 6 | 7.9.2013 | 9 | Q3 | 2013 |
| 7 | 9.9.2013 | 9 | Q3 | 2013 |
| 8 | 10.9.2013 | 9 | Q3 | 2013 |
| 9 | 11.9.2013 | 9 | Q3 | 2013 |

Tab. 2 Výsek tabuľky dátum

| MIESTO_PREDAJA_ID | MESTO | STVRT |
|-------------------|---------------|----------------------|
| 1 | Queens | AIRPORT LA GUARDIA |
| 2 | Manhattan | ALPHABET CITY |
| 3 | Staten Island | ANNADALE |
| 4 | Staten Island | ARDEN HEIGHTS |
| 5 | Staten Island | ARROCHAR |
| 6 | Staten Island | ARROCHAR-SHORE ACRES |
| 7 | Queens | ARVERNE |
| 8 | Queens | ASTORIA |
| 9 | Brooklyn | BATH BEACH |

Tab. 3 Výsek tabuľky miesto predaja

| NEHNUTELNOST_ID | TYP_NEHNUTELNOSTI |
|-----------------|----------------------------------|
| 1 | 01 ONE FAMILY DWELLINGS |
| 2 | 02 TWO FAMILY DWELLINGS |
| 3 | 03 THREE FAMILY DWELLINGS |
| 4 | 05 TAX CLASS 1 VACANT LAND |
| 5 | 06 TAX CLASS 1 - OTHER |
| 6 | 07 RENTALS - WALKUP APARTMENTS |
| 7 | 08 RENTALS - ELEVATOR APARTMENTS |
| 8 | 09 COOPS - WALKUP APARTMENTS |
| 9 | 10 COOPS - ELEVATOR APARTMENTS |

Tab. 4 Výsek tabuľky nehnuteľnosti

| ROZLOHA_NEHNUTELNOSTI_ID | ROZLOHA | NEHNUTELNOST_PODLA_ROZLOHY |
|--------------------------|---------|----------------------------|
| 1 | 250 | mala_nehnuteľnost |
| 2 | 353 | mala_nehnuteľnost |
| 3 | 372 | mala_nehnuteľnost |
| 4 | 476 | mala_nehnuteľnost |
| 5 | 500 | mala_nehnuteľnost |
| 6 | 540 | mala_nehnuteľnost |
| 7 | 560 | mala_nehnuteľnost |
| 8 | 574 | mala_nehnuteľnost |
| 9 | 576 | mala_nehnuteľnost |

Tab. 5 Výsek tabuľky rozloha nehnuteľnosti

| VEK_NEHNUTELNOSTI_ID | ROK | NEHNUTELNOST_PODLA_VEKU_STAVBY |
|----------------------|------|--------------------------------|
| 1 | 1922 | stara_stavba |
| 2 | 1923 | stara_stavba |
| 3 | 1924 | stara_stavba |
| 4 | 1925 | stara_stavba |
| 5 | 1926 | stara_stavba |
| 6 | 1927 | stara_stavba |
| 7 | 1928 | stara_stavba |
| 8 | 1929 | stara_stavba |
| 9 | 1930 | stara_stavba |

Tab. 6 Výsek tabuľky vek nehnuteľnosti

| CENA_ID | CENA | FK_DATUM_ID | FK_VEK_NEHNUTELNOSTI_ID | FK_ROZLOHA_NEHNUTELNOSTI_ID | FK_MIESTO_PREDAJA_ID | FK_NEHNUTELNOST_ID |
|---------|---------|-------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------|
| 1 | \$3 500 | 13 | 9 | 699 | 39 | 1 |
| 2 | \$4 500 | 168 | 85 | 865 | 87 | 3 |
| 3 | \$4 530 | 18 | 39 | 881 | 26 | 12 |
| 4 | \$4 900 | 195 | 10 | 397 | 15 | 6 |
| 5 | \$5 000 | 242 | 83 | 559 | 110 | 2 |
| 6 | \$5 000 | 124 | 4 | 865 | 129 | 1 |
| 7 | \$5 000 | 80 | 83 | 446 | 15 | 3 |
| 8 | \$5 000 | 217 | 10 | 471 | 15 | 6 |
| 9 | \$5 000 | 109 | 9 | 533 | 15 | 6 |

Tab. 7 Výsek tabuľky faktov

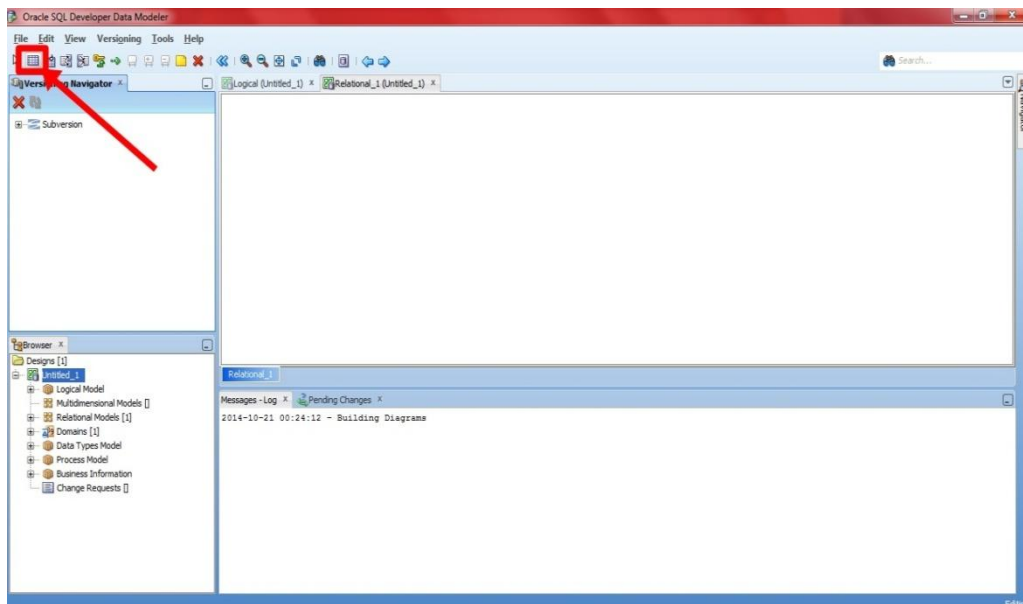
2 Vytvorenie relačnej databázy

Aby sme vytvorili relačnú databázu, potrebujeme si najprv vytvoriť jej štruktúru. Túto štruktúru sme vytvárali pomocou programu DataModeler. V tejto štruktúre sme postupne definovali jednotlivé tabuľky a ich vzťahy medzi nimi pomocou primárnych a cudzích kľúčov. Neskôr, na základe vygenerovaného SQL skriptu, sme túto databázu naplnili potrebnými dátami v SQL Developeri.

2.1 Namodelovanie relačnej databázy

DataModeler je softvér, pomocou ktorého vieme namodelovať relačnú databázu. Výsledkom toho sú definované tabuľky databázy a ich vzťahy medzi nimi, teda jej štruktúra. Dokážeme taktiež vygenerovať zdrojový kód – SQL, pomocou ktorého neskôr, reálne v SQL Developer, tieto tabuľky a vzťahy vytvoríme. Potom databázu už len naplníme dátami.

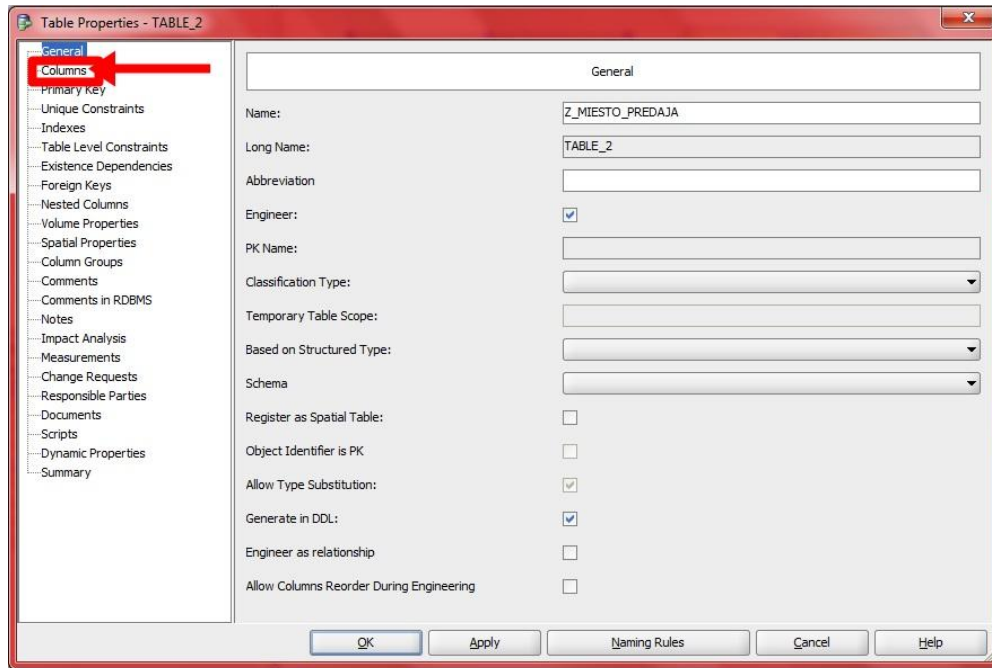
Na začiatku si v DataModeleri potrebujeme vytvoriť tabuľky predstavujúce naše dimenzie a jednu tabuľku faktov, ktorá predstavuje náš merateľný fakt. Na hornej lište v programe klikneme na znak zobrazujúci tabuľku, a potom sa preklikneme do pracovnej plochy, pričom sa nám zobrazí nové dialógové okno .



Obr. 1 Vloženie novej tabuľky

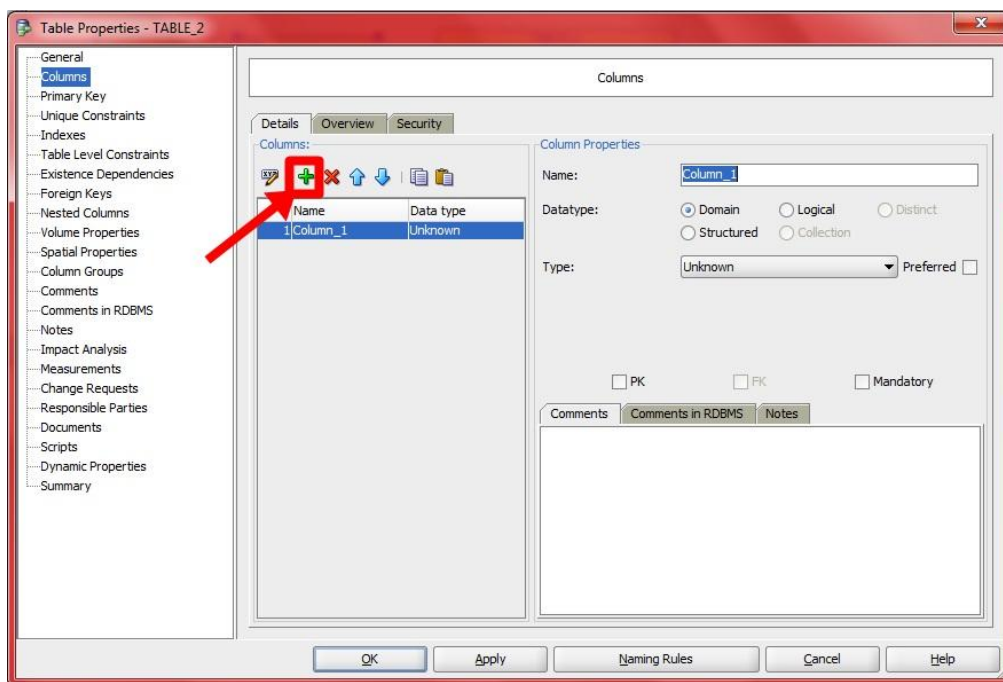
V novom dialógovom okne nastavíme vlastnosti tabuľky. Konkrétne si to ukážeme na tabuľke Z_MIESTO_PREDAJA. Táto tabuľka nám definuje, v ktorom

meste a miestnej štvrti sa nehnuteľnosť predala. V záložke *General* nastavíme názov tabuľky - *Name*.



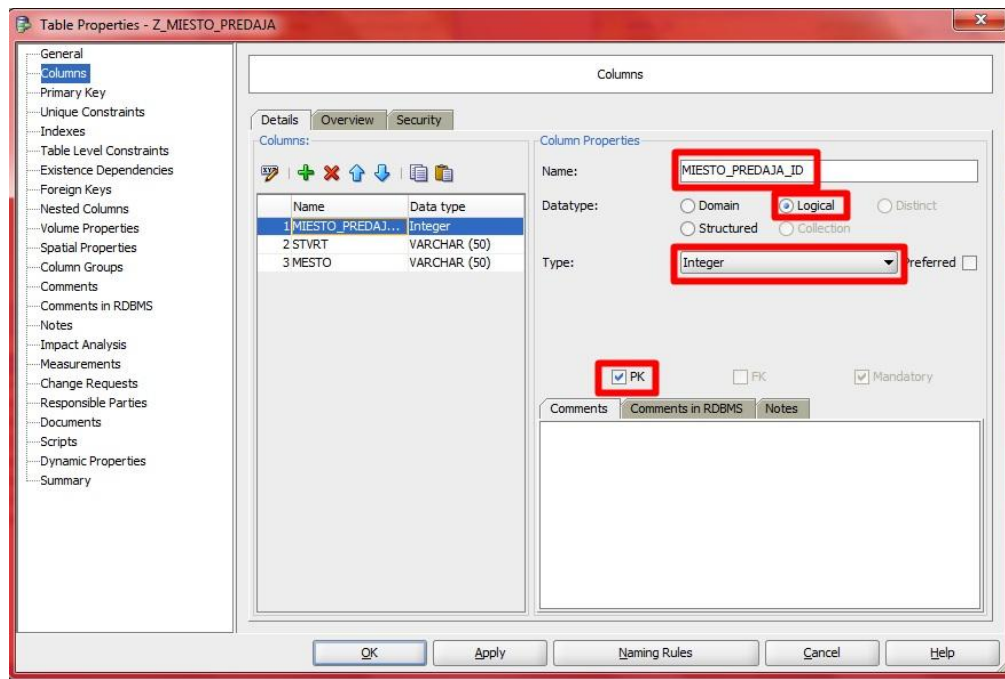
Obr. 2 Nastavenie názvu tabuľky

Ak máme nastavený názov tabuľky, preklikneme sa do záložky *Columns*. V tejto časti definujeme jednotlivé stĺpce a ich vlastnosti. Pre pridanie stĺpca do tabuľky klikneme na zelené plus (+).



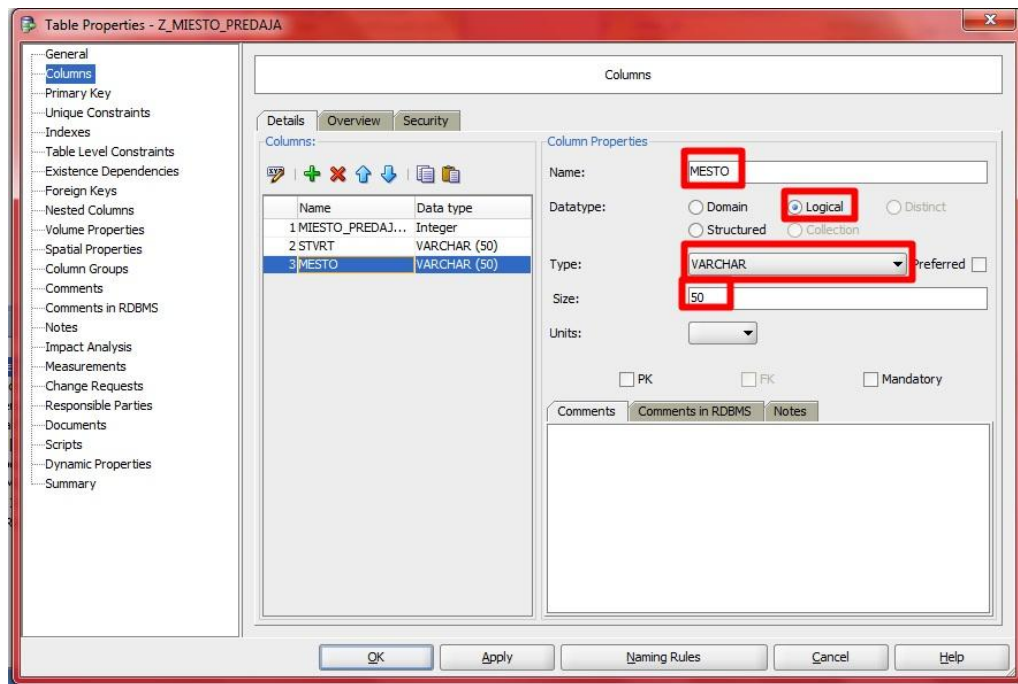
Obr. 3 Vloženie stĺpca do tabuľky

V časti *Name* nastavíme názov stĺpca. Potom si zvolíme dátový typ *Logical* a vyberieme si zo zoznamu typ na základe toho, aký potrebujeme. Posledné, čo potrebujeme nastaviť je, či sa jedná o primárny kľúč – *PK* alebo nie. V našom zadaní sme všetkým stĺpcom v tabuľke nastavili dátový typ – *Logical* a konkrétny typ *Varchar* o veľkosti – *Size 50*. Jedine stĺpce predstavujúce primárne kľúče sme definovali ako *Integer*. Pri týchto stĺpcoch nesmieme zabudnúť zaškrtnúť políčko *PK*. Každá tabuľka má len jeden primárny kľúč. Ukážeme si to na konkrétnom príklade, keď sme vytvárali stĺpce pre tabuľku *Z_MIESTO_PREDAJA*. Na nasledujúcom obrázku vidíme vytvorenie primárneho kľúča tabuľky – *MIESTO_PREDAJA_ID* a jeho nastavenia.



Obr. 4 Vytvorenie primárneho kľúča tabuľky

Ostatné stĺpce tabuľky sme pridali pomocou zeleného plus a nastavili im potrebné vlastnosti. Nesmieme zabudnúť, že tu už *PK* nezaškrtaujeme, lebo nejde o ďalšie primárne kľúče.



Obr. 5 Vytvorenie a nastavenie vlastností stĺpcov v tabuľkách

V *Details* vidíme definované všetky stĺpce danej tabuľky: primárny kľúč – MIESTO_PREDAJA_ID, a stĺpce ŠTVRTĚ a MESTO. Po vytvorení všetkých stĺpcov tabuľky a ich nastavení, stlačíme tlačidlo *Apply*, potvrdíme *OK* a tabuľka sa nám vytvorí.

| Z_MIESTO_PREDAJA | | |
|------------------|---|---------------|
| P * | MIESTO_PREDAJA_ID | INTEGER |
| | STVRT | VARCHAR2 (50) |
| | MESTO | VARCHAR2 (50) |
| | Z_MIESTO_PREDAJA_PK (MIESTO_PREDAJA_ID) | |

Obr. 6 Vytvorená tabuľka Z_MIESTO PREDAJA

Podobným spôsobom si vytvoríme aj ostatné tabuľky:

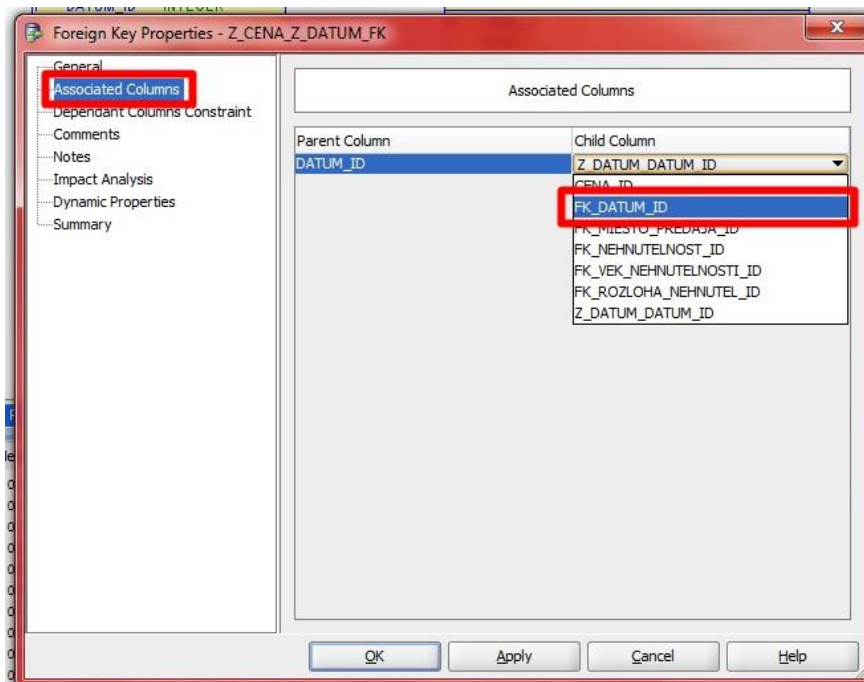
- Z_DATUM so stĺpcami: PK – DATUM_ID, DATUM, MESIAC, KVARTAL, ROK,
- Z_NEHNUTELNOST so stĺpcami: PK – NEHNUTELNOST_ID, TYP_NEHNUTELNOSTI,
- Z_VEK_NEHNUTELNOSTI so stĺpcami: PK – VEK_NEHNUTELNOSTI_ID, ROK, NEHNUTELNOSTI_PODLA_VEKU_STAVBY,

- Z_ROZLOHA_NEHNUTEL so stĺpcami: PK – ROZLOHA_NEHNUTEL_ID, ROZLOHA, NEHNUTELNOST_PODLA_ROZLOHY.

Tabuľka faktov – Z_CENA: Táto tabuľka sa líši od ostatných tým, že obsahuje i stĺpec, ktorý je pre nás veľmi dôležitý, a to merateľný fakt. V našom prípade ide o CENU, ktorej typ sme nastavili na *Integer*. Ostatné stĺpce tabuľky tvoria cudzie kľúče, ktoré nesú názvy našich dimenzií, aby sme potom vedeli medzi nimi vytvoriť jednoznačnú reláciu.

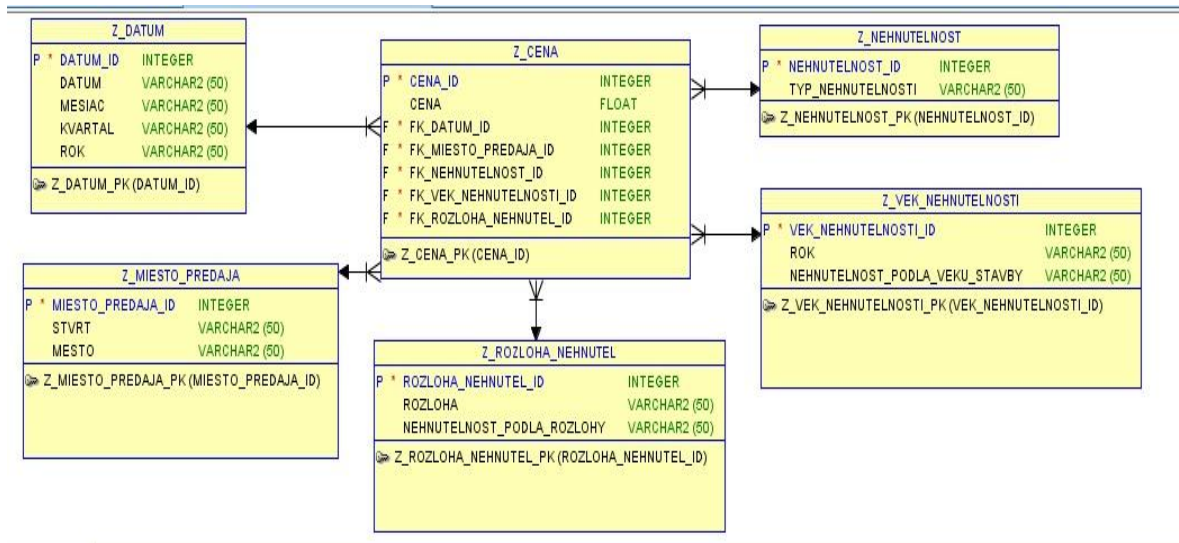
- Z_CENA so stĺpcami: PK – CENA_ID, CENA, FK_DATUM_ID, FK_MIESTO_PREDAJA_ID, FK_NEHNUTELNOST_ID, FK_VEK_NEHNUTELNOSTI_ID, FK_ROZLOHA_NEHNUTEL_ID

Po vytvorení všetkých tabuliek predstavujúcich dimenzie, i tabuľku faktov – Z_CENA, môžeme prejsť k tvorbe relácií medzi nimi. Klikneme na *New FK Relation* na hornej lište. Následne klikneme na ľubovoľnú tabuľku dimenzie, a potom klikneme na tabuľku faktov. Takto sa nám vytvorí relácia, teda vzťah medzi nimi a vyskočí nám nové dialógové okno. V tomto okne v záložke *Associated Columns* je potrebné priradiť stĺpec, ktorý predstavuje cudzí kľúč v tabuľke faktov ku správne primárnemu kľúču danej tabuľky dimenzie. Napríklad, ako vidíme na obrázku nižšie, sme k primárnemu kľúču DATUM_ID z tabuľky dimenzie priradili cudzí kľúč FK_DATUM_ID z tabuľky faktov. Potvrdíme tlačidlom *Apply* a potom i *OK*.



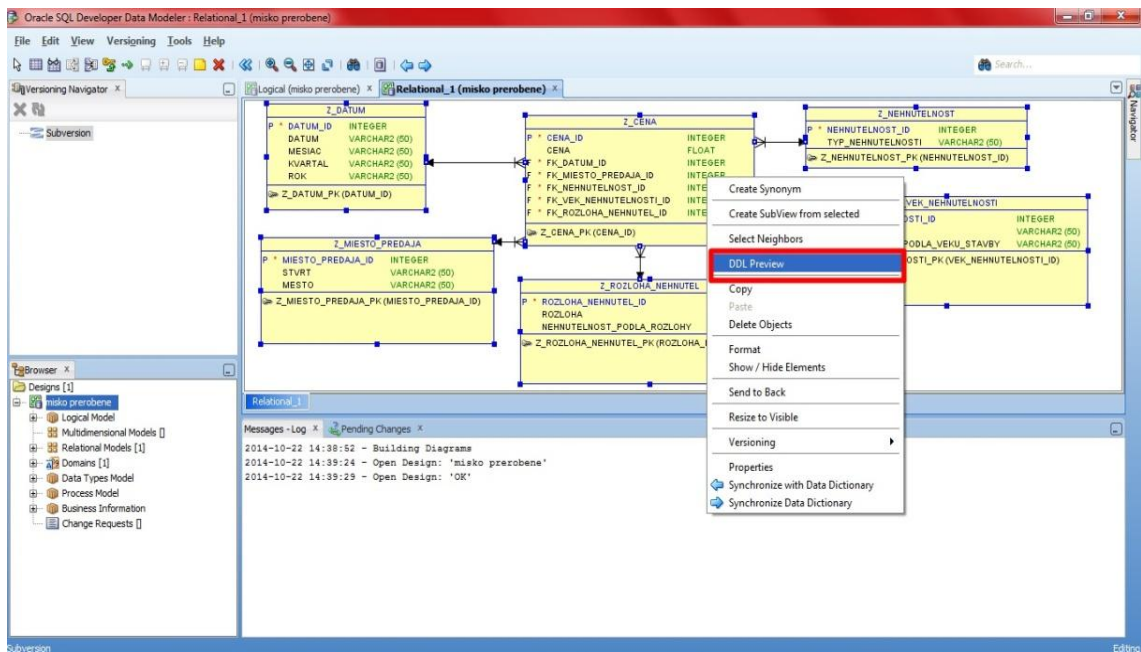
Obr. 7 Priradenie cudzieho kľúča k primárnemu

Po vytvorení všetkých relácií medzi tabuľkami dimenzií a tabuľkou faktu, nám vznikne úplná štruktúra relačnej databázy. Teda sme vytvorili model našej databázy.



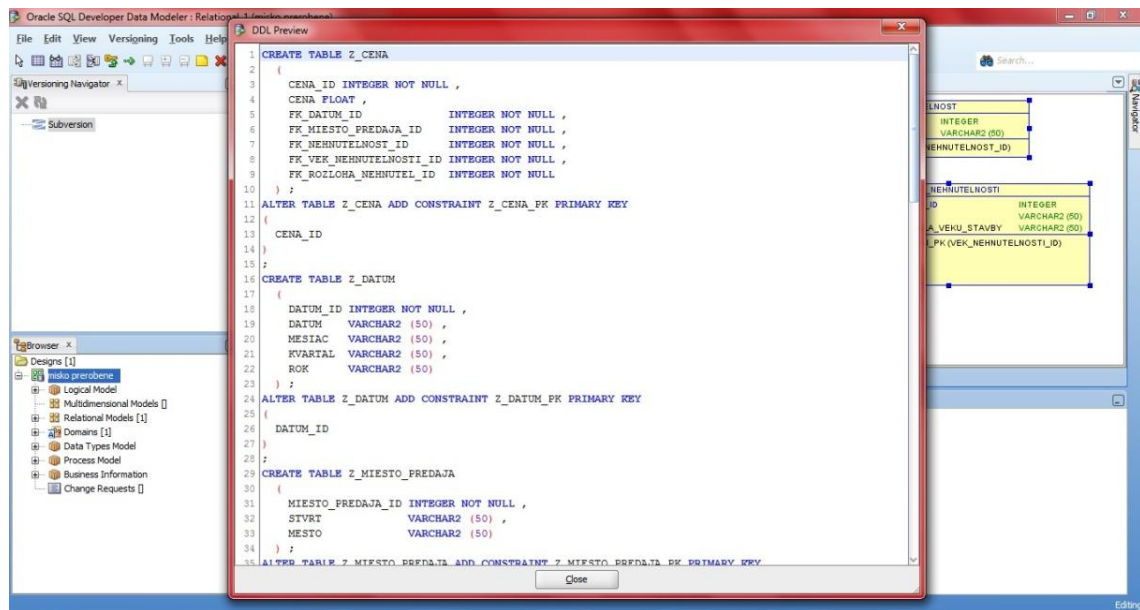
Obr. 8 Konečný model databázy

Ak máme vytvorený konečný model našej databázy, môžeme prejsť k vygenerovaniu SQL skriptu. Označíme si všetky tabuľky a väzby medzi nimi, a po kliknutí pravým tlačidlom myši vyberieme možnosť *DDL Preview*.



Obr. 9 Vytvorenie SQL skriptu

DDL Preview nám vygeneruje SQL skript, ktorý sa nám zobrazí v novom okne. Tento skript neskôr použijeme na vytvorenie samotnej databázy.



Obr. 10 Vygenerovaný SQL skript v novom okne

Celý zdrojový kód SQL skriptu si môžeme pozrieť tu:

```
CREATE TABLE Z_CENA
```

```
(
  CENA_ID INTEGER NOT NULL ,
  CENA FLOAT ,
  FK_DATUM_ID      INTEGER NOT NULL ,
  FK_Miesto_Predaja_ID  INTEGER NOT NULL ,
  FK_Nehnutelnost_ID  INTEGER NOT NULL ,
  FK_Vek_Nehnutelnosti_ID  INTEGER NOT NULL ,
  FK_Rozloha_Nehnutel_ID  INTEGER NOT NULL
);
```

```
ALTER TABLE Z_CENA ADD CONSTRAINT Z_CENA_PK PRIMARY KEY
```

```
(
  CENA_ID
)
;
```

```
CREATE TABLE Z_DATUM
```

```
(
  DATUM_ID INTEGER NOT NULL ,
  DATUM  VARCHAR2 (50) ,
  MESIAC  VARCHAR2 (50) ,
  KVARTAL  VARCHAR2 (50) ,
  ROK    VARCHAR2 (50)
);
```

```
ALTER TABLE Z_DATUM ADD CONSTRAINT Z_DATUM_PK PRIMARY KEY
```

```
(
  DATUM_ID
)
;
CREATE TABLE Z_Miesto_Predaja
(
  Miesto_Predaja_ID INTEGER NOT NULL ,
  STVRT      VARCHAR2 (50) ,
  MESTO      VARCHAR2 (50)
);
ALTER TABLE Z_Miesto_Predaja ADD CONSTRAINT
Z_Miesto_Predaja_PK PRIMARY KEY
(
  Miesto_Predaja_ID
)
;
CREATE TABLE Z_Nehnutelnost
(
  Nehnutelnost_ID  INTEGER NOT NULL ,
  Typ_Nehnutelnosti VARCHAR2 (50)
);
ALTER TABLE Z_Nehnutelnost ADD CONSTRAINT
Z_Nehnutelnost_PK PRIMARY KEY
(
  Nehnutelnost_ID
)
;
CREATE TABLE Z_Rozloha_Nehnutel
(
  Rozloha_Nehnutel_ID  INTEGER NOT NULL ,
  Rozloha              VARCHAR2 (50) ,
  Nehnutelnost_Podla_Rozlohy VARCHAR2 (50)
);
ALTER TABLE Z_Rozloha_Nehnutel ADD CONSTRAINT
Z_Rozloha_Nehnutel_PK PRIMARY KEY
(
  Rozloha_Nehnutel_ID
)
;
CREATE TABLE Z_Vek_Nehnutelnosti
(
  Vek_Nehnutelnosti_ID  INTEGER NOT NULL ,
```

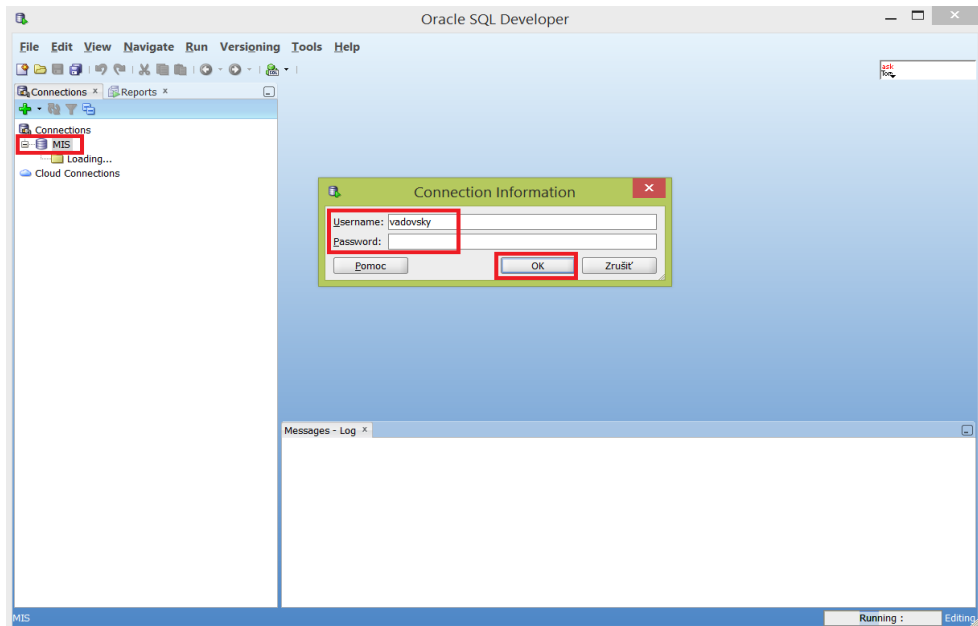
```
    ROK                VARCHAR2 (50) ,
    NEHNUTELNOST_PODLA_VEKU_STAVBY VARCHAR2 (50)
);
ALTER TABLE Z_VEK_NEHNUTELNOSTI ADD CONSTRAINT
Z_VEK_NEHNUTELNOSTI_PK PRIMARY KEY
(
    VEK_NEHNUTELNOSTI_ID
)
;
ALTER TABLE Z_CENA ADD CONSTRAINT Z_CENA_Z_DATUM_FK
FOREIGN KEY
(
    FK_DATUM_ID
)
REFERENCES Z_DATUM
(
    DATUM_ID
)
;
ALTER TABLE Z_CENA ADD CONSTRAINT
Z_CENA_Z_Miesto_Predaja_FK FOREIGN KEY
(
    FK_Miesto_Predaja_ID
)
REFERENCES Z_Miesto_Predaja
(
    Miesto_Predaja_ID
)
;
ALTER TABLE Z_CENA ADD CONSTRAINT
Z_CENA_Z_NEHNUTELNOST_FK FOREIGN KEY
(
    FK_NEHNUTELNOST_ID
)
REFERENCES Z_NEHNUTELNOST
(
    NEHNUTELNOST_ID
)
;
ALTER TABLE Z_CENA ADD CONSTRAINT
Z_CENA_Z_Rozloha_Nehnutel_FK FOREIGN KEY
(
```

```
FK_ROZLOHA_NEHNUTEL_ID
)
REFERENCES Z_ROZLOHA_NEHNUTEL
(
ROZLOHA_NEHNUTEL_ID
)
;
ALTER TABLE Z_CENA ADD CONSTRAINT
Z_CENA_Z_VEK_NEHNUTELNOSTI_FK FOREIGN KEY
(
FK_VEK_NEHNUTELNOSTI_ID
)
REFERENCES Z_VEK_NEHNUTELNOSTI
(
VEK_NEHNUTELNOSTI_ID
)
;
```

2.2 Vytvorenie a naplnenie relačnej databázy

Pre vytvorenie a naplnenie relačnej databázy použijeme program Oracle SQL Developer, pomocou ktorého dokážeme naše tabuľky vytvoriť a následne ich aj naplniť dátami. V prípade potreby zmien, nám Oracle SQL Developer umožňuje aj upravovať už vytvorené tabuľky.

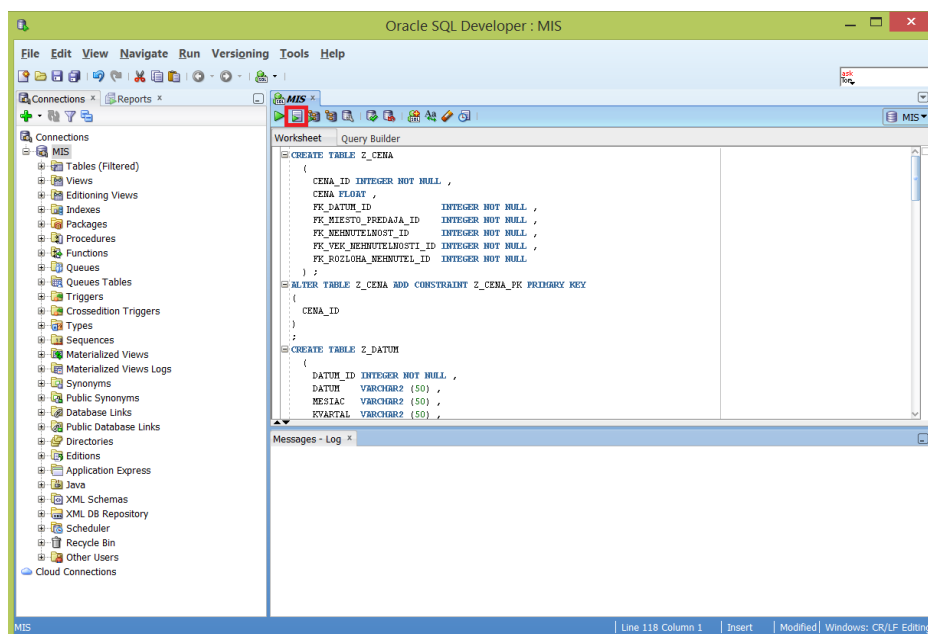
Po spustení programu Oracle SQL Developer vidíme na ľavej strane spojenia, ktoré má užívateľ vytvorené. Ak sa tam žiadne spojenie nenachádza, je potrebné ho vytvoriť kliknutím na *New Connection*. V našom prípade už máme vytvorené spojenie MIS, na ktorom bude spustená naša databáza. Po dvojkliku na názov databázy (MIS) sa nám zobrazí okno s vyplneným prihlasovacím menom (v našom prípade vadovsky), pričom je ešte potrebné vyplniť heslo.



Obr. 11 Pripojenie v Oracle SQL Developer

2.2.1 Vytvorenie tabuliek

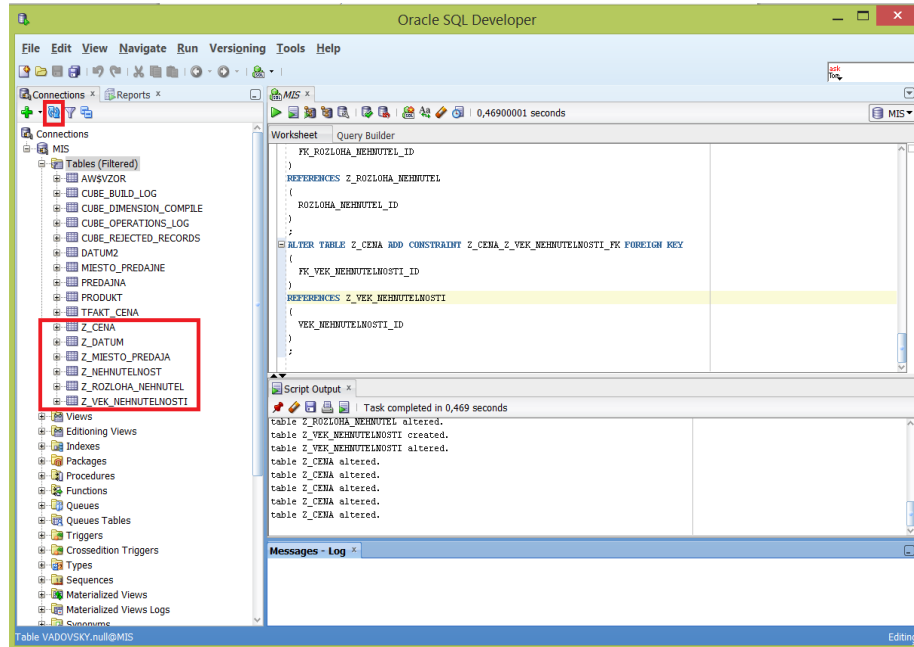
Po úspešnom pripojení skopírujeme do otvoreného okna skript, ktorý sme si vygenerovali v DataModeleri. Po skopírovaní ho spustíme kliknutím na *Run Script* alebo pomocou tlačidla F5.



Obr. 12 Vytvorenie tabuliek spustením skriptu

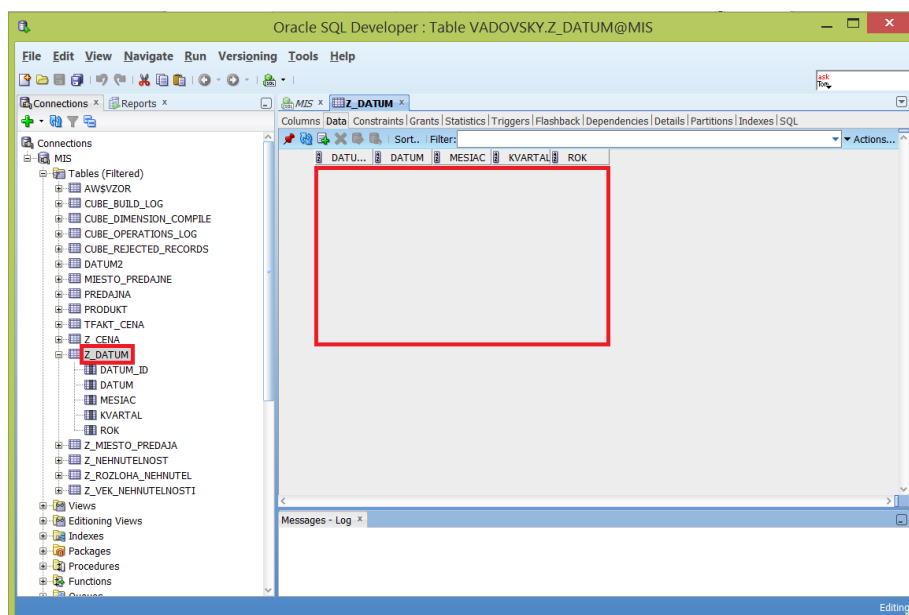
Ak nám vygenerovaný skript zbehol úspešne, vytvoria sa nám tabuľky, ktoré si môžeme prezrieť na ľavej strane po rozkliknutí záložky *Tables*. Ak sa nám tabuľky

hneď po spustení skriptu neukazujú, je potrebné stlačiť tlačidlo *Refresh* alebo sa opätovne prihlásiť. V našom prípade sa vytvorili tabuľky Z_CENA (tabuľka faktov), Z_DATUM, Z_MIESTO_PREDAJA, Z_NEHNUTELNOST, Z_ROZLOHA_NEHNUTEL a Z_VEK_NEHNUTELNOSTI.



Obr. 13 Vytvorené tabuľky

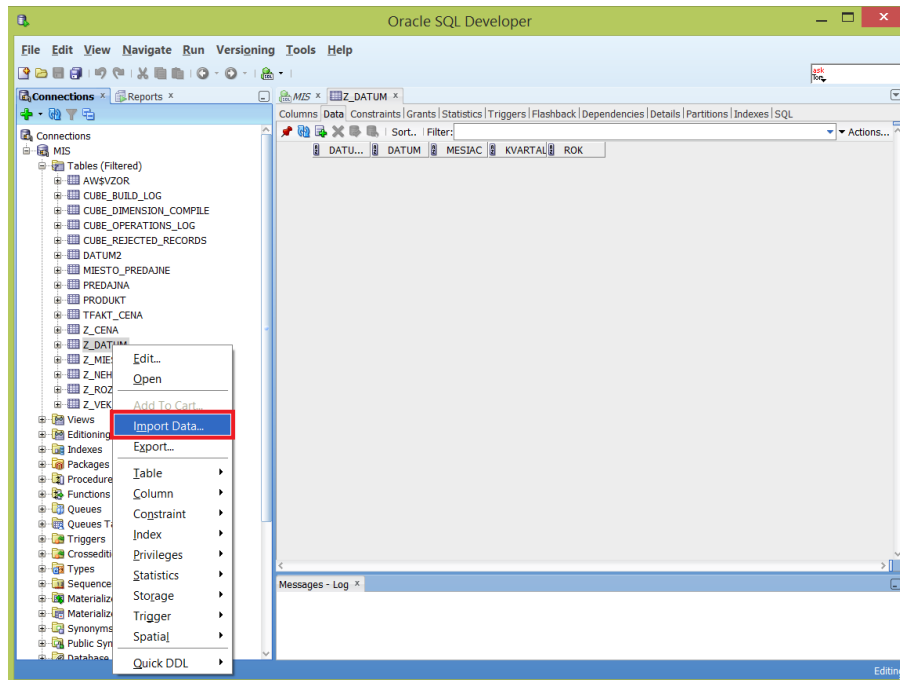
Ak klikneme na ľubovoľnú vytvorenú tabuľku, vidíme, že sú prázdne. Môžeme si to všimnúť napríklad na tabuľke Z_DATUM. Prázdne tabuľky naplníme dátami v nasledujúcom kroku.



Obr. 14 Prázdna tabuľka Z_DATUM

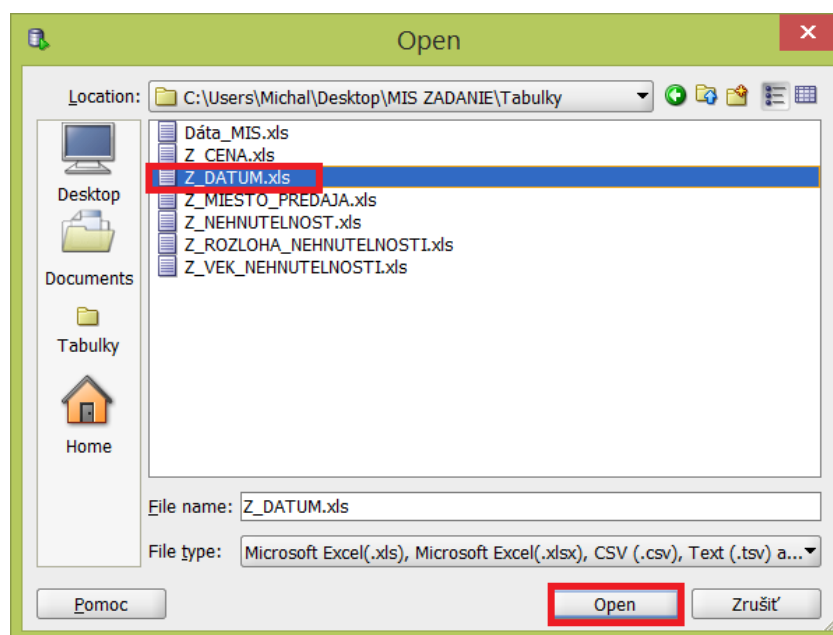
2.2.2 Naplnenie tabuliek dátami

Tabuľky dokážeme naplniť v programe Oracle SQL Developer veľmi jednoducho. Klikneme na danú tabuľku pravým tlačidlom a vyberieme *Import Data*.



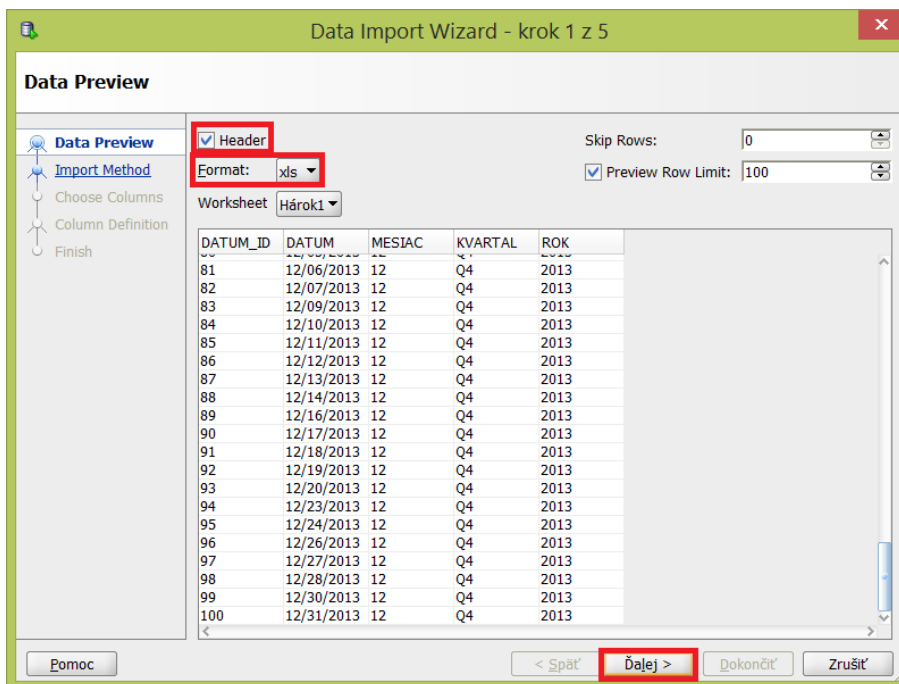
Obr. 15 Import dát

Následne sa nám zobrazí okno, v ktorom môžeme prehľadávať priečinky v našom počítači. Nájdem si naše tabuľky uložené vo formáte XLS (môže byť aj CSV) a vyberieme takú tabuľku, pre ktorú sme vybrali naplnenie (import) dát.



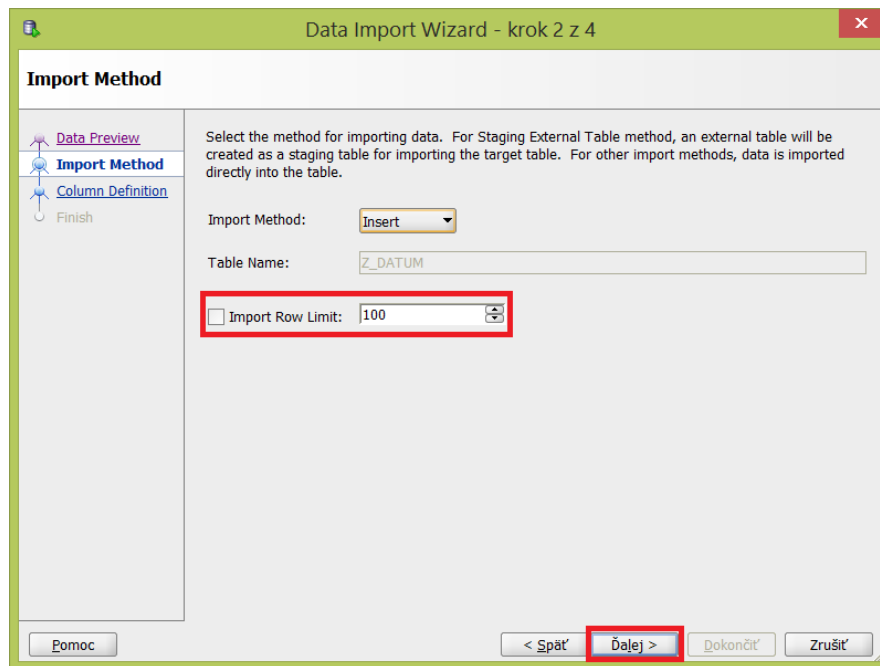
Obr. 16 Výber súboru pre naplnenie

Po otvorení súboru sa nám zobrazí nové okno, v ktorom môžeme vidieť ukážku naplnenej tabuľky. Ak naše tabuľky v XLS súbore obsahujú aj hlavičku s názvami stĺpcov, tak zaškrtneme položku *Header*. V opačnom prípade, keď naše tabuľky neobsahujú názvy jednotlivých stĺpcov (atribútov), položku *Header* nechávame nezaškrtnutú. Môžeme ešte zvoliť formát súboru, v ktorom sú naše tabuľky uložené. V našom prípade položku *Header* zaškrťujeme a formát súboru dávame XLS. Pre pokračovanie naplnenia tabuliek klikneme *Ďalej*.



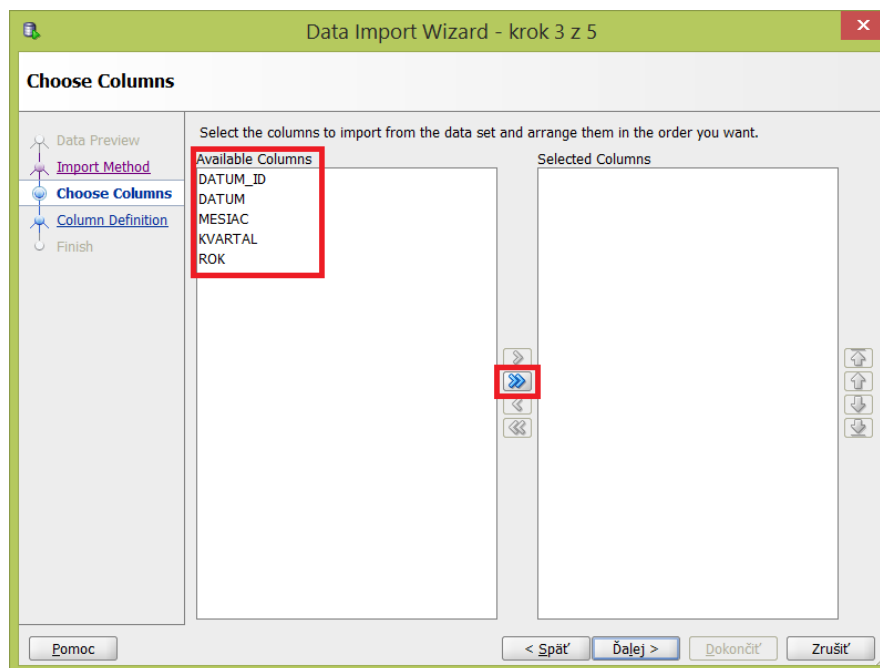
Obr. 17 Náhľad naplnenej tabuľky

V nasledujúcom kroku zvolíme iba metódu naplnenia tabuliek a v prípade, ak by sme chceli zvoliť len určitý počet riadkov na naplnenie tabuľky, tak zaškrtneme *Row Limit* a zadáme počet, koľko riadkov sa má vybrať. Pre našu tabuľku chceme vybrať pre naplnenie všetky riadky, čiže *Row Limit* nezaškrťujeme. Pokračujeme kliknutím na tlačidlo *Ďalej*.



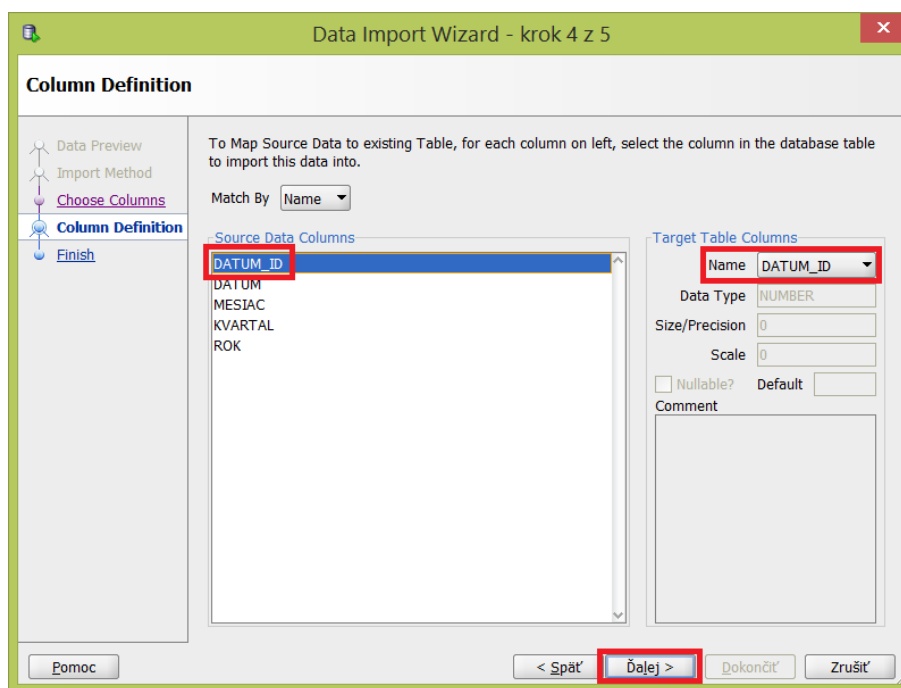
Obr. 18 Nastavenie metódy importu a limitu riadkov

Ďalej je potrebné vybrať stĺpce, ktoré chceme importovať do tabuľky. Ak chceme vybrať všetky stĺpce, klikneme na dvojitú šípku a presunú sa nám všetky stĺpce. Keby sme chceli nejaký stĺpec vynechať, tak použijeme jednoduchú šípku a presunieme postupne po jednom každý vybraný stĺpec. Ten stĺpec, ktorý nechceme vybrať, necháme na ľavej strane. V našom zadaní vyberieme všetky stĺpce pomocou dvojitej šípky a pokračujeme tlačidlom *Ďalej*.



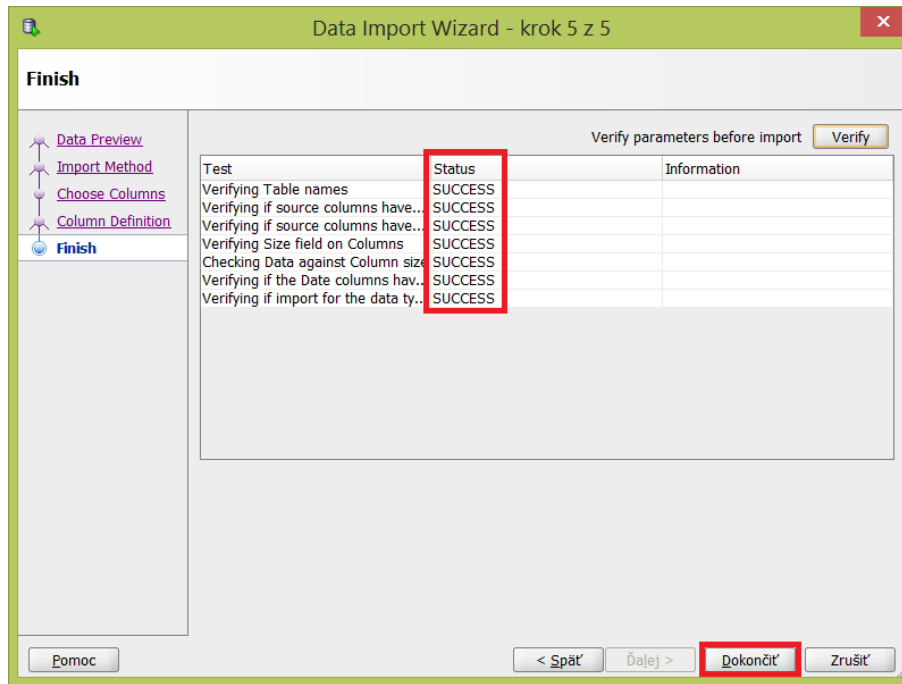
Obr. 19 Výber stĺpcov

Po vybratí stĺpcov sa nám zobrazí nové okno s ich názvami, v ktorom môžeme vykonať posledné úpravy. V tabuľke *Source Data Columns* (naľavo) máme vybrané stĺpce a vpravo *Target Table Columns* je nastavenie zvoleného stĺpca. Je potrebné si prejsť každý jeden stĺpec a skontrolovať, či má priradené správne meno (mená sa musia rovnať), aby sa do jednotlivého stĺpca nenačítali zlé hodnoty. V prípade potreby, je možné zmeniť aj formát určitých stĺpcov. Pokračujeme stlačením *Ďalej*.



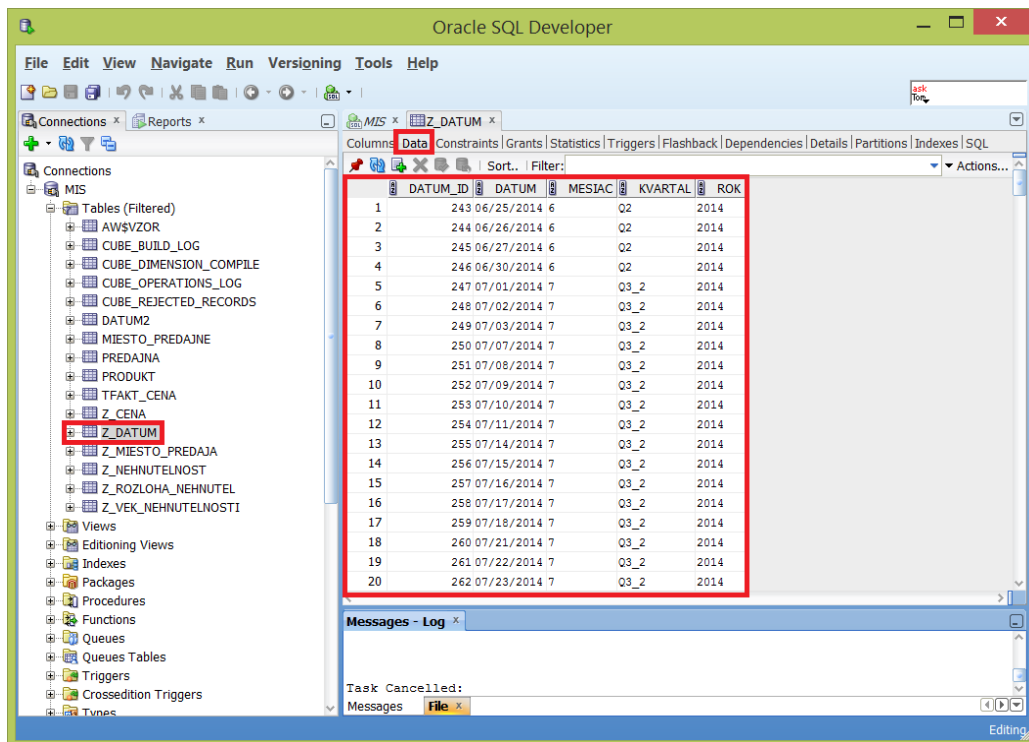
Obr. 20 Nastavenie stĺpcov

Na záver je ešte potrebné skontrolovať, či sa dáta načítali správne. Klikneme na tlačidlo *Verify* a ak všetko prebehlo v poriadku, zobrazí sa nám pri jednotlivých položkách *Status SUCCESS*. Ak by niečo nezbehlo úspešne, je potrebné si prekontrolovať nastavenia stĺpcov, napríklad či sedia dátové typy, mená a veľkosť stĺpcov alebo počty stĺpcov. Po úspešnej kontrole načítania dát klikneme na tlačidlo *Dokončiť*.



Obr. 21 Závěrečná kontrola importu dát

Aby sa nám načítané dáta úspešne zobrazili, je potrebné stlačiť tlačidlo *Refresh*. Úspešne načítané dáta si potom môžeme prezrieť po kliknutí na danú tabuľku v záložke *Dáta*. Na našom obrázku je zobrazená naplnená tabuľka *Z_DATUM*.



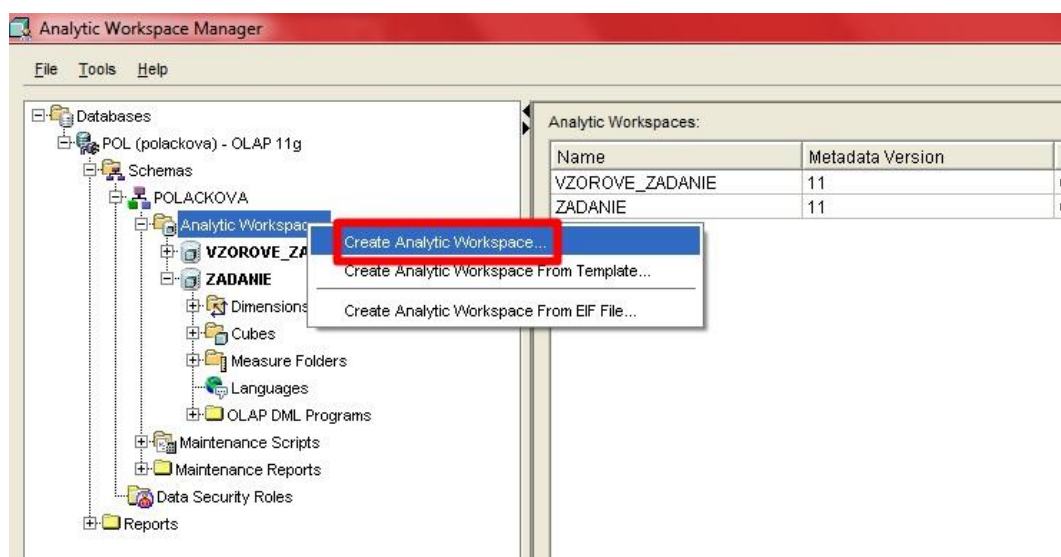
Obr. 22 Zobrazenie naplnenej tabuľky Z_DATUM

Rovnakým spôsobom naplníme všetky tabuľky (v našom prípade Z_CENA (tabuľka faktov), Z_DATUM, Z_MIESTO_PREDAJA, Z_NEHNUTELNOST, Z_ROZLOHA_NEHNUTEL a Z_VEK_NEHNUTELNOSTI). Po naplnení všetkých tabuliek následne vytvoríme multidimenzionálnu kocku pomocou programu Analytic Workspace Manager (AWM). Postup vytvorenia celej dátovej kocky je popísaný v nasledujúcej kapitole.

3 Vytvorenie multidimenzionálnej kocky

Na vytvorenie dátovej kocky z relačnej databázy použijeme program Analytic Workspace Manager (AWM). Umožňuje nám nielen vytvoriť dátovú kocku, ale vykonávať nad ňou i jednotlivé analýzy, ktoré si opíšeme neskôr.

Na začiatku sa potrebujeme pripojiť k našej vytvorenej databáze. Po vytvorení spojenia na databázu, vytvoríme nový analytický priestor. Klikneme pravým tlačidlom myši na *Analytic Workspace* a potom na *Create Analytic Workspace*.



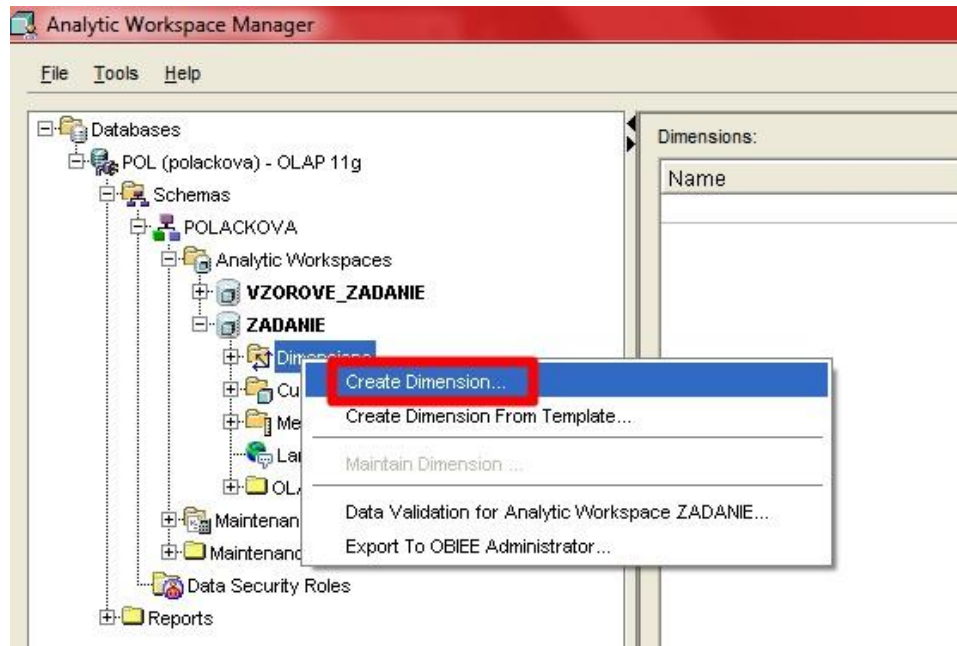
Obr. 23 Vytvorenie nového analytického priestoru

Nastavíme meno nášho nového priestoru, v našom prípade meno je ZADANIE a klikneme na *Create*.

3.1 Vytvorenie dimenzií

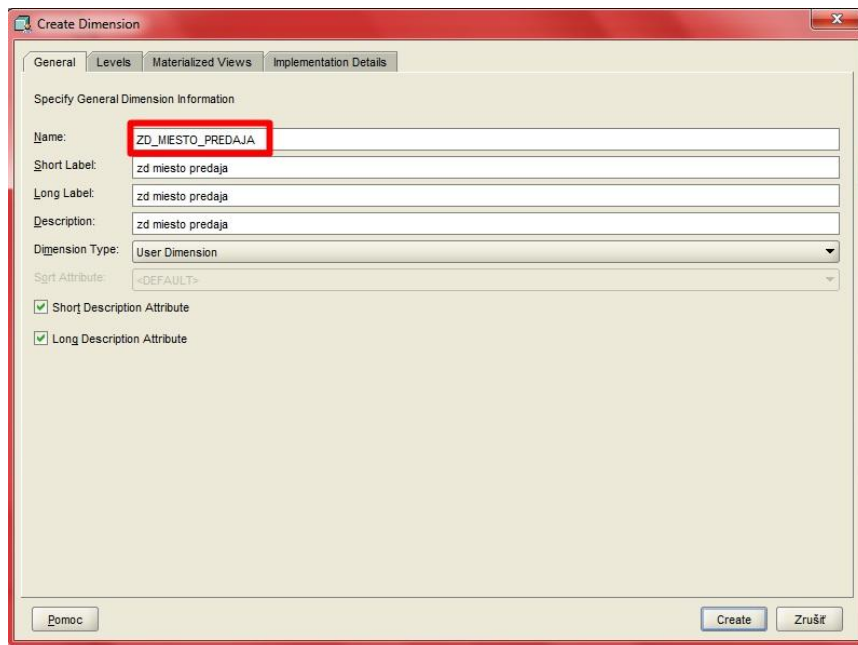
V takomto novovytvorenom analytickom priestore ZADANIE sme ďalej potrebovali vytvoriť dimenzie. Jednotlivé dimenzie nám tvoria hrany kocky. Každá dimenzia je hierarchizovaná, čo znamená, že cez údaje môžeme prechádzať spôsobom roll up a roll down, teda smerom nahor a nadol.

Po rozbalení uzlu ZADANIE klikneme pravým tlačidlom na *Dimensions* a dáme *Create Dimension*.



Obr. 24 Vytvorenie dimenzií

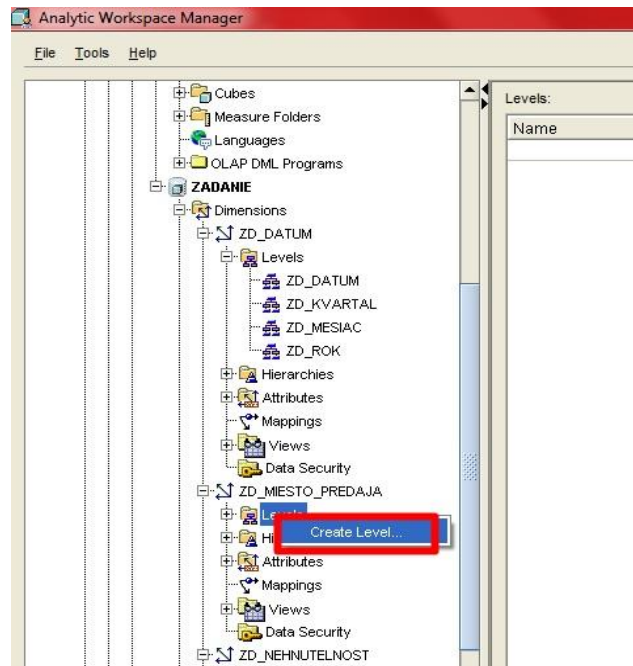
Každaj dimenzii nastavíme len jej názov, teda *Name* a dáme *Create*. My si to ukážeme na vytvorení dimenzie ZD_Miesto_Predaja. Takýmto spôsobom vytvoríme všetky potrebné dimenzie.



Obr. 25 Pomenovanie vytvorenej dimenzie

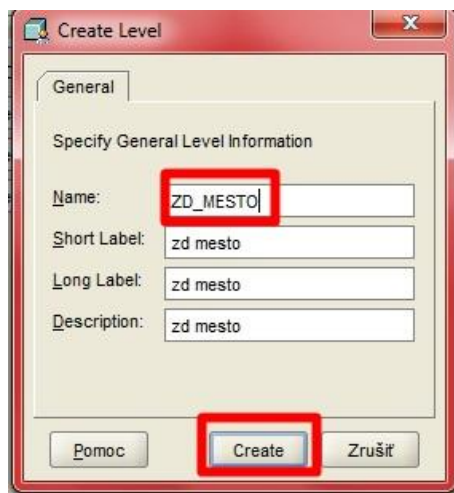
Ako sme spomínali vyššie, každá dimenzia by mala byť hierarchizovaná, preto ďalším krokom bude vytvorenie jednotlivých levelov, čo sú vlastne stupne

hierarchizácie. Levely vytvoríme pravým kliknutím v danej dimenzii na *Levels* a *Create Level*.



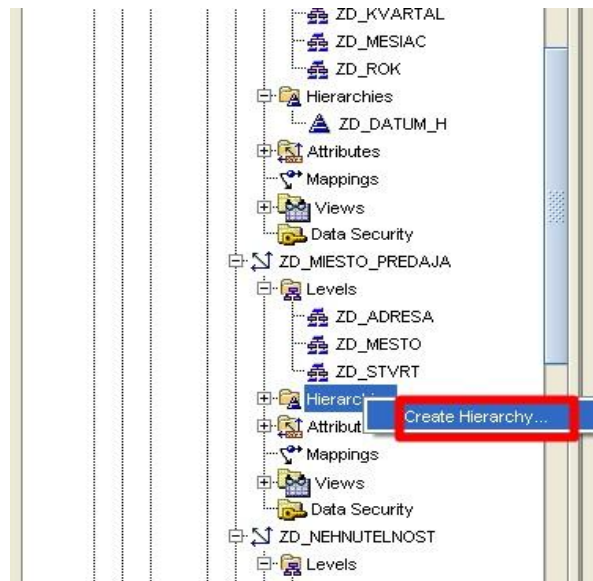
Obr. 26 Vytváranie levelov

Takto každej dimenzii vytvoríme jej prislúchajúce levely, tak ako sme si ich navrhli už pri tvorbe štruktúry relačnej databázy. Pri leveloch nastavujeme len ich názvy a klikneme na tlačidlo *Create*.



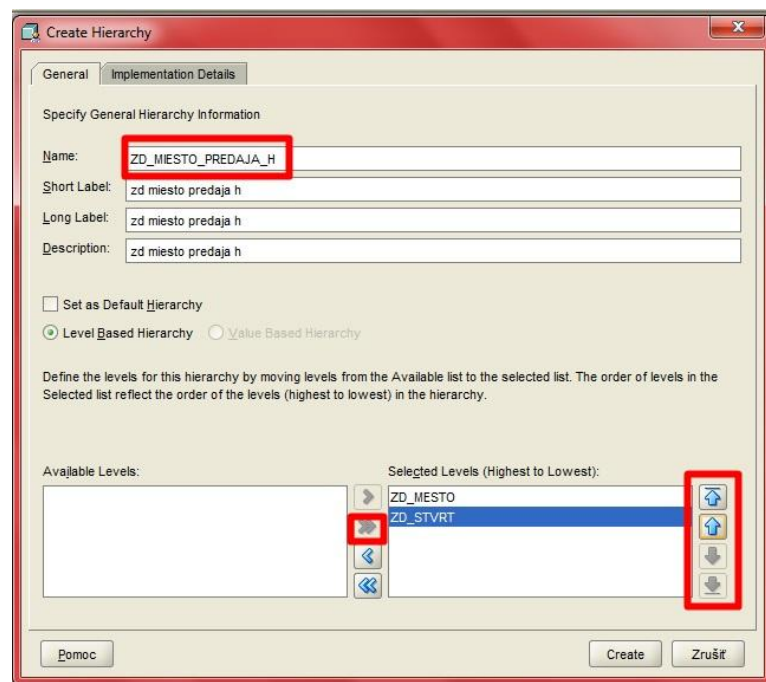
Obr. 27 Vytvorenie konkrétneho levelu

Ak máme vytvorené levely, tak až potom môžeme vytvoriť konkrétnu hierarchiu danej dimenzie. Klikneme pravým tlačidlom myši na *Hierarchies* a potom na *Create Hierarchy*.



Obr. 28 Vytváranie hierarchie

Pri každej hierarchii nastavujeme jej meno. Následne si vyberáme, ktoré levely z danej dimenzie by mala obsahovať a nastavíme ich hierarchické usporiadanie. Konkrétne si to môžeme ukázať na vytváraní hierarchie s názvom ZD_MIESTO_PREDAJA_H. Levely sme z *Available Levels* pomocou šípok preniesli vpravo do *Selected Levels*, kde sme ich usporiadali podľa logického charakteru dát (od najvyššej úrovne smerom k tej najnižšej). A nakoniec stlačíme tlačidlo *Create*, čím vytvoríme danú hierarchiu.

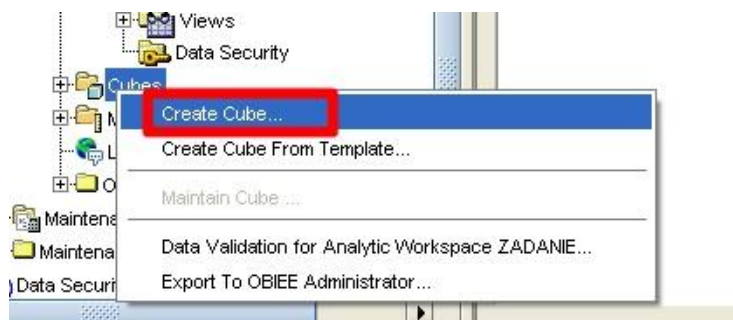


Obr. 29 Vytvorenie konkrétnej hierarchie a jej nastavenia

Takýmto spôsobom vytvoríme a nastavíme každú jednu dimenziu. Taktiež jej vytvoríme levely a hierarchiu.

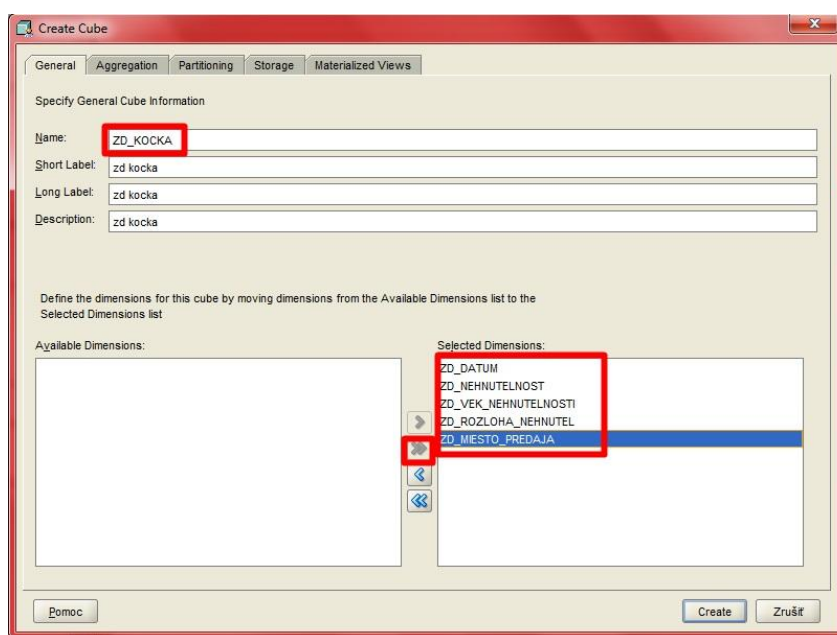
3.2 Vytvorenie dátovej kocky

Keďže už máme vytvorené potrebné dimenzie, môžeme prejsť k vytvoreniu samotnej kocky. Kocka sa tvorí tak, že v danom analytickom priestore klikneme pravým na *Cubes* a dáme *Create Cube*.



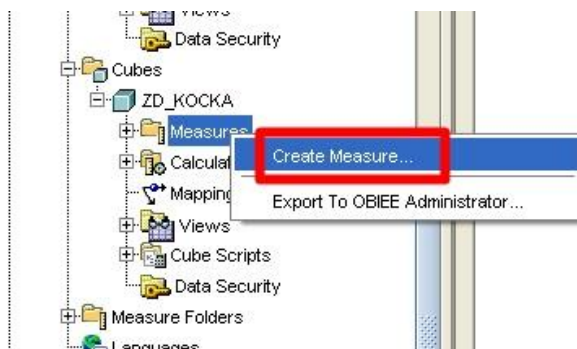
Obr. 30 Vytvorenie dátovej kocky

Novovytvorenej kocke nastavíme názov – ZD_KOCKA a vyberieme si z ponúknutých dimenzií tie, ktoré chceme aby sa nachádzali v kocke. Keďže my sme si nevytvárali žiadne nazvyš dimenzie, tak chceme pochopiteľne všetky. Prenesieme ich teda pomocou šípok z *Available Dimensions* do *Selected Dimensions*. Potom už len stlačíme *Create*.



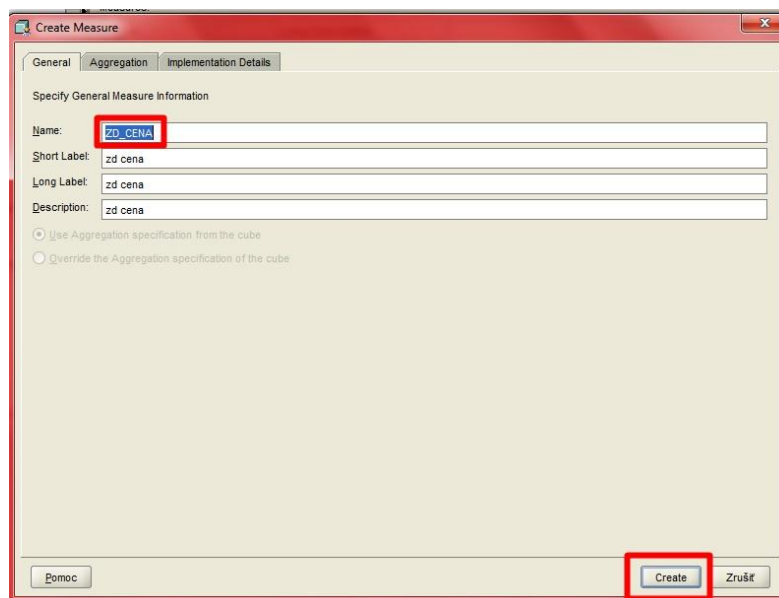
Obr. 31 Vytvorenie konkrétnej dátovej kocky a jej nastavenia

Po vytvorení kocky si ju rozbalíme, aby sme mohli vytvoriť nový fakt. V našom prípade ide o merateľný fakt CENA. Klikneme pravým na *Measures* a potom *Create Measure*.



Obr. 32 Vytvorenie nového faktu

Naším novým faktorom je teda ZD_CENA. Vyplníme len meno a následne klikneme na *Create*.



Obr. 33 Vytvorenie konkrétneho nového faktu ZD_CENA

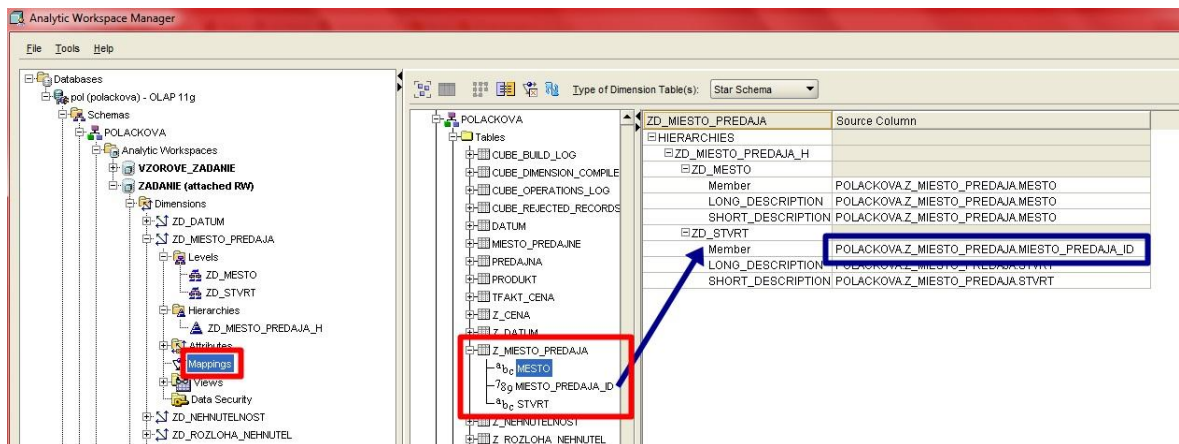
3.3 Namapovanie dátovej kocky

Mapovanie je veľmi dôležité, pretože každú dimenziu i samotnú kocku prepojíme spolu s tabuľkami plnými dát. Musíme ich teda namapovať na k nim prislúchajúce relačné zdroje.

Každá dimenzia obsahuje vo svojom uzle *Mappings*. Po kliknutí naňho sa otvorí okno, kde postupne namapujeme jednotlivé levely konkrétnej dimenzie. V zobrazenej

stromovej štruktúre si vyberieme tabuľky, ktoré chceme namapovať, teda s ktorými chceme, aby bola naša kocka prepojená. Konkrétne si to podrobnejšie rozpišeme pre namapovanie dimenzie ZD_MIESTO_PREDAJA.

K danej dimenzii chceme namapovať tabuľku s názvom Z_MIESTO_PREDAJA. Po kliknutí na túto tabuľku v stromovej štruktúre sa nám zobrazia jej jednotlivé stĺpce. V pravej časti okna vidíme hierarchiu danej dimenzie v kocke. Mapujeme spôsobom zhora nadol, takže najprv k najvyšším častiam úrovne hierarchie priradujeme stĺpce s rovnakým názvom, teda ich príslušné zdroje dát - do časti *Member*, *Short Description* i do *Long Description*. Potom na tú najnižšiu úroveň, čo je u nás teraz ŠTVRŤ, do časti *Member* už namapujeme ID. Konkrétne pri tejto dimenzii to je MIESTO_PREDAJA_ID. Do ostatných častí, ako je *Short* a *Long Description*, však namapujeme ako pri iných úrovniach príslušné zdroje.



Obr. 34 Namapovanie dimenzie ZD_MIESTO_PREDAJA

Takto to opakujeme pri všetkých vytvorených dimenziách.

| ZD_DATUM | Source Column |
|-------------------|----------------------------|
| HIERARCHIES | |
| ZD_DATUM_H | |
| ZD_ROK | |
| Member | POLACKOVA.Z_DATUM.ROK |
| LONG_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_DATUM.ROK |
| SHORT_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_DATUM.ROK |
| ZD_KVARTAL | |
| Member | POLACKOVA.Z_DATUM.KVARTAL |
| LONG_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_DATUM.KVARTAL |
| SHORT_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_DATUM.KVARTAL |
| ZD_MESIAC | |
| Member | POLACKOVA.Z_DATUM.MESIAC |
| LONG_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_DATUM.MESIAC |
| SHORT_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_DATUM.MESIAC |
| ZD_DATUM | |
| Member | POLACKOVA.Z_DATUM.DATUM_ID |
| LONG_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_DATUM.DATUM |
| SHORT_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_DATUM.DATUM |

Obr. 35 Namapovanie dimenzie ZD_DATUM

| ZD_NEHNUTELNOST | Source Column |
|--------------------------|--|
| [-] HIERARCHIES | |
| [-] ZD_NEHNUTELNOST_H | |
| [-] ZD_TYP_NEHNUTELNOSTI | |
| Member | POLACKOVA.Z_NEHNUTELNOST.NEHNUTELNOST_ID |
| LONG_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_NEHNUTELNOST.TYP_NEHNUTELNOSTI |
| SHORT_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_NEHNUTELNOST.TYP_NEHNUTELNOSTI |

Obr. 36 Namapovanie dimenzie ZD_NEHNUTELNOST

| ZD_ROZLOHA_NEHNUTEL | Source Column |
|-----------------------------------|---|
| [-] HIERARCHIES | |
| [-] ZD_ROZLOHA_NEHNUTEL_H | |
| [-] ZD_NEHNUTELNOST_PODLA_ROZLOHY | |
| Member | POLACKOVA.Z_ROZLOHA_NEHNUTEL.NEHNUTELNOST_PODLA_ROZLOHY |
| LONG_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_ROZLOHA_NEHNUTEL.NEHNUTELNOST_PODLA_ROZLOHY |
| SHORT_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_ROZLOHA_NEHNUTEL.NEHNUTELNOST_PODLA_ROZLOHY |
| [-] ZD_ROZLOHA | |
| Member | POLACKOVA.Z_ROZLOHA_NEHNUTEL.ROZLOHA_NEHNUTEL_ID |
| LONG_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_ROZLOHA_NEHNUTEL.ROZLOHA |
| SHORT_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_ROZLOHA_NEHNUTEL.ROZLOHA |

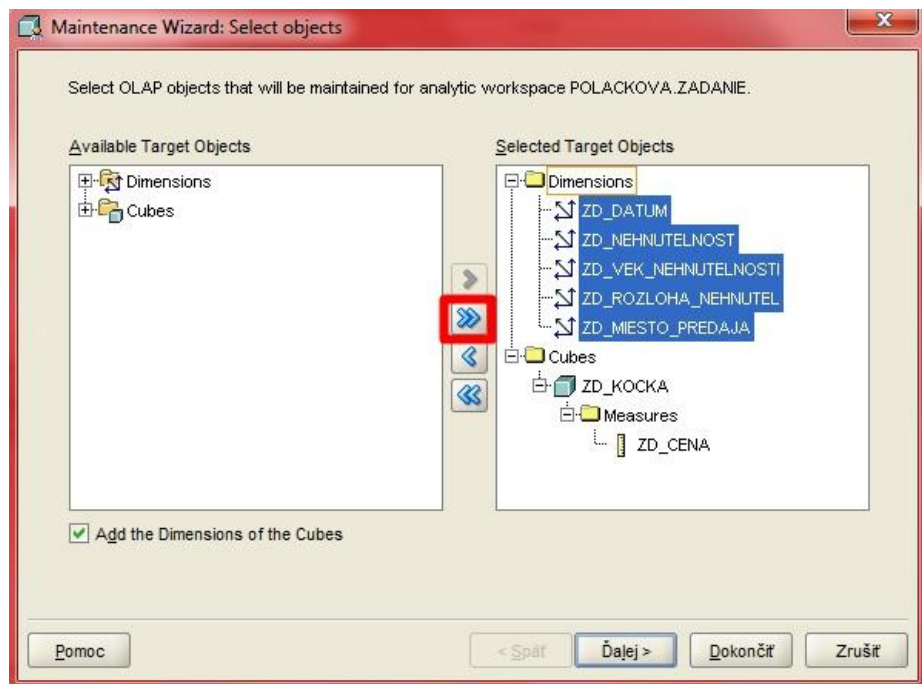
Obr. 37 Namapovanie dimenzie ZD_ROZLOHA_NEHNUTEL

| ZD_VEK_NEHNUTELNOSTI | Source Column |
|--------------------------------|--|
| [-] HIERARCHIES | |
| [-] ZD_VEK_NEHNUTELNOSTI_H | |
| [-] ZD_NEHNUTELNOST_PODLA_VEKU | |
| Member | POLACKOVA.Z_VEK_NEHNUTELNOSTI.NEHNUTELNOST_PODLA_VEKU_STAVBY |
| LONG_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_VEK_NEHNUTELNOSTI.NEHNUTELNOST_PODLA_VEKU_STAVBY |
| SHORT_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_VEK_NEHNUTELNOSTI.NEHNUTELNOST_PODLA_VEKU_STAVBY |
| [-] ZD_ROK | |
| Member | POLACKOVA.Z_VEK_NEHNUTELNOSTI.VEK_NEHNUTELNOSTI_ID |
| LONG_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_VEK_NEHNUTELNOSTI.ROK |
| SHORT_DESCRIPTION | POLACKOVA.Z_VEK_NEHNUTELNOSTI.ROK |

Obr. 38 Namapovanie dimenzie ZD_VEK_NEHNUTELNOSTI

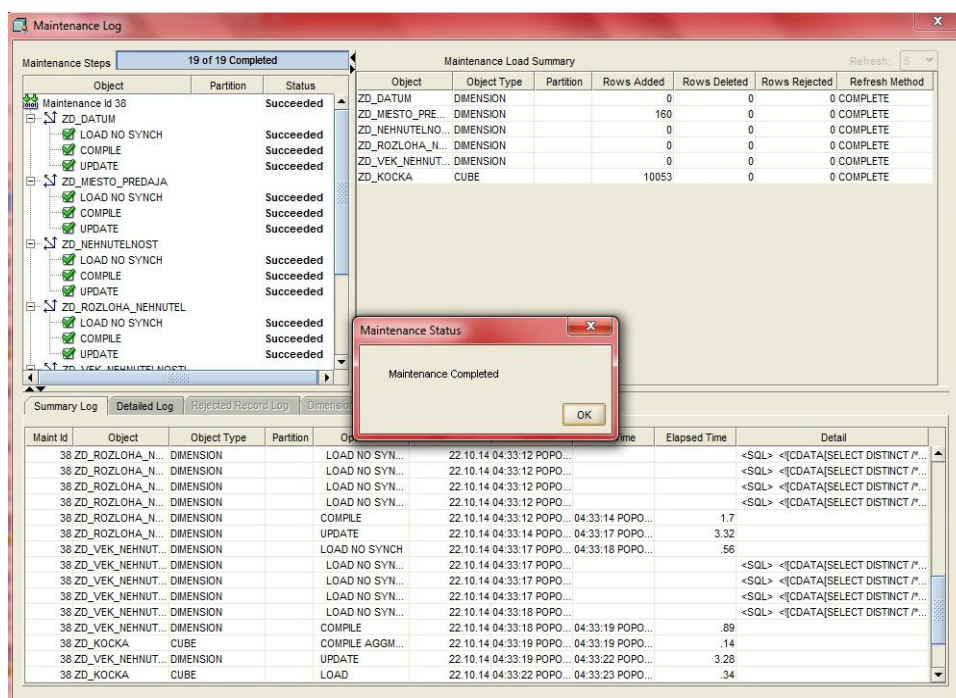
Podobným spôsobom namapujeme i samotnú dátovú kocku, ktorú spájame s príslušnými zdrojmi nachádzajúcimi sa v tabuľke faktov – Z_CENA. Vidíme, že tabuľka Z_CENA obsahuje cudzie kľúče, ktoré musíme namapovať k najnižším úrovniam jednotlivých dimenzií. V našom zadaní sme napríklad FK_MIESTO_PREDAJA_ID namapovali k najnižšej úrovni - ZD_STVRT k nemu prislúchajúcej dimenzie - ZD_MIESTO_PREDAJA. Takto to spravíme so všetkými cudzími kľúčmi. K novému faktu ZD_CENA namapujeme merateľný fakt – CENA.

Teraz si z *Available Target Objects* vyberieme čo chceme zahrnúť do nahrávania dát. Keďže my chceme zahrnúť všetko, tak to prenesieme pomocou dvojitej pravej šípky vpravo do *Selected Target Objects* a klikneme *Dokončiť*.



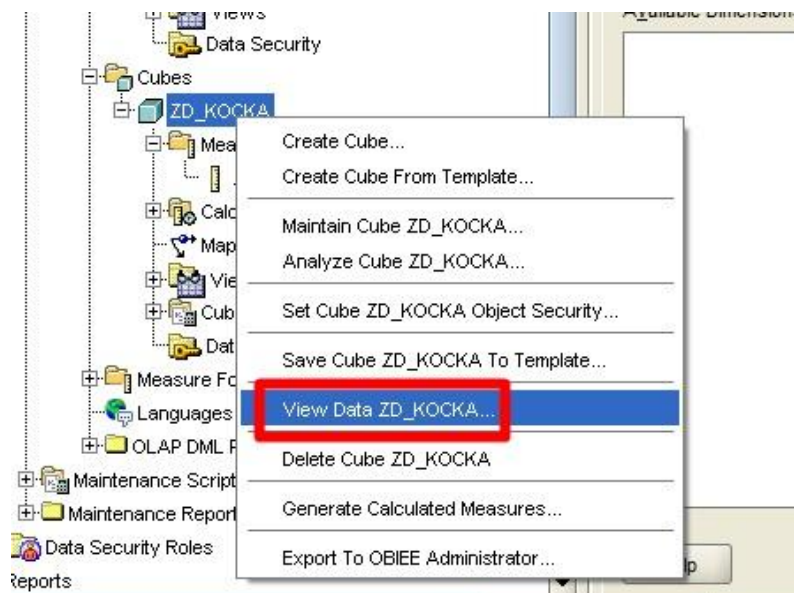
Obr. 41 Nahratie dát do dátovej kocky

Ak sme mali všetko nastavené správne, nahrajú sa nám dáta do kocky. Úspešné skončenie nahrávania je vtedy, ak nám vyskočí tabuľka *Maintenance Completed*.



Obr. 42 Úspešné naplnenie dátovej kocky dátami

Keďže boli dáta úspešne nahraté do multidimenzionálnej kocky, môžeme si ju prezerať a analyzovať. Ak pravým tlačidlom myši klikneme na našu vytvorenú kocku *ZD_KOCKA* a vyberieme *View Data ZD_KOCKA*. Následne sa nám načítajú dáta kocky v podobe tabuliek a grafov, ktoré môžeme postupne analyzovať.



Obr. 43 Zobrazenie dát v multidimenzionálnej kocke

4 Analýza dátovej kocky

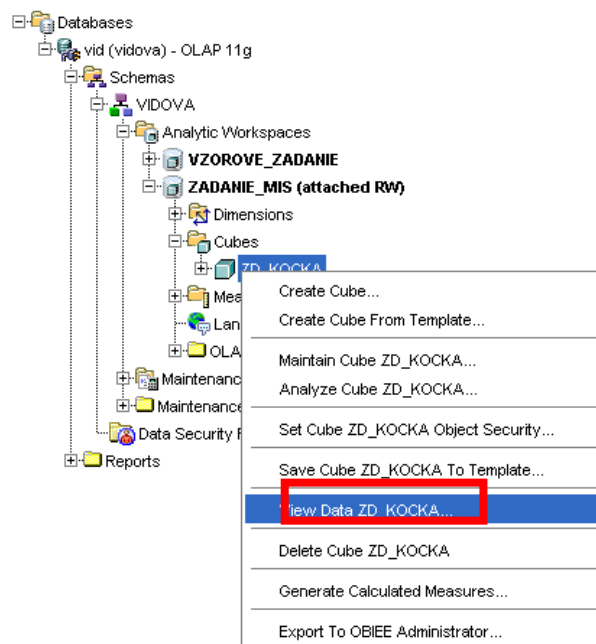
Nasledujúca kapitola popisuje analýzu vytvorenej multidimenzionálnej dátovej kocky prostredníctvom troch nástrojov spoločnosti Oracle, a to:

- Analytic Workspace Manager (AWM) - Measure Data Viewer,
- Microsoft Excel - rozširujúci doplnok Oracle Business Intelligence Spreadsheet Add-In,
- Oracle Business Intelligence Discoverer - aplikácia Discoverer Administrator a Discoverer Desktop.

V programe AWM a v doplnku v MS Excel sme sledovali celkovú cenu predaných nehnuteľností, teda v ktorom meste sa predalo najviac domov na základe súčtu cien. V Oracle Discoverer sme sledovali priemernú cenu jednotlivých predaných nehnuteľností.

4.1 Analýza prostredníctvom programu Analytic Workspace Manager

Analýzu prostredníctvom programu AWM sme vykonali v nástroji *Measure Data Viewer*, ktorý spustíme kliknutím pravého tlačidla na kocku a vyberieme možnosť *View Data*.



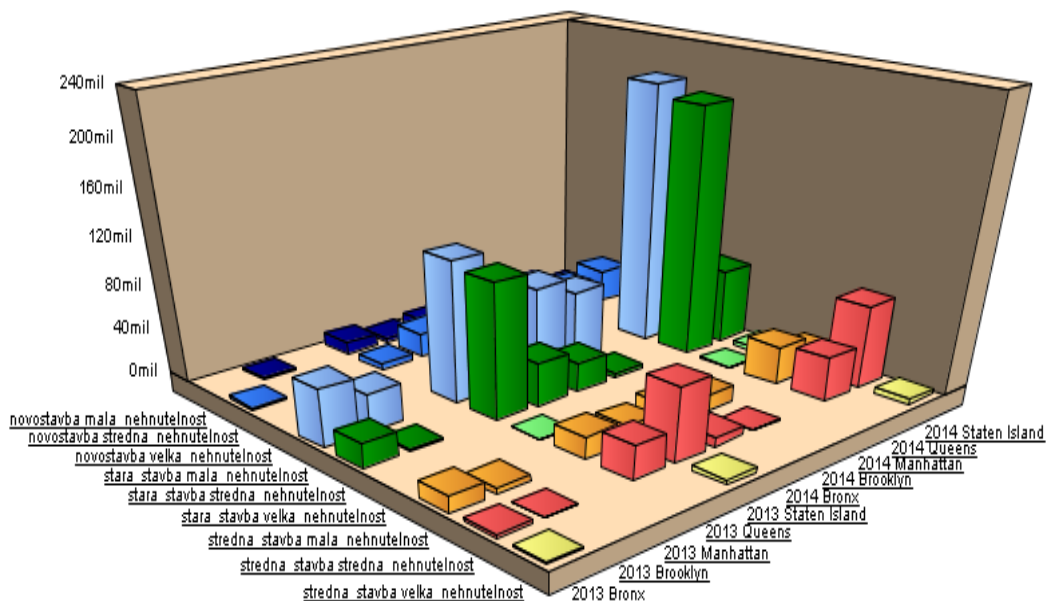
Obr. 44 Spustenie analýzy v AWM

Po spustení sa otvorí nové okno nástroja *Measure Data Viewer*, ktoré je možné rozdeliť na dve časti, tabuľkovú a grafovú. V tabuľkovej časti je možné definovať a vytvárať rôzne pohľady na dátovú kocku posúvaním jednotlivých dimenzií po osiach. Následne je potom možné voliť si rôzne typy grafov pre lepšiu prehľadnosť v grafickej časti, nastavovať legendy, mriežku či efekt priechodu.

Nasledujúci obrázok znázorňuje prvú analýzu, ktorú sme v programe AWM vykonali, a teda graf agregácie dát. Graf ponúka prehľad predaných dvojgeneračných domov (TWO FAMILY DWELLINGS) zoskupených podľa rozdelenia veku (stará, stredná, novostavba) a rozdelenia podľa rozlohy (malá, stredná, veľká) v jednotlivých mestách.

❖ **nastavenia analýzy:**

- 1 fixná dimenzia - nehnuteľnosť -> TWO FAMILY DWELLINGS,
- x-ová os - miesto predaja a dátum v rokoch,
- y-ová os - vek a rozloha nehnuteľnosti,
- typ grafu - 3D graf.



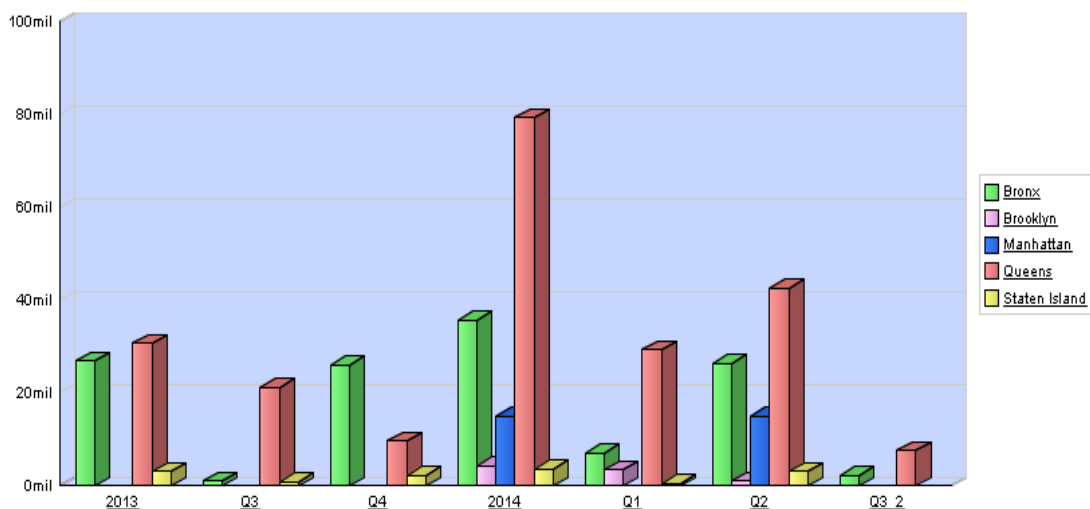
Obr. 45 Graf analýzy dvojgeneračných domov v jednotlivých štvrtiach podľa veku i veľkosti

Z tohto grafu je možné vyčítať, že najviac sa predávali staré stavby malej i strednej veľkosti v meste Queens, či už v roku 2013 alebo 2014. Môže byť tomu tak aj preto, že Queens je najväčším mestom štátu New York, a teda je logické, že sa tu bude predávať aj najviac nehnuteľností.

Druhá analýza znázorňuje predaj starších stredne veľkých skladov (STORE BUILDINGS) v jednotlivých mestách za jednotlivé kvartály, pričom môžeme vidieť, že najviac týchto skladov sa predalo opäť v meste Queens.

❖ **nastavenia analýzy:**

- 3 fixné dimenzie - nehnuteľnosť -> STORE BUILDINGS, rozloha nehnuteľnosti -> stredná nehnuteľnosť, vek nehnuteľnosti -> stará stavba,
- x-ová os - dátum v kvartáloch,
- y-ová os - miesto predaja,
- typ grafu - stĺpcový graf.

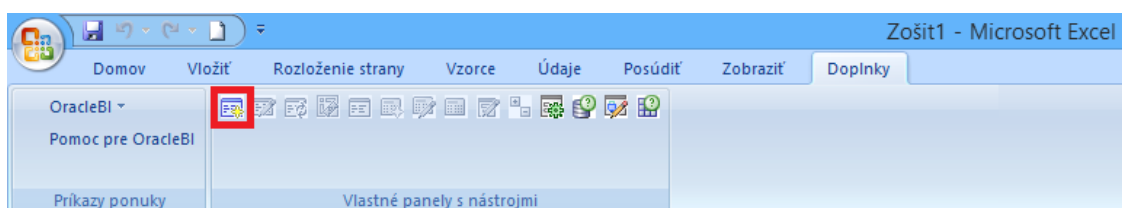


Obr. 46 Graf predaných starších stredne veľkých skladov

4.2 Analýza prostredníctvom doplnku v MS Excel

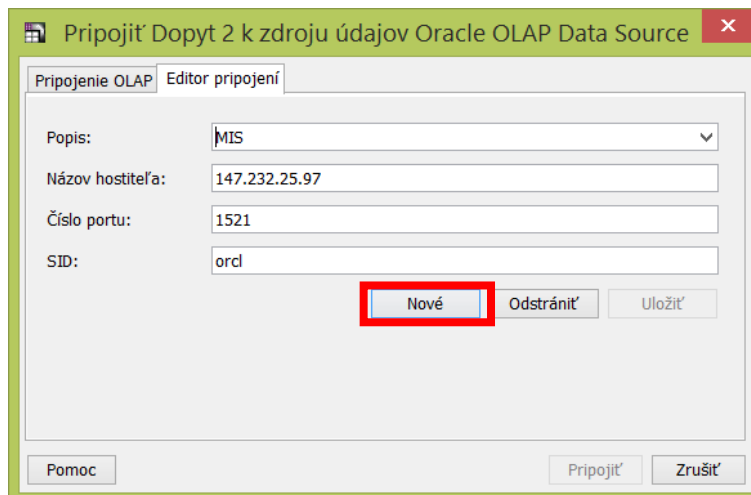
4.2.1 Konfigurácia doplnku OracleBI v MS Excel

Aby bolo možné vykonať analýzy v programe MS Excel, je potrebné doinštalovať doplnok Oracle BI voľne dostupný pre užívateľov. Po jeho nainštalovaní sa tento doplnok s potrebnými nástrojmi na analýzu nachádza v hornej lište MS Excel.



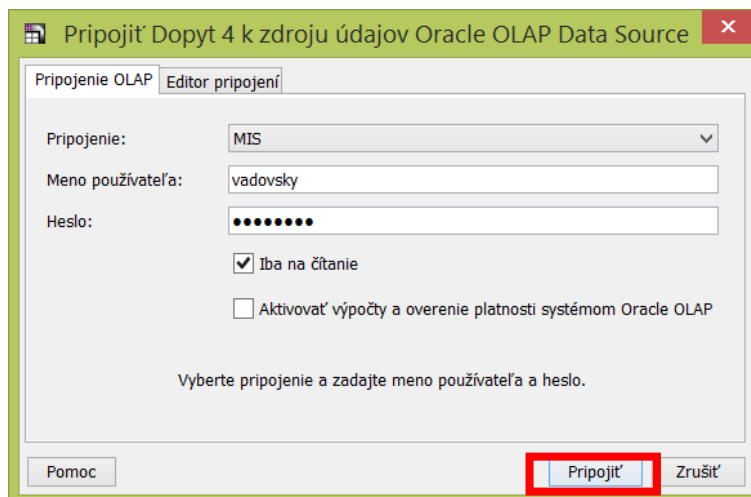
Obr. 47 Panel nástrojov Oracle BI v prostredí MS Office 2007

Pri začatí vytvárania analýzy klikneme na ikonu *Oracle BI: Nový dopyt*, podľa obrázka vyššie. Otvorí sa nám nové okno, kde najprv, v *Editore pripojenia*, vytvoríme pripojenie na databázu. V našom prípade sme si vytvorili spojenie MIS, ktorého informácie o pripojení sú zobrazené na obrázku nižšie.



Obr. 48 Vytvorenie pripojenia na databázu

Po vytvorení pripojenia sa pripojíme na databázu príslušným prihlasovacím menom a heslom, tak ako u predchádzajúcich nástrojov.

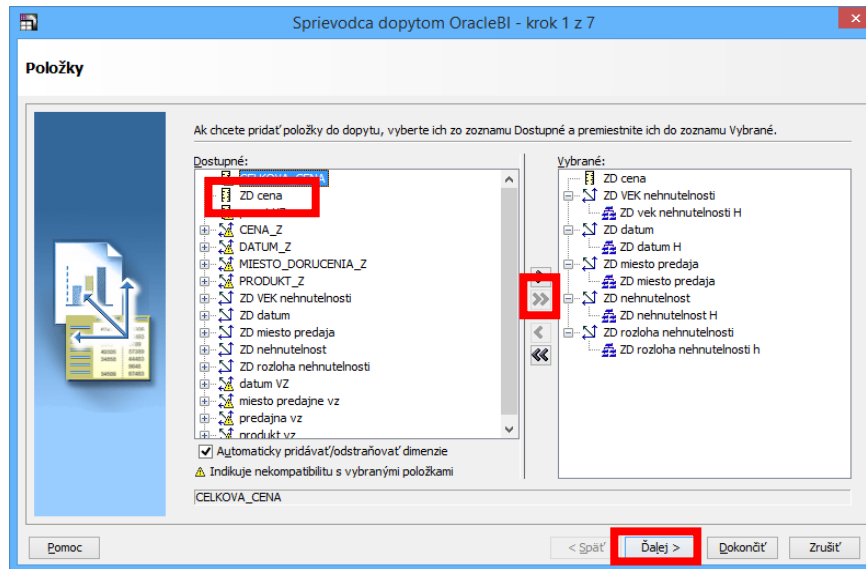


Obr. 49 Pripojenie na databázu

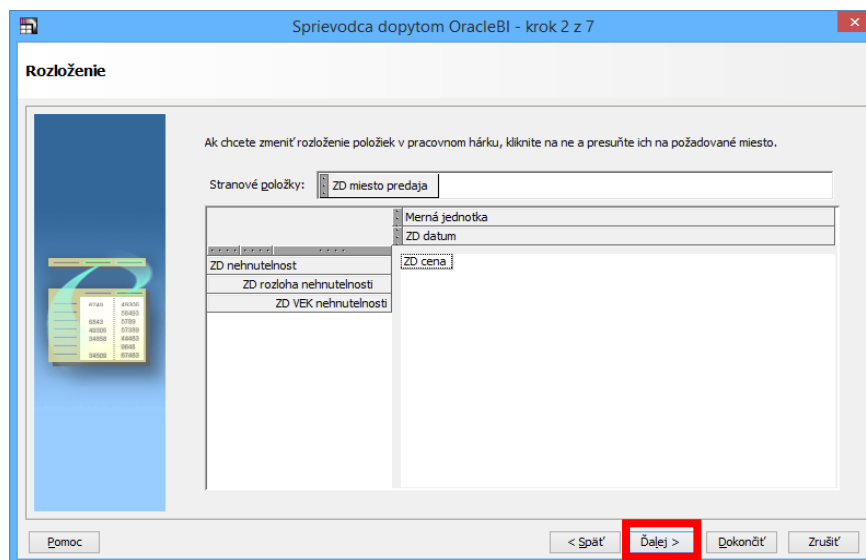
4.2.2 Analýzy v doplnku OracleBI v MS Excel

Po úspešnom prihlásení a pripojení sa otvorí *Sprievodca dopytom OracleBI*, pomocou ktorého môžeme definovať potrebné nastavenia pre analýzy. Nastavenie dopytu, a teda analýzy, pozostáva z niekoľkých krokov:

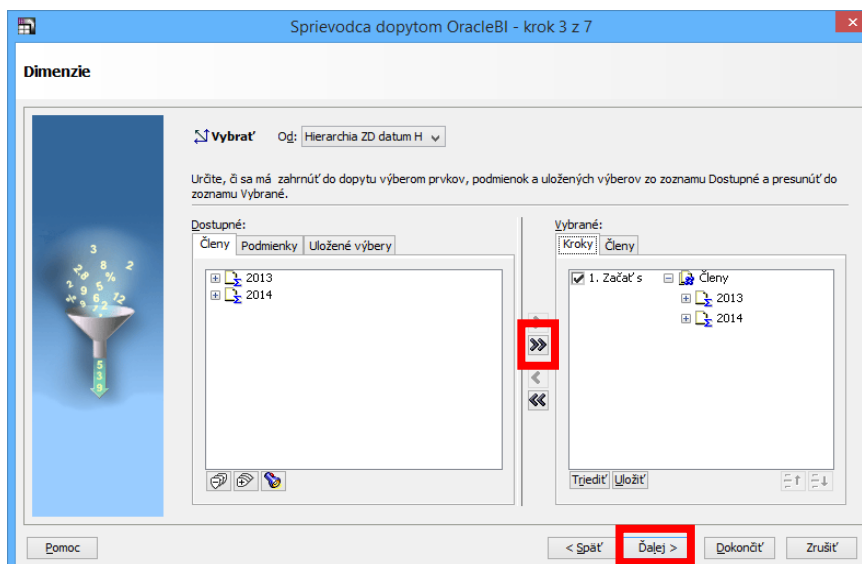
1. definujeme, ktoré dáta chceme do dopytu analýzy zahrnúť, v našom prípade sme si vybrali celú dátovú kocku, čiže *ZD_CENA*,
2. definujeme rozloženie dát, ktoré sa majú zobrazit' v pracovnom háрку,
3. - 7. definujeme dimenzie, ktoré chceme zahrnúť do zobrazenia, a obdobne definujeme aj všetky ostatné dimenzie.



Obr. 50 Krok 1: výber zobrazovaných dát



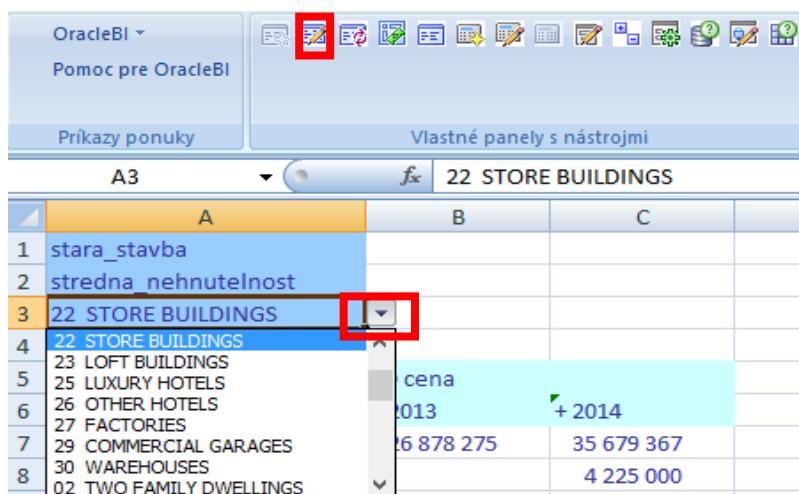
Obr. 51 Krok 2: definovanie rozloženia dát



Obr. 52 Krok 3 - 7: výber prvkov dimenzie

Po zvolení aj ostatných dát, môžeme ukončiť sprievodcu. Výsledkom je vytvorená tabuľka s požadovaným dopytom dát, zobrazená v pracovnom prostredí MS Excel.

Na základe vytvorenej tabuľky je následne možné vytvárať grafy, klasickým spôsobom MS Excel v záložke *Vložiť*. Ďalšie zmeny v dopyte je možné vykonať kliknutím na ikonu *OracleBI: Upraviť dopyt*, resp. pomocou filtra.



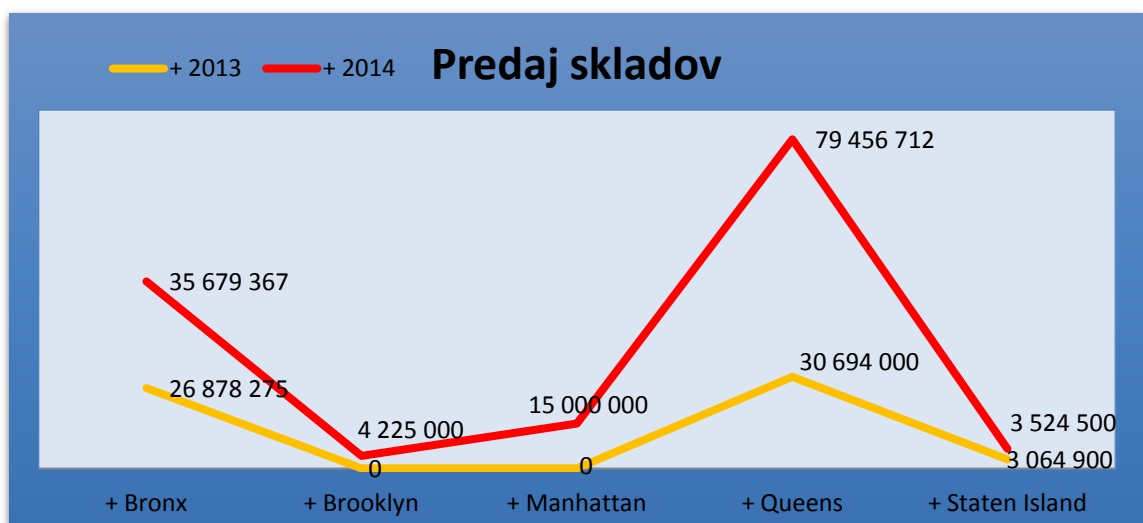
Obr. 53 Zmena dopytu

Po nami zvolenom zadaní dopytu sme si v zobrazenej tabuľke označili oblasť dát, ktorú sme chceli graficky prezentovať. Následne sme vytvorili graf, ktorý znázorňuje porovnanie predaja skladov (STORE BUILDINGS) v jednotlivých mestách za oba roky.

❖ **nastavenia analýzy:**

- 3 fixné dimenzie - vek nehnuteľnosti -> stará stavba, rozloha nehnuteľnosti -> stredná nehnuteľnosť, nehnuteľnosť -> STORE BUILDINGS,
- x-ová os - miesto predaja,
- y-ová os - dátum v rokoch,
- typ grafu - skladaný čiarový graf.

Na základe grafu je možné konštatovať, že najviac skladov sa predalo v roku 2014, konkrétnejšie v mestách Queens a Bronx.

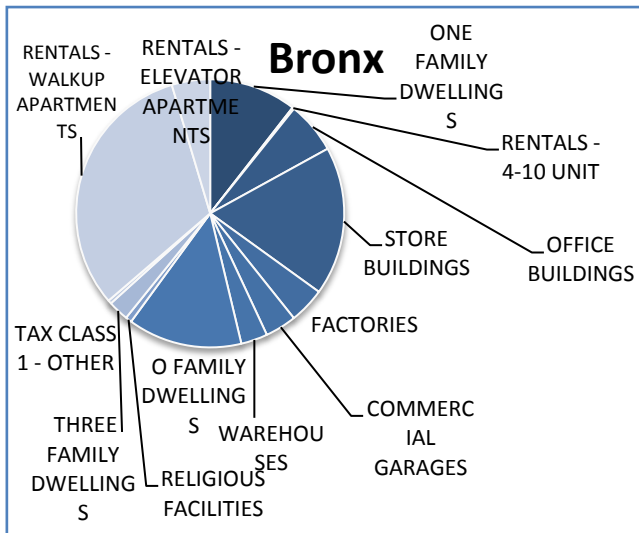


Obr. 54 Porovnanie predaja skladov v jednotlivých mestách

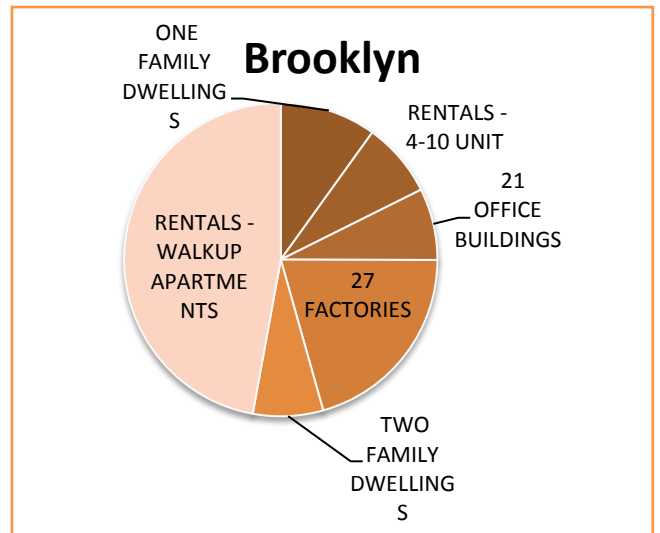
Ako už bolo spomenuté vyššie, ak chceme dopyt zmeniť, je potrebné kliknúť na ikonu *Upraviť dopyt* v pracovnej lište doplnku OracleBI. Po nami vykonaných zmenách v dopyte, sme na nasledujúcich piatich grafoch znázornili analýzu rozloženia predaja jednotlivých nehnuteľností v každom meste štátu New York v roku 2013.

❖ **nastavenia analýzy:**

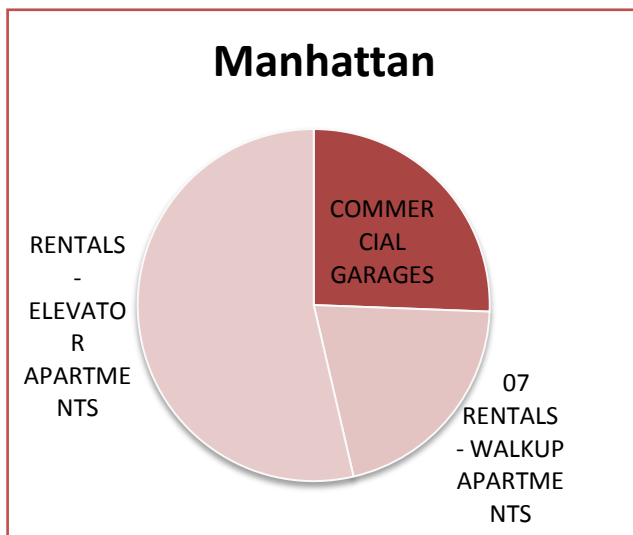
- 3 fixné dimenzie - vek nehnuteľnosti -> stará stavba, rozloha nehnuteľnosti -> stredná nehnuteľnosť, dátum predaja -> 2013,
- x-ová os - miesto predaja,
- y-ová os- typ nehnuteľnosti,
- typ grafu - koláčový graf.



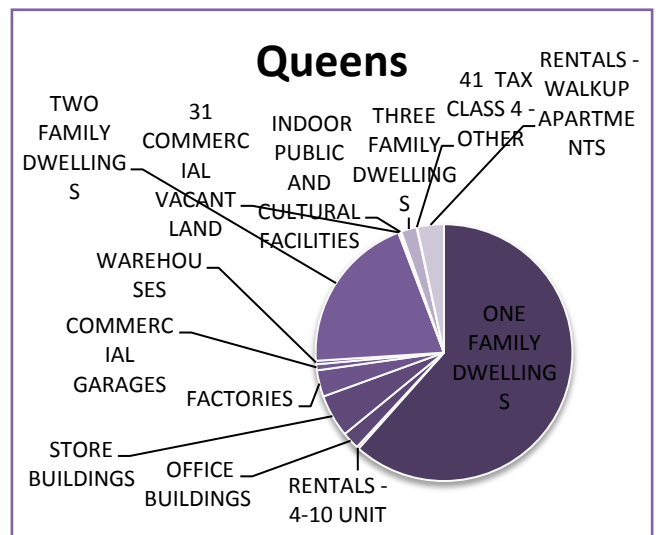
Obr. 59 Rozloženie predaja nehnuteľností v Bronx



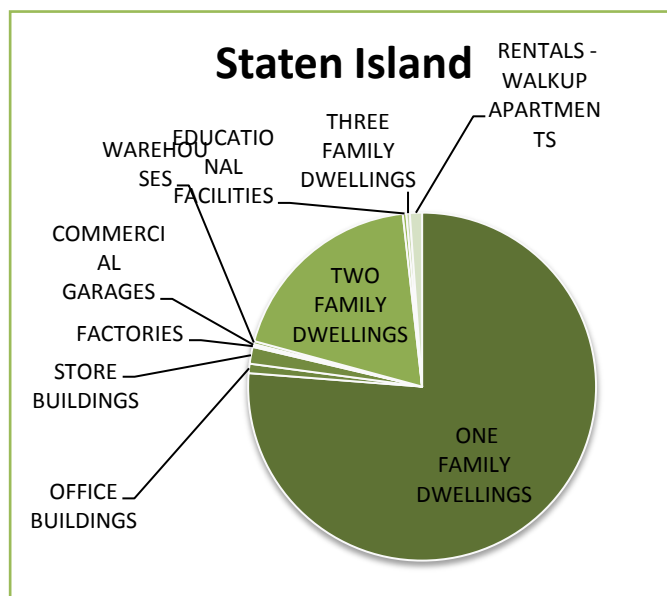
Obr. 58 Rozloženie predaja nehnuteľností v Brooklyne



Obr. 55 Rozloženie predaja nehnuteľností v Manhattane



Obr. 56 Rozloženie predaja nehnuteľností v Queense



Obr. 57 Rozloženie predaja nehnuteľností v Staten Island

Z grafov je zrejme, že najviac sa predávali obytné nehnuteľnosti, či už rodinné domy (dvojgeneračné alebo jednogeneračné) alebo apartmány (s výťahom alebo bez výťahu).

Doplnok OracleBI v MS Excel je, podľa nášho názoru, taktiež veľmi vhodným nástrojom na vytváranie analýz, pretože MS Excel sám osebe ponúka viacero možností či už vo vytváraní grafov, alebo pri realizácii dodatočných výpočtov a operácií s údajmi.

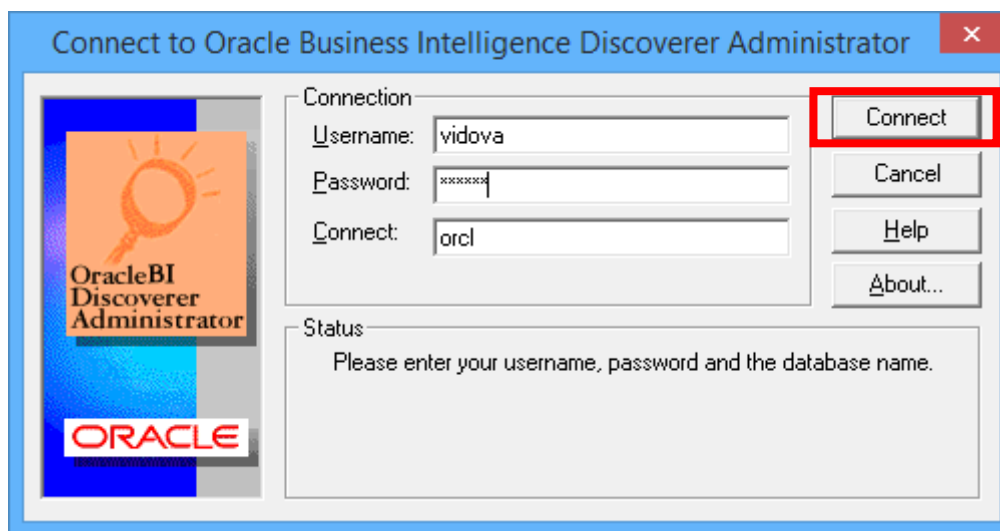
4.3 Analýza prostredníctvom Oracle Discoverer

Pre prácu s ďalším nástrojom na vykonávanie analýz, Oracle Business Intelligence Discoverer, je potrebné najprv si ho nainštalovať. Tento nástroj sa skladá z dvoch aplikácií, a to Oracle Discoverer Administrator a Oracle Discoverer Desktop.

4.3.1 Oracle Discoverer Administrator

Oracle Discoverer Administrator slúži na vytváranie, údržbu a správu dát v End User Layer (EUL) a umožňuje tiež definovať kto a ako môže pracovať s týmito dátami.

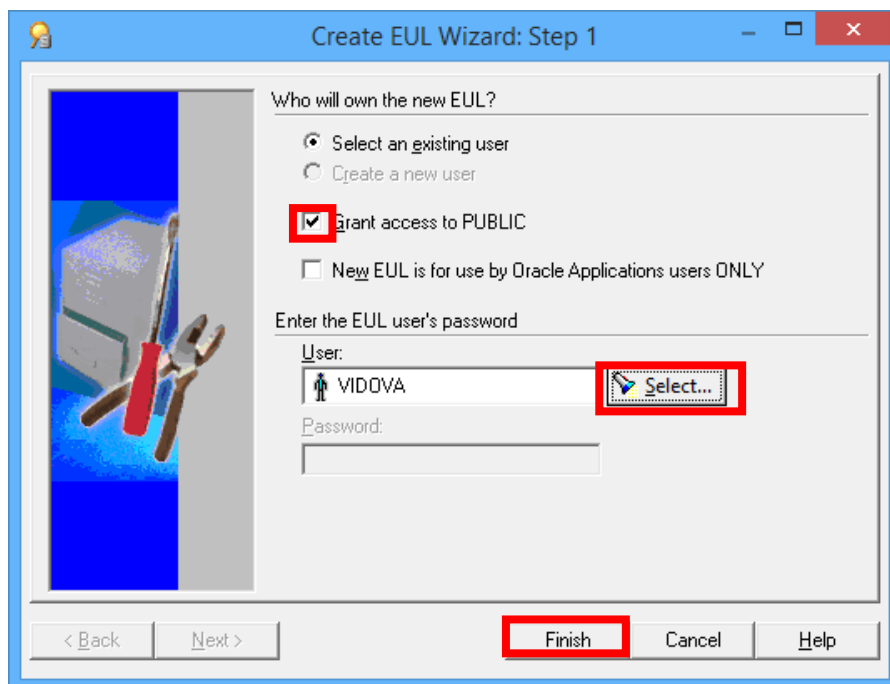
Tak ako do predchádzajúcich dvoch nástrojov, aj tu je potrebné sa najprv prihlásiť.



Obr. 60 Prihlásenie sa do Oracle Discoverer Administrator

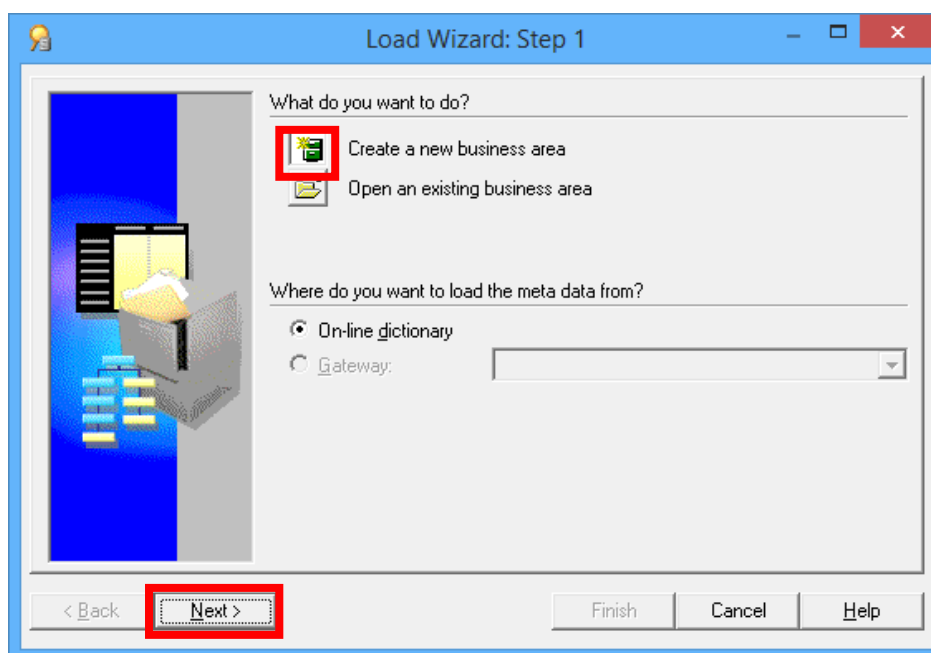
Pri úplne prvom prihlásení musíme najprv vytvoriť EUL: *Create an EUL...*, čo sú metadáta o aktuálnych dátach v databáze, a teda tento krok je na začiatku potrebný pre samotnú prácu s Oracle Discoverer.

Vyberieme existujúceho užívateľa, ktorému bude patriť vytvárané EUL, pomocou *Select*, pričom vo vyhľadávaní zadáme jeho meno. Zároveň ak chceme, aby k tejto EUL mali prístup aj ostatní užívatelia v databáze, zaškrtneme možnosť *Grant access to PUBLIC* a ukončíme sprievodcu kliknutím na *Finish*.



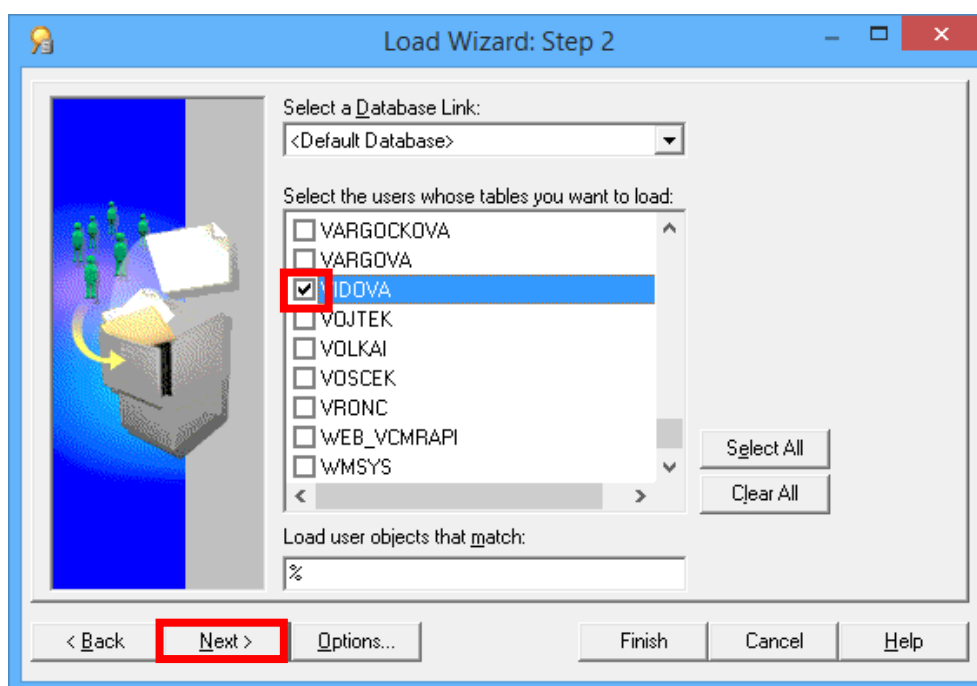
Obr. 61 Výber užívateľa pre EUL

V ďalšom kroku vytvoríme nové pracovné prostredie, *Business Area*, v ktorom sa budú nachádzať naše dáta: *Create a new business area* a pokračujeme tlačidlom *Next*.



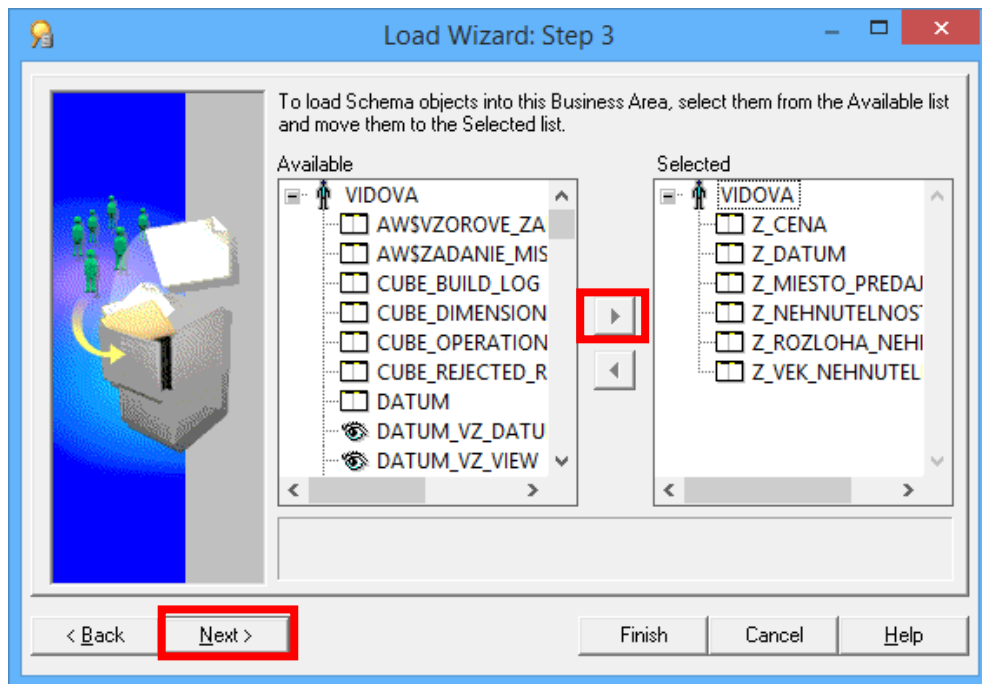
Obr. 62 Vytvorenie novej Business Area

V druhom kroku vyberieme užívateľa, ktorého dáta, teda tabuľky budeme používať, a pokračujeme tlačidlom *Next*.



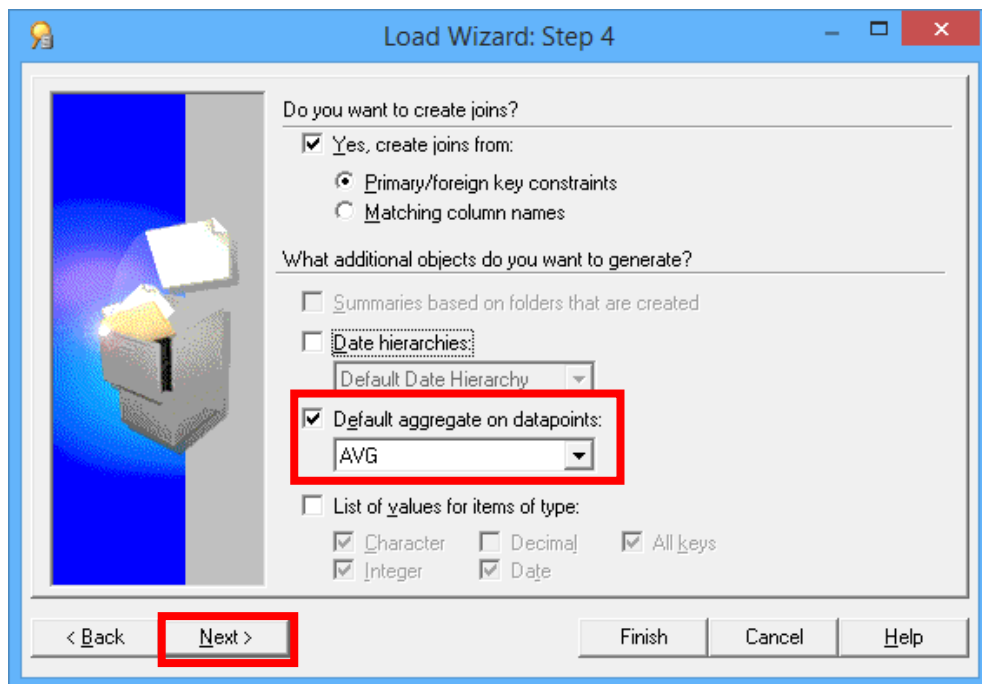
Obr. 63 Výber užívateľa, s ktorého tabuľkami budeme pracovať

V treťom kroku si môžeme zvoliť, nad ktorými tabuľkami chceme robiť analýzu. My sme zvolili všetky tabuľky relevantné pre naše zadanie.



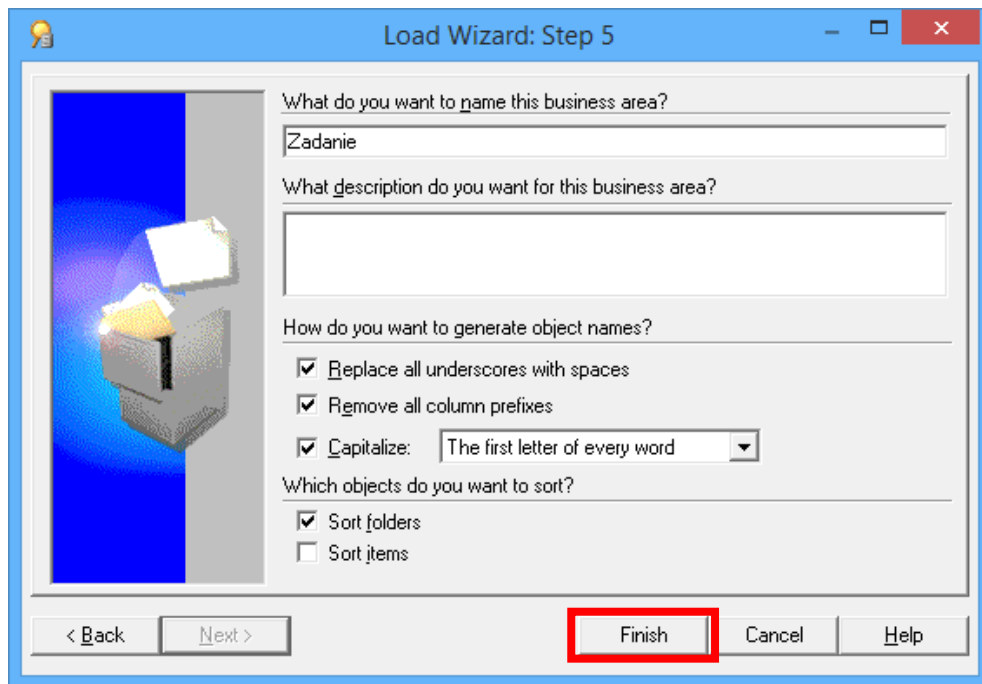
Obr. 64 Výber relevantných tabuliek pre analýzu

Vo štvrtom kroku definujeme hierarchiu dátumu a defaultnú agregáčnú funkciu pre sledovaný fakt, pričom v našom prípade sme si zvolili funkciu priemeru, teda *AVG*.



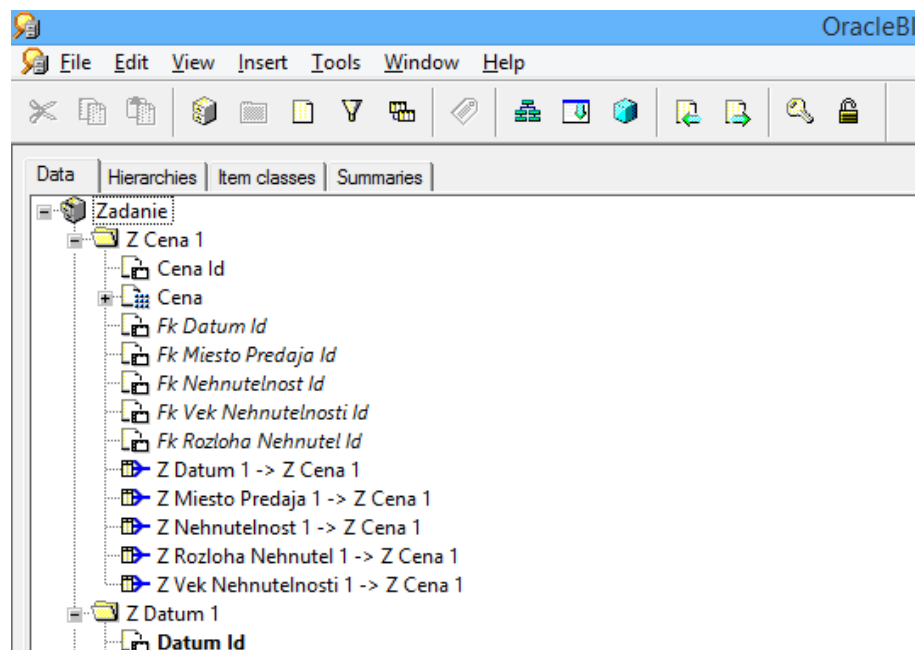
Obr. 65 Nastavenie agregáčnej funkcie

V poslednom kroku už len zadáme názov prostredia, a ukončíme sprievodcu tlačidlom *Finish*.



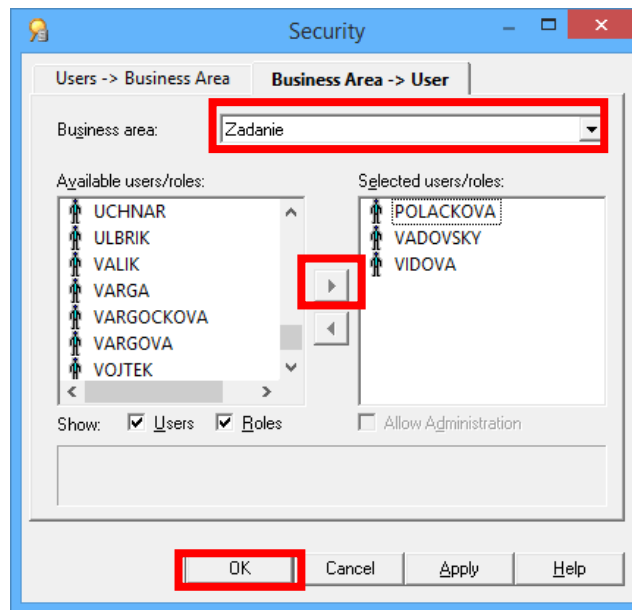
Obr. 66 Zadanie názvu nového prostredia

Po ukončení sprievodcu môžeme v pracovnom prostredí vidieť naše vytvorené prostredie s príslušnými dátovými položkami.



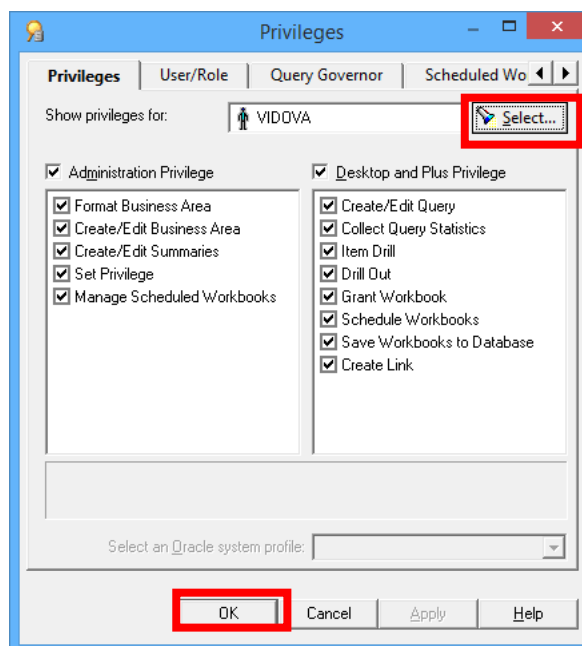
Obr. 67 Náhl'ad vytvoreného prostredia

Ďalším nastavením v Discoverer Administrator umožníme prístup ostatných, nami vybraných užívateľov, do nami vytvoreného prostredia: záložka *Tools* -> *Security* -> záložka *Business Area*->*Users* -> nájdeme a zvolíme užívateľov.



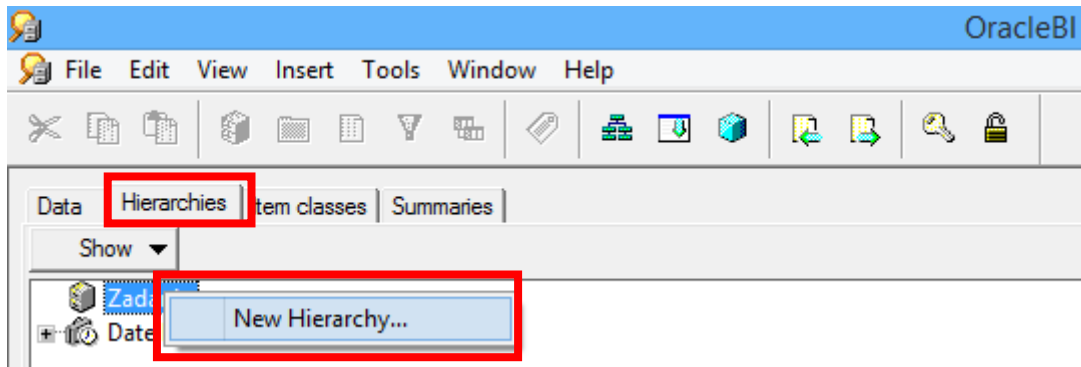
Obr. 68 Pridelenie prístupu užívateľom

Taktiež môžeme prideliť aj práva na prácu v nami vytvorenom prostredí: záložka *Tools* -> *Privileges* -> cez *Select* vyhľadáme užívateľa a zaškrtneme mu príslušné práva.



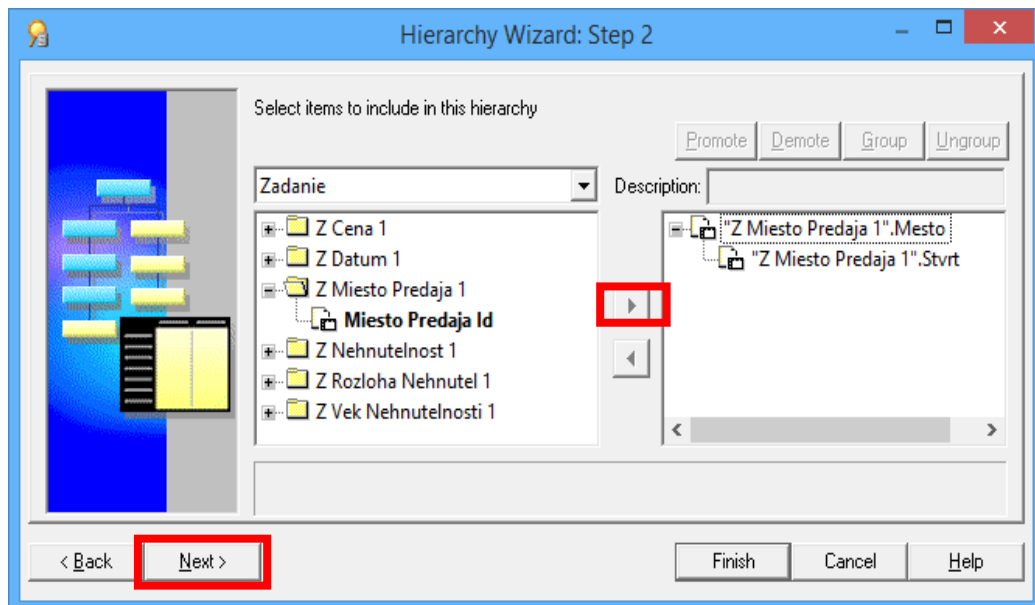
Obr. 69 Pridelenie práv užívateľom

Následne teraz ešte musíme vytvoriť hierarchie: záložka *Hierarchies* -> *pravým tlačidlom na požadované prostredie* -> *New Hierarchy* a v novo otvorenom okne zvolíme *Item Hierarchy*.



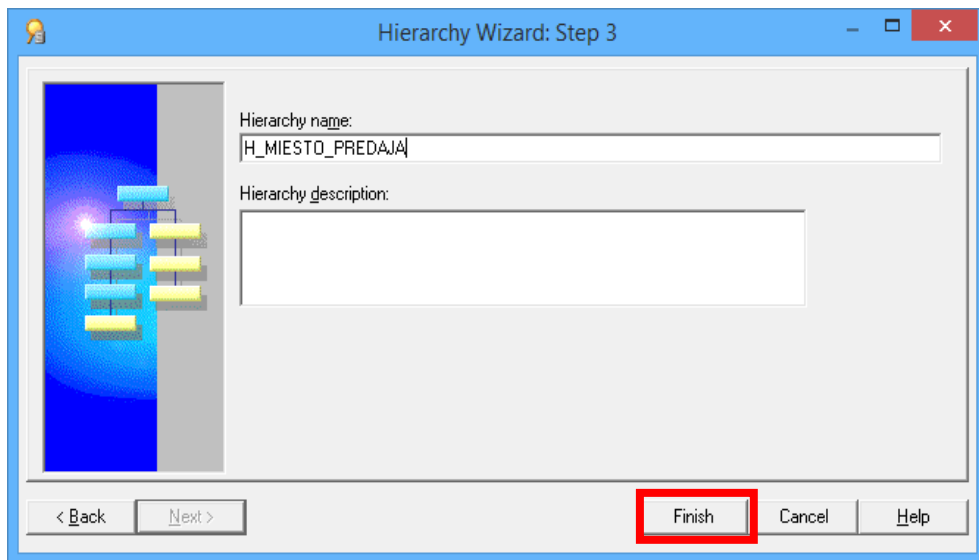
Obr. 70 Vytvorenie novej hierarchie

Hierarchie je potrebné vytvárať pre každú dimenziu zvlášť, avšak radenie úrovní hierarchie je rovnaké ako pri hierarchiách v AWM. Na nasledujúcich obrázkoch je vytvorenie hierarchie pre dimenziu Z_MIESTO_PREDAJA.



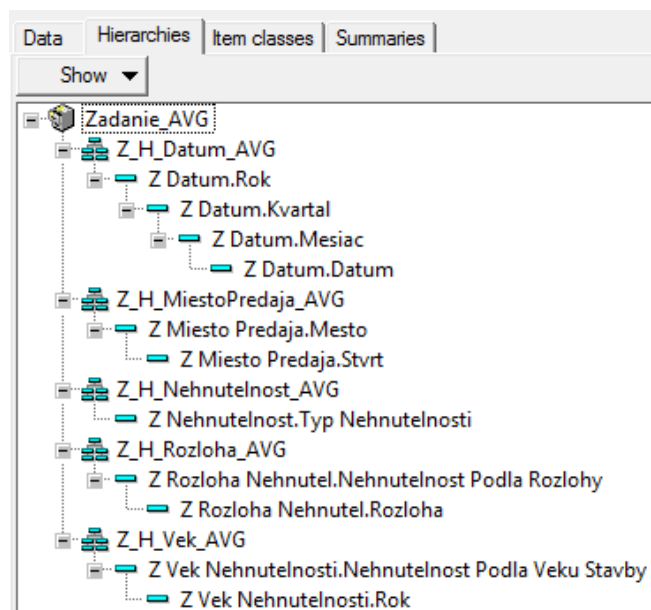
Obr. 71 Definovanie hierarchie Z_MIESTO_PREDAJA

Posledným krokom pri vytváraní hierarchie je zadanie jej samotného názvu. Naša hierarchia má názov H_MIESTO_PREDAJA. Po zadaní názvu môžeme ukončiť sprievodcu tlačidlom *Finish*.



Obr. 72 Zadanie názvu hierarchie

Po vytvorení a zedefinovaní aj ostatných hierarchií, ich môžeme vidieť v pracovnom prostredí Discoverer Administrator.

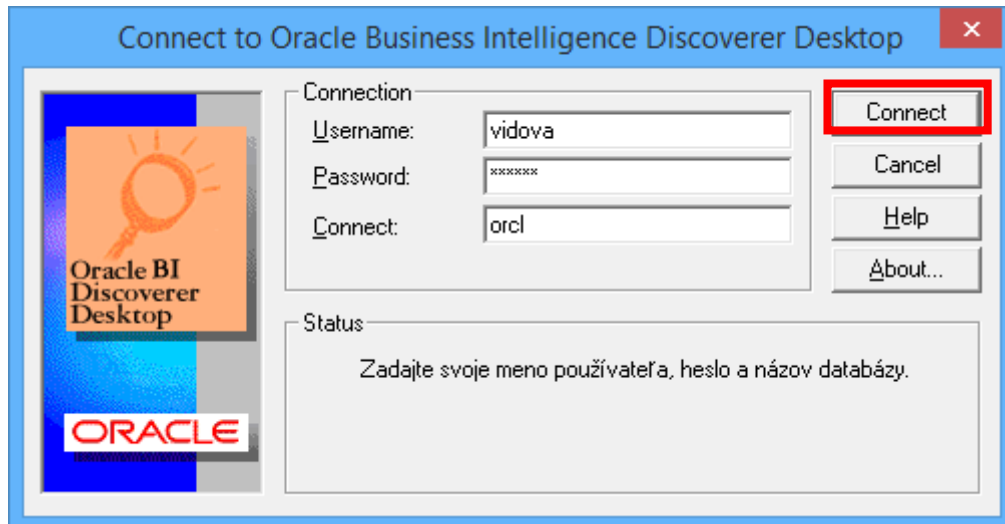


Obr. 73 Náhl'ad vytvorených hierarchií

4.3.2 Oracle Discoverer Desktop

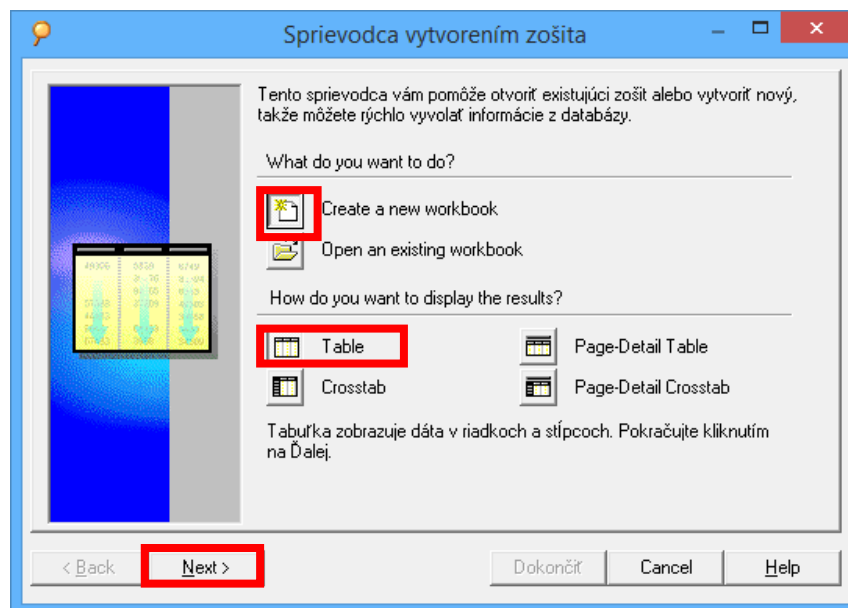
Druhým nástrojom potrebným k vytvoreniu analýzy je Oracle Discoverer Desktop, ktorý umožňuje už samotné vytváranie dopytov, teda analýz a následne aj grafov.

Prvým krokom je opäť prihlásenie sa do databázy príslušným menom a heslom.



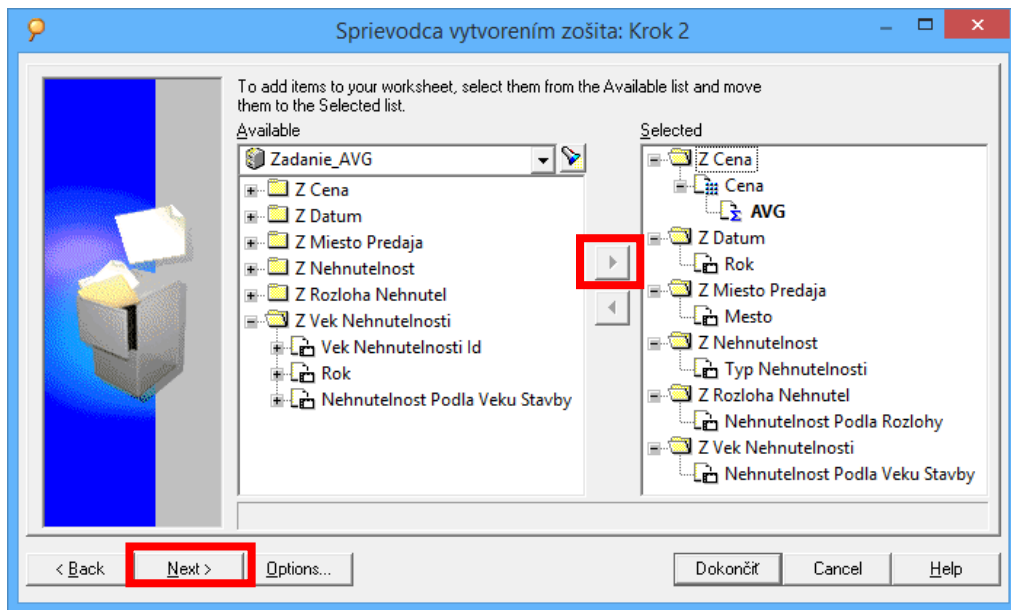
Obr. 74 Prihlásenie sa do databázy

V ďalšom kroku, v *Sprievodcovi vytvorením zošita*, si najprv vytvoríme nový pracovný zošit a zadefinujeme spôsob, akým chceme zobrazit' naše dáta. My sme si zvolili klasickú tabuľku -> *Table*.



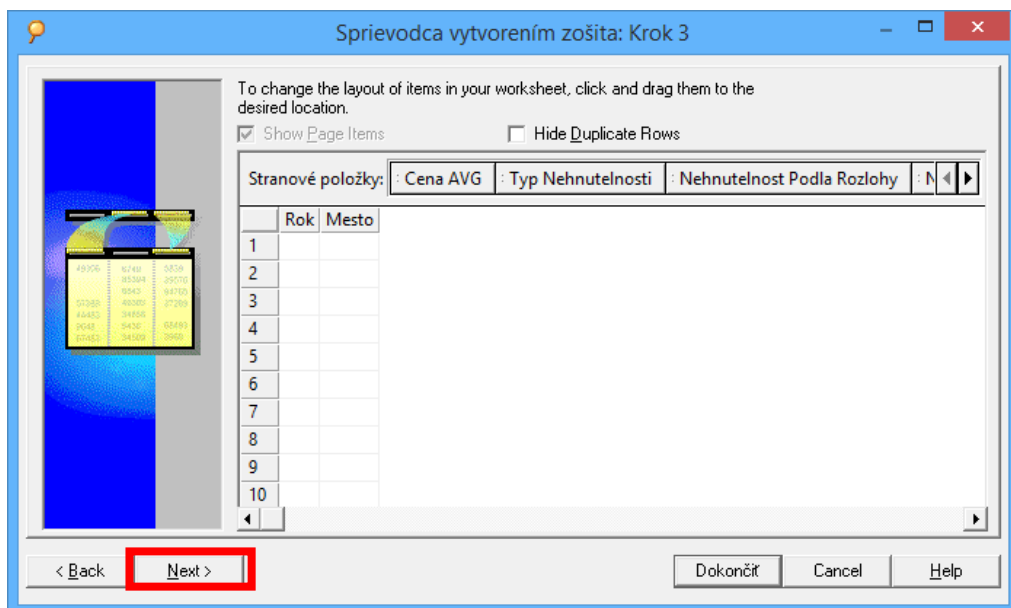
Obr. 75 Krok 1: vytvorenie a zadefinovanie nového pracovného zošita

V druhom kroku si vyberieme fakt, zodpovedajúci pre danú analýzu, a taktiež aj dimenzie prislúchajúce tomuto faktu, ktoré chceme zahrnúť do analýzy.



Obr. 76 Krok 2: nastavenie pozorovaných dimenzií

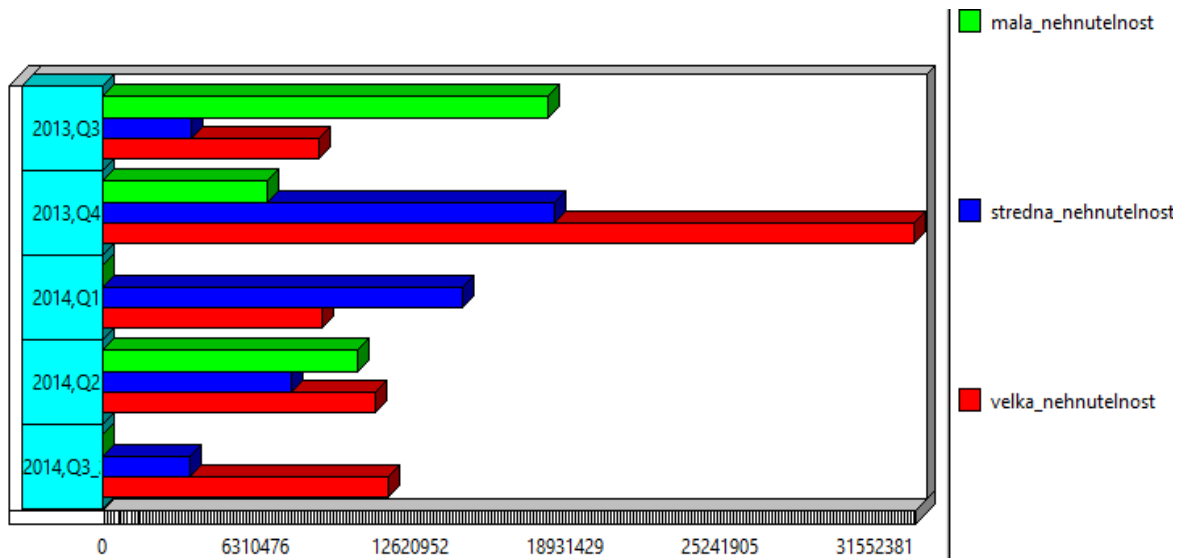
V treťom kroku si nastavíme rozloženie tabuľky analýzy, teda rozmiestnenie stĺpcov podľa potreby.



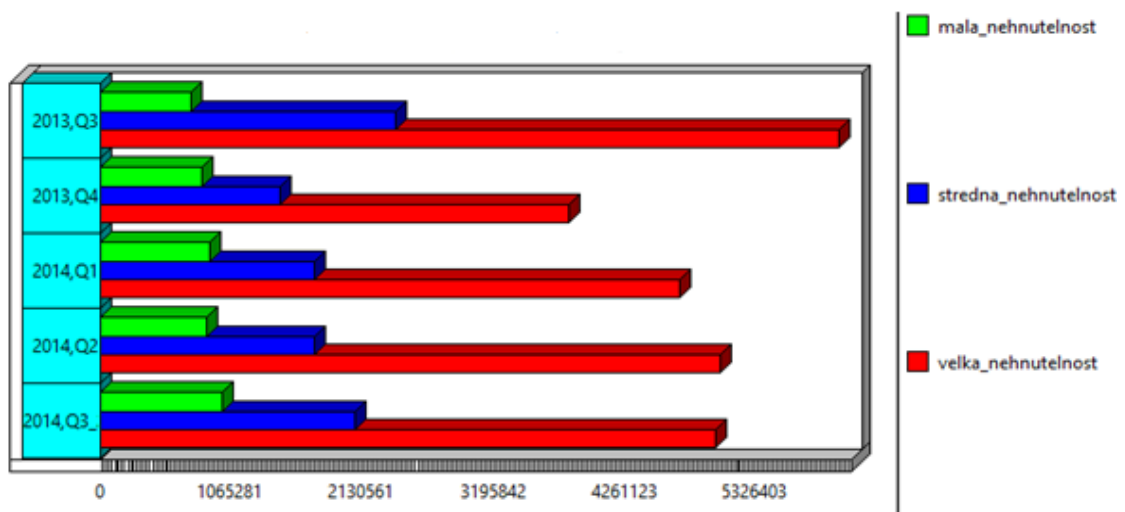
Obr. 77 Krok 3: nastavenie rozmiestnenia tabuľky

Štvrtý krok preskočíme a v piatom kroku môžeme nastaviť triedenie údajov a ich zoradenie. My sme si zoradili náš sledovaný fakt vzostupne. Následne môžeme sprievodcu ukončiť tlačidlom *Dokončiť*.

- x-ová os - rozloha nehnuteľnosti,
- y-ová os - dátum predaja v kvartáloch,
- typ grafu - vodorovný stĺpcový graf.



Obr. 80 Porovnanie priemerných cien apartmánov s výťahom



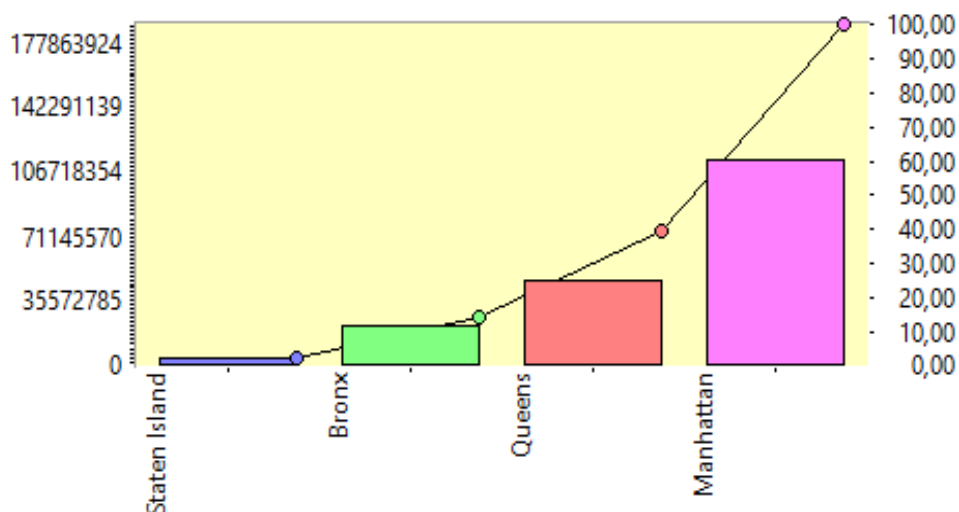
Obr. 81 Porovnanie priemerných cien apartmánov bez výťahu

Z grafov a aj z logického hľadiska vyplýva, že najväčšiu priemernú cenu majú veľké apartmány, a zároveň porovnaním týchto dvoch grafov, väčšia priemerná cena sa pohybuje u apartmánov s výťahom.

Nasledujúca analýza znázorňuje porovnanie cien veľkých apartmánov s výťahom (RENTALS ELEVATOR APARTMENTS) v roku 2013 v jednotlivých mestách, vzhľadom aj k ich maximálnej cene.

❖ **nastavenia analýzy:**

- 4 fixné dimenzie - dátum predaja -> 2013, typ nehnuteľnosti -> Rentals elevator apartments, vek stavby -> stredná stavba, rozloha nehnuteľnosti -> veľká nehnuteľnosť,
- x-ová os - miesto predaja,
- y-ová os - predajná cena,
- typ grafu - pareto.



Obr. 82 Porovnanie priemerných cien veľkých apartmánov s výťahom

Na základe tohto grafu môžeme dôjsť k tomu, že najväčšia priemerná cena veľkých apartmánov s výťahom sa pohybuje v meste Manhattan. Môže tomu byť aj z toho dôvodu, že Manhattan sa považuje za najbohatšie mesto New Yorku.

Záver

Vypracovaním tohto zadania sme si rozšírili svoje poznatky a vyskúšali prácu v nástrojoch od firmy Oracle, pomocou ktorých sme sa snažili vytvoriť, naplniť a nakoniec aj analyzovať multidimenzionálnu dátovú kocku, na nami vybranej množine dát, týkajúcej sa predaja nehnuteľností v meste New York.

Najskôr sme vytvorili dátový model pomocou programu DataModeler, následne sme tento model využili na naplnenie tabuliek v SQL Developeri. V ďalšom kroku sme vytvorili a naplnili dátovú kocku v programe Analytic Workspace Manager. Nakoniec sme vykonali spolu šesť analýz v troch nástrojoch, v spomínanom nástroji Analytic Workspace Manager, doplnku Oracle Business Intelligence v MS Excel, a v nástroji Oracle Discoverer.

Veríme, že cieľ, ktorý sme si v úvode zadania určili, sme splnili.