

TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Manažérske informačné systémy
Návod na vypracovanie zadania

2023

Obsah

Zoznam obrázkov	4
Cieľ manuálu.....	7
1. Príprava prostredia.....	8
1.1. Získavanie Oracle nástrojov	8
1.1.1. Oracle SQL Developer.....	8
1.1.2. Oracle OLAP Analytic Workspace Manager	9
1.2. Doplnkové informácie	15
1.2.1. Oracle SQL Developer.....	15
1.2.2. Oracle OLAP Analytic Workspace Manager	16
1.2.3. Chybové hlášky a ich význam	17
2. Návrh a tvorba relačnej databázy v programe SQL Developer	18
2.1. Modul Data Modeler	18
2.1.1. Uloženie dátového modelu	18
2.1.2. Otvorenie a editácia modelu.....	19
2.1.3. Tvorba tabuliek.....	20
2.1.4. Tvorba vzťahov	22
2.1.5. Tvorba logického modelu.....	24
2.1.6. Tlač modelu	25
2.1.7. Export DDL skriptu.....	26
2.2. Pripojenie a tvorba databázy	28
2.2.1. Pridanie pripojenia do SQL Developera	28
2.2.2. Tvorba databázy	29
2.2.3. Import dát zo súborov typu Comma Separated Values	30
2.3. Doplnkové informácie	34
3. Analytické prostredie a analýzy v programe Analytic Workspace Manager.....	36
3.1. Tvorba pripojenia k databáze.....	36
3.2. Tvorba analytického prostredia	38

3.3.	Tvorba dimenzií a úrovní.....	39
3.3.1.	Tvorba hierarchie a usporiadanie úrovní	41
3.3.2.	Mapovanie dimenzie	43
3.4.	Tvorba a naplnenie dátovej kocky.....	44
3.4.1.	Tvorba faktov	45
3.4.2.	Mapovanie dátovej kocky	46
3.4.3.	Údržba dátovej kocky	47
3.5.	Doplnkové informácie	50
4.	Analýza dát.....	51
4.1.	Oracle AWM práca s Measure Data Viewer.....	51
4.1.1.	Popis pracovného prostredia Measure Data Viewer	51
4.1.2.	Query Builder	53
4.2.	Analýza pomocou OracleBI Excel	56
4.2.1.	Inštalácia doplnku	57
4.2.2.	Pridanie pripojenia k databáze.....	58
4.2.3.	Prostredie	59
4.2.4.	Grafy a grafická úprava	60

Zoznam obrázkov

Obr. 1 Výber balíčka SQL Developer	8
Obr. 2 Import dát, počas prvej inicializácie	9
Obr. 3 Web Edelivery od spoločnosti Oracle.....	9
Obr. 4 Vyhľadávanie softvéru.....	10
Obr. 5 Výber balíčka a platformy	10
Obr. 6 Výber správneho súboru	11
Obr. 7 Výber typu inštalácie	11
Obr. 8 Výber používateľa pre priestor Oracle Home	12
Obr. 9 Výber miesta uloženia softvéru Oracle	12
Obr. 10 Výber OLAP AWM	13
Obr. 11 Sumarizácia a spustenie inštalácie	13
Obr. 12 Oznam o úspešnej inštalácii	14
Obr. 13 Ukončenie inštalátora	14
Obr. 14 Základný popis SQL Developera	15
Obr. 15 Základný popis AWM.....	16
Obr. 16 SQL Developer – Data Modeler.....	18
Obr. 17 Uloženie dizajnu	18
Obr. 18 Prázdny dizajn	19
Obr. 19 Otvorenie editora dizajnu	19
Obr. 20 Pridanie tabuľky	20
Obr. 21 Editácia tabuľky	20
Obr. 22 Pridávanie a editácia stĺpcov.....	21
Obr. 23 Tabuľka dátumov	21
Obr. 24 Dátový model bez prepojení	22
Obr. 25 Pridanie vzťahu.....	22
Obr. 26 Prepojenie dimenzie MIS_DATUM s faktom MIS_FAKT.....	22
Obr. 27 Editácia parametrov vzťahu medzi MIS_DATUM a MIS_FAKT.....	23
Obr. 28 Vygenerovaný cudzí kľúč.....	23
Obr. 29 Generovanie logického modelu – spôsob č. 1	24
Obr. 30 Generovanie logického modelu – spôsob č. 2	24
Obr. 31 Editácia objektov pri generovaní modelu	25
Obr. 32 Tlač modelu	25
Obr. 33 Generovanie DDL – spôsob č. 1.....	26

Obr. 34 Editácia DDL.....	26
Obr. 35 Generovanie DDL - spôsob č. 2	27
Obr. 36 Náhľad DDL skriptu.....	27
Obr. 37 Pridanie pripojenia	28
Obr. 38 Editácia spojenia.....	29
Obr. 39 Spustenie skriptu na tvorbu databázy.....	29
Obr. 40 Spustenie importu dát.....	30
Obr. 41 Import dát – krok 1.....	31
Obr. 42 Import dát – krok 2.....	31
Obr. 43 Import dát – krok 3.....	32
Obr. 44 Import dát – krok 4.....	32
Obr. 45 Import dát – krok 5.....	33
Obr. 46 Úspešný import dát.....	33
Obr. 47 Pridanie spojenie k databáze	36
Obr. 48 Nastavenie údajov spojenia	37
Obr. 49 Nastavenie prihlasovacích údajov.....	37
Obr. 50 Zoznam položiek.....	37
Obr. 51 Tvorba analytického prostredia	38
Obr. 52 Nastavenie názvu analytického prostredia	38
Obr. 53 Zoznam položiek analytického prostredia	39
Obr. 54 Tvorba dimenzie.....	39
Obr. 55 Nastavenie názvu dimenzie.....	40
Obr. 56 Nastavenie úrovni dimenzie, počas tvorby dimenzie	40
Obr. 57 Pridanie úrovne do existujúcej dimenzie	41
Obr. 58 Nastavenie názvu novej úrovne	41
Obr. 59 Tvorba hierarchie	42
Obr. 60 Nastavenie názvu hierarchie a usporiadanie úrovní.....	42
Obr. 61 Tvorba mapovania.....	43
Obr. 62 Ukážka mapovania	43
Obr. 63 Tvorba dátovej kocky	44
Obr. 64 Nastavenie názvu dátovej kocky a výber dimenzií.....	44
Obr. 65 Tvorba faktu	45
Obr. 66 Nastavenie názvu faktu	45
Obr. 67 Mapovanie dimenzií dátovej kocky.....	46
Obr. 68 Spustenie údržby	47

Obr. 69 Údržba dátovej kocky – výber objektov	47
Obr. 70 Údržba dátovej kocky – metódy aktualizácie dát.....	48
Obr. 71 Údržba dátovej kocky – metódy obnovy dát z pracovného prostredia	48
Obr. 72 Údržba dátovej kocky – parametre spustenia údržby.....	49
Obr. 73 Údržba dátovej kocky – uloženie procesu do SQL skriptu	49
Obr. 74 Správa o úspešnom ukončení údržby.....	50
Obr. 75 Otvorenie prostredia pre analýzu dát.....	51
Obr. 76 Rozdelenie Measure Data Viewer	51
Obr. 77 Editor dát v tabuľke	52
Obr. 78 Nástroje pre grafickú úpravu hlavičky a buniek tabuľky	52
Obr. 79 Výmena dimenzií.....	52
Obr. 80 Pridanie dimenzie do tabuľky.....	53
Obr. 81 Nástroje pre grafickú úpravu grafu	53
Obr. 82 Query Builder – výber dimenzií.....	54
Obr. 83 Query Builder – rozloženie dimenzií	54
Obr. 84 Query Builder – úprava dimenzií.....	55
Obr. 85 Query Builder – úprava poradia položiek v dimenzií	55
Obr. 86 Query Builder – zoznam skrytých dimenzií	56
Obr. 87 Časť medzivýsledku fiktívnej analýzy	56
Obr. 88 Inštalácia OracleBI – krok 1	57
Obr. 89 Inštalácia OracleBI – krok 2	57
Obr. 90 Inštalácia OracleBI – krok 3	57
Obr. 91 Doplnok OracleBI.....	58
Obr. 92 Pridanie pripojenia	58
Obr. 93 Nastavenie parametrov pripojenia	58
Obr. 94 Vytvorenie dopytu.....	59
Obr. 95 Nastavenie mena a hesla	59
Obr. 96 Ukážkové dáta v zošite	59

Cieľ manuálu

Tento dokument popisuje jednotlivé procesy a čiastkové úlohy potrebné pre vypracovanie zadania. Najprv namodelujeme relačnú databázu, vytvoríme a naplníme databázu, vytvoríme analytické prostredie a dátovú kocku, vykonáme analýzy pomocou programu Oracle AWM a MS Excel. Cieľom zadania je vypracovať analýzy na zvolených dátach.

Tento návod je primárne určený na operačný systém Windows. Súbor používaných nástrojov je dostupný aj pre iné OS. Postup nastavenia prostredia sa môže odlišovať.

1. Príprava prostredia

Pre vypracovanie zadania potrebujeme tieto nástroje:

- Microsoft Office – Excel, Word
- Oracle – SQL Developer a modul Data Modeler, Analytic Workspace Manager

Stahovanie a inštalovanie balíka Office od Microsoft nie je v tomto dokumente opísané.

1.1. Získavanie Oracle nástrojov

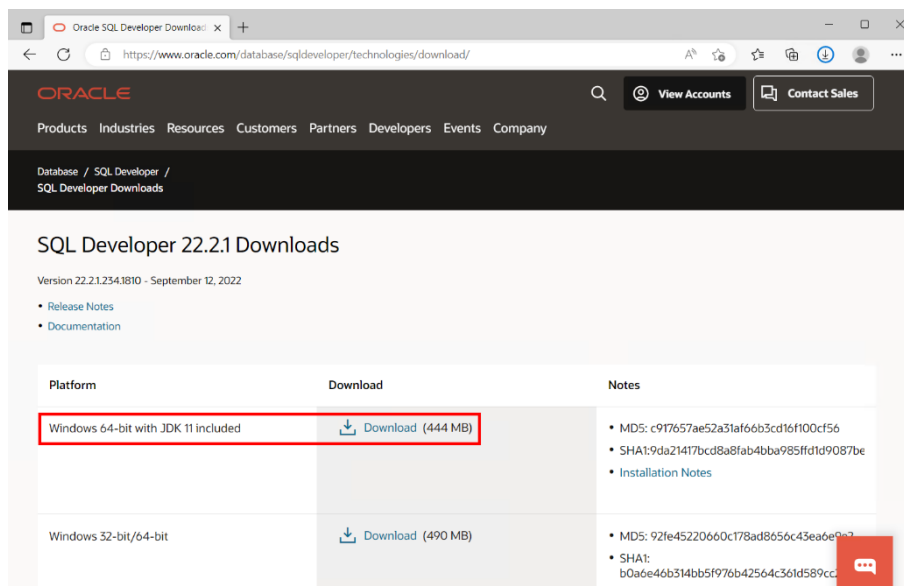
V tejto podkapitole opisujeme kde a ako stiahnuť softvér. Na sťahovanie softvéru od spoločnosti Oracle máme viacero možností. Na webovom sídle predmetu nájdeme inštalačné súbory pre tieto nástroje. Nástroje môžeme stiahnuť aj z webových stránok spoločnosti Oracle.

1.1.1. Oracle SQL Developer

Program SQL Developer stiahneme z webu:

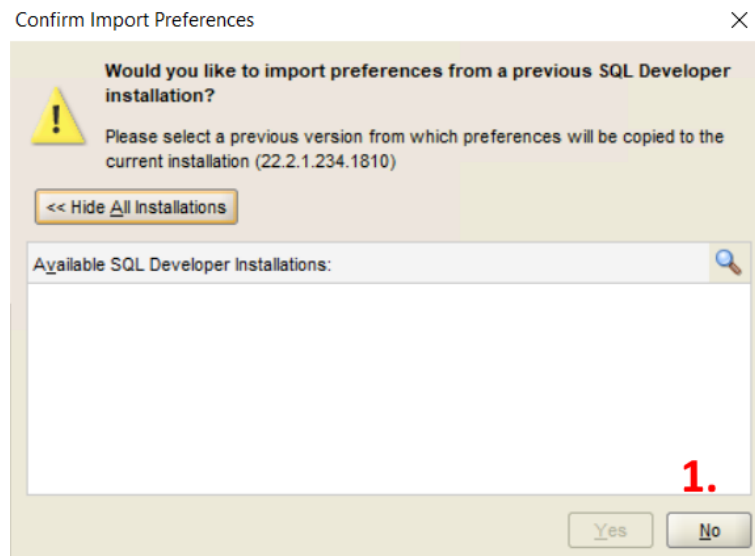
- www.oracle.com/database/sqldeveloper/technologies/download

Najlepšie je vybrať verziu aj s balíčkom JDK. Nie je tak potrebné samostatne inštalovať Java Runtime Environment. Môže byť vyžadované prihlásenie resp. registrácia. Použijeme školský e-mail na registráciu. Stiahne sa nám súbor s príponou zip. Ten extrahujeme, vnoríme sa do priečinka sqldeveloper, inicializáciu spustíme kliknutím na sqldeveloper.exe



Obr. 1 Výber balíčka SQL Developer

Pri prvom spustení, dostaneme otázku o importe dát z predošlej verzie. Stačí kliknúť na **No**. Otvorí sa okno programu SQL Developer, význam časti je opísaný v podkapitole 1.2.1.



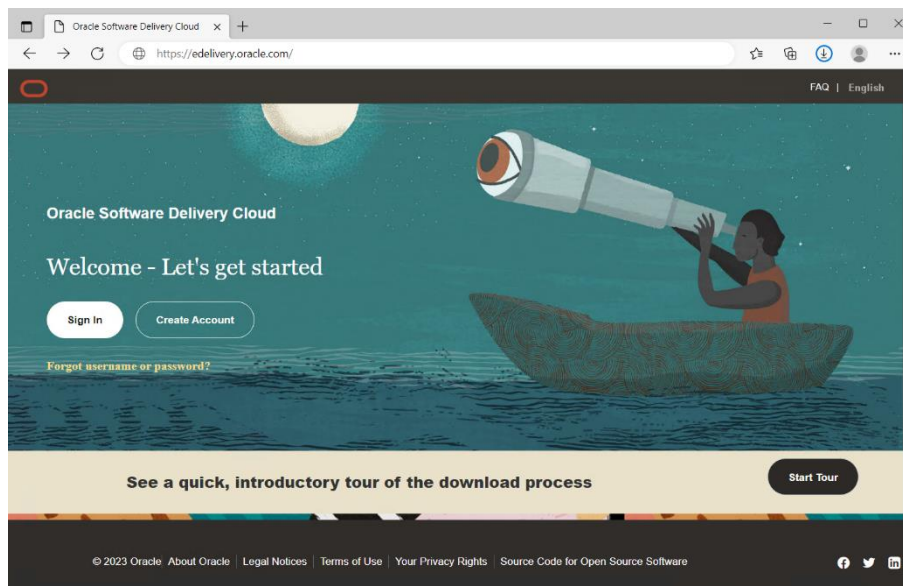
Obr. 2 Import dát, počas prvej inicializácie

1.1.2. Oracle OLAP Analytic Workspace Manager

Podobne ako pri inštalácii SQL Developera, prejdeme na web spoločnosti Oracle:

- edelivery.oracle.com

Potrebujeme sa prihlásiť resp. registrovať. Registrácia je bezplatná.



Obr. 3 Web Edelivery od spoločnosti Oracle

Po prihlásení, sa nám ukáže obrazovka pre vyhľadávanie súborov. Postupujeme nasledovne:

1. do poľa pre vyhľadávanie napíšeme Oracle Database
2. klikneme na tlačidlo Search
3. zobrazí sa zoznam výsledkov, vyberieme si najvyššiu verziu (prvý riadok ako na Obr. 4)
4. v pravom hornom rohu klikneme na Continue

Oracle Software Delivery Cloud Need Help? Contact Software Delivery Customer Service

- Choose a category and type in a search term or software title you would like to download.
- Select from the drop down results or click Search - you can also select one of our most Popular Downloads.
- A list of results will appear - additional filters will then be available to refine your search.
- Click on 'Select' next to the title you wish to download - the software will automatically be placed in your Download Queue where you will assign a platform for each Release.
- Download Package (DLP): A collection of related Releases / Release (REL): A specific version of new functionality of a product
- Still need help? Take our step-by-step Demo Tour or visit the FAQs.

All Categories Oracle Database Search Clear Popular Downloads Download Histc

All Commercial Linux/VM I-Click Courseware Documentation Feedback

Found 369 results Page Size 50

- DLP: Oracle Database 21.3.0.0.0 (Oracle Database In-Memory, Oracle Database Vault) **3.**
- DLP: Oracle Database 18.0.0.0.0 (Oracle Database In-Memory, Oracle Database Vault)
- DLP: Oracle Database 11g 11.2.0.4.0 (Oracle Database Enterprise Edition, Oracle Database Standard Edition)
- DLP: Oracle Database 11g 11.2.0.2.0 (Oracle Database Enterprise Edition, Oracle Database Standard Edition)
- DLP: Oracle Database 11g 11.2.0.1.0 (Oracle Database Enterprise Edition, Oracle Database Standard Edition)
- DLP: Oracle Database 11g Advanced Analytics 11.2.0.1.0
- DLP: Oracle Database 11g Advanced Analytics for Oracle Financial Services Analytical Applications Infrastructure 11.2.0.1.0
- DLP: Oracle Database 11g Advanced Compression 11.2.0.2.0
- DLP: Oracle Database 11g Advanced Compression 11.2.0.1.0
- DLP: Oracle Database 11g Application Adapter for Warehouse Builder 11.2.0.1.0

Obr. 4 Vyhľadávanie softvéru

Na nasledujúcej obrazovke:

1. vyberieme len Oracle Database Client
2. vyberieme platformu (Microsoft x64)
3. klikneme na Continue

Oracle Software Delivery Cloud Need Help? Contact Software Delivery Customer Service

To continue, select the Platform/Language for each individual Release. To remove an item from the Download Queue, please uncheck the box next to the title. Language Supplement Releases are optional; to include it where applicable, check the box next to the Release title and select your desired Language.

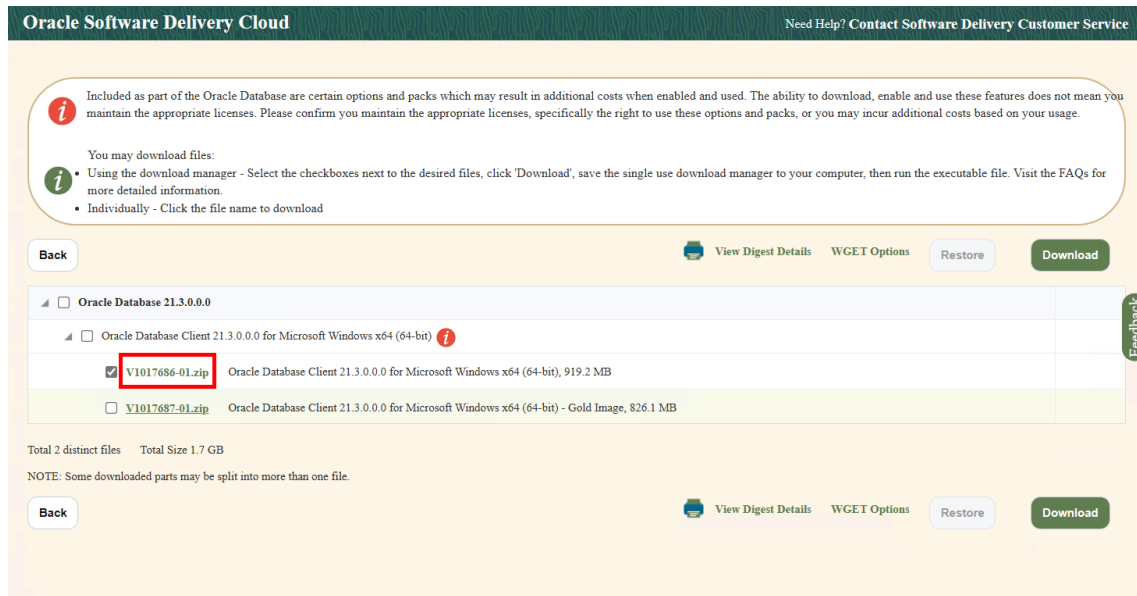
Back Remove All Continue

<input type="checkbox"/> Download Queue	Terms and Restrictions	Platforms / Languages	Size	Published Date	Last Updated Date
<input type="checkbox"/> Oracle Database 21.3.0.0.0	Oracle Standard Terms and Restrictions			Aug 13, 2021	Aug 13, 2021
<input type="checkbox"/> Oracle Database 21.3.0.0.0					
<input checked="" type="checkbox"/> Oracle Database Client 21.3.0.0.0 1.		Microsoft V 2.	1.7 GB		
<input type="checkbox"/> Oracle Database Grid Infrastructure 21.3.0.0.0		Microsoft V	1.6 GB		

Back Remove All Continue **3.**

Obr. 5 Výber balíčka a platformy

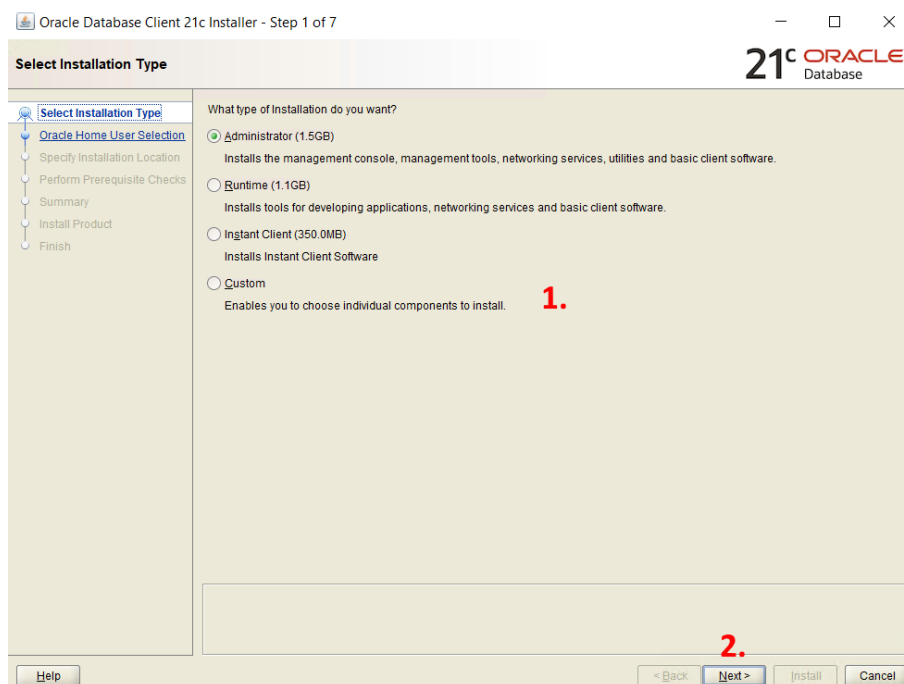
Na tejto obrazovke si vyberieme základnú verziu a klikneme na zelený názov zip súboru. Začne sa sťahovanie.



Obr. 6 Výber správneho súboru

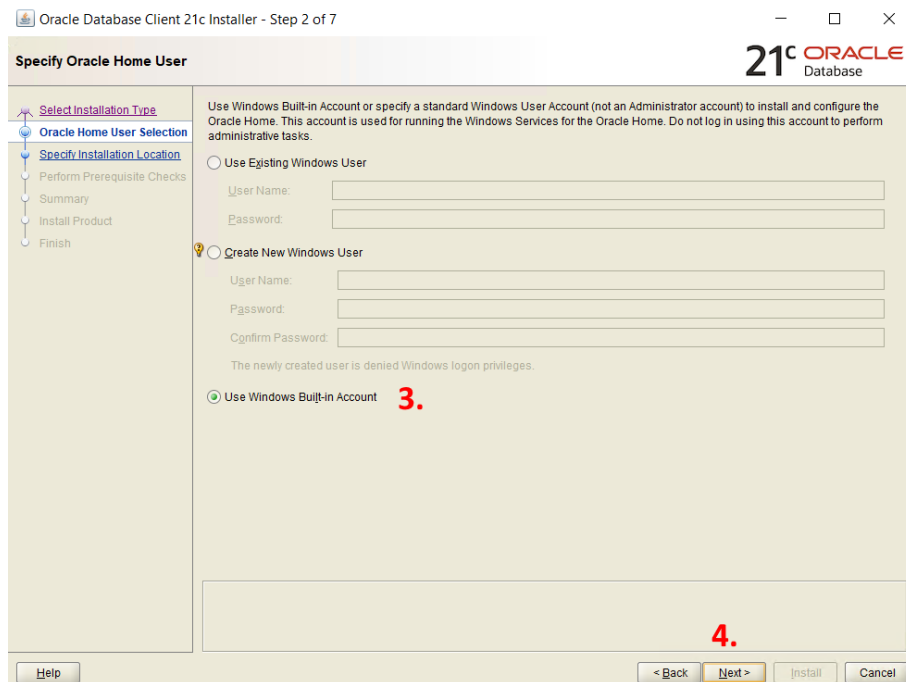
Balíček extrahujeme, prejdeme do priečinka **client** a spustíme súbor **setup.exe**. Spustí sa proces inštalácie, postupujeme nasledovne:

1. vyberieme typ inštalácie – **Custom**
2. klikneme na **Next**



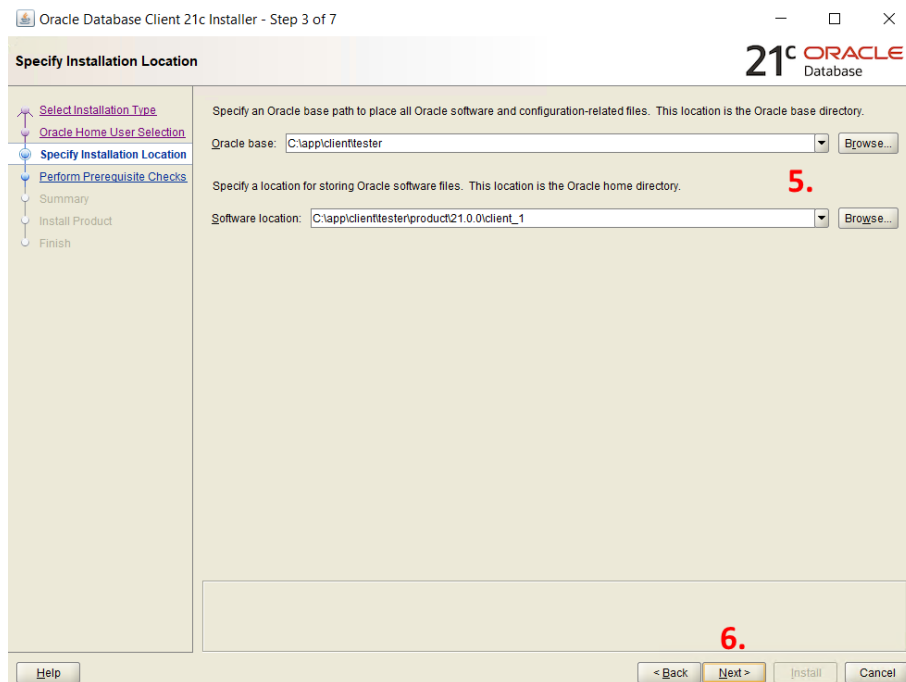
Obr. 7 Výber typu inštalácie

3. necháme možnosť – Use Windows Built-in Account
4. klikneme na Next



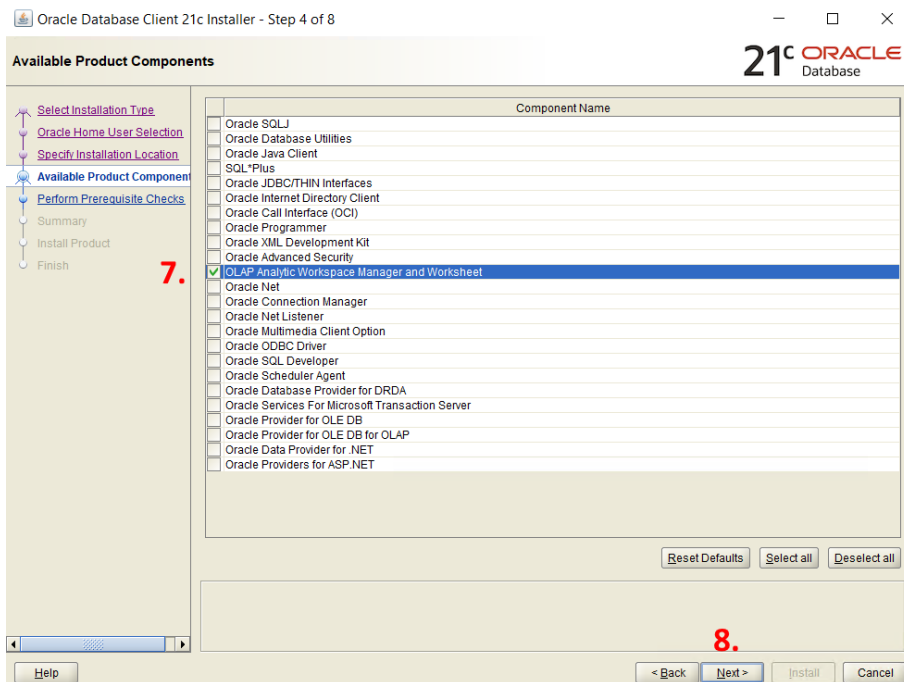
Obr. 8 Výber používateľa pre priestor Oracle Home

5. necháme resp. vyberieme si miesto nainštalovania softvéru Oracle
6. klikneme na Next



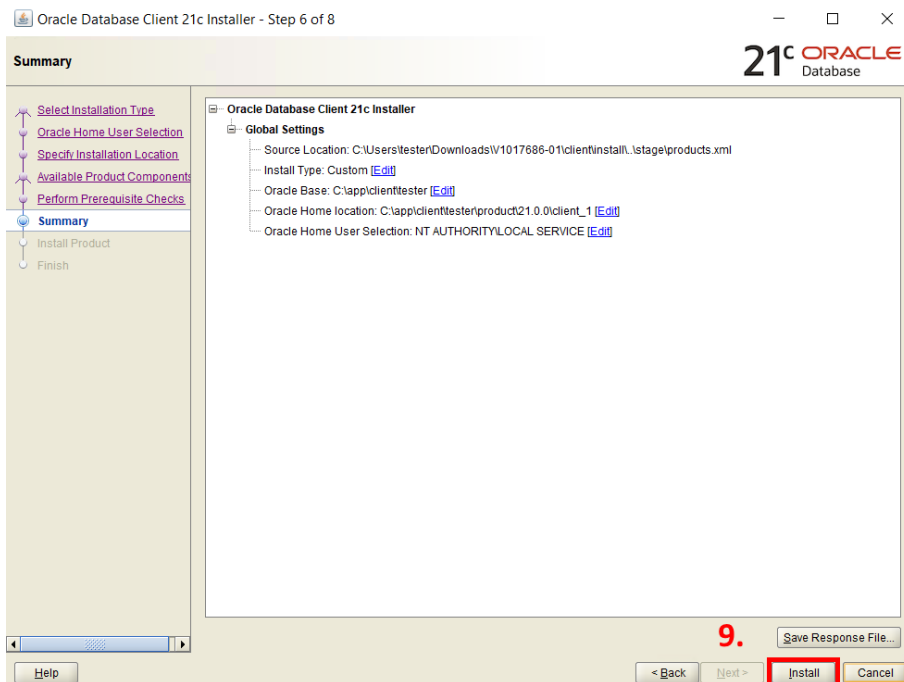
Obr. 9 Výber miesta uloženia softvéru Oracle

7. v zozname nájdeme a vyberieme – OLAP Analytic Workspace Manager and Worksheet (možnosť Oracle SQL Developer nevyberáme, je to iba command line verzia)
8. klikneme na Next



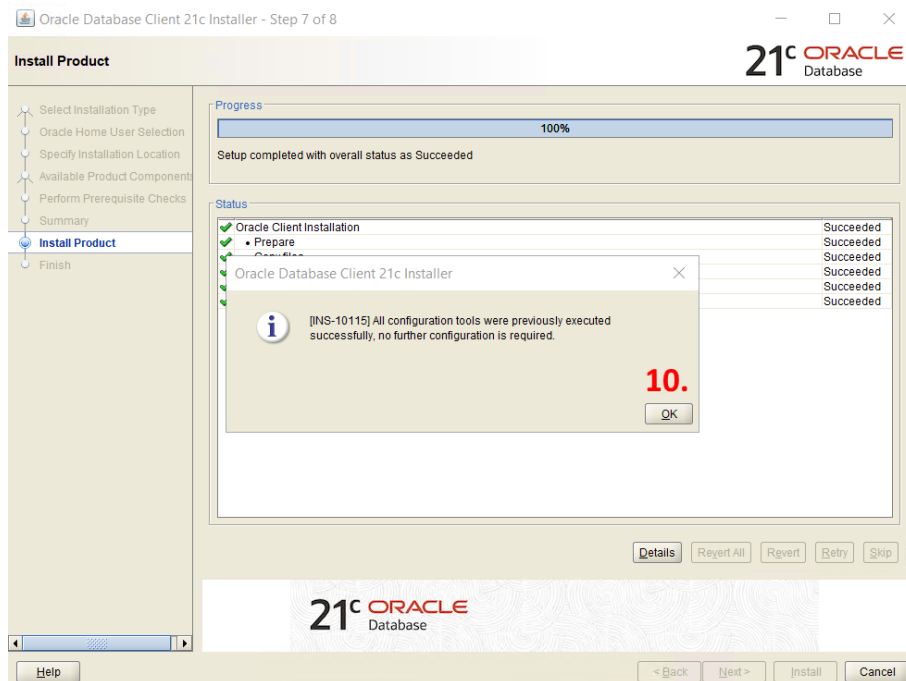
Obr. 10 Výber OLAP AWM

9. klikneme na Install



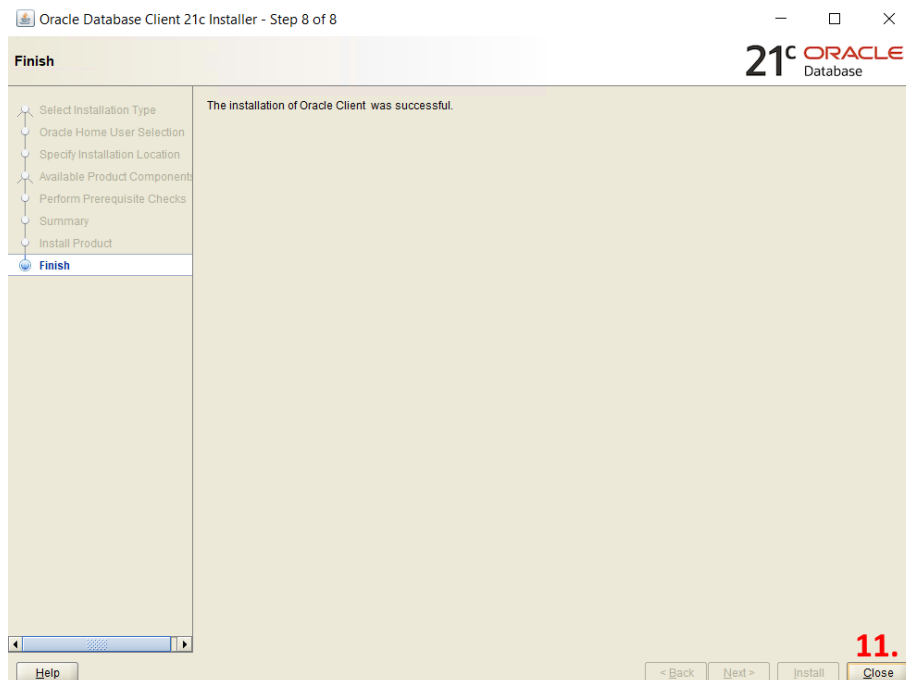
Obr. 11 Sumarizácia a spustenie inštalácie

10. po úspešnej inštalácii, klikneme na Ok



Obr. 12 Oznam o úspešnej inštalácii

11. inštalátor ukončíme kliknutím na Close



Obr. 13 Ukončenie inštalátora

Program AWM nájdeme v ponuke štart, v priečinku Oracle – (názov klienta) a spustíme. Popis okna programu AWM je v podkapitole 1.2.2.

1.2. Doplnkové informácie

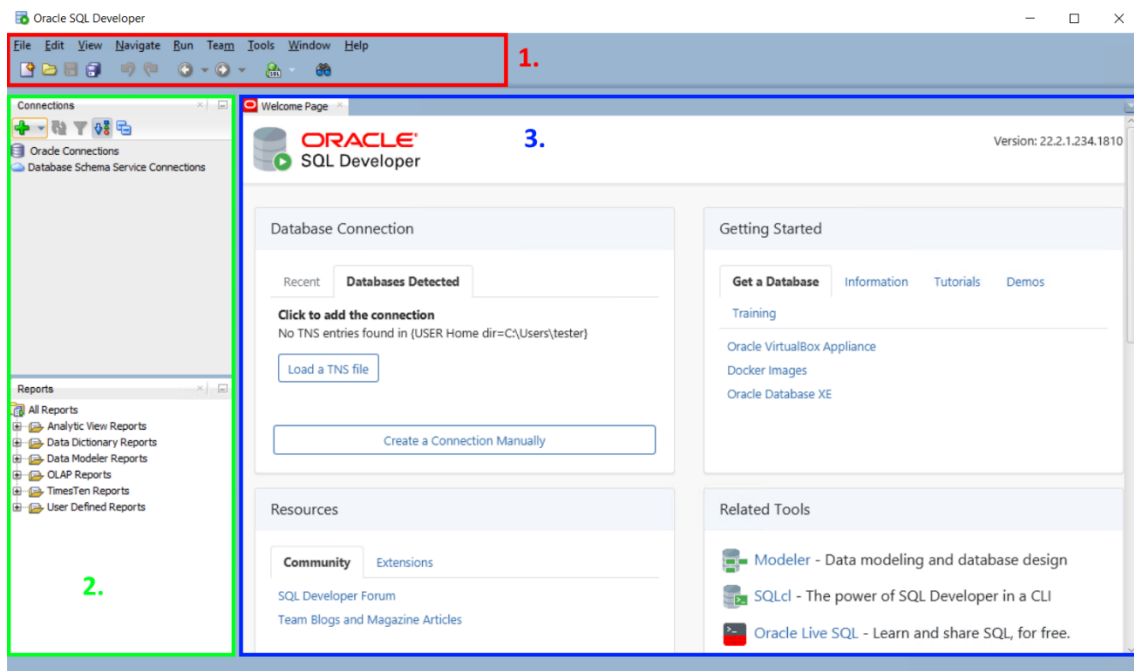
V tejto časti si stručne opíšeme prostredie programu SQL Developer a Analytic Workspace Manager. Dokumentáciu pre SQL Developer je možné nájsť na webe:

- docs.oracle.com/en/database/oracle/sql-developer

1.2.1. Oracle SQL Developer

Prostredie sa skladá z viacerých častí:

1. horné menu obsahuje v prvom riadku, fixné položky, cez ktoré ovládame program, otvárame navigátor nástroja, prehliadač a pod. Spodná časť menu obsahuje súbor nástrojov, ktorý sa mení v závislosti na otvorený navigátor resp. aplikáciu v časti 3 (Data Modeler obsahuje iné ikony ako napr. SQL Worksheet)
2. v ľavej časti obrazovky máme panel v ktorom nájdeme spojenia, reporty, navigačné okno alebo prehľadávač objektov. Táto časť sa mení, podľa toho aký nástroj si vyberieme v hornom menu **View**. Položky majú základnú sadu nástrojov, sú zobrazené pomocou stromovej štruktúry a pomocou myši a pravým tlačidlom vyvoláme zoznam s možnosťami nad konkrétnym objektom
3. v tejto časti aktuálne vidíme úvodnú obrazovku. Po pripojení sa k databáze uvidíme prostredie SQL Worksheet, pre editáciu a spustenie SQL dopytov. Pri práci s Data Modelerom uvidíme v tejto časti tabuľu, ktorá graficky znázorňuje entity a vzťahy.



Obr. 14 Základný popis SQL Developera

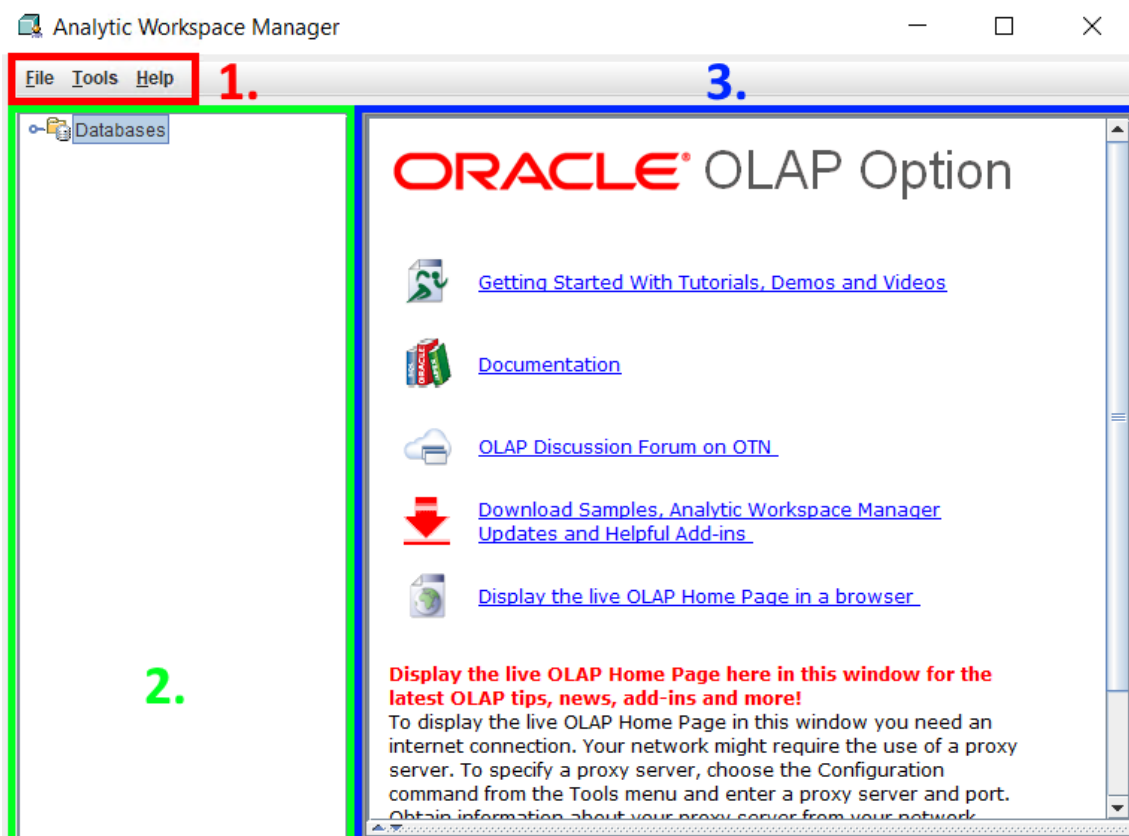
1.2.2. Oracle OLAP Analytic Workspace Manager

Prostredie programu AWM je jednoduchšie ako prostredie SQL Developera. Staršiu verziu dokumentácie nájdeme na:

- docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/olau/getting-started-oracle-olap.html

Okno sa skladá z horného menu, ľavej časti, a hlavnej časti:

1. horné menu, nemá veľa funkcionality, vieme zavrieť program, vyvolať nastavenia programu a použiť vstavaného pomocníka
2. ľavá časť, obsahuje stromovú štruktúru spojení, analytických prostredí, dimenzií, kociek a pod. Tvorba, manipulácia a mazanie objektov sa uskutočňuje pomocou myši a pravého tlačidla.
3. hlavná časť programu obsahuje, podrobnejšie informácie o objekte, umožňuje rýchlu editáciu vytvoreného objektu, mapovanie objektov a pod.



Obr. 15 Základný popis AWM

1.2.3. Chybové hlášky a ich význam

V tejto časti sú uvedené niektoré chybové hlášky a ich význam. Tieto chyby sú rovnaké pre SQL Developer a AWM. Ak pri pokuse o pripojenie dostaneme chybu:

- IO chyba: The Network Adapter could not establish the connection
- Vendor code 17002

Znamená to, že nemáme VPN a nachádzame sa mimo školskej siete alebo je chyba na strane servera.

Pri nesprávnom mene dostaneme chybu:

- ORA-01017: invalid username/password; logon denied
- Vendor code 1017

Pri nesprávnom hesle dostaneme chybu:

- ORA-01005: null password given; logon denied
- Vendor code 1005

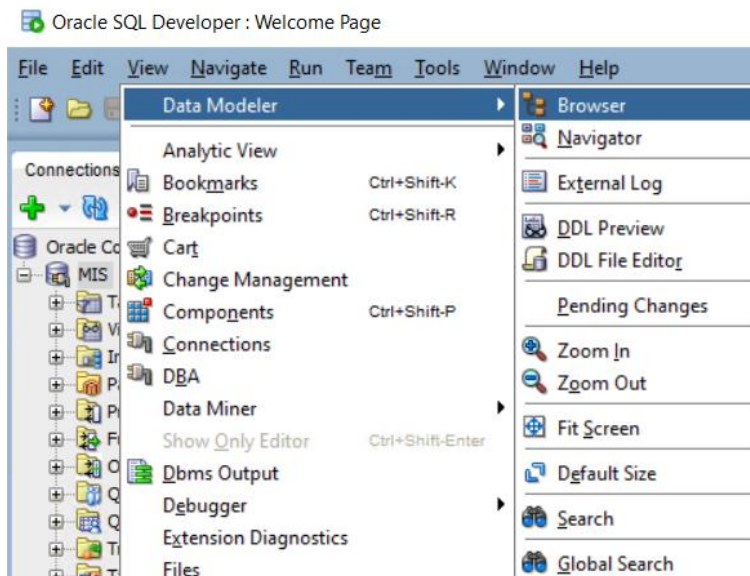
2. Návrh a tvorba relačnej databázy v programe SQL Developer

Táto kapitola obsahuje postup pre tvorbu a uloženie dátového modelu, pridanie pripojenia k databáze, nahranie dátového modelu pomocou skriptu DDL a vloženie dát do databázy.

2.1. Modul Data Modeler

Pre vyvolanie dátového dizajnéra klikneme v hornom menu na **View → Data Modeler → Browser**.

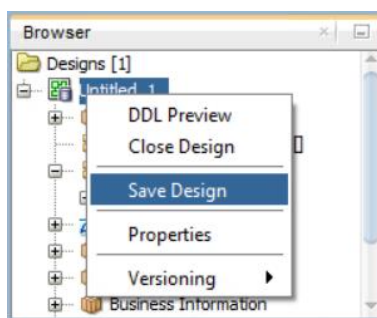
V ľavej časti sa otvorí **Browser**, v ktorom bude prázdny dizajn s názvom **Untitled_1**.



Obr. 16 SQL Developer – Data Modeler

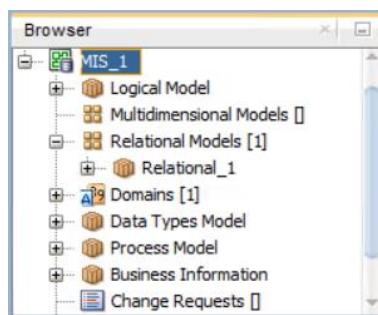
2.1.1. Uloženie dátového modelu

Pred samotnou prácou na dizajne, si môžeme uložiť dizajn. V panele **Browser**, použijeme pravé tlačidlo myši pre kliknutie na názov **Untitled_1**. Zo zoznamu vyberieme **Save Design**.



Obr. 17 Uloženie dizajnu

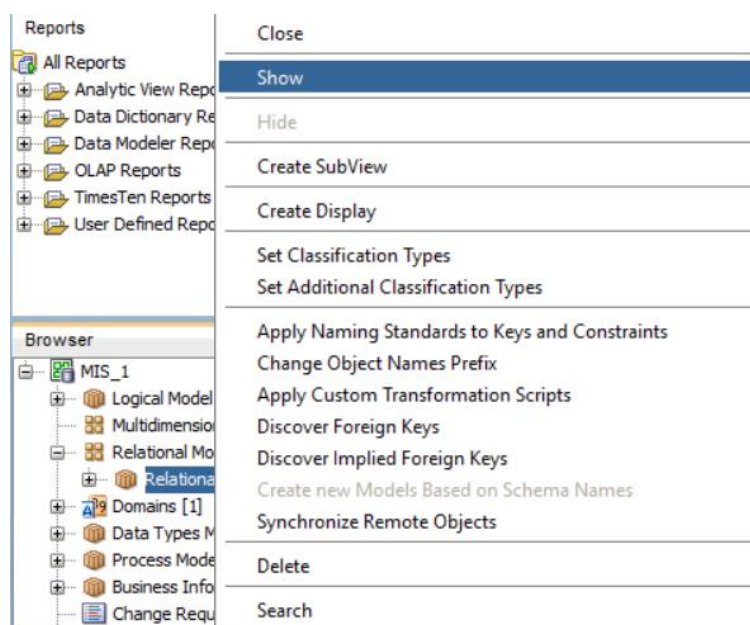
Dizajn sa uloží ako súbor s príponou **dmd** a priečinok súborov, ktorý obsahuje jednotlivé objekty, obrázky, poznámky, popisy a pod. Ak sa pozrieme na čerstvo vytvorený a uložený dizajn, vidíme že máme vytvorený prázdny dizajn **Relational_1**.



Obr. 18 Prázdny dizajn

2.1.2. Otvorenie a editácia modelu

Panel **Browser** má záložku **Relational Models**, v ktorej vieme vytvoriť nový model alebo otvoriť už existujúci model. Pre zobrazenie, klikneme na model pravým tlačidlom myši a vyberieme možnosť **Show**. Rovnaký postup platí aj pre logický model, ktorý je reprezentovaný záložkou **Logical Model**.



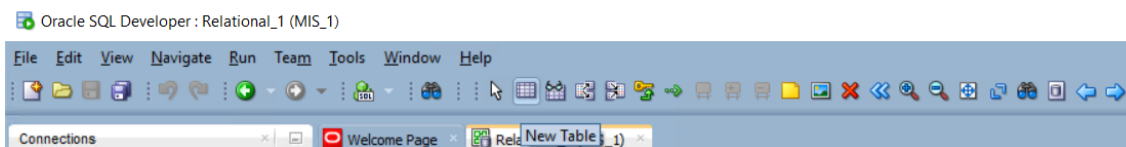
Obr. 19 Otvorenie editora dizajnu

Tvorba dizajnu môže začínať najprv vytvorením logického modelu a následne vygenerovaním relačného (fyzického) modelu alebo najprv vytvorením relačného modelu a následne vygenerovaním logického modelu.

Logický model reprezentuje entity a vzťahy medzi nimi. Je určený pre potreby podniku. Fyzický model, je už priamo naviazaný na konkrétny typ databázy a definuje akým spôsobom budú uložené dáta. Budeme používať databázu od Oracle. Môžeme začať modelovať fyzický model.

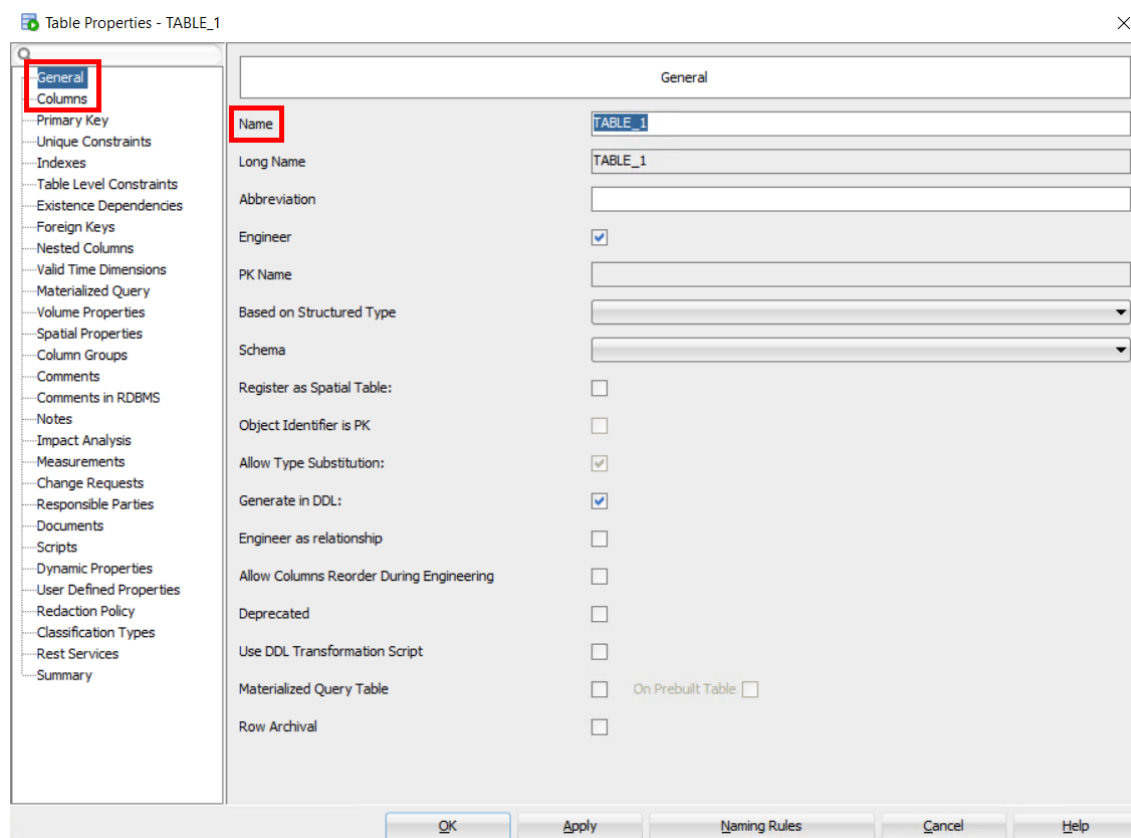
2.1.3. Tvorba tabuliek

Najprv začneme pridávať tabuľky. V hornom menu sa nám rozšíril zoznam ikon. Pre pridanie tabuľky klikneme na ikonu **New Table** (Obr. 20). Kurzor sa zmení na znak **+**. Klikneme na ľubovoľné miesto a otvorí sa nové okno (Obr. 21) v ktorom budeme definovať tabuľku.



Obr. 20 Pridanie tabuľky

Základom pre vytvorenie tabuľky je vloženie názvu v **General** → **Name** a následne v záložke **Columns** špecifikujeme stĺpce tabuľky.

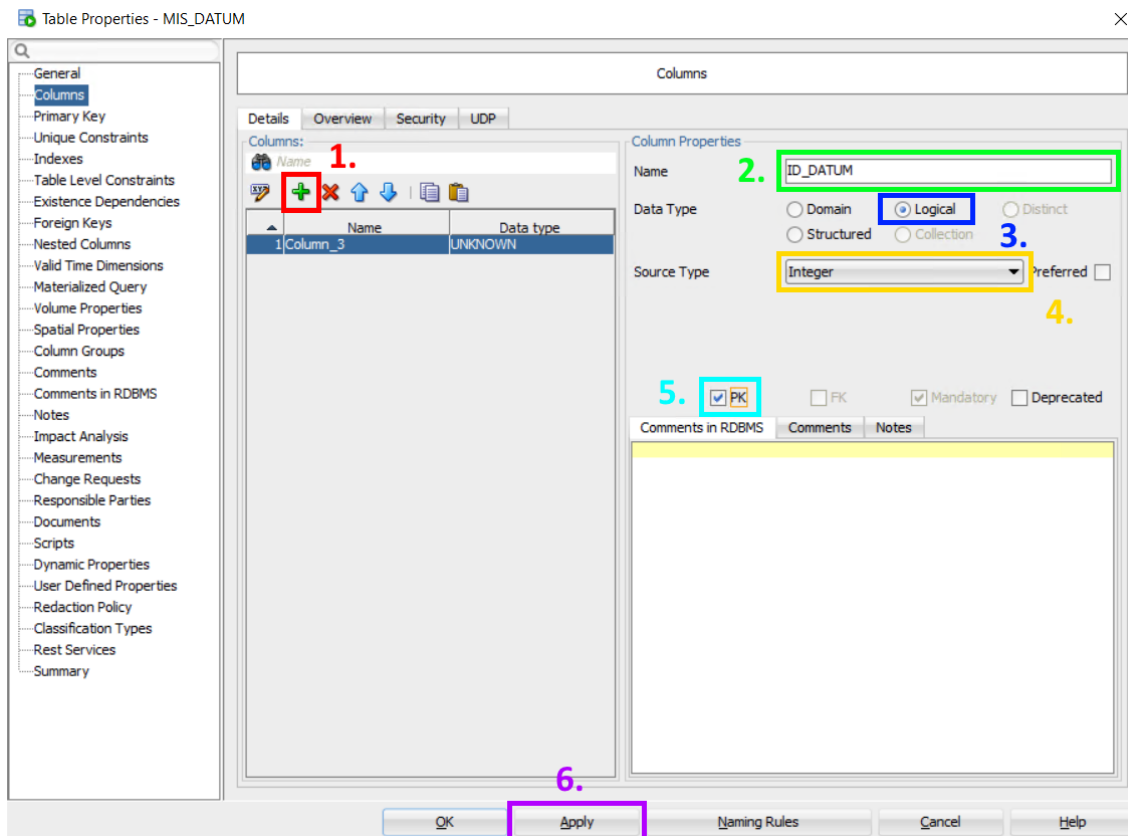


Obr. 21 Editácia tabuľky

V každom stĺpci definujeme jeho názov, dátový typ (zvolíme **Logical**), zdrojový typ (podľa dát) a ďalšie vlastnosti ako primárny kľúč (**PK**) alebo povinnosť vloženia (**Mandatory**). Každá tabuľka musí mať primárny kľúč, vlastnosť povinné sa automaticky vyberie, pretože každý riadok v tabuľke musí byť selektovateľný a bez vloženej hodnoty by to nebolo možné. Stĺpec pridávame pomocou

zeleného znaku +. Stĺpce vieme aj mazať, presúvať, kopírovať, komentovať alebo označiť za zastaralé.

Zmeny uložíme znovu kliknutím na + (Obr. 22 krok 1) alebo na tlačidlo **Apply** (Obr. 22 krok 6) a ukončíme cez tlačidlo **Ok**. Ak je potrebné vytvoriť resp. upraviť pohľady, indexy a iné, editor tabuľky otvoríme dvojklikom na tabuľku v dizajne.



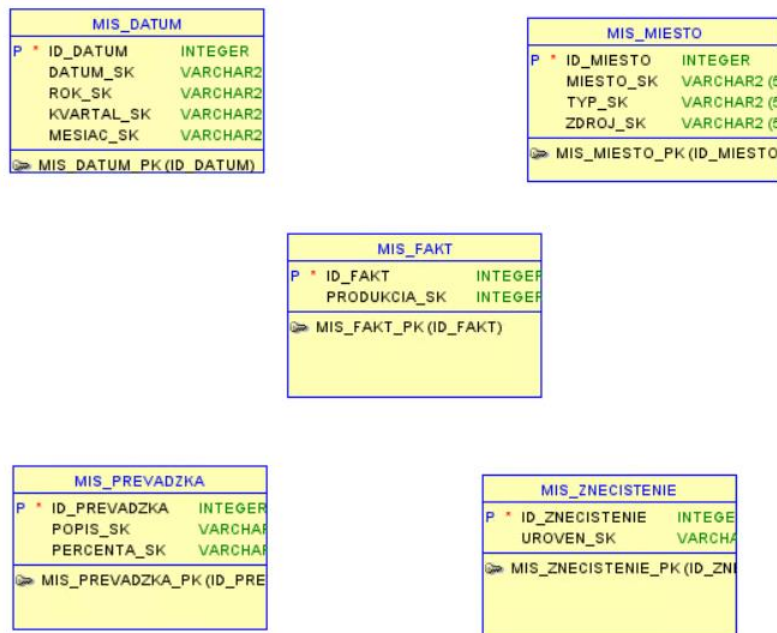
Obr. 22 Pridávanie a editácia stĺpcov

Ukázková tabuľka, v ktorej budú uložené informácie o dátume je zobrazená na Obr. 23 nižšie.

MIS_DATUM	
P	ID_DATUM INTEGER
	DATUM_SK VARCHAR2 (50 CHAR)
	ROK_SK VARCHAR2 (50 CHAR)
	KVARTAL_SK VARCHAR2 (50 CHAR)
	MESIAC_SK VARCHAR2 (50 CHAR)
MIS_DATUM_PK (ID_DATUM)	

Obr. 23 Tabuľka dátumov

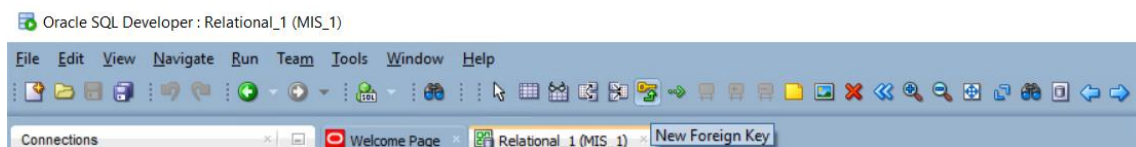
Tento postup zopakujeme aj pre ostatné tabuľky, ktoré budú neskôr reprezentovať dimenzie a fakty. Pri ukladaní textov, musíme použiť dostatočne veľký počet znakov, na uloženie týchto textov. Pri tabuľke faktov, vytvoríme len základné stĺpce. Cudzie kľúče, si vieme vytvoriť ručne, alebo sa vygenerujú pomocou pridania vzťahu. Generovanie cudzích kľúčov si ukážeme v 2.1.4.



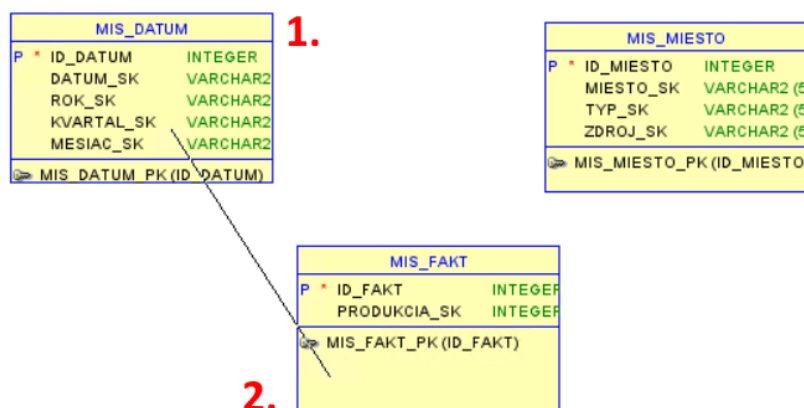
Obr. 24 Dátový model bez prepojení

2.1.4. Tvorba vzťahov

Vytvorené tabuľky je potrebné poprepájať. V hornom menu nájdeme ikonu **New Foreign Key** (kľúč s šípkou). Kliknutím na ikonu sa zmení kurzor na znak **+ s čiarou**. Teraz potrebujeme definovať začiatok a koniec čiary. Najprv klikneme na tabuľku reprezentujúcu **dimenziu** a potom na **tabuľku faktov**. Ukážku vidíme na Obr. 26 nižšie.

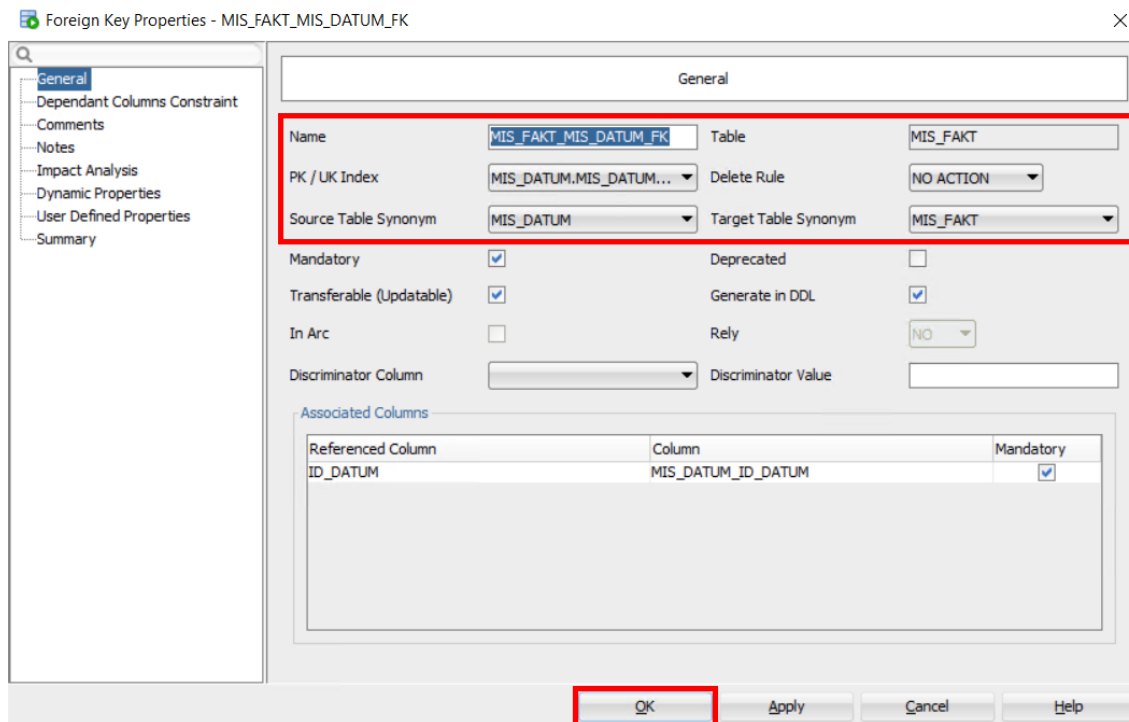


Obr. 25 Pridanie vzťahu



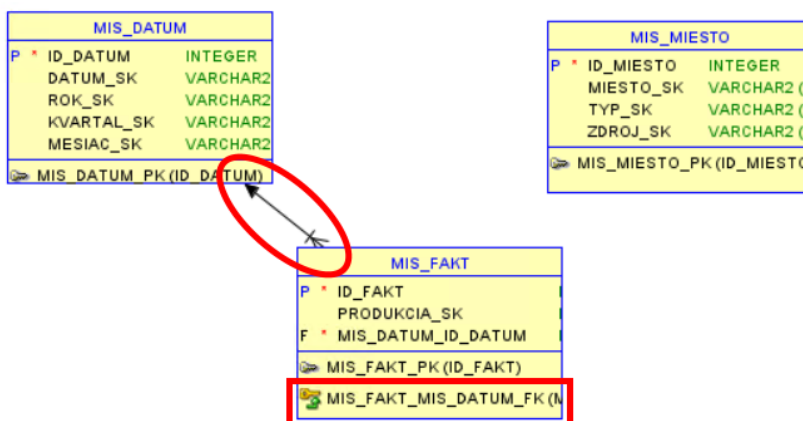
Obr. 26 Prepojenie dimenzie MIS_DATUM s faktom MIS_FAKT

Otvorí sa nové okno, v ktorom je dôležité skontrolovať prvé 3 riadky, prípadne si môžeme zmeniť názov vytvoreného stĺpca v tabuľke faktov. Ak sme spokojný s nastavenými parametrami, vytvorenie spojenia potvrdíme kliknutím na **Ok**.



Obr. 27 Editácia parametrov vzťahu medzi MIS_DATUM a MIS_FAKT

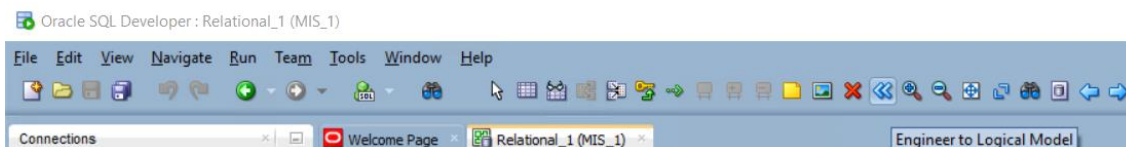
Medzi tabuľkami vznikla šípka. Pri tabuľke dimenzie (dátum) sa objavil čierny trojuholník a pri fakte sa objavil znak reprezentujúci kardinalitu jeden alebo viacero záznamov. V tabuľke faktov je cudzí kľúč zapísaný a na začiatku stĺpca s cudzím kľúčom je písmeno **F**. Rovnako postupujeme aj pri prepájaní zvyšných tabuliek.



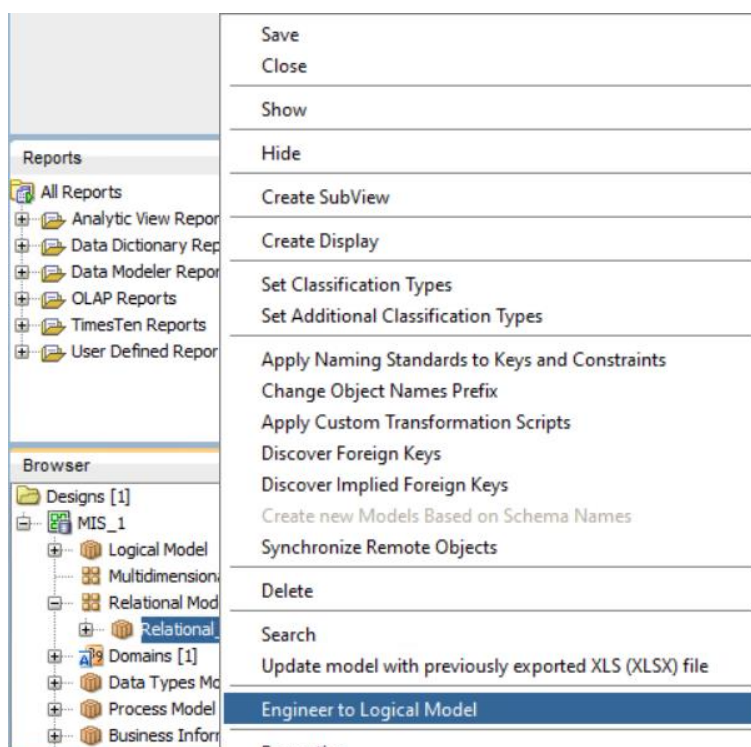
Obr. 28 Vygenerovaný cudzí kľúč

2.1.5. Tvorba logického modelu

Logický model môžeme samostatne vytvoriť (ak nemáme fyzický model) alebo ho vygenerujeme z fyzického modelu. Na vygenerovanie stačí v hornom menu kliknúť na ikonu **Engineer to Logical Model** (dvojitá šípka) alebo v prehliadači klikneme pravým tlačidlom na vyvolanie menu a vyberieme rovnako pomenovanú možnosť.



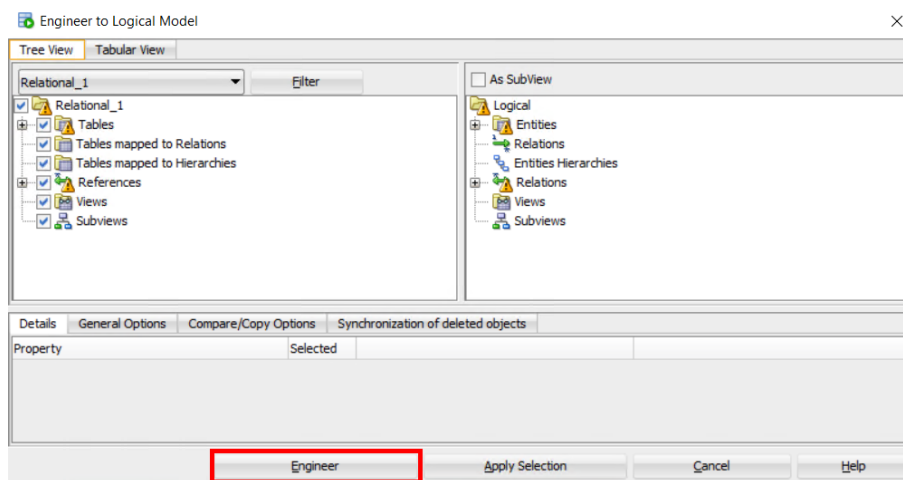
Obr. 29 Generovanie logického modelu – spôsob č. 1



Obr. 30 Generovanie logického modelu – spôsob č. 2

Otvorí sa nové okno v ktorom vieme skontrolovať alebo vybrať, ktoré objekty sa použijú pre transformovanie do logického modelu. Potom len klikneme na **Engineer**.

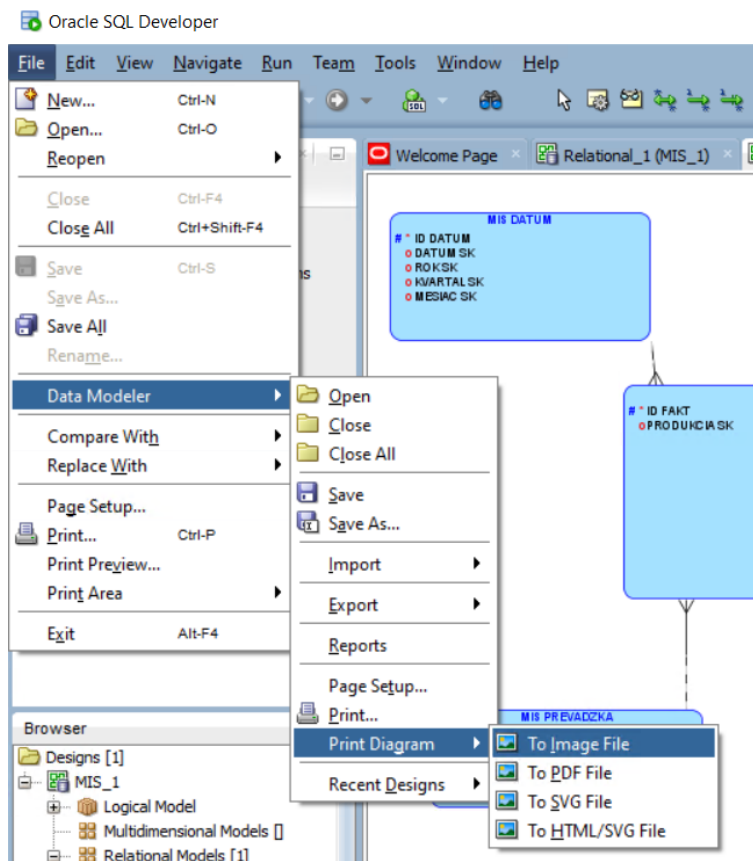
Podobne vieme vytvoriť z logického modelu fyzický model. Jediný rozdiel je, že v prehliadači klikneme na logický model, pravým tlačidlom vyvoláme menu a vyberieme Engineer to Relational Model alebo v hornom menu klikneme na symbol dvojitej šípky, smerujúcej vpravo.



Obr. 31 Editácia objektov pri generovaní modelu

2.1.6. Tlač modelu

Pred exportom môžeme v okne dátového modelu kliknúť pravým tlačidlom a vybrať možnosť **Resize to Visible** na automatické upravenie vzhľadu. Vizualný export logického alebo fyzického modelu získame, ak v hornom menu vyberieme **File → Data Modeler → Print Diagram** a vyberieme si typ súboru aký potrebujeme. Pre fyzický model je postup rovnaký.



Obr. 32 Tlač modelu

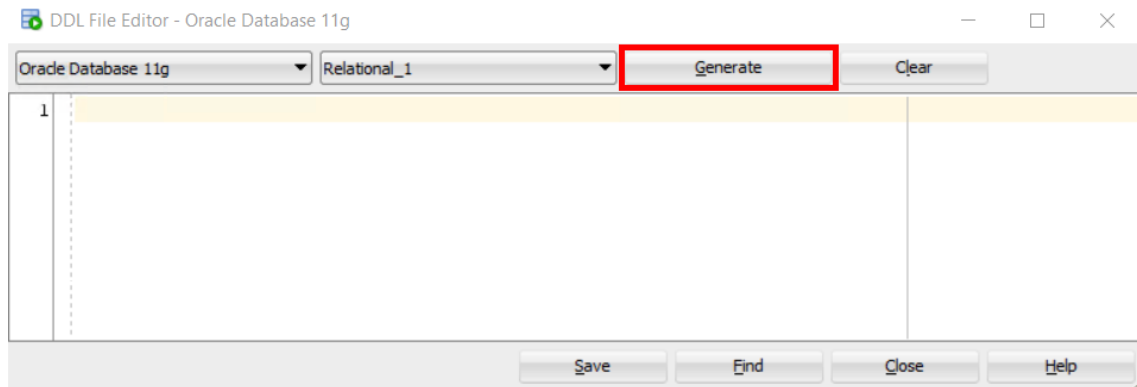
2.1.7. Export DDL skriptu

Pred exportom sa prepneme do fyzického modelu. Na exportovanie máme viacero možností. Prvá možnosť sa nachádza v hornom menu ako tretia ikona od konca s popisom **Generate DDL**.



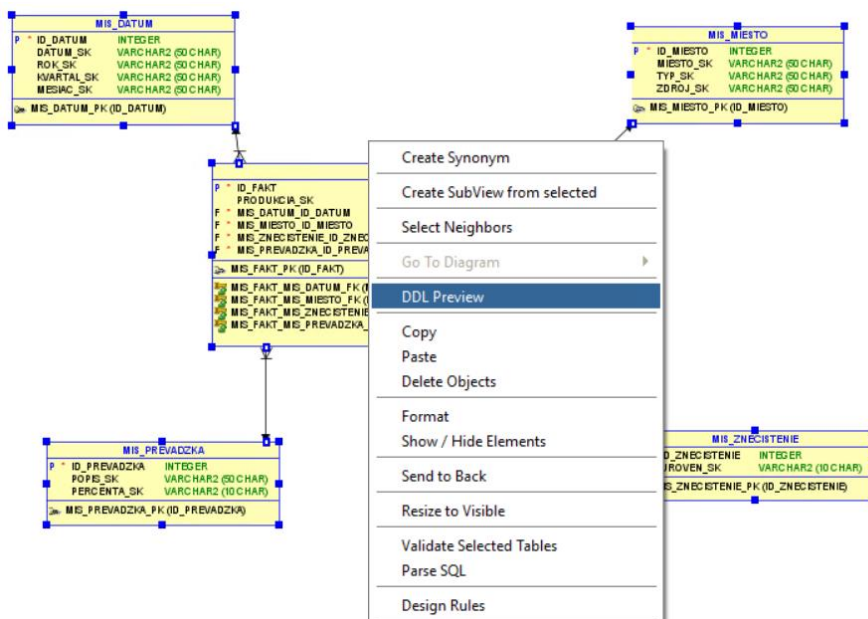
Obr. 33 Generovanie DDL – spôsob č. 1

V novom okne si nastavíme parameter, verziu databázy. Spustenie DDL staršej verzie by nemal byť problém aj na novej verzii ale radšej konzultuj s cvičiacim. Následne stlačíme **Generate**. Otvorí sa nové okno v ktorom stačí stlačiť **Ok**. DDL skript vieme skopírovať, upraviť alebo uložiť kliknutím na **Save**.



Obr. 34 Editácia DDL

Druhá možnosť je označiť fyzický model kurzorom resp. stlačením kombinácie kláves **Ctrl + A**, potom pravým tlačidlom myši vyvoláme menu a vyberieme možnosť **DDL Preview**. Nevieme ale zmeniť verziu databázy ani exportovať skript do súboru, vieme len editovať a skopírovať skript.



Obr. 35 Generovanie DDL - spôsob č. 2

```

1 CREATE TABLE mis_datum (
2   id_datum    INTEGER NOT NULL,
3   datum_sk   VARCHAR2(50 CHAR),
4   rok_sk     VARCHAR2(50 CHAR),
5   kvartal_sk VARCHAR2(50 CHAR),
6   mesiac_sk  VARCHAR2(50 CHAR)
7 );
8
9 ALTER TABLE mis_datum ADD CONSTRAINT mis_datum_pk PRIMARY KEY ( id_datum );
10
11 CREATE TABLE mis_fakt (
12   id_fakt          INTEGER NOT NULL,
13   produkcia_sk    INTEGER,
14   mis_datum_id_datum    INTEGER NOT NULL,
15   mis_miasto_id_miasto  INTEGER NOT NULL,
16   mis_znecistenie_id_znecistenie  INTEGER NOT NULL,
17   mis_prevadzka_id_prevadzka  INTEGER NOT NULL
18 );
19
20 ALTER TABLE mis_fakt ADD CONSTRAINT mis_fakt_pk PRIMARY KEY ( id_fakt );
21
22 CREATE TABLE mis_miasto (
23   id_miasto  INTEGER NOT NULL,
24   miesto_sk  VARCHAR2(50 CHAR),
25   typ_sk     VARCHAR2(50 CHAR),
26   zdroj_sk  VARCHAR2(50 CHAR)
27 );
28
29 ALTER TABLE mis_miasto ADD CONSTRAINT mis_miasto_pk PRIMARY KEY ( id_miasto );
30
31 CREATE TABLE mis_prevadzka (
32   id_prevadzka  INTEGER NOT NULL,
33   popis_sk     VARCHAR2(50 CHAR),
34   percenta_sk  VARCHAR2(10 CHAR)
35 );
36
37 ALTER TABLE mis_prevadzka ADD CONSTRAINT mis_prevadzka_pk PRIMARY KEY ( id_prevadzka );

```

The screenshot shows a window titled 'DDL Preview' with a close button in the top right corner. The main area contains the SQL script generated from the physical model. The script includes CREATE TABLE statements for 'mis_datum', 'mis_fakt', 'mis_miasto', and 'mis_prevadzka', followed by ALTER TABLE statements to add primary key constraints for each table. The 'mis_fakt' table has a primary key on 'id_fakt'. The 'mis_datum' table has a primary key on 'id_datum'. The 'mis_miasto' table has a primary key on 'id_miasto'. The 'mis_prevadzka' table has a primary key on 'id_prevadzka'.

Obr. 36 Náhľad DDL skriptu

Pomocou DDL skriptu vieme späť importovať model (File → Data Modeler → Import → DDL File), ak sa nám poškodí alebo stratíme súbor s príponou dmd.

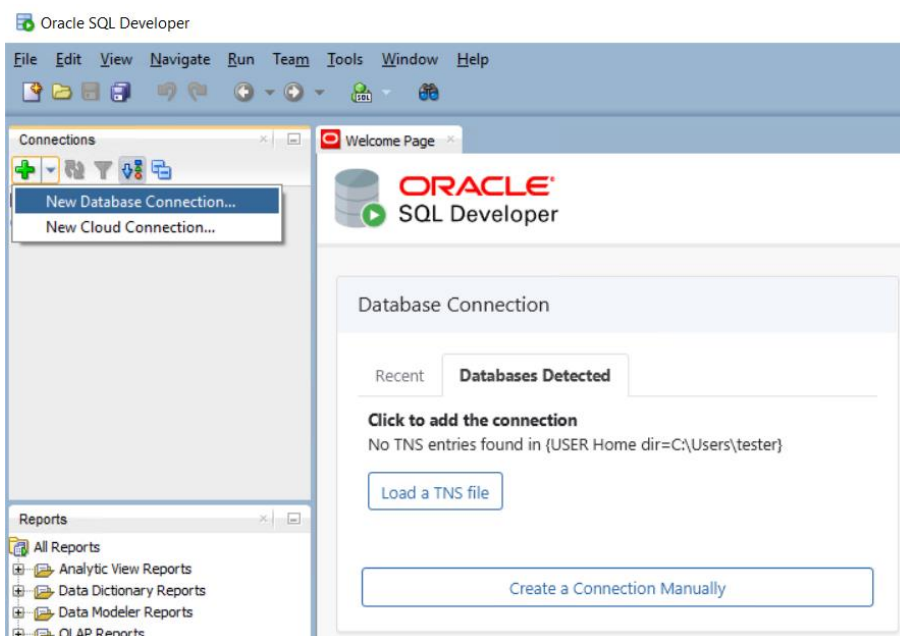
2.2. Pripojenie a tvorba databázy

Táto časť pozostáva z vytvorenia pripojenia k databáze, vytvorenia databázy pomocou DDL resp. SQL skriptu a nakoniec vloženia dát do vytvorenej databázy. Budeme pracovať v programe Oracle SQL Developer. Pripojenie na školský databázový server sa musí uskutočniť s rámci siete TUKE alebo s použitím VPN prístupu. Pre informácie ako nastaviť VPN prístup navštív web:

- uvt.tuke.sk/wps/portal/uv/sluzby/vzdialeny-pristup-vpn

2.2.1. Pridanie pripojenia do SQL Developera

Máme viacero možností. Prvou možnosťou je na **Welcome Page** kliknúť na **Create a Connection Manually**. Druhá možnosť je v paneli **Connections** kliknúť na zelené + a vybrať možnosť **New Database Connection**.

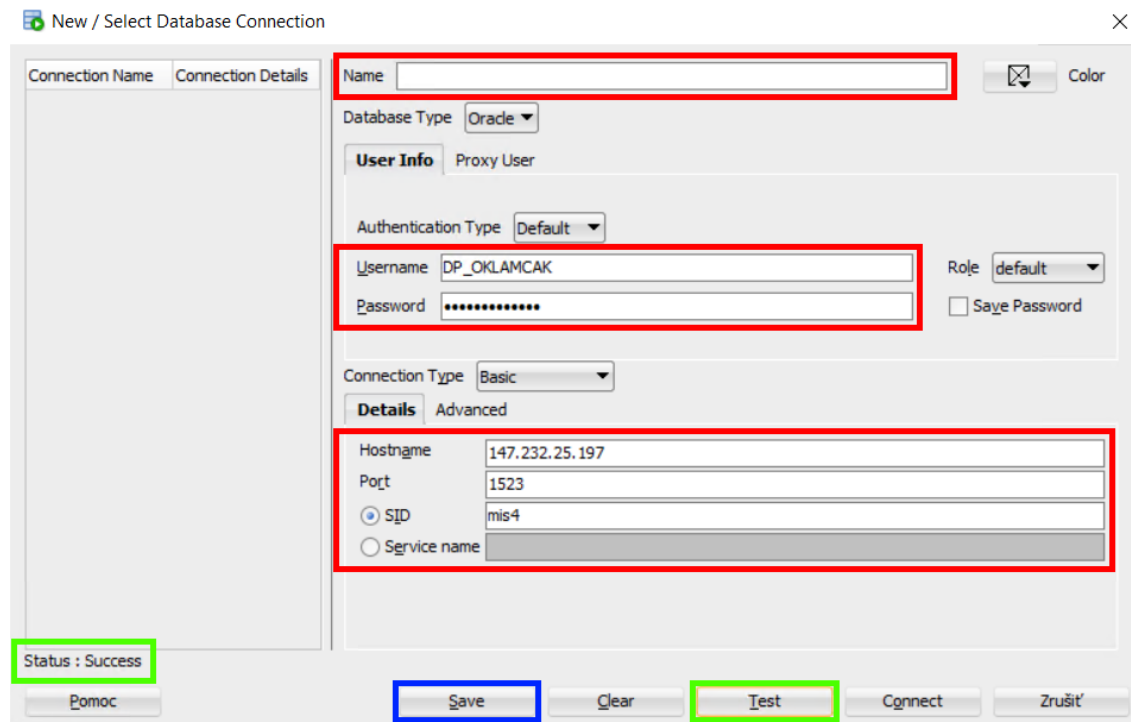


Obr. 37 Pridanie pripojenia

V novom okne je potrebné vyplniť nasledovné položky:

- Name – vlastné pomenovanie spojenia
- Username, Password – prihlasovacie údaje
- Hostname, Port, SID – ip adresa servera, port, inštancia databázy

Položku Database Type necháme na **Oracle**, Authentication Type na **Default** a Connection Type na **Basic**. Pred uložením spojenia, vieme spustiť **Test**. Ak je všetko v poriadku, v pravom dolnom rohu sa objaví Status : Success. Potom stlačíme **Save**. Príklad vyplnených položiek vidíme na Obr. 38.



Obr. 38 Editácia spojenia

V paneli **Connections**, klikneme pravým tlačidlom myši a vyberieme možnosť **Connect**. Ak sme neuložili heslo, ukáže sa okno, kde je potrebné vložiť heslo. Ak sa program pripojí k databáze, v paneli **Connections** sa ukážu položky ako Tables, Views a otvorí sa prázdny **SQL Worksheet**. Ak sa položky neukážu a vidíme len **Loading...** dostaneme niektorú z chýb. Pre podrobnosti o chybách pozri podkapitolu 1.2.3 Chybové hlášky a ich význam.

2.2.2. Tvorba databázy

Pre vytvorenie databázy máme viacero možností. Jedna z možností je v paneli Connections kliknúť na Tables a z ponuky vybrať New Table. My použijeme iný postup a budeme vytvárať databázu pomocou DDL resp. SQL skriptu z Data Modelera. Nájdemu súbor v ktorom je uložený skript na vytvorenie databázy. Tento súbor otvoríme cez **File → Open** alebo skopírujeme a vložíme skript do SQL Worksheetu.



Obr. 39 Spustenie skriptu na tvorbu databázy

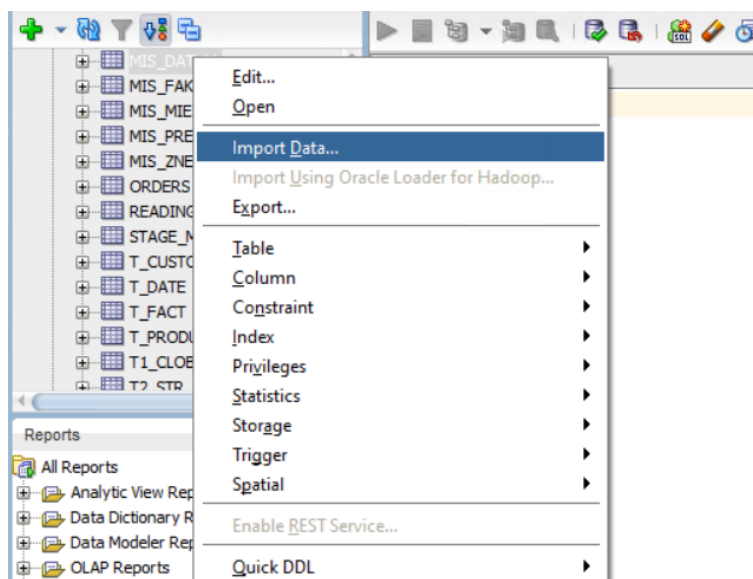
Skript môžeme spúšťať postupne po jednotlivých deklaráciách kliknutím na ikonu zeleného trojuholníka alebo stlačením kombinácie kláves **Ctrl + Enter**. V tomto prípade je potrebné kliknúť napr. do bloku na vytvorenie tabuľky. Spustí sa všetko až po najbližšiu bodkočiarku. Druhá možnosť

je spustiť celý skript kliknutím na druhú ikonu zľava resp. stlačením klávesy **F5**. Pod editorom SQL sa otvorí časť s názvom **Script Output**, kde vidíme stav vykonania príkazu. Ak nevidíme pridané tabuľky, v paneli **Connections** pravým tlačidlom klikneme na záložku **Tables**, a zo zoznamu vyberieme možnosť **Refresh**. Zmeny v databáze sú uložené v tzv. transakcií. Vytvorenie tabuľky sa implicitne uloží, ak by sme vkladali údaje napr. pomocou INSERT ROW, potom musíme explicitne spustiť príkaz COMMIT na uloženie zmien.

2.2.3. Import dát zo súborov typu Comma Separated Values

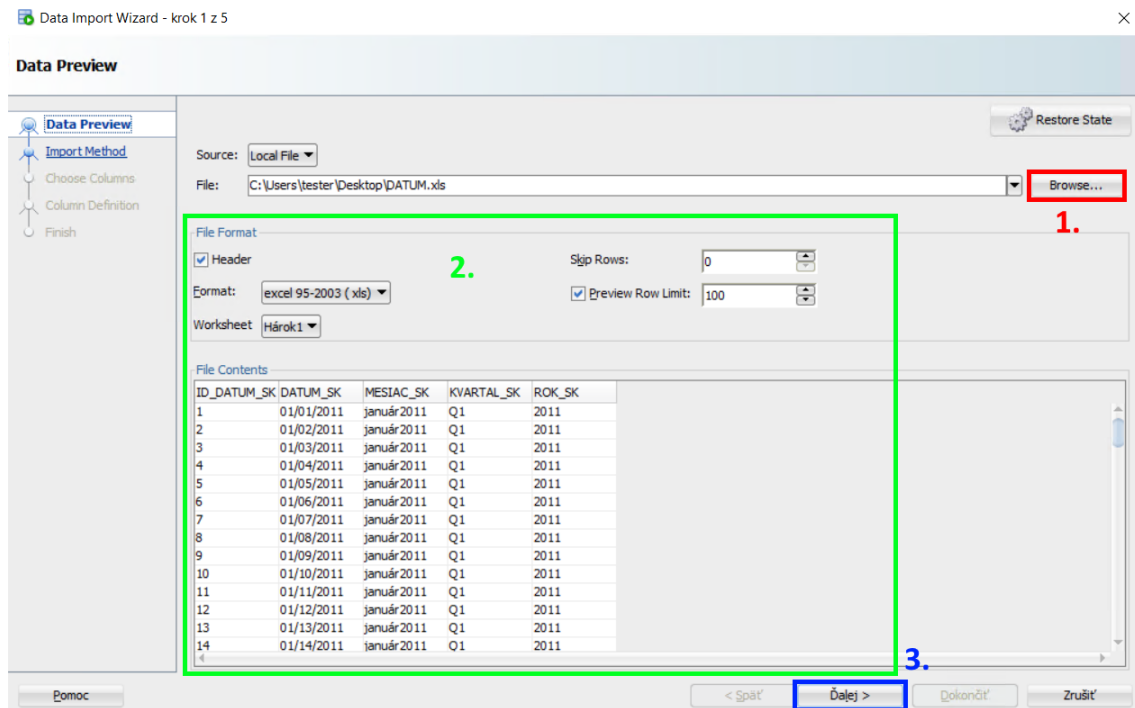
Pre vloženie dát do databázy máme viacero možností, môžeme vykonať import resp. migráciu dát z inej databázy ako MySQL, MariaDB, MSSQL a pod. Môžeme importovať dáta aj zo súboru typu JSON resp. XML. V tomto návode opisujeme základný import dát zo súborov s príponou CSV. Pre dáta z excelu je postup veľmi podobný. Pre migráciu dáta z inej databázy, je potrebné nastudovať konkrétny postup od výrobcu, resp. zvážiť možnosti priamej migrácie databázy, exportu a importu pomocou SQL alebo pomocou csv.

Pre import zo súboru csv, v paneli **Connections** rozbalíme zoznam **Tables**, nájdeme tabuľku do ktorej ideme importovať, pravým tlačidlom myši vyvoláme ponuku a vyberieme možnosť **Import Data**.



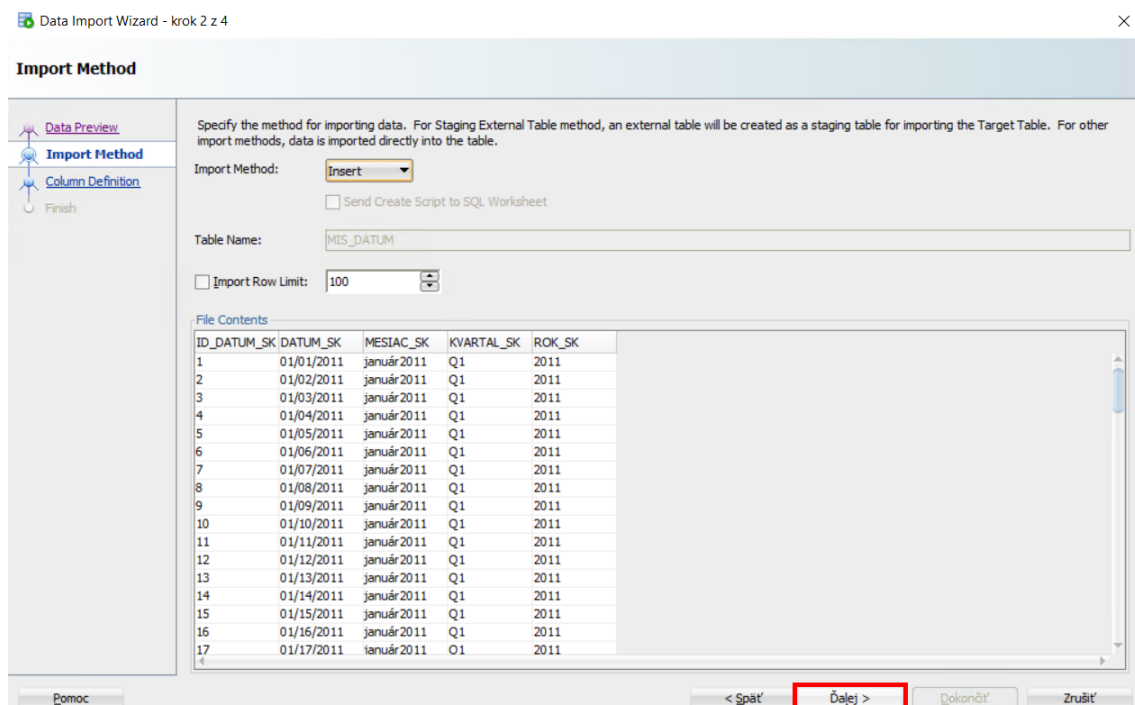
Obr. 40 Spustenie importu dát

Otvorí sa sprievodca importu dát. Podporuje aj import zo súboru xls. V nasledujúcich obrázkoch opisujeme import dát pre tabuľku MIS_DATUM. V prvom kroku klikneme na tlačidlo **Browse**, nájdeme súbor a otvoríme. Ďalej nastavíme parametre hlavičky, preskočenia určitého počtu riadkov, hárok a pod. V časti **File Contents** skontrolujeme vzhľad dát. Pri súbore csv, musíme parametre upraviť aby dáta vyzerali ako na Obr. 41. Klikneme na tlačidlo **Ďalej**.



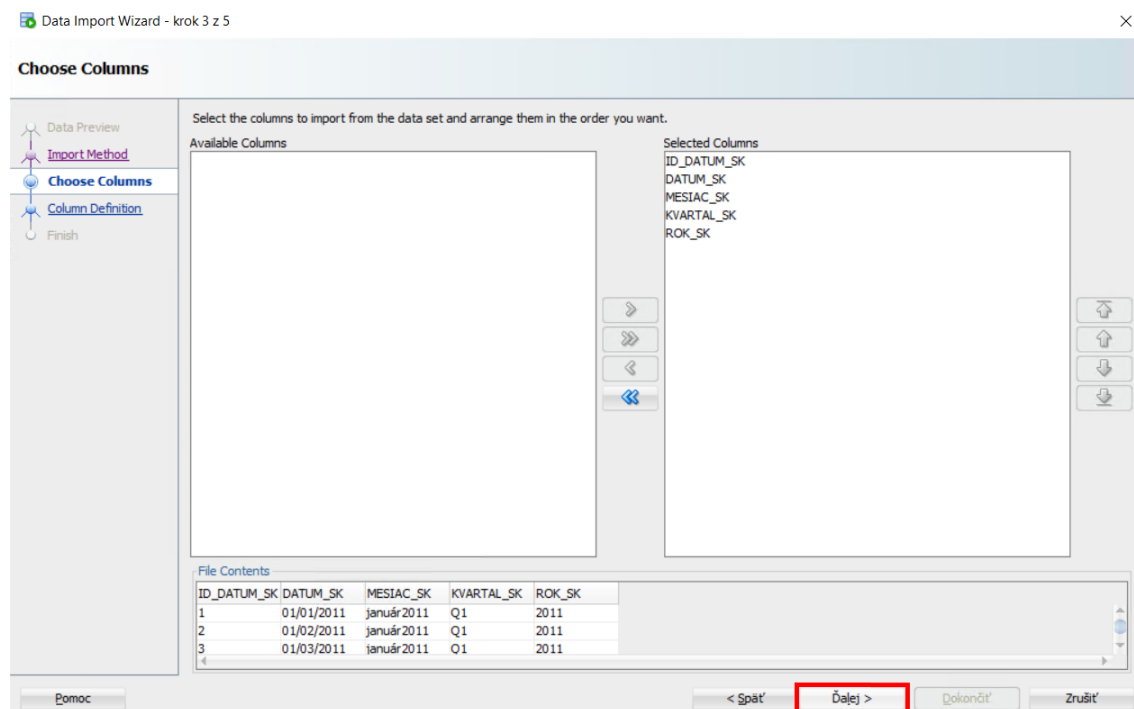
Obr. 41 Import dát – krok 1

V kroku č. 2 nemusíme nič nastavovať. Iba v prípade že chceme vložiť iba určitý počet záznamov. Stačí kliknúť na tlačidlo **Dalej**.



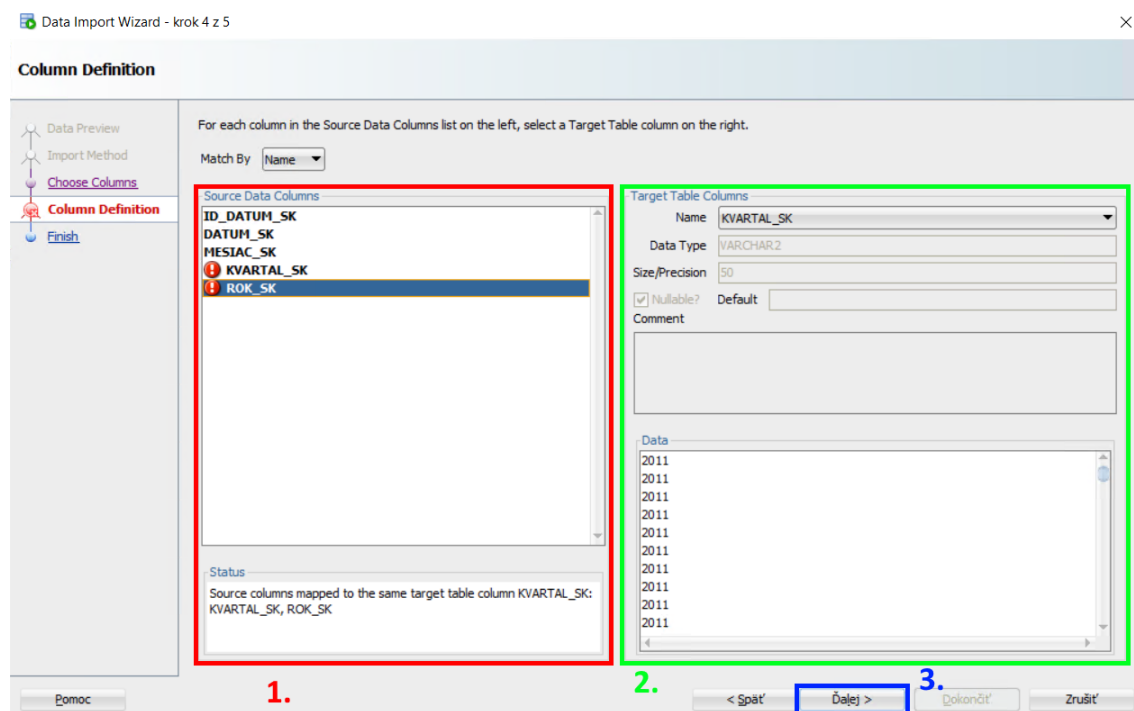
Obr. 42 Import dát – krok 2

V kroku č. 3 si vyberáme, ktoré stĺpce tabuľky chceme importovať. Automaticky sa vybrali všetky. Na poradí nezáleží. Klikneme na tlačidlo **Dalej**.



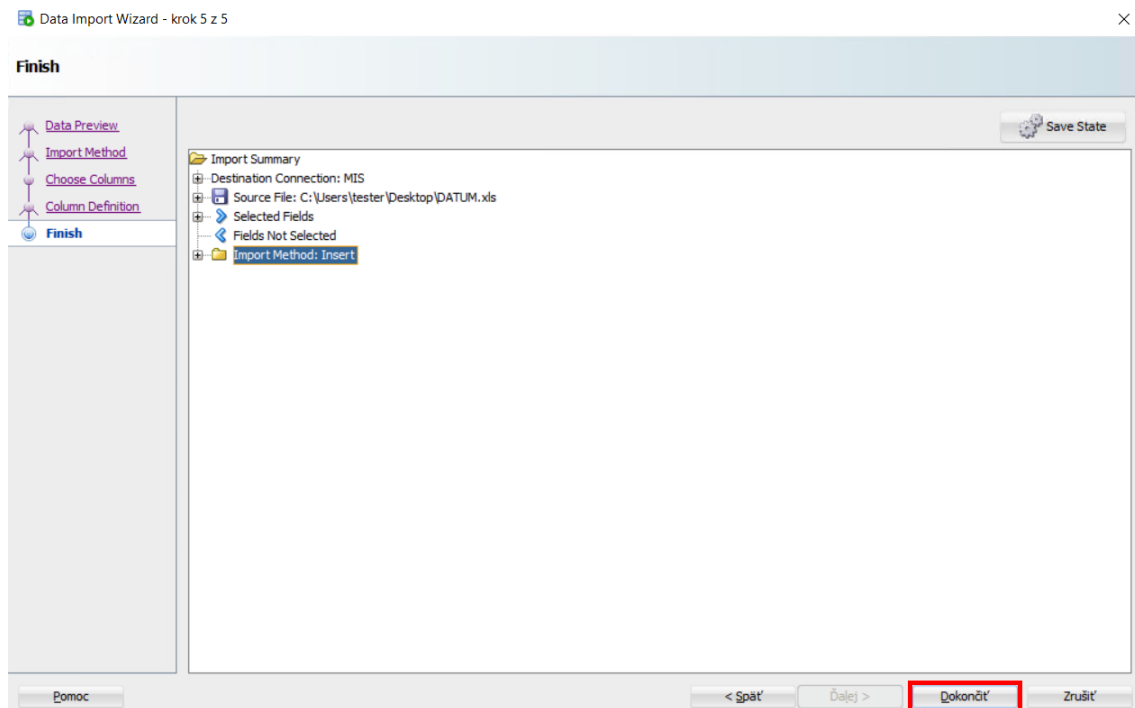
Obr. 43 Import dát – krok 3

Štvrtý krok je najdôležitejší. Sprievodca sa najprv pokúsi podľa mena priradiť zdrojové stĺpce k cieľovým. Výkričník signalizuje chybu. Popis chyby je v časti **Status**. Ako vidíme na Obr. 44 nižšie cieľovému KVARTAL_SK bol priradený zdrojový KVARTAL_SK a ROK_SK. Na pravej strane musíme opraviť priradenie, správne stĺpcu. Ak nebudeme mať chyby, klikneme na **Ďalej**.



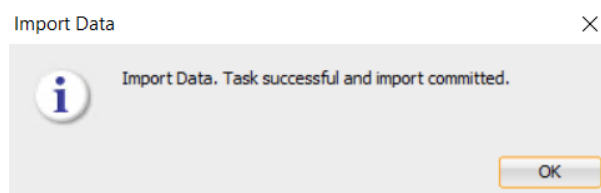
Obr. 44 Import dát – krok 4

V poslednom kroku, vidíme informácie o importe. Import zahájime kliknutím na tlačidlo Dokončiť.



Obr. 45 Import dát – krok 5

Po skončení importu, dostaneme hlášku o stave importu. Za vkladáním dát sa automaticky vykonala operácia COMMIT. Tento postup opakujeme aj pre ostatné tabuľky, ktoré reprezentujú dimenzie a nakoniec importujeme dáta do tabuliek faktov. Ak by sme začali importom do tabuliek faktov, tak dostaneme chybu o cudzích kľúčoch.



Obr. 46 Úspešný import dát

2.3. Doplnkové informácie

Ak sa pri modelovaní alebo vkladaní dát vyskytla chyba, budeme musieť vymazať tabuľky alebo údaje z tabuliek. Pre vymazanie celej tabuľky môžeme použiť príkaz:

```
DROP TABLE table_name;
```

respektíve (ak dáta z table_name sú používané ako cudzí kľúč v inej tabuľke)

```
DROP TABLE table_name CASCADE CONSTRAINTS;
```

Ak máme tabuľky pomenované rovnakým prefixom napr. MIS_ môžeme si vytvoriť procedúru na vymazanie týchto tabuliek.

```
BEGIN
  FOR rec IN
    (
      SELECT
        table_name
      FROM
        all_tables
      WHERE
        table_name LIKE 'MIS_%'
    )
  LOOP
    EXECUTE immediate 'DROP TABLE ' || rec.table_name || '
    CASCADE CONSTRAINTS';
  END LOOP;
END;
/
```

Pre vymazanie malého množstva údajov alebo s použitím WHERE môžeme použiť príkaz:

```
DELETE FROM table_name;
```

alebo pre väčšie množstvo údajov

```
TRUNCATE TABLE table_name;
```

Ak sa pri definícii tabuliek použila vlastnosť **ON DELETE CASCADE** tak na koniec príkazu TRUNCATE napíšeme **CASCADE**. Bez použitia CASCADE dostaneme chybu:

```
SQL Error: ORA-02266: unique/primary keys in table referenced by
enabled foreign keys
```

Po použití **DELETE**, máme možnosť vrátiť zmeny pomocou **ROLLBACK**. Pre použité ROLLBACK sa na pozadí vytvára LOG s údajmi, proces mazania je preto zdĺhavý. Pre permanentné vymazanie záznamov musíme použiť **COMMIT**.

Po použití **TRUNCATE**, nemusíme ukladať zmeny cez COMMIT, zmeny sa uložia automaticky, ale strácame možnosť vrátiť zmeny cez ROLLBACK.

Pre manuálne vkladanie údajov použijeme:

```
INSERT INTO table_name (column_list) VALUES ( value_list );
```

Po vložení dát musíme manuálne uložiť zmeny pomocou:

```
COMMIT ;
```

Ak pri vkladaní dát uprednostníme tabuľku faktov dostaneme chybu ORA-02291 (narušené referenčné obmedzenie). To znamená, že sme sa pokúsili vložiť dáta do takej tabuľky, ktorá sa odkazuje na cudzí kľúč z druhej tabuľky. Ale v druhej tabuľke nie je taký primárny kľúč s konkrétnou hodnotou. Najprv musíme importovať dáta do tých tabuliek, ktoré majú len primárne kľúče a následne až do tých, ktoré sa odkazujú na iné tabuľky pomocou cudzích kľúčov.

3. Analytické prostredie a analýzy v programe Analytic Workspace Manager

Pre analýzy v program Oracle AWM máme splnený základ. Na už vytvorenej relačnej databáze, budeme v tejto kapitole budovať analytické prostredia, dimenzie, úrovne v rámci dimenzií, usporiadania úrovní, dátové kocky a merateľné fakty nad ktorými budeme vytvárať analýzy a zobrazovať dáta.

3.1. Tvorba pripojenia k databáze

Dimenzie, úrovne, hierarchie a kocky, je potrebné niekde uložiť a je potrebné získať pre tieto objekty dáta. Začneme tvorbou pripojenia k našej databáze, v ktorej máme uložené dáta. Spustíme program AWM a v ľavej časti, klikneme pravým tlačidlom myši na **Databases** a vyberieme **New Database Connection**.

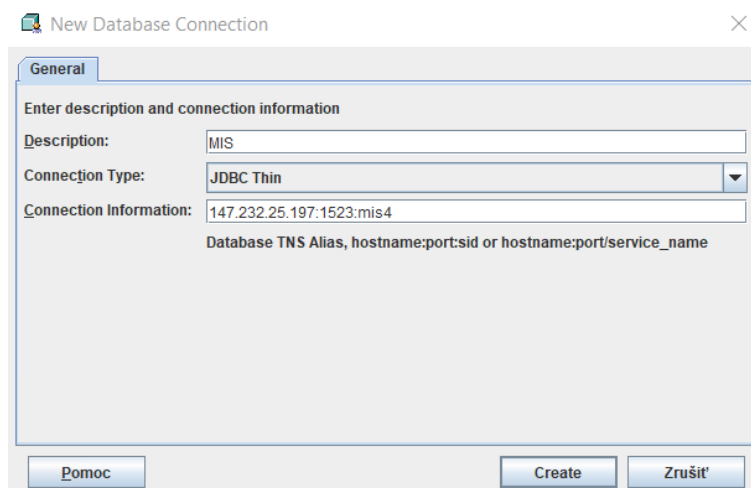


Obr. 47 Pridanie spojenie k databáze

Otvorí sa nové okno v ktorom si pomenujeme svoje spojenie napr. MIS. **Connection Type** necháme **JDBC thin**. Do **Connection Information** vložíme údaje o databáze v tvare:

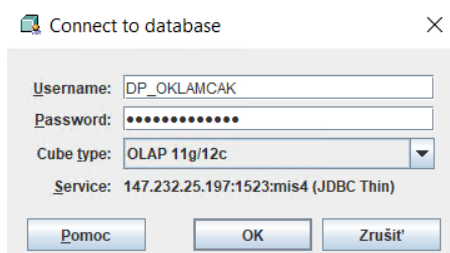
- IP adresa alebo hostname:port:SID
- napr. 147.232.25.197:1523:mis4

Potom klikneme na tlačidlo **Create**.



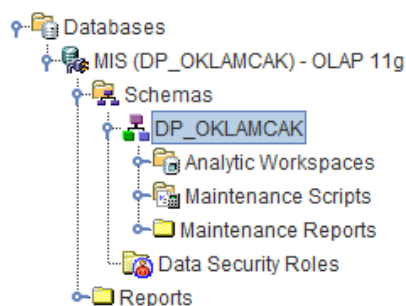
Obr. 48 Nastavenie údajov spojenia

V ľavej časti rozbalíme zoznam, klikneme pravým tlačidlom myši na názov spojenia a z ponuky vyberieme **Connect Database <názov>**. Otvorí sa nové okno do ktorého vložíme používateľské meno a heslo. Cube type nemeníme. Klikneme na Ok.



Obr. 49 Nastavenie prihlasovacích údajov

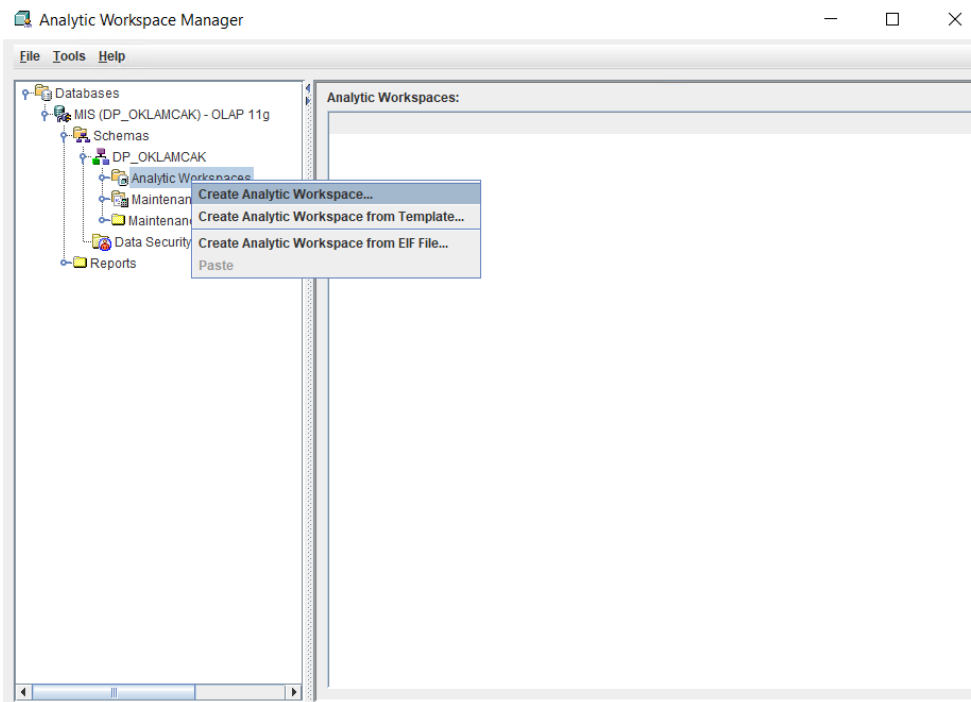
Automaticky sa rozbalí zoznam, v ktorom pod Schemas je názov databázového účtu v ktorom sú položky Analytic Workspaces, Maintenance Scripts, Maintenance Reports a iné. Budeme pokračovať v Analytic Workspaces, ktorý si vytvoríme v ďalšej podkapitole.



Obr. 50 Zoznam položiek

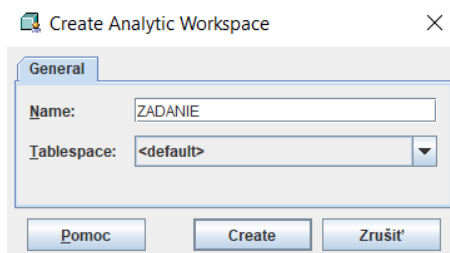
3.2. Tvorba analytického prostredia

Budeme pracovať v zozname položiek na ľavej strane. Podobne ako pri tvorbe databázového pripojenia, klikneme pravým tlačidlom myši na **Analytic Workspaces** a vyberieme zo zoznamu možnosť **Create Analytic Workspace**.



Obr. 51 Tvorba analytického prostredia

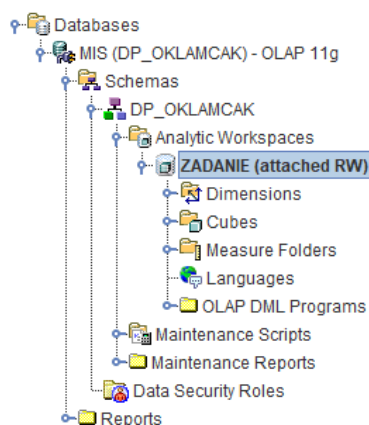
Otvorí sa nové okno, v ktorom si zvolíme názov prostredia a klikneme na tlačidlo **Create**.



Obr. 52 Nastavenie názvu analytického prostredia

V zozname sa nám ukážu nové položky Dimensions, Cubes, Measure Folders a iné. Pri názve prostredia je poznámka attached RW. Táto poznámka informuje o tom, že sme v móde Read and Write a vieme vykonávať zmeny v tomto prostredí. Pomocou pravého tlačidla myši si vieme vyvolať zoznam možnosti a vybrať si len mód čítania. Pre korektné uloženie zmien je niekedy potrebné z tohto menu vybrať možnosť Detach Analytic Workspace resp. Save Analytic Workspace.

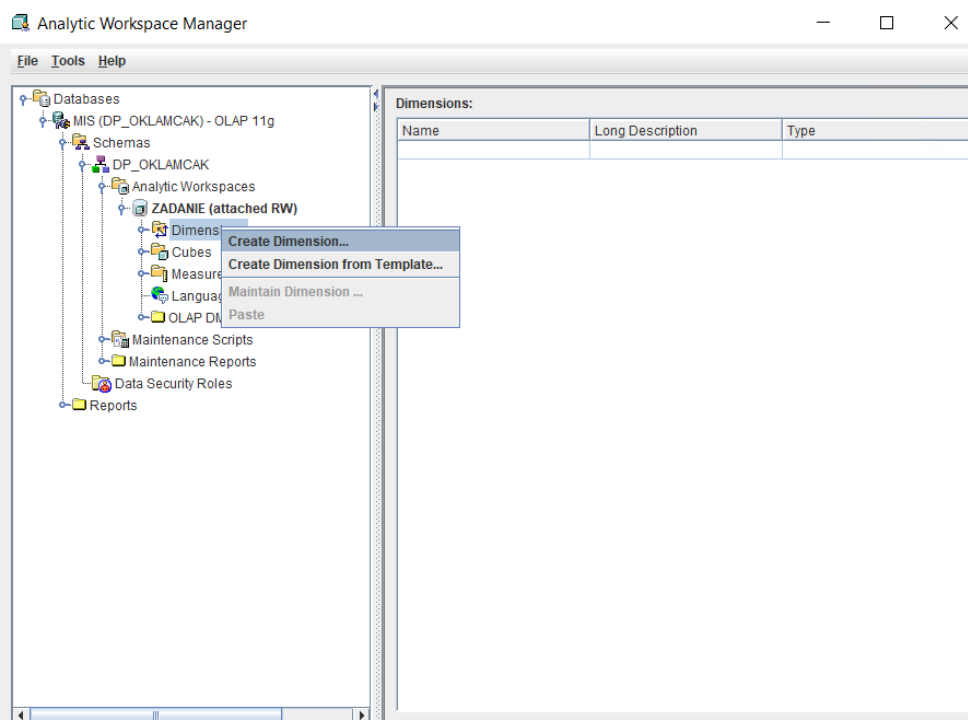
Proces tvorby dimenzie, úrovní, hierarchií a mapovanie dimenzie opakujeme pre všetky dimenzie.



Obr. 53 Zoznam položiek analytického prostredia

3.3. Tvorba dimenzií a úrovní

V analytickom prostredí potrebujeme vytvoriť jednotlivé dimenzie. Dimenziu vytvoríme ak klikneme pravým tlačidlom myši na položku v zozname **Dimensions**.



Obr. 54 Tvorba dimenzie

Otvorí sa nové okno, v záložke General je potrebné vložiť názov dimenzie. Ostatné položky ako Short Label, Long Label a Description sa vyplnia automaticky podľa názvu dimenzie. Vlastnosti Short Description Attribute a Long Description Attribute necháme zaškrtnuté. Dimenziu vytvoríme kliknutím na tlačidlo **Create**. Môžeme naraz vytvoriť aj úrovne pre túto dimenziu, ak prejdeme do záložky **Levels** a pridáme ich názvy. Úrovne vieme vytvoriť, upravovať a mazať aj neskôr.

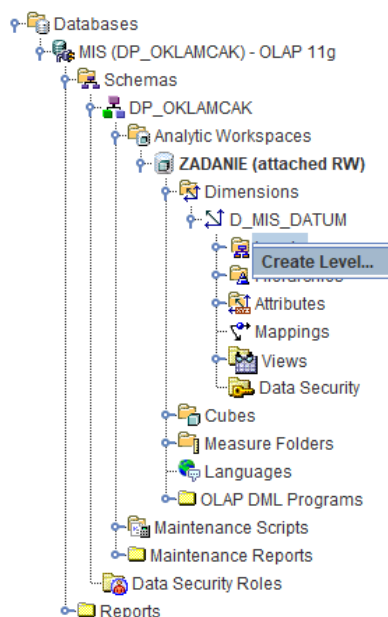
Obr. 55 Nastavenie názvu dimenzie

Na Obr. 56 nižšie vidíme príklad vytvorených úrovní. Long Label, Short Label a Description sa vyplnia automaticky. V iných záložkách nepotrebujeme nič meniť, stačí kliknúť na tlačidlo **Create** pre vytvorenie dimenzie aj s úrovňami.

Name	Long Label	Short Label	Description
ROK	Rok	Rok	Rok
KVARTAL	kvartal	kvartal	kvartal
MESIAC	mesiac	mesiac	mesiac
DATUM	datum	datum	datum

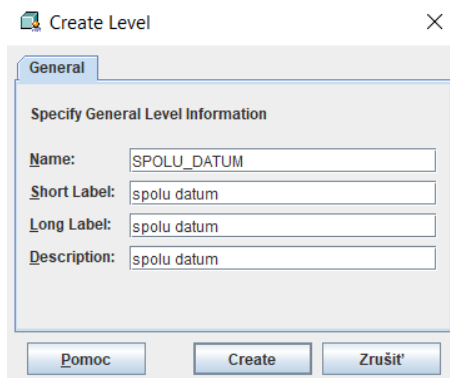
Obr. 56 Nastavenie úrovni dimenzie, počas tvorby dimenzie

Ak sme zabudli pridať úroveň alebo po určitom čase sa rozhodneme zmeniť rozdelenie dát, tak potrebujeme pridať úroveň do dimenzie. Rozbalíme zoznam dimenzie a pravým tlačidlom myši klikneme na položku **Levels** a vyberieme zo zoznamu možnosť **Create Level**.



Obr. 57 Pridanie úrovne do existujúcej dimenzie

Otvorí sa nové okno v ktorom si zvolíme názov úrovne a klikneme na **Create**.

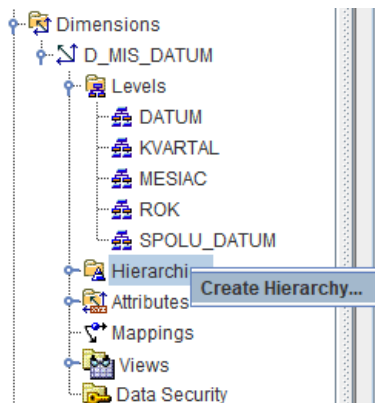


Obr. 58 Nastavenie názvu novej úrovne

3.3.1. Tvorba hierarchie a usporiadanie úrovní

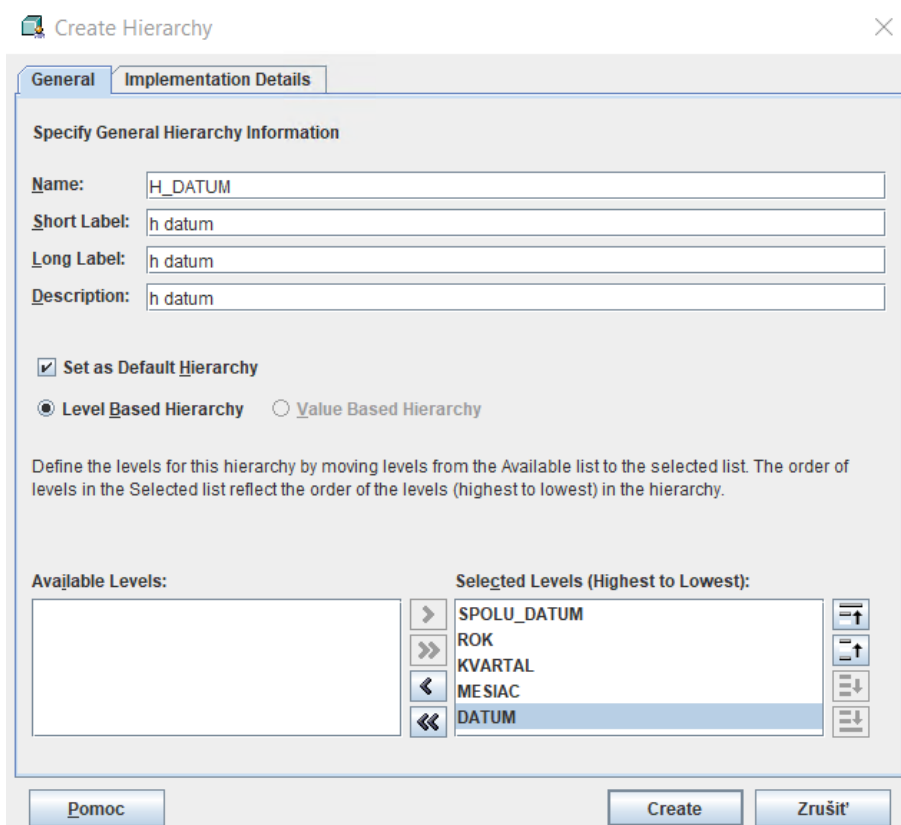
Úrovne v dimenzií musíme nejakým spôsobom usporiadať. Usporiadanie závisí od dimenzie a dát, ktoré reprezentuje. Úrovne musíme usporiadať od najväčšej resp. najvyššej po najmenšiu resp. najnižšiu. Pre dimenziu dátum, najvyššie bude sumár predajov za celé obdobie. Nižšie budú predaje za jeden rok, kvartál, mesiac a najnižšie bude samotný dátum, ktorý reprezentuje predaje za jeden deň. Pri geografickom rozdelení to je podobné. Najväčší celok resp. najvyšší je krajina. Menším celkom sú kraje, okresy a nakoniec mestá resp. obce.

Hierarchiu vytvoríme, ak v zozname klikneme pravým tlačidlom myši na **Hierarchies** a zo zoznamu vyberieme možnosť **Create Hierarchy**.



Obr. 59 Tvorba hierarchie

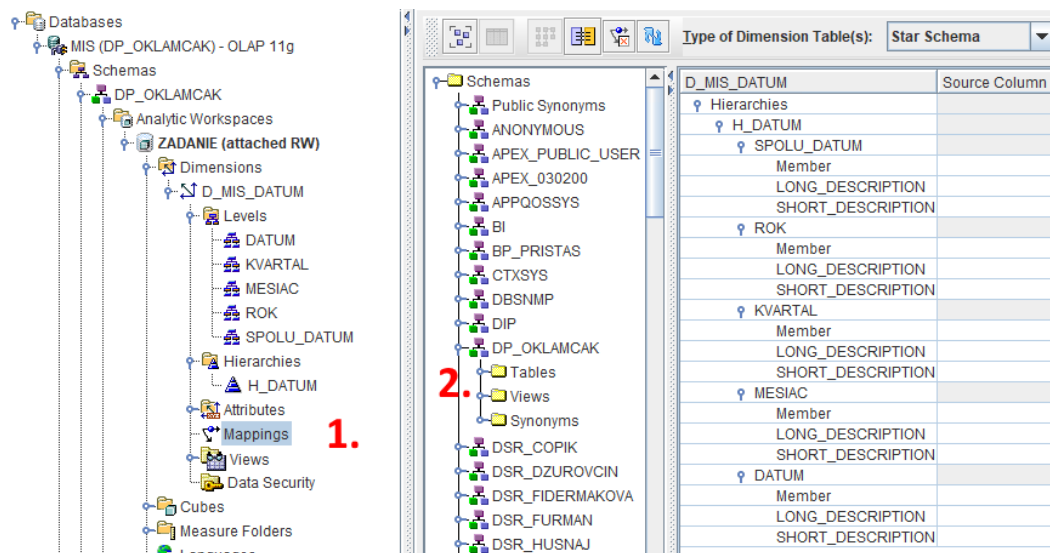
V novom okne si zvolíme názov hierarchie a postupne z **Available Levels** presúvame úrovne do **Selected Levels**. Hierarchií môžeme mať viacero a nemusia obsahovať všetky úrovne. Hierarchiu vytvoríme ak klikneme na tlačidlo **Create**.



Obr. 60 Nastavenie názvu hierarchie a usporiadanie úrovní

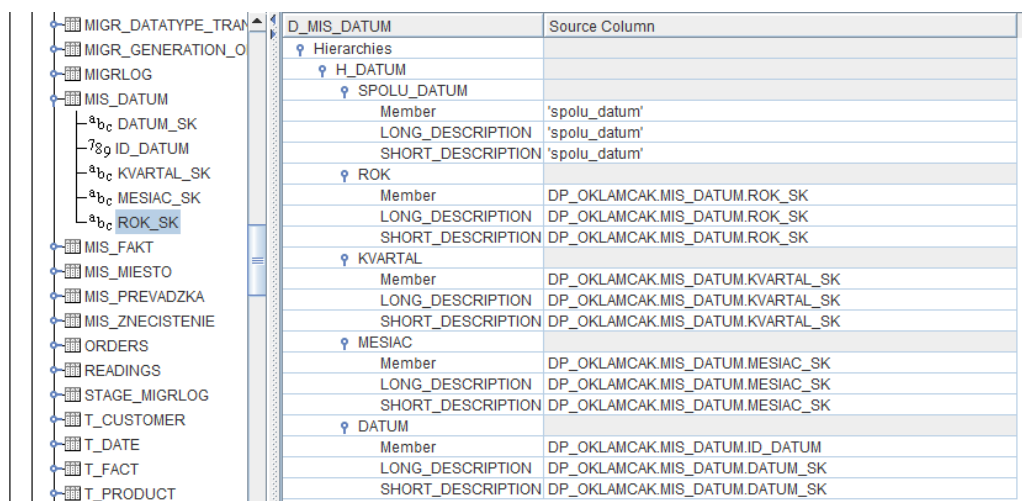
3.3.2. Mapovanie dimenzie

Posledným krokom pri tvorbe dimenzií je mapovanie dát. Úrovniam v dimenzií musíme priradiť vstupné dáta. Vstupnými dátami pre úroveň je stĺpec v zdrojovej tabuľke. Najprv v zozname klikneme na **Mappings** (krok 1). V druhej časti okna sa otvorí zoznam schém resp. databázových účtov. Nájdem svoj účet a rozbalíme zoznam **Tables** (krok 2).



Obr. 61 Tvorba mapovania

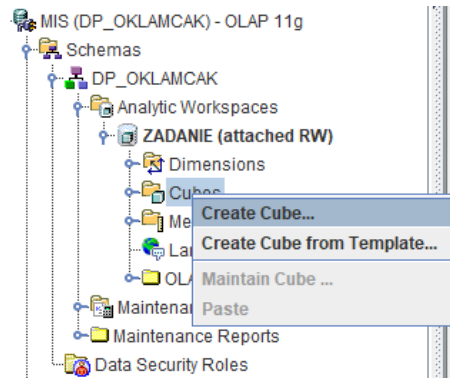
Rozbalíme tabuľku, aby sme videli stĺpce. Technikou drag and drop vyberieme názov stĺpca a vložíme ho do časti **Source Column**. Pri najnižšej úrovni vložíme do **Member** stĺpec s identifikátorom a do popisov stĺpec s hodnotami najnižšej úrovne. Pri úrovni ako SPOLU_DATUM, nemáme dáta. Vložíme iba ľubovoľný popis ako string (text v úvodzovkách). Úroveň pre ktorú nemáme dáta použije prednastavenú funkciu dátovej kocky (SUM) na vypočítanie hodnôt. Zmeny uložíme kliknutím na tlačidlo **Apply**.



Obr. 62 Ukážka mapovania

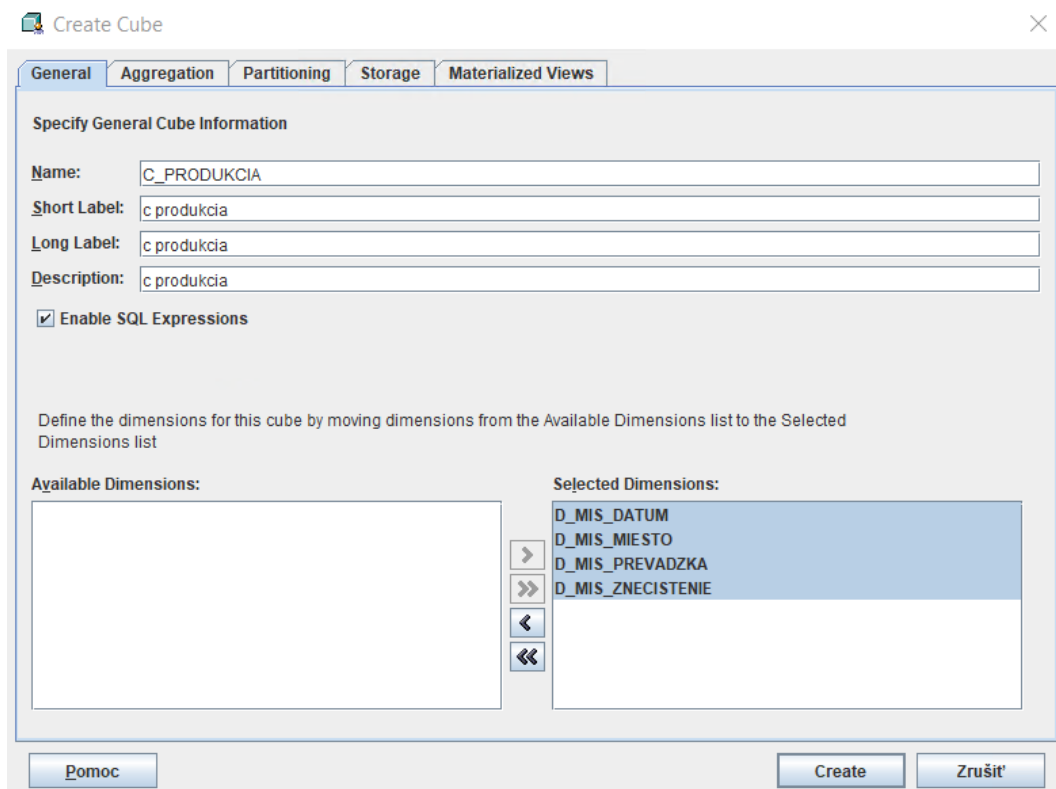
3.4. Tvorba a naplnenie dátovej kocky

Pre tvorbu dátovej kocky, potrebujeme zmapované dimenzie. Tieto dimenzie spojíme do multidimenzionálnej dátovej kocky. Výstupom budú samotné dáta vo forme tabuliek, grafov resp. reportov. Proces tvorby dátovej kocky začneme v zozname nášho pracovného prostredia, kde pravým tlačidlom myši klikneme na položku **Cubes** a zo zoznamu možnosti vyberieme **Create Cube**.



Obr. 63 Tvorba dátovej kocky

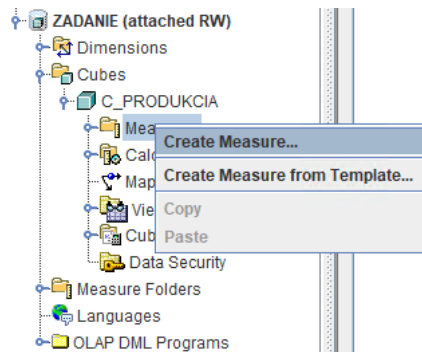
V novom okne v záložke General si zvolíme názov a z Available Dimensions si vyberieme resp. presunieme dimenzie, ktoré chceme v dátovej kocke do Selected Dimensions. Klikneme na tlačidlo **Create**.



Obr. 64 Nastavenie názvu dátovej kocky a výber dimenzií

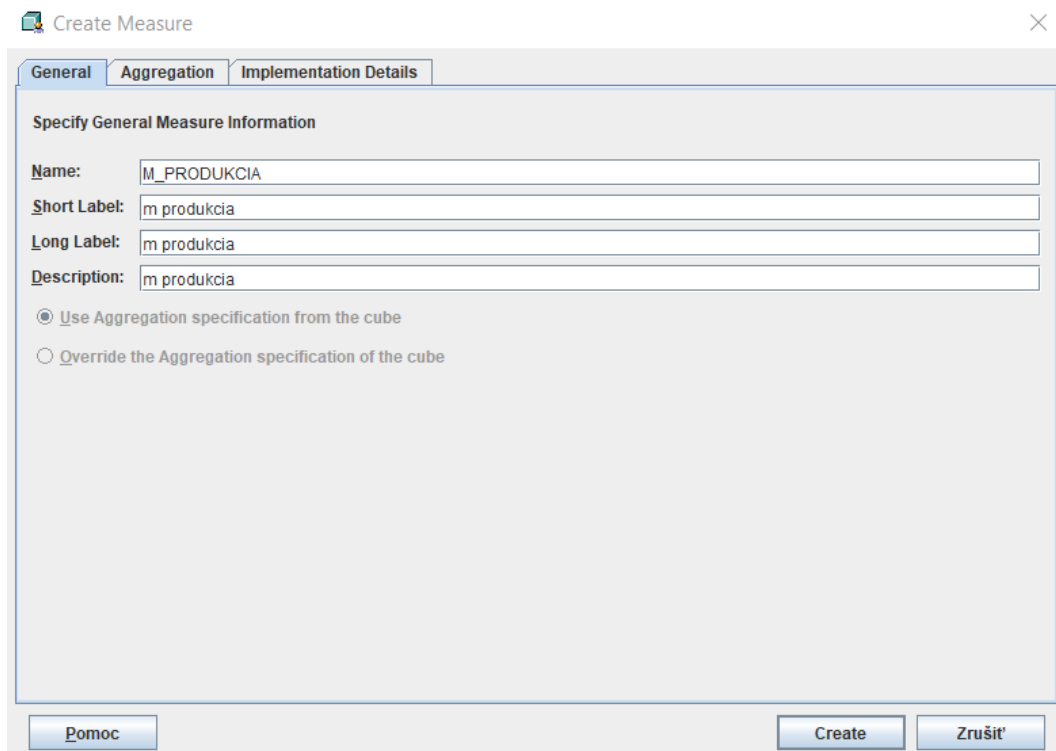
3.4.1. Tvorba faktov

Podobne ako sme pri dimenziách vytvárali úrovne, pri dátovej kocke, si vytvoríme merateľné fakty. Fakt je reprezentovaný stĺpcom v tabuľke faktov. Zvyčajne sa jedná o číselne hodnoty, ktoré vyjadrujú napr. počet predaných produktov, sumu objednávky a pod. V zozname dátovej kocky, nájdeme položku **Measures**, klikneme pravým tlačidlom myši a zo zoznamu vyberieme možnosť **Create Measure**.



Obr. 65 Tvorba faktu

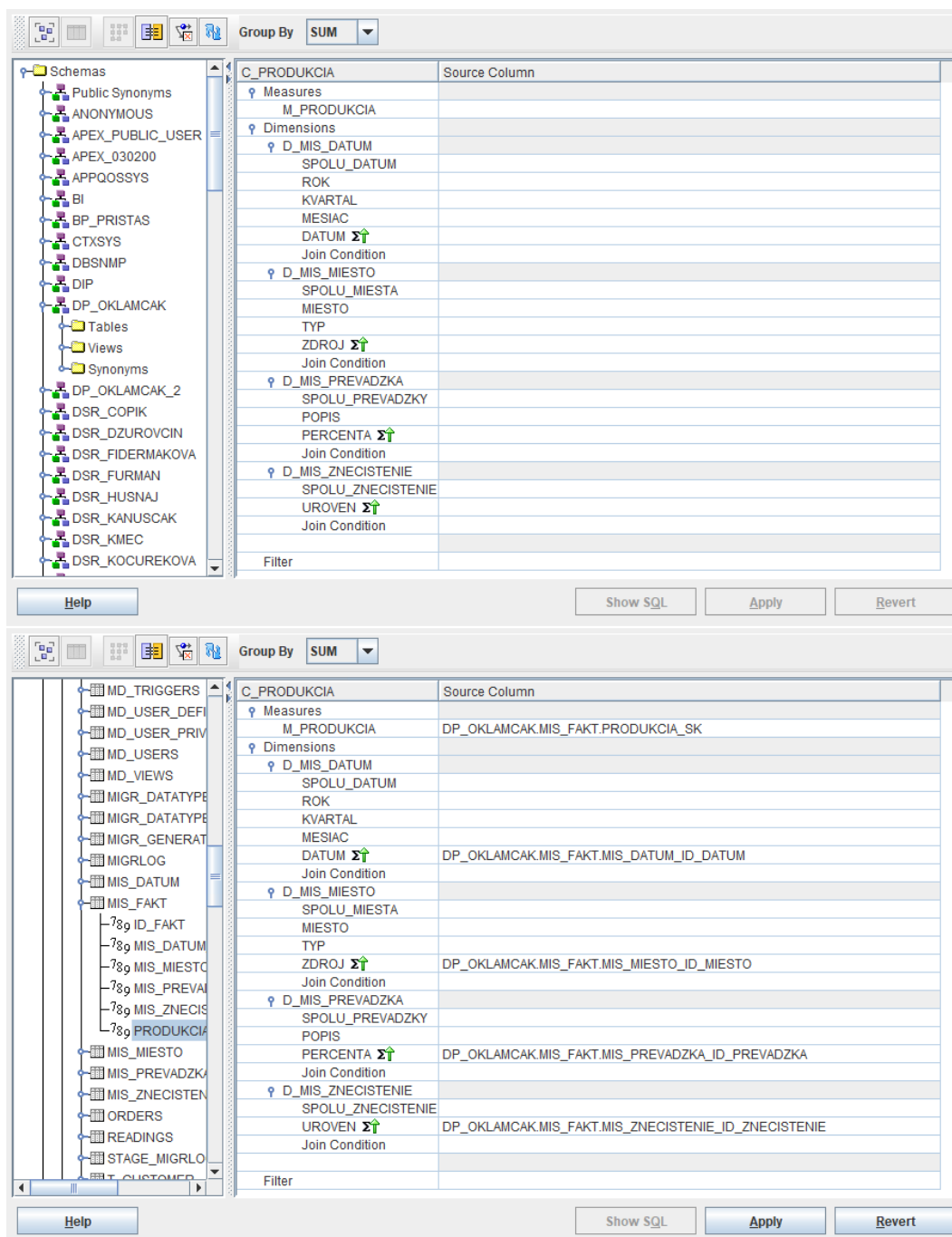
V novom okne nastavíme názov faktu a klikneme na tlačidlo Create.



Obr. 66 Nastavenie názvu faktu

3.4.2. Mapovanie dátovej kocky

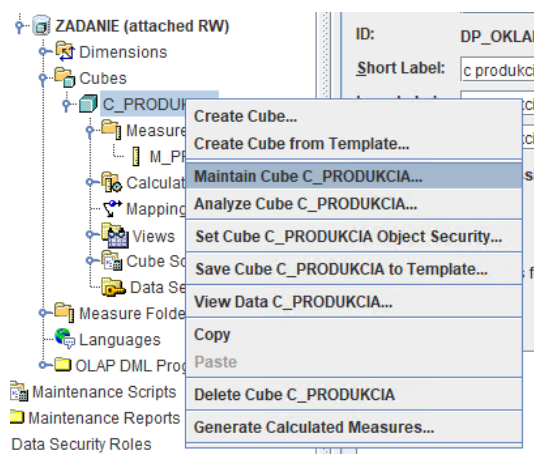
Posledným krokom, pri tvorbe dátovej kocky je mapovanie. Pri mapovaní používame relačnú tabuľku, ktorá obsahuje cudzie kľúče. Tieto cudzie kľúče mapujeme k najnižším úrovniam dimenzií. Klikneme na **Mappings**. V druhej časti okna, nájdeme dáta, ktoré budeme mapovať. Rozbalíme tabuľku aby sme mali k dispozícii zoznam stĺpcov tabuľky. Mapujeme len riadky nad položkami **Join Condition** (dolná polovica Obr. 67). Zmeny uložíme kliknutím na tlačidlo **Apply**.



Obr. 67 Mapovanie dimenzií dátovej kocky

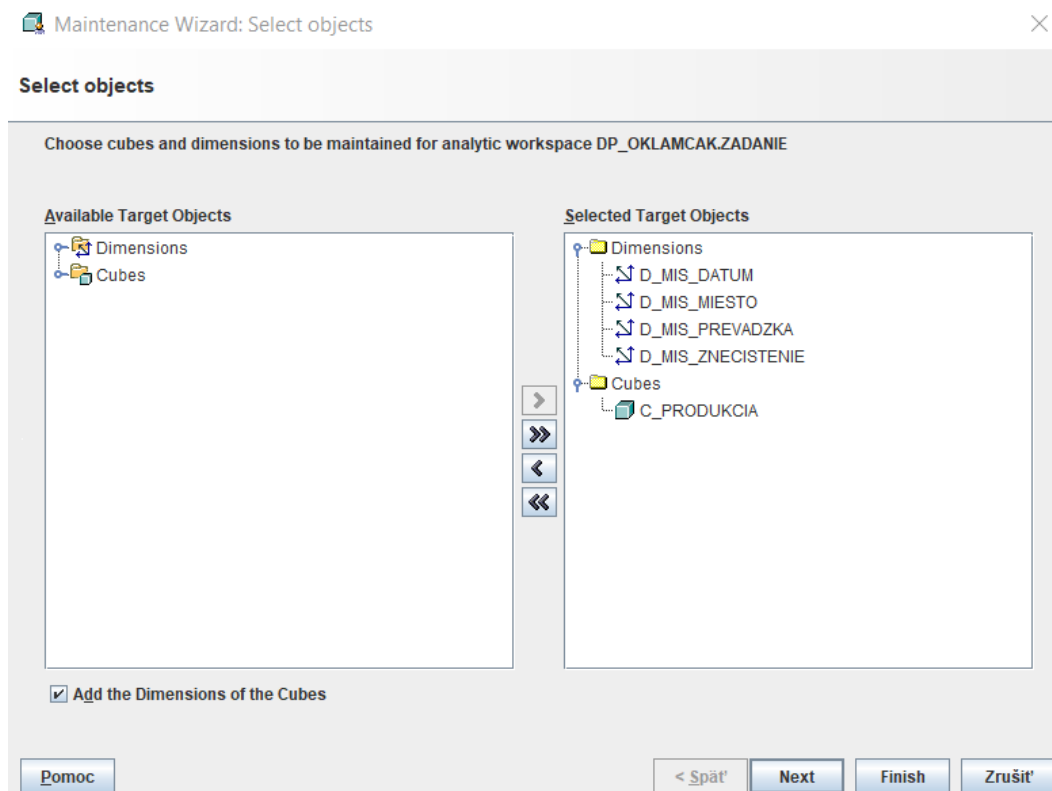
3.4.3. Údržba dátovej kocky

Dátová kocka musí prejsť procesom údržby. V tomto procese, sa vygenerujú vypočítané pohľady, ktoré z používateľského hľadiska umožnia rýchle vyhľadávanie v dátach a ich zobrazovanie. Ak sa zmenia dáta v jednej alebo viacerých dimenziách, musíme tento proces znovu spustiť. Proces údržby spustíme ak pravým tlačidlom klikneme na názov dátovej kocky a vyberieme možnosť **Maintain Cube**.



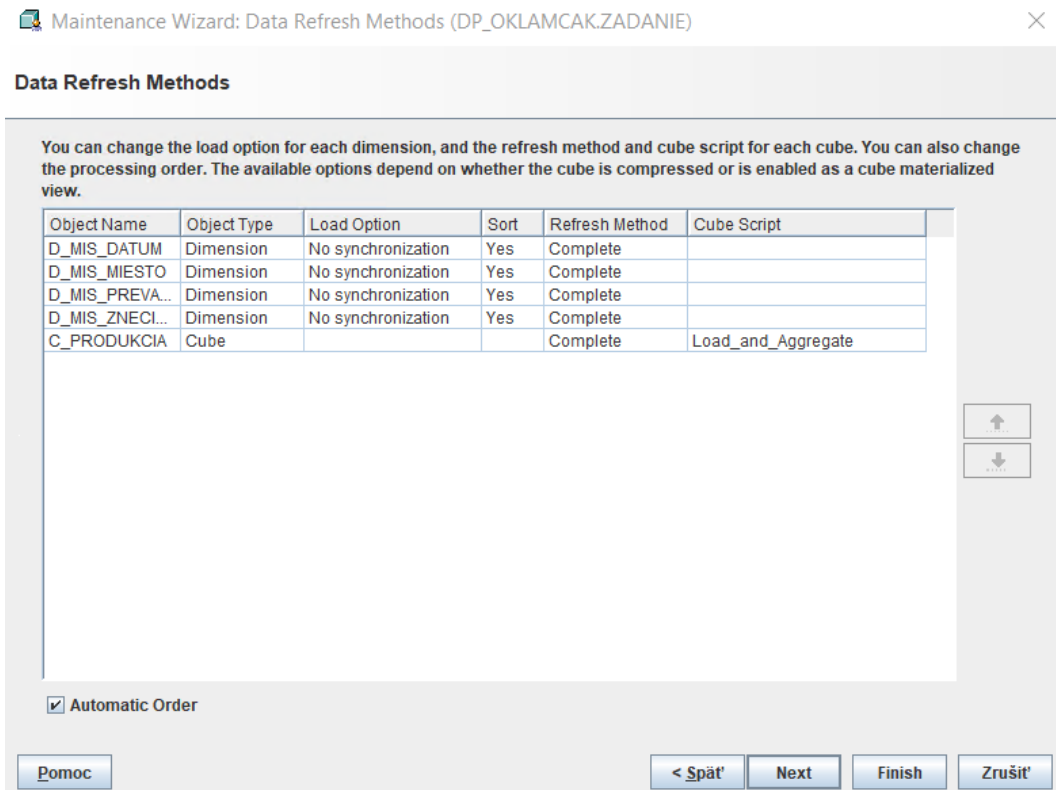
Obr. 68 Spustenie údržby

Otvorí sa nové okno, vyberieme objekty a klikneme na **Next** resp. Finish na spustenie údržby.

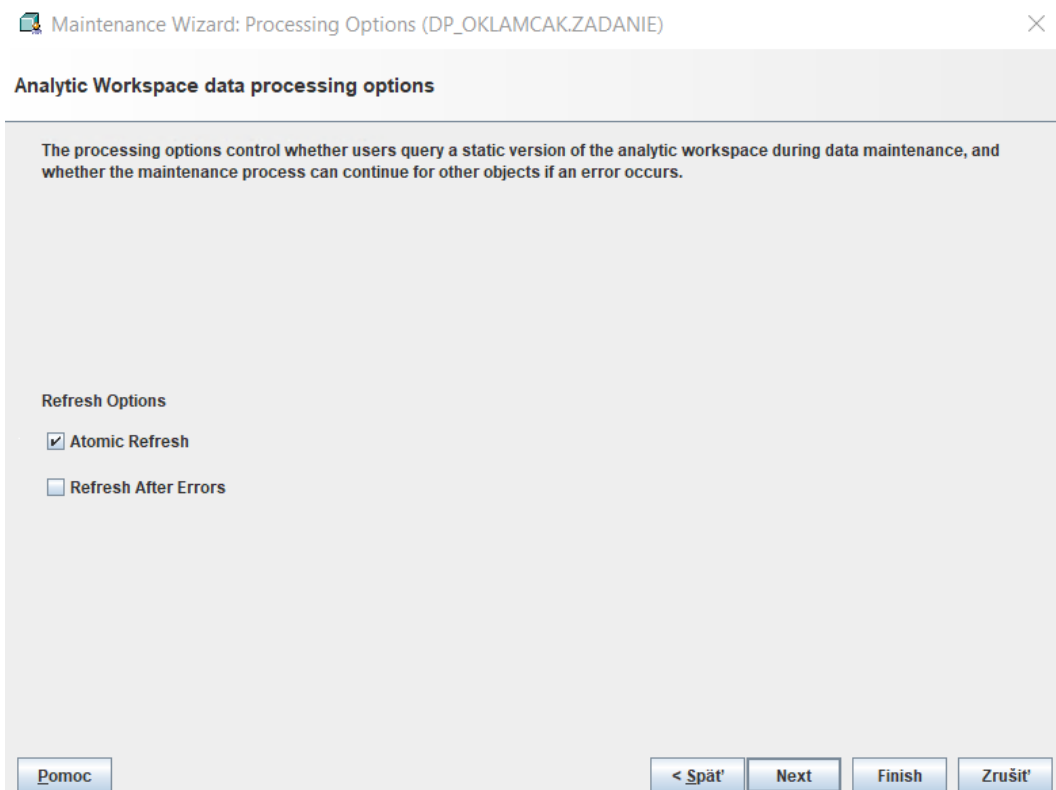


Obr. 69 Údržba dátovej kocky – výber objektov

V ďalšom kroku sa automaticky zoradia akcie pre každú dimenziu. Pokračujeme kliknutím na **Next**



Obr. 70 Údržba dátovej kocky – metódy aktualizácie dát



Obr. 71 Údržba dátovej kocky – metódy obnovy dát z pracovného prostredia

Vyberieme možnosť **Run maintenance task immediately in this session** a klikneme na **Next**.

Maintenance Wizard: Scheduling (DP_OKLAMCAK.ZADANIE)

Analytic Workspace task processing options

Choose how and when the maintenance task is processed.

Run maintenance task immediately in this session

Submit the maintenance task to the Oracle Job Queue

Run immediately

Run at a future time

Date and Time: 02/06/2023 17:35:18

Maximum number of parallel processes: 1

Select Job Class: DEFAULT_JOB_CLASS

Pomoc < Spät' Next Finish Zrušit'

Obr. 72 Údržba dátovej kocky – parametre spustenia údržby

Maintenance Wizard: PL/SQL Script (DP_OKLAMCAK.ZADANIE)

PL/SQL Script

```

LOAD NO SYNCH,
COMPILE SORT
),
DP_OKLAMCAK.D_MIS_PREVADZKA USING
(
LOAD NO SYNCH,
COMPILE SORT
),
DP_OKLAMCAK.D_MIS_ZNECISTENIE USING
(
LOAD NO SYNCH,
COMPILE SORT
),
DP_OKLAMCAK.C_PRODUKCIA",
CCCCC, -- refresh method
false, -- refresh after errors
0, -- parallelism
true, -- atomic refresh
true, -- automatic order
false); -- add dimensions
END;
end;

```

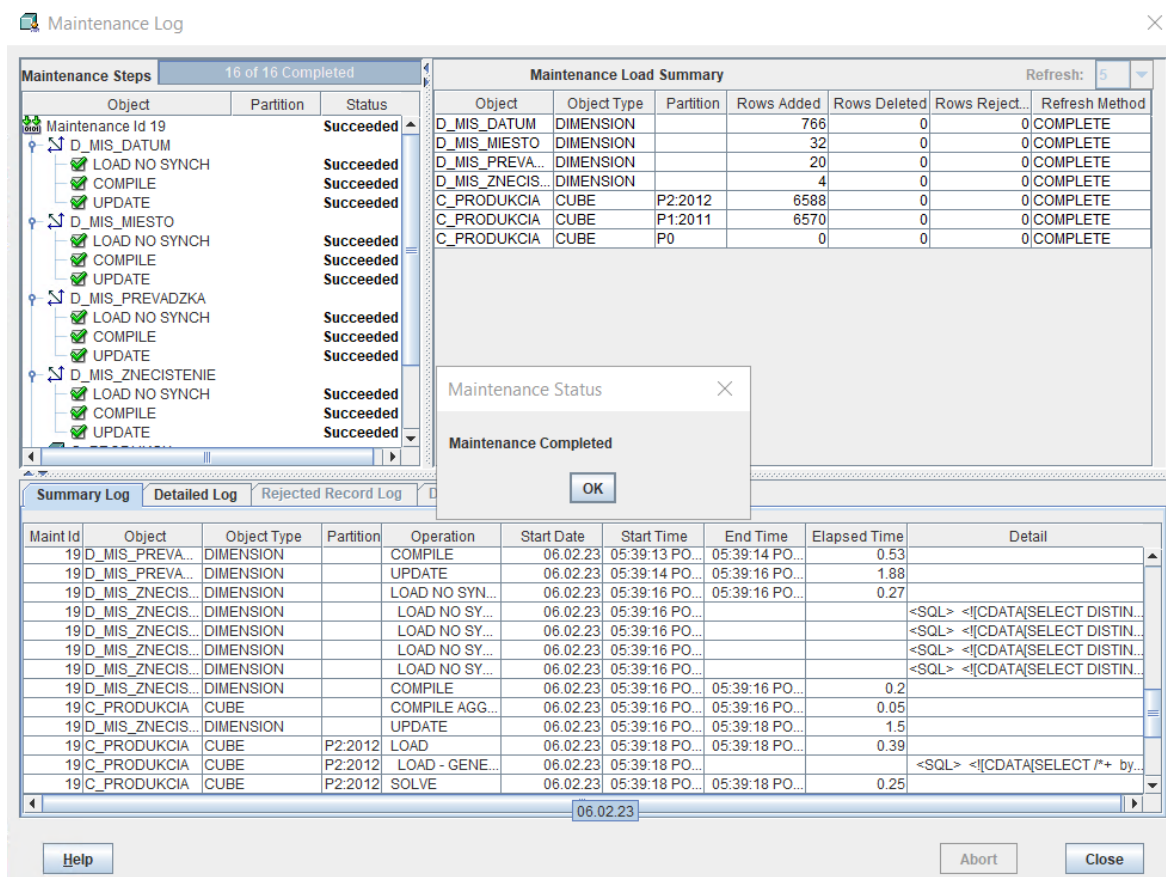
Save maintenance task to script

File Name: ...

Pomoc < Spät' Next Finish Zrušit'

Obr. 73 Údržba dátovej kocky – uloženie procesu do SQL skriptu

Kliknutím na **Finish** sa spustí proces údržby. Dáta sa vložia a usporiadajú v dátovej kocke. Tento proces môže trvať zopár minút. Záleží od množstva dát. V hornom pravom rohu je progress bar, kde vidíme počet dokončených krokov. Najdôležitejšia je správa o ukončení. Niekedy sa vyskytne grafická chyba a v stĺpci **Status** ostane text Pending ale ukáže sa správa Maintenance Completed. Ak sa nám zobrazí táto správa proces sa skončil úspešne. Môžeme kliknúť na tlačidlo **Ok** a potom na **Close**.



Obr. 74 Správa o úspešnom ukončení údržby

3.5. Doplnkové informácie

Pre analýzu dát v programe AWM, pozri ďalšiu kapitolu. Pre správne uloženie dát je dobré sa manuálne odpájať z databázy. Pravým tlačidlom myši klikneme na názov databázy a vyberieme možnosť Disconnect.

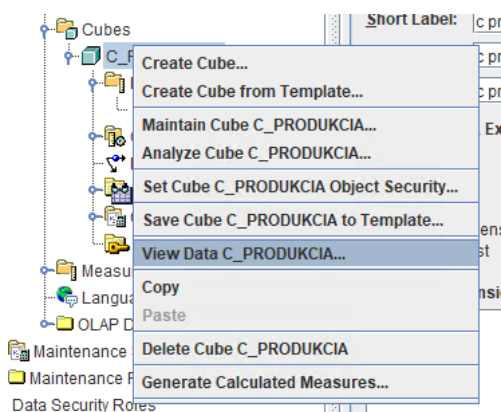
Ak sa zobrazí pri odpojení chyba: **ORA-34344: Analytický pracovný priestor <NAZOV PROSTREDIA> nie je pripojený**, tak na vyriešenie chyby v zozname klikneme pravým tlačidlom myši na názov pracovného prostredia a vyberieme možnosť **Detach**. Táto možnosť uloží vykonané zmeny na kocke a chyba zmizne.

4. Analýza dát

Dáta môžeme analyzovať viacerými spôsobmi. Najprv si popíšeme analýzu dát v program Oracle Analytic Workspace Manager. Na analýzu OLAP vieme použiť BI doplnok do Microsoft Excel alebo aj iné desktopové nástroje od iných výrobcov.

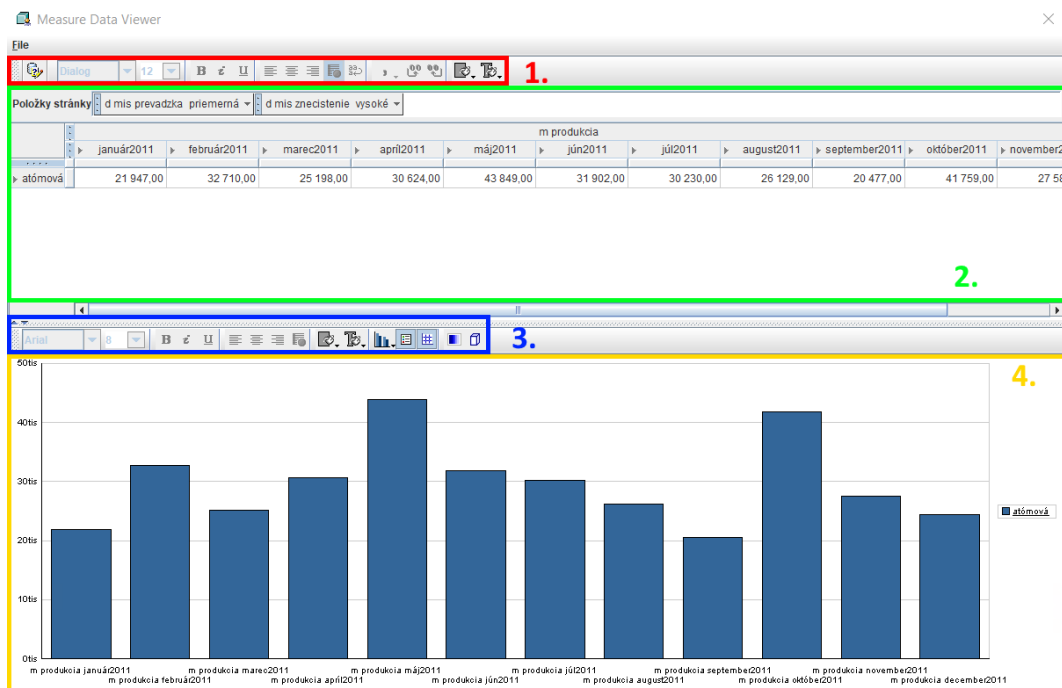
4.1. Oracle AWM práca s Measure Data Viewer

Najprv sa musíme pripojiť k databáze, otvoriť analytické prostredie. Rozbalíme zoznam **Cubes**. Pravým tlačidlom myši klikneme na názov dátovej kocky a vyberieme zo zoznamu možnosť **View Data**. Otvorí sa nové okno, v ktorom sa zobrazí tabuľka a graf.



Obr. 75 Otvorenie prostredia pre analýzu dát

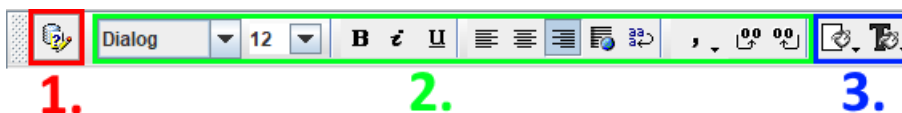
4.1.1. Popis pracovného prostredia Measure Data Viewer



Obr. 76 Rozdelenie Measure Data Viewer

Na Obr. 76 vidíme, že prostredie je rozdelené na 4 časti. V prvej časti sú nástroje väčšinou na úpravu vzhľadu:

- 1. Query Builder – nástroj v ktorom si vieme vybrať, skryť dimenzie, upravovať, usporiadať výber úrovni v dimenziách, nastavovať podmienky a pod.
- 2. súbor nástrojov pre úpravu textu v hlavičke tabuľky ale aj riadkoch, stĺpcoch či bunkách
- 3. farba výplne pozadia buniek a farba textu v bunkách



Obr. 77 Editor dát v tabuľke

Druhá časť okna predstavuje tabuľku s dátami. V časti **Položky stránky** si nastavujeme dimenzie na konštantné hodnoty. Pod touto časťou máme samotnú hlavičku tabuľky a dáta. Rozbaľovanie položiek na nižšiu úroveň, vykonávame pomocou šípky (1.) pri popise. Obdĺžniky (2. a 3.) umožňujú označiť celý riadok, resp. stĺpec hlavičky a tak aplikovať zmenu vzhľadu na všetky položky. Biely štvorec a obdĺžniky vpravo a dole (4.), umožňujú rovnakú funkcionality. Kliknutie na štvorec umožňuje označiť všetky bunky v tabuľke.

Položky stránky		d mis prevadzka priemerná	d mis zncistenie vysoké		
		január2011	február2011	marec2011	apríl2011
atómová		21 947,00	32 710,00	25 198,00	30 624,00

Obr. 78 Nástroje pre grafickú úpravu hlavičky a buniek tabuľky

Na výmenu dimenzií použijeme modrý obdĺžnik s tromi bodkami. Pomocou techniky ťahaj a pusti, vieme vymeniť dimenzie medzi sebou. Pre výmenu dimenzie, klikneme ľavým tlačidlom myši na modrý obdĺžnik pri nej a ťaháme ju na miesto dimenzie, ktorá sa nachádza v tabuľke. Miesto v tabuľke sa označí sivou farbou, ak pustíme ľavé tlačidlo myši nad týmto výberom, dimenzie sa vymenia. Nižšie vidíme stav pred a po výmene dimenzií.

Položky stránky		d mis prevadzka spolu_Prevadzky	d mis zncistenie spolu_zncistenie	
		2011	2012	
spolu_miesta		12 326 555	6 139 114,00	6 187 441,00
Itaipu				
Jaslovské Bohunice		7 590 447,00	3 772 010,00	3 818 437,00
Kuba		1 196 898,00	592 631,00	604 267,00
Madrid				
Mochovce				
Niagara		2 046 852,00	1 027 632,00	1 019 220,00

Položky stránky		d mis datum spolu_datum	d mis zncistenie spolu_zncistenie
spolu_miesta		12 326 555	
Itaipu			
Jaslovské Bohunice		7 590 447,00	
Kuba		1 196 898,00	
Madrid			
Mochovce			
Niagara		2 046 852,00	

Obr. 79 Výmena dimenzií

Podobne ako pre výmenu dimenzií vieme pridať ďalšiu dimenziu medzi už existujúce dimenzie v tabuľke. Použijeme znovu techniku ťahaj a pusti. Ľavým tlačidlom myši klikneme na modrý obdĺžnik s tromi bodkami pri dimenzii a ťaháme ju smerom do tabuľky. V tabuľke sa ukáže čierna čiara, ktorá reprezentuje, medzi ktoré dimenzie, vložíme označenú dimenziu. Po pustení sa dimenzia vloží a výsledok vidíme v pravej časti Obr. 80 nižšie.

Položky stránky			
d mis prevadzka spolu_Prevadzky		d mis zncistenie spolu_zncistenie	
m produkcia			
spolu datum		2011	2012
spolu_miesta	12 326 555	6 139 114,00	6 187 441,00
Itaipu			
Jaslovské Bohunice	7 590 447,00	3 772 010,00	3 818 437,00
Kuba	1 196 898,00	592 631,00	604 267,00
Madrid			
Mochovce			
Niagara	2 046 852,00	1 027 632,00	1 019 220,00

Položky stránky			
d mis zncistenie spolu_zncistenie			
m produkcia			
spolu datum		2011	2012
spolu_Prevadzky		spolu_Prevadzky	spolu_Prevadzky
spolu_miesta	12 326 555	6 139 114,00	6 187 441,00
Itaipu			
Jaslovské Bohunice	7 590 447,00	3 772 010,00	3 818 437,00
Kuba	1 196 898,00	592 631,00	604 267,00
Madrid			
Mochovce			
Niagara	2 046 852,00	1 027 632,00	1 019 220,00

Obr. 80 Pridanie dimenzie do tabuľky

Dimenzie vieme meniť resp. odoberať aj vytiahnutím z tabuľky a vložením medzi **Položky stránky**. Tretia časť obrazovky obsahuje viacero editačných možností, zameraných na úpravu grafu:

- 1. umožňuje schovať tabuľku alebo graf
- 2. súbor nástrojov na editáciu textu v legende a orientačných hodnôt osí. Môžeme meniť farbu písma, farbu pozadia okolia textu, okolia grafu, grafu alebo napr. stĺpcov v grafe.
- 3. nastavenie typu grafu, ukázanie resp. schovanie legendy, ukázanie resp. schovanie vodiacich čiar v grafe, pridanie efektu prechodu farieb alebo pridanie 3D efektu pre objekty.

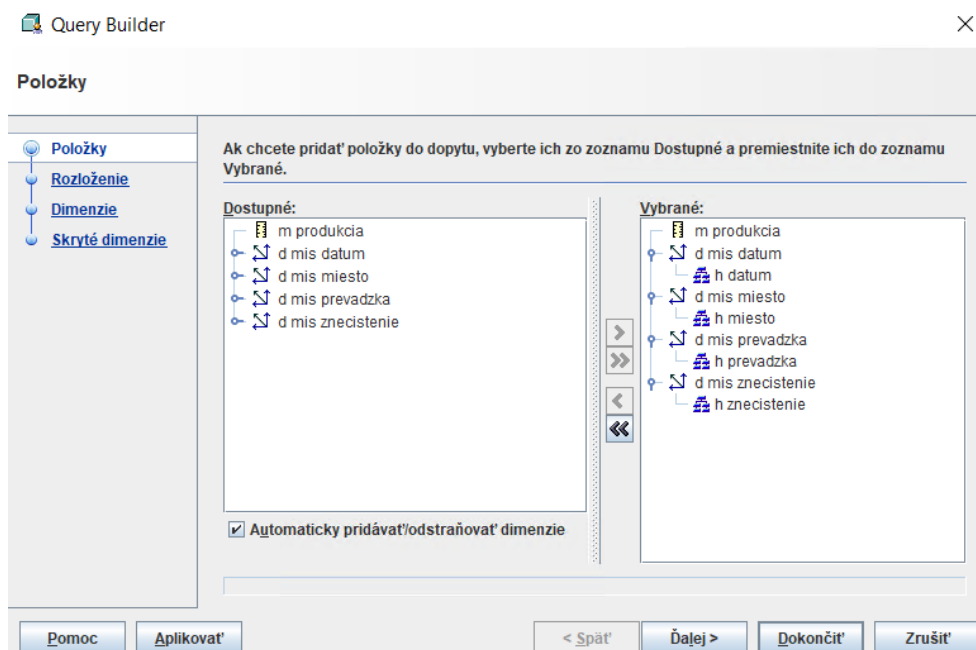


Obr. 81 Nástroje pre grafickú úpravu grafu

V štvrtej časti nájdeme samotný graf, ktorý vieme pridať do dokumentácie alebo prezentácie.

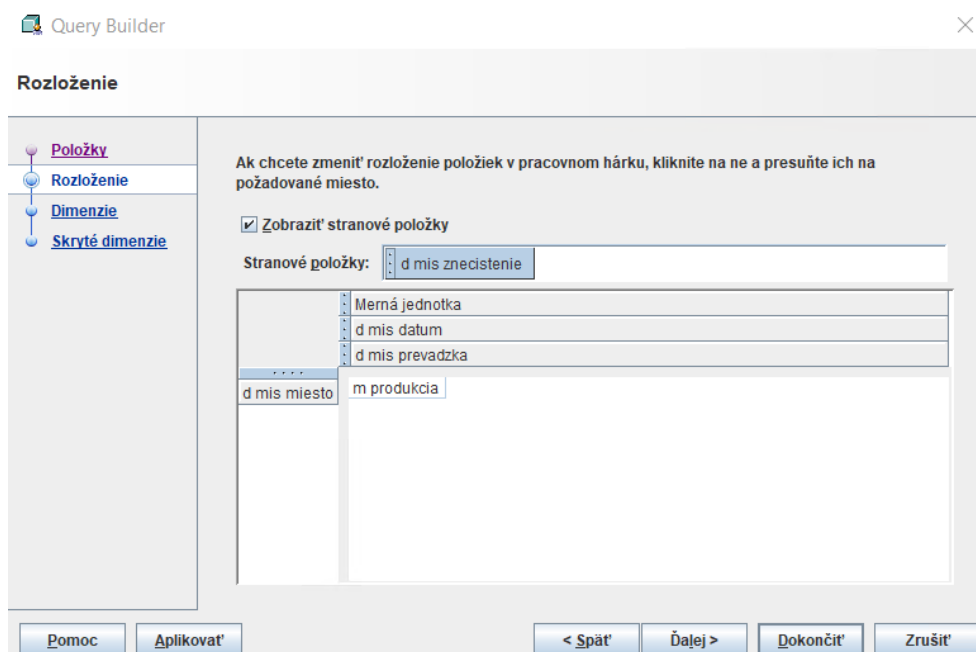
4.1.2. Query Builder

Pomocou nástroja Query Builder si vieme vyselektovať alebo upraviť dáta. Spustíme ho kliknutím na prvú ikonu v pravom hornom rohu alebo prejdeme do **File → Query Builder**. Otvorí sa nové okno. V prvom kroku si definujeme ktoré dimenzie chceme vybrať, resp. ktoré hierarchie si v týchto dimenziách vyberáme. Pokračujeme kliknutím na tlačidlo **Ďalej** alebo ukončíme proces kliknutím na **Dokončiť**.



Obr. 82 Query Builder – výber dimenzií

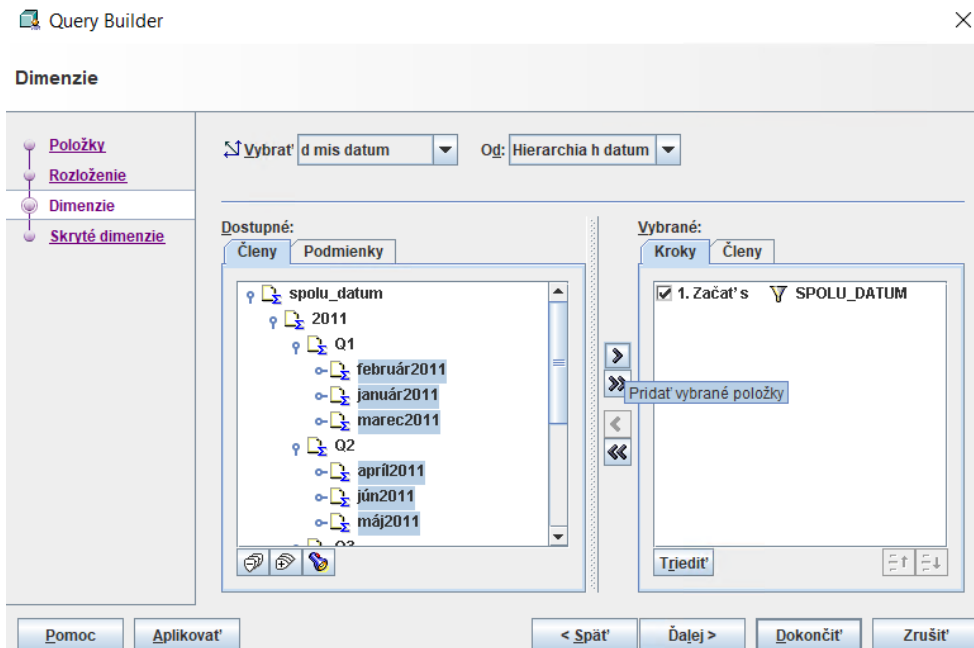
V druhom kroku, meníme dimenzie. Ak klikneme na dimenziu pravým tlačidlom myši ukáže sa zoznam možností. Vieme vymeniť dimenziu s niektorou inou, presunúť nad, pod, doprava alebo doľava od druhej dimenzie alebo skryť túto dimenziu.



Obr. 83 Query Builder – rozloženie dimenzií

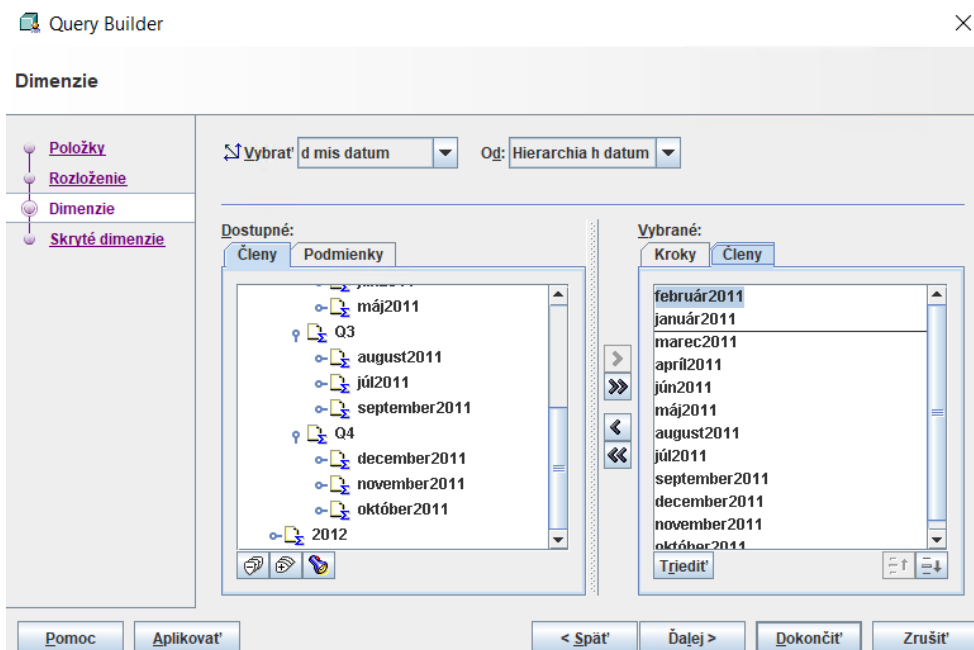
v treťom kroku, si vyberieme v hornej časti dimenziu, ktorú chceme upraviť. V ľavej časti si rozbalíme zoznam. Chceme napr. usporiadaný zoznam mesiacov len za rok 2011. Mesiace vieme pomocou kláves Shift alebo Ctrl označiť a presunúť do pravej časti. V pravej časti sú položky, ktoré

budú zobrazené v časti Položky Stránky nad tabuľkou resp. v hlavičke tabuľky. Ako vidíme položky sú usporiadané od najmenej po najväčšiu. Abecedný zoznam mesiacov je nesprávny.



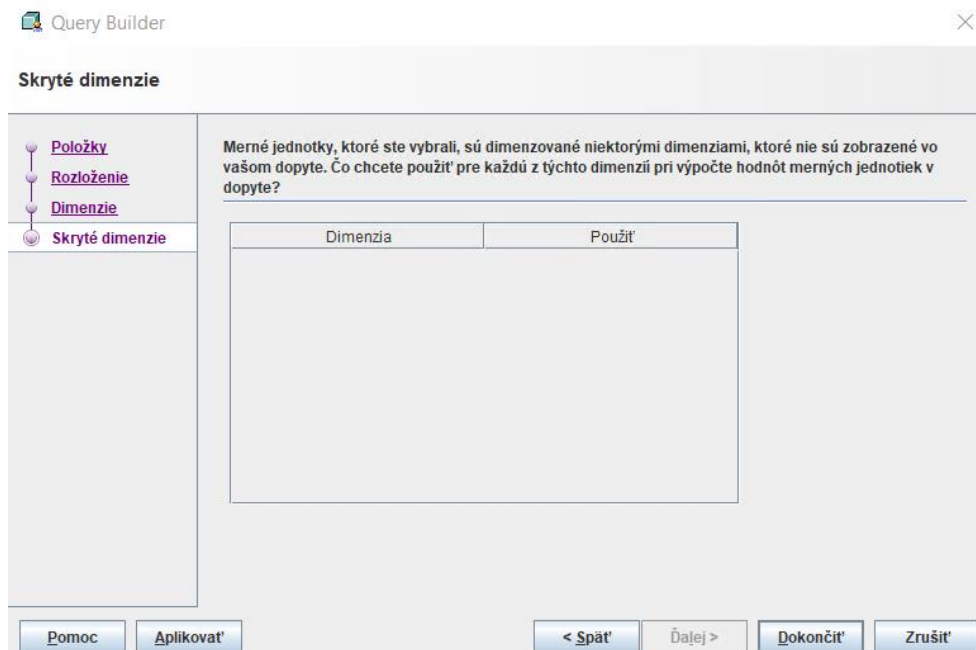
Obr. 84 Query Builder – úprava dimenzií

V pravej časti **Vybrané** sa preklikneme do karty **Členy**. V tejto karte máme možnosť ručne usporiadať tieto položky technikou ťahaj a pusti. Je dobré uvažovať predom nad poradím položiek. Nechceme potom ručne presúvať 200 položiek. V ľavej časti **Podmienky** si vieme nastaviť napr. top 10% predajov alebo definovať vlastné podmienky. Rovnako sa presúvajú do časti **Vybrané**.



Obr. 85 Query Builder – úprava poradia položiek v dimenzií

Po tomto kroku môžeme kliknúť na tlačidlo **Dokončiť**. V poslednom kroku Query Buildera, vidíme len zoznam skrytých dimenzií.



Obr. 86 Query Builder – zoznam skrytých dimenzií

Medzivýsledok môže vyzeráť ako napr. na Obr. 87 nižšie.

	m produkcia				
	január2011	február2011	marec2011	apríl2011	máj2011
	spolu_Prevadzky	spolu_Prevadzky	spolu_Prevadzky	spolu_Prevadzky	spolu_Prevadzky
▶ Itaipu					
▶ Jaslovské Bohunice	327 832,00	283 820,00	318 271,00	313 685,00	332 087,00
▶ Kuba	52 467,00	46 504,00	48 214,00	50 183,00	48 694,00
▶ Madrid					
▶ Mochovce					
▶ Niagara	88 769,00	78 347,00	85 368,00	82 574,00	87 882,00

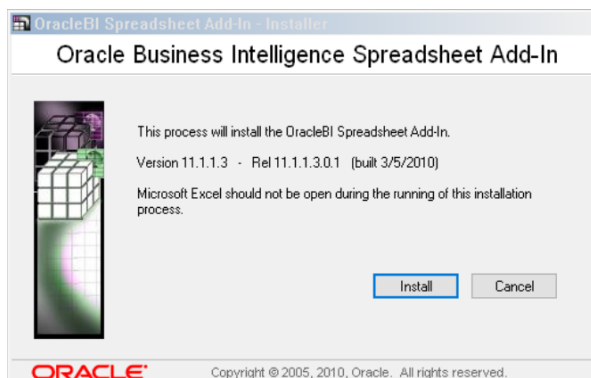
Obr. 87 Časť medzivýsledku fiktívnej analýzy

4.2. Analýza pomocou OracleBI Excel

Doplnok **OracleBI**, nie je možné použiť s MS Office 365 verziou. Office 365 je odlišná od štandardných verzií ako Office 2010 alebo Office 2013. Je možné použiť staršiu verziu ako napr. MS Office 2007, ktorý je možné nainštalovať a používať aj na operačnom systéme Windows 11. Na webovom sídle predmetu nájdeme inštalačný súbor pre OracleBI doplnok.

4.2.1. Inštalácia doplnku

Pred inštaláciou je potrebné zavrieť všetky otvorené okná balíka MS Office. Inštalračný súbor s príponou exe spustíme. V novom okne klikneme na tlačidlo **Install**.



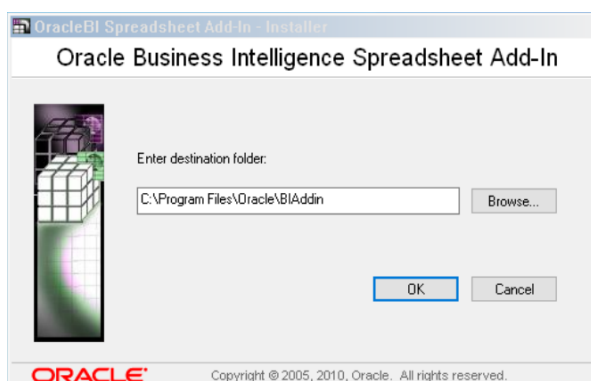
Obr. 88 Inštalácia OracleBI – krok 1

V druhom kroku, akceptujeme podmienky používania a klikneme na **Continue**.



Obr. 89 Inštalácia OracleBI – krok 2

Následne si vyberieme miesto inštalácie doplnku, nemusíme vykonávať zmeny, stačí kliknúť na **Ok**.



Obr. 90 Inštalácia OracleBI – krok 3

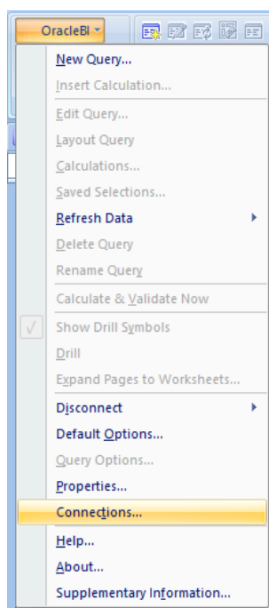
Po kliknutí na Ok sa spustí proces inštalácie. inštalátor ukončíme kliknutím na **Finish**.

4.2.2. Pridanie pripojenia k databáze

Otvoríme MS Excel, v hornom menu nájdeme záložku Doplnky. Nájdeme záložku OracleBI, rozbalíme zozname a klikneme na **Connections**.

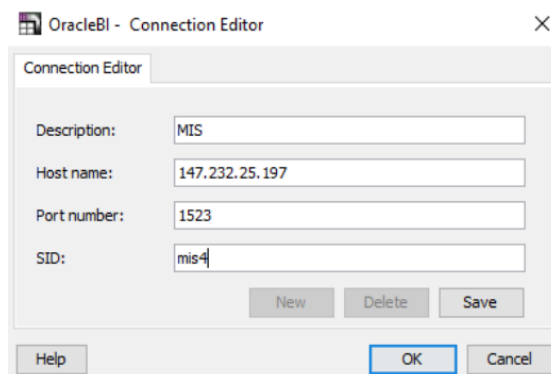


Obr. 91 Doplnok OracleBI



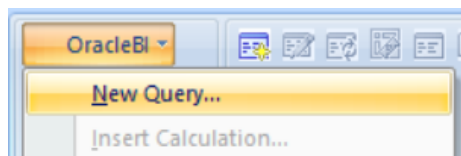
Obr. 92 Pridanie pripojenia

V novom okne klikneme na **New**, vložíme parametre pripojenia, klikneme na **Save** a potom na **Ok**.



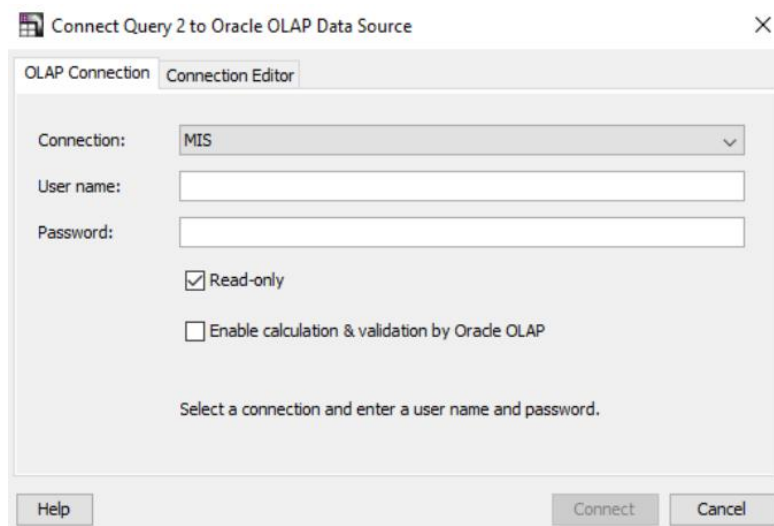
Obr. 93 Nastavenie parametrov pripojenia

Pripojenie je pridané v adresári pripojení. Znovu prejdeme do záložky OracleBI, rozbalíme zoznam a vyberieme možnosť **New Query**.



Obr. 94 Vytvorenie dopytu

V novom okne potrebujeme zadať používateľské meno a heslo. Pripojíme sa kliknutím na tlačidlo **Connect**.



Obr. 95 Nastavenie mena a hesla

Otvorí sa Query Wizard, v ktorom je možné vyberať dátové kocky, dimenzie alebo hierarchie. Tento sprievodca je vzhľadovo podobný ale funkčnosťou rovnaký ako Query Builder v Oracle AWM, ktorý sme popísali v kapitole 4.1.2.

4.2.3. Prostredie

Prejdením sprievodcu dopytu, dostaneme zostavu s údajmi. Funkčnosť je podobná ako v prípade Oracle AWM. Ukážku vidíme na Obr. 96 nižšie.

	A	B	C
1	spolu Prevadzky		
2	spolu_znecistenie		
3			
4		M_PRODUKCIA	
5		+ spolu_datum	
6	+ spolu_miesta	12,326,555	
7			
8			
9			
10			

Obr. 96 Ukážkové dáta v zošite

Kliknutím na šípku pri tmavomodrom obdĺžniku, nastavujeme konštantnú hodnotu určitej dimenzie. Ak nevidíme položku, ktorú chceme vybrať tak v hornom menu klikneme na Edit Query, a vyberieme si z hierarchie položku akú potrebujeme. Nižšie vidíme interaktívnu tabuľku. Dvojklikom na položku názvu stĺpca alebo riadka, rozbalíme nižšiu úroveň (drill down), resp. zbalíme na vyššiu úroveň (drill up). Výmena dimenzií technikou ťahaj a pusti ako v Oracle AWM nie je možná, môžeme tak ale spraviť v editore dopytu.

4.2.4. Grafy a grafická úprava

Grafická úprava buniek v tabuľke, resp. tvorba a úprava grafov, prebieha pomocou vstavaných nástrojov v programe Excel. Tieto úpravy sú jednoduché, preto ich v tomto dokumente neopisujeme.