

Rzeszów, 2022r.

Projekt

Administracja systemów bazodanowych

Vitalii Morskyi, nr indeksu

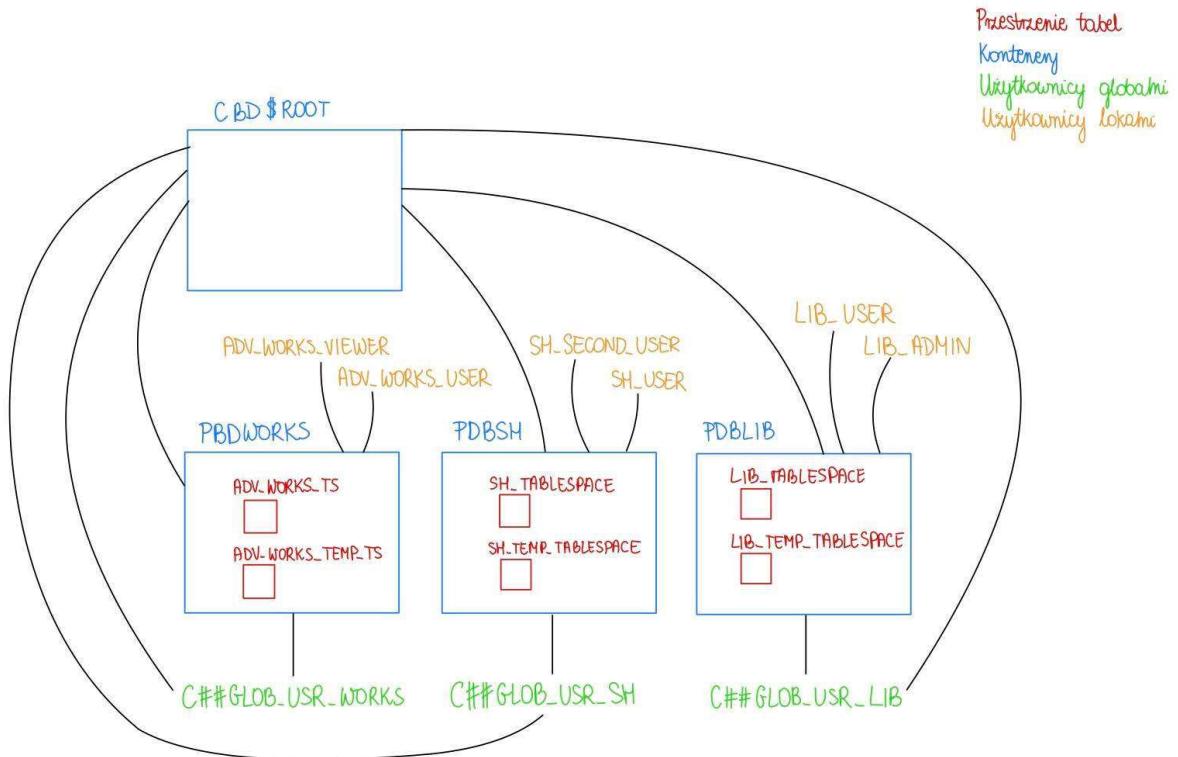
Izabela Szkaradek, nr indeksu

Inżynieria i analiza danych

Spis treści

1.	Plan rozmieszczenia kontenerów, przestrzeni tabel i użytkowników	3
2.	Wstępne przygotowania	3
2.1.	Serwer	3
2.1.1.	Instalacja.....	3
2.1.2.	Łączenie się z serwerem.....	4
2.2.	Wybrane bazy danych	7
3.	Migracja Adventure Works.....	8
4.	Administracja systemów bazodanowych	18
4.1.	Sales History	18
4.1.1.	Kontener	18
4.1.2.	Przestrzeń tabel	19
4.1.3.	Schemat SH.....	19
4.1.4.	Role, profil i użytkownicy	19
4.2.	Adventure Works.....	22
4.2.1.	Przestrzeń tabel	22
4.2.2.	Role, profil i użytkownicy	22
4.3.	Biblioteka.....	25
4.3.1.	Kontener	25
4.3.2.	Przestrzeń tabel	25
4.3.3.	Role, profil i użytkownicy	26
4.4.	Kontener CDB\$ROOT.....	28
4.4.1.	Tworzenie użytkowników globalnych	28
5.	Konfiguracja listener.ora, tnsnames.ora, pfileXE i parametrów NLS	29
5.1.	Listener.ora i tnsnames.ora.....	29
5.2.	Plik parametrów serwera - pfileXE	30
5.3.	Parametry NLS	32
6.	Plug/Unplug.....	33

1. Plan rozmieszczenia kontenerów, przestrzeni tabel i użytkowników



Rysunek 1 Przedstawienie kontenerów, przestrzeni tabel oraz użytkowników.

2. Wstępne przygotowania

2.1. Serwer

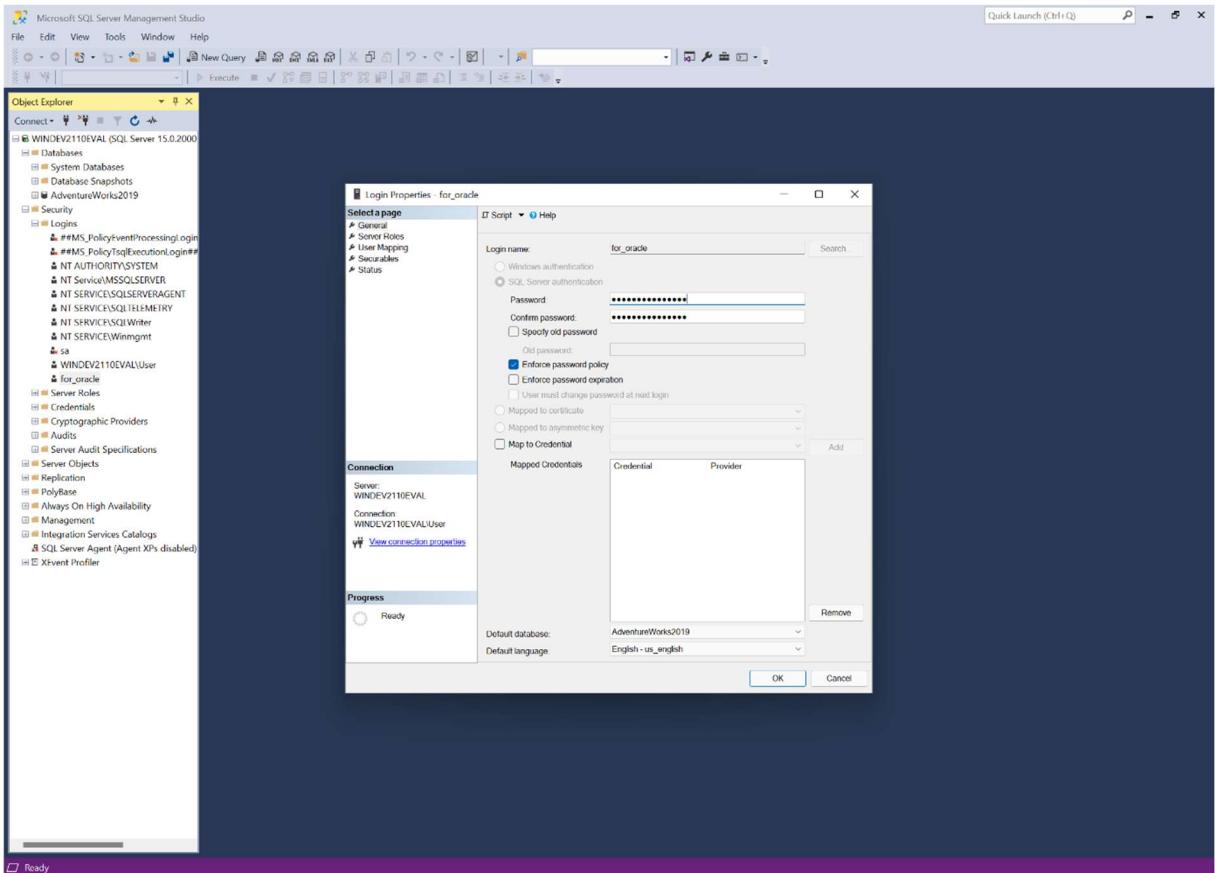
W celu umożliwienia jednoczesnej pracy nad projektem został przygotowany stary komputer, którego zadaniem była rolą serwera.

2.1.1. Instalacja

Na komputerze, który miał służyć jako serwer, został zainstalowany system operacyjny Red Hat Enterprise Linux 8.

Natomiast na serwerze zainstalowano system bazodanowy Oracle Database 21c Express Edition, korzystając ze strony <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/xeinl/installing-oracle-database-xe.html#GUID-728E4F0A-DBD1-43B1-9837-C6A460432733>.

Następnie nawiązano połączenie z serwerem za pomocą słuchacza bazy danych protokołu SSH w SSMS (SQL Server Management Studio - zintegrowane środowisko do zarządzania wszystkimi komponentami, wchodzący w skład Microsoft SQL), co zostało przedstawione na poniższym zrzucie ekranu.

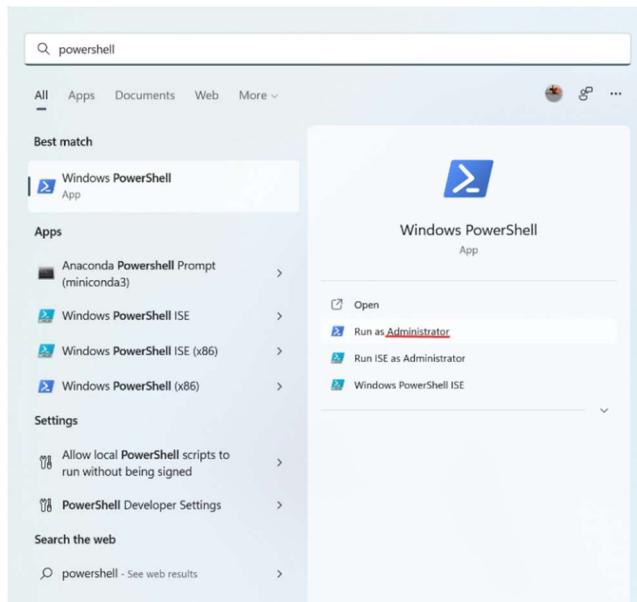


Rysunek 2 Zdjęcie ekranu przedstawiające nawiązanie połączenia w SSMS.

2.1.2. Łączenie się z serwerem

Za pierwszym razem, aby połączyć się z serwerem, trzeba było:

- Otworzyć Windows PowerShell w imieniu administratora



- Włączyć opcję OpenSSH

```

PS C:\Users\vital> Get-WindowsCapability -Online | Where-Object Name -Like 'OpenSSH*'

Name : OpenSSH.Client~~~~0.0.1.0
State : Installed

Name : OpenSSH.Server~~~~0.0.1.0
State : NotPresent

PS C:\Users\vital> Add-WindowsCapability -Online -Name OpenSSH.Client~~~~0.0.1.0

Path      :
Online   : True
RestartNeeded : False

```

- Wygenerować klucz dostępu

```

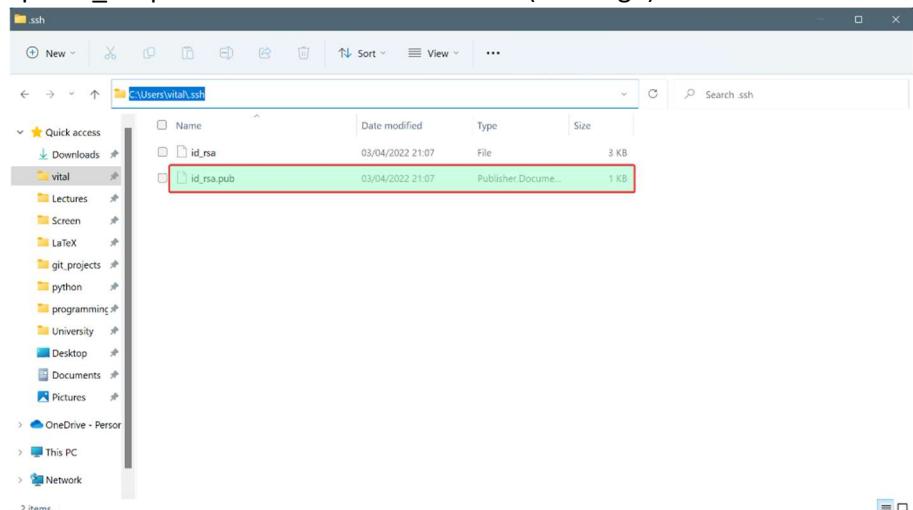
PS C:\Users\vital> ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (C:\Users\vital/.ssh/id_rsa):
Created directory 'C:\\\\Users\\\\vital\\\\.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in C:\\Users\\vital\\.ssh\\id_rsa
Your public key has been saved in C:\\Users\\vital\\.ssh\\id_rsa.pub
The key fingerprint is:
SHA256: [REDACTED] vital@FoxLP
The key's randomart image is:
+---[RSA 3072]---+
[REDACTED]
| . |
| * |
| *o |
| *=..o |
| *E*..+ |
+---[SHA256]---+
PS C:\\Users\\vital> Get-Service ssh-agent | Set-Service -StartupType Manual
PS C:\\Users\\vital> Start-Service ssh-agent
PS C:\\Users\\vital> Get-Service ssh-agent

Status     Name          DisplayName
-----    --          -----
Running    ssh-agent    OpenSSH Authentication Agent

PS C:\\Users\\vital> ssh-add C:\\Users\\vital\\.ssh\\id_rsa
Enter passphrase for C:\\Users\\vital\\.ssh\\id_rsa:
Identity added: C:\\Users\\vital\\.ssh\\id_rsa (vital@FoxLP)

```

- Wysłać plik id_rsa.pub do administratora serwera (Vitalliego)



- Aby zalogować się na serwer trzeba wpisać ssh <nazwa użytkownika>@<bieżące IP serwera>.

```

PS C:\Users\vit...> ssh vmorskyi@79.191.210.158
The authenticity of host '79.191.210.158 (79.191.210.158)' can't be established.
ED25519 key fingerprint is SHA256:xEoGCQC7wTCzbdCtceQ1BZAuMuhLTf8Dys1Gq/EQvfo.
This host key is known by the following other names/addresses:
    C:\Users\vit.../ssh/known_hosts:1: 192.168.1.105
Are you sure you want to continue connecting ([yes/no/[fingerprint]]? yes
Warning: Permanently added '79.191.210.158' (ED25519) to the list of known hosts.
Activate the web console with: systemctl enable --now cockpit.socket

Last login: Sun Apr  3 21:27:32 2022 from 185.246.208.104
[vmorskyi@oracle21c ~]$ ls
Desktop  Documents  Downloads  Music  Pictures  Public  Templates  Videos
[vmorskyi@oracle21c ~]$ echo "It is WORKING!!!"
echo "It is WORKING!!"
It is WORKING!

```

Po nawiązaniu połączenia SSH należy:

- Przejść na użytkownika oracle

```

[vmorskyi@oracle21c ~]$ su oracle
Password:
[oracle@oracle21c vmorskyi]$

```

Rysunek 3 Przejście na użytkownika oracle.

- Sprawdzić czy ścieżka do systemu bazodanowego jest w zmiennej \$ORACLE_HOME.

```

[oracle@oracle21c vmorskyi]$ echo $ORACLE_HOME
[oracle@oracle21c vmorskyi]$ source ~/.bash_profile
[oracle@oracle21c vmorskyi]$ echo $ORACLE_HOME
/opt/oracle/product/21c/dbhomeXE

```

Rysunek 4 Sprawdzenie czy ścieżka do systemu bazodanowego jest w zmiennej \$ORACLE_HOME.

- Połączyć się z SQL Plus

```

[oracle@oracle21c vmorskyi]$ rlwrap sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 21.0.0.0.0 - Production on Sun Apr 3 23:03:23 2022
Version 21.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2021, Oracle. All rights reserved.

Connected to an idle instance.

SQL> SHOW user;
USER is "SYS"

```

Rysunek 5 Łączenie się z SQL PLus.

- Sprawdzić czy system bazodanowy będzie wyłączony

Jeśli po użyciu polecenia

SELECT user FROM dual;

otrzymamy błąd ORACLE not available, należy wpisać w konsoli

sudo /etc/init.d/oracle-xe-21c start

```

[oracle@oracle21c vmorskyi]$ sudo /etc/init.d/oracle-xe-21c start
[sudo] password for oracle:
Starting Oracle Net Listener.
Oracle Net Listener started.
Starting Oracle Database instance XE.
Oracle Database instance XE started.

[oracle@oracle21c vmorskyi]$ sudo /etc/init.d/oracle-xe-21c status
Status of the Oracle XE 21c service:

LISTENER status: RUNNING
XE Database status: RUNNING

```

Rysunek 6 Włączenie systemu bazodanowego oraz sprawdzenie stanu systemu bazodanowego.

Połączenie się z naszym serwerem za pośrednictwem SQL Plus wygląda następująco:

```

PS C:\Users\User> ssh izabelas@[REDACTED]
Activate the web console with: systemctl enable --now cockpit.socket

Last login: Mon May 30 19:28:57 2022 from [REDACTED]
Activate the web console with: systemctl enable --now cockpit.socket

Last login: Mon May 30 19:28:57 2022 from [REDACTED]
[izabelas@oracle21c ~]$ su oracle
Password:
[oracle@oracle21c izabelas]$ echo $ORACLE_HOME
[oracle@oracle21c izabelas]$ source ~/.bash_profile
[oracle@oracle21c izabelas]$ echo $ORACLE_HOME
/opt/oracle/product/21c/dbhomeXE
[oracle@oracle21c izabelas]$ rlwrap sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 21.0.0.0.0 - Production on Mon May 30 19:29:47 2022
Version 21.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2021, Oracle. All rights reserved.

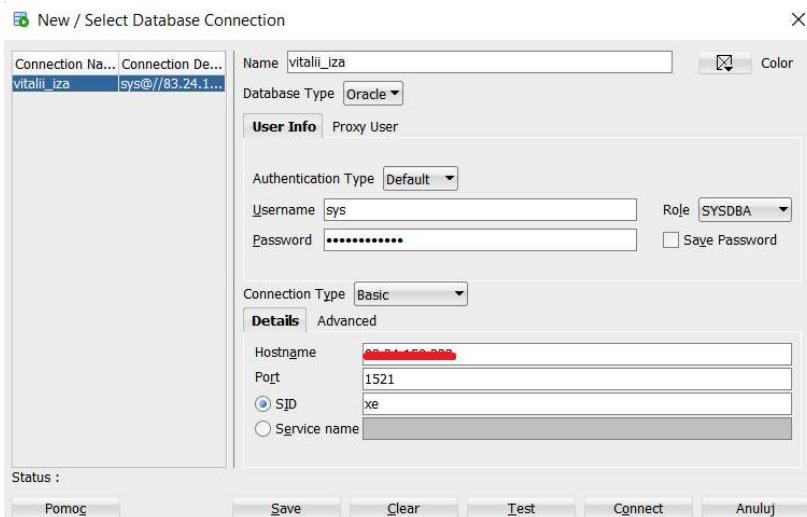
Connected to:
Oracle Database 21c Express Edition Release 21.0.0.0.0 - Production
Version 21.3.0.0.0

SQL>

```

Rysunek 7 Łączenie się z SQL Plus na serwerze w programie Windows PowerShell.

Natomiast za pośrednictwem SQL Developera w ten sposób:

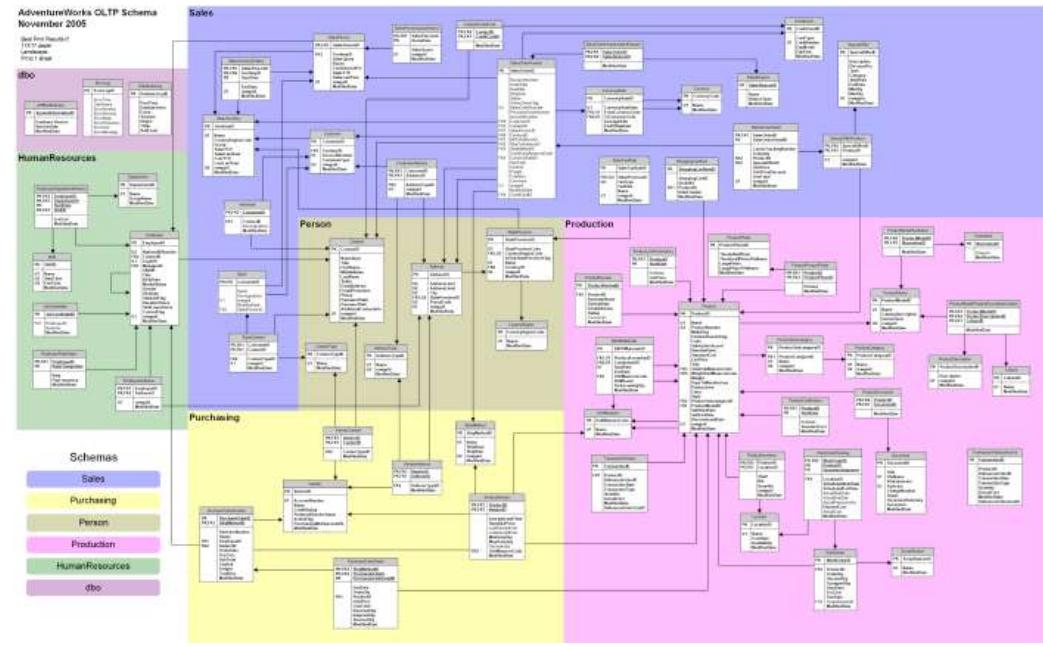


Rysunek 8 Łączenie się z systemem bazodanowym za pośrednictwem SQL Developera.

2.2. Wybrane bazy danych

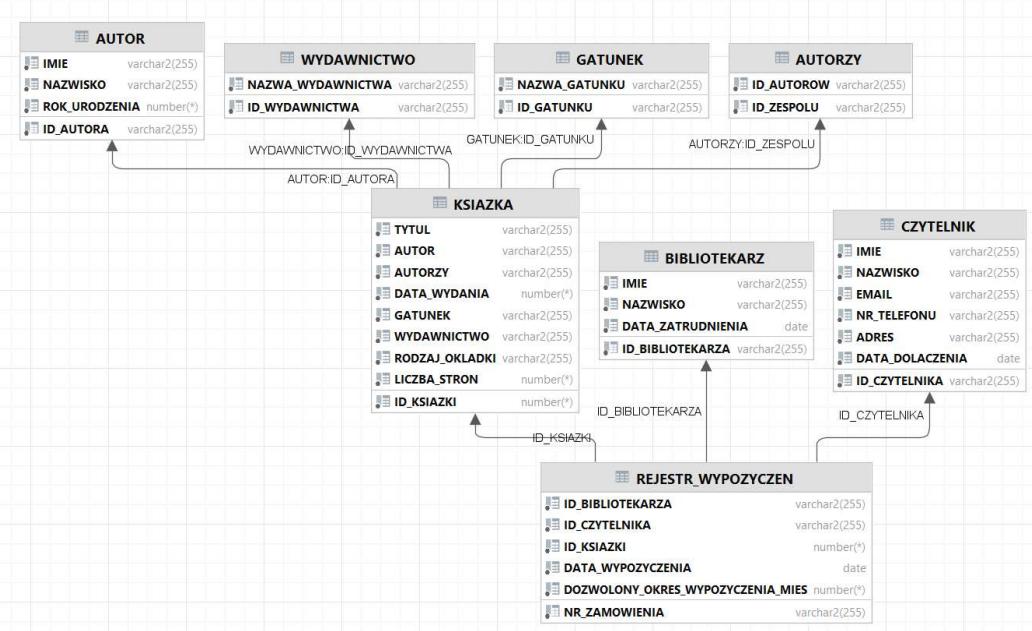
W celu realizacji projektu postanowiono użyć trzech schematów baz danych:

- AdventureWorks (AW) - przykładowa baza danych systemu bazodanowego Microsoft SQL Server



Rysunek 9 Wygląd bazy danych AdventureWorks.

- Sales History (SH) - przykładowa baza danych systemu bazodanowego Oracle Database,
- Biblioteka - baza danych zrobiona na zajęciach projektowych na przedmiocie "Bazy Danych" na semestrze III

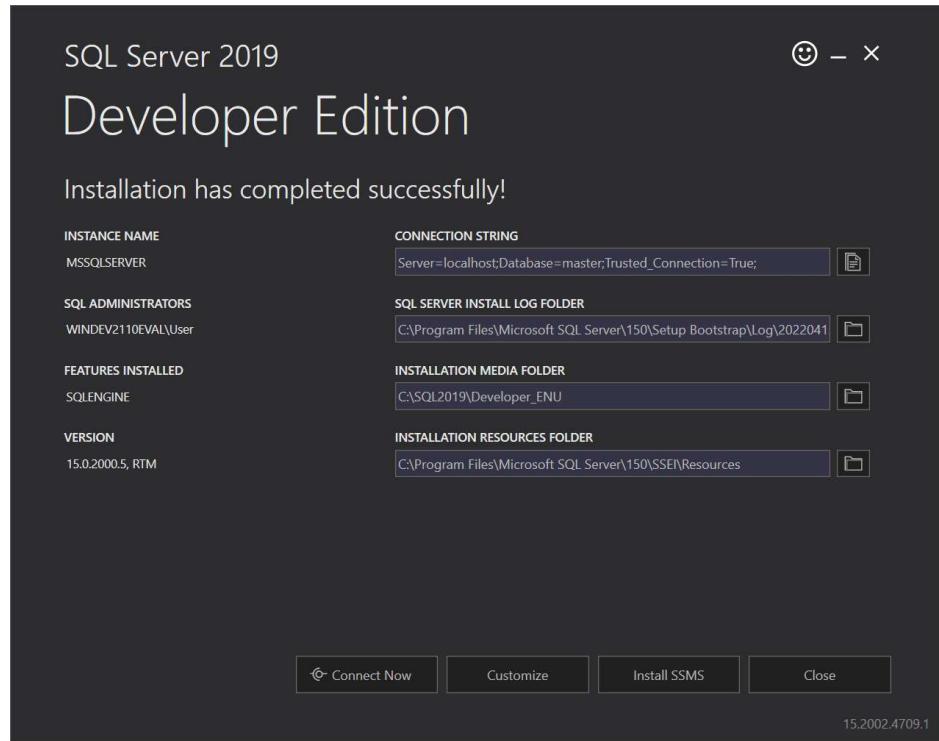


Rysunek 10 Widok bazy danych Biblioteka.

3. Migracja Adventure Works

Aby skorzystać z baz danych znajdujących się na Adventure Works postąpiono według następujących kroków:

- Zainstalowano system bazodanowy Microsoft SQL Server 2019 w celu przeprowadzenia migracji bazy danych AdventureWorks do systemu bazodanowego Oracle Database.



Rysunek 11 Instalacja systemu bazodanowego Microsoft SQL Server 2019

- Dla potrzeb migracji bazy danych Adventure Works utworzono dwa kontenery: kontener migracyjny do zapisywania wszystkich logów i metadanych oraz kontener docelowy.

Tworzenie kontenera migracyjnego wyglądało następująco:

```
SQL> create pluggable database PDBMIGRATE admin user migrate_user identified by migrate_user roles=(DBA) file_name_convert=('PDBSEED', 'PDBMIGRATE');

Pluggable database created.

SQL>
```

Rysunek 12 Tworzenie kontenera migracyjnego do zapisywania logów i metadanych.

Natomiast plik tsnames.ora na lokalnej wirtualnej maszynie w celu stworzenia kontenera migracyjnego prezentuje się w taki sposób:

```

*tnsnames.ora - Notepad

File Edit View

# tnsnames.ora Network Configuration File: C:\app\user\product\18.0.0\dbhomeXE\NETWORK\ADMIN\tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

XE =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = WinDev2110Eval)(PORT = 1521))
  (CONNECT_DATA =
    (SERVER = DEDICATED)
    (SERVICE_NAME = XE)
  )
)

PDBMIGRATE =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = WinDev2110Eval)(PORT = 1521))
  (CONNECT_DATA =
    (SERVER = DEDICATED)
    (SERVICE_NAME = PDBMIGRATE)
  )
)

LISTENER_XE =
(ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = WinDev2110Eval)(PORT = 1521))

ORACLE_CONNECTION_DATA =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS_LIST =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC)(KEY = EXTPROC1521))
  )
  (CONNECT_DATA =
    (SID = CLRExtProc)
  )
)

Ln 18, Col 33

```

Rysunek 13 Plik tnsnames.ora na lokalnej wirtualnej maszynie w celu stworzenia kontenera migracyjnego.

Wczytanie słuchacza tsnnames.ora na lokalnej wirtualnej maszynie:

```

PS C:\app\user\product\18.0.0\dbhomeXE\network\admin> notepad .\tnsnames.ora
PS C:\app\user\product\18.0.0\dbhomeXE\network\admin> lsnrctl stop

LSNRCTL for 64-bit Windows: Version 18.0.0.0.0 - Production on 01-MAY-2022 19:11:34
Copyright (c) 1991, 2018, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=WinDev2110Eval)(PORT=1521)))
The command completed successfully
PS C:\app\user\product\18.0.0\dbhomeXE\network\admin> lsnrctl start

LSNRCTL for 64-bit Windows: Version 18.0.0.0.0 - Production on 01-MAY-2022 19:11:46
Copyright (c) 1991, 2018, Oracle. All rights reserved.

Starting tnslsnr: please wait...

TNSLSNR for 64-bit Windows: Version 18.0.0.0.0 - Production
System parameter file is C:\app\user\product\18.0.0\dbhomeXE\network\admin\listener.ora
Log messages written to C:\app\user\product\18.0.0\diag\tnslsnr\WinDev2110Eval\listener\alert\log.xml
Listening on: (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp)(HOST=WinDev2110Eval)(PORT=1521)))
Listening on: (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(PIPENAME=\.\pipe\EXTPROC1521ipc)))

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=WinDev2110Eval)(PORT=1521)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                      LISTENER
Version                   TNSLSNR for 64-bit Windows: Version 18.0.0.0.0 - Production
Start Date                01-MAY-2022 19:11:52
Uptime                     0 days 0 hr. 0 min. 12 sec
Trace Level               off
Security                  ON: Local OS Authentication
SNMP                      OFF
Default Service           XE
Listener Parameter File   C:\app\user\product\18.0.0\dbhomeXE\network\admin\listener.ora
Listener Log File         C:\app\user\product\18.0.0\diag\tnslsnr\WinDev2110Eval\listener\alert\log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(PROTOCOL=tcp)(HOST=WinDev2110Eval)(PORT=1521))
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc)(PIPENAME=\.\pipe\EXTPROC1521ipc)))
Services Summary...
Service "CLRExtProc" has 1 instance(s).
  Instance "CLRExtProc", status UNKNOWN, has 1 handler(s) for this service...
The command completed successfully

```

Rysunek 14 Wczytanie słuchacza tsnnames.ora na lokalnej wirtualnej maszynie.

Natomiast przyznanie praw (connect, resource, create session, create view, alter session, create sequence, create synonym, create database link oraz unlimited tablespace) użytkownikowi migrate_repo jest przedstawione na poniższym zdjęciu ekranu:

```
show con_name;

grant connect, resource, create session, create view, alter session, create sequence, create synonym,
create database link, unlimited tablespace to migrate_repo identified by migrate_repo;
```

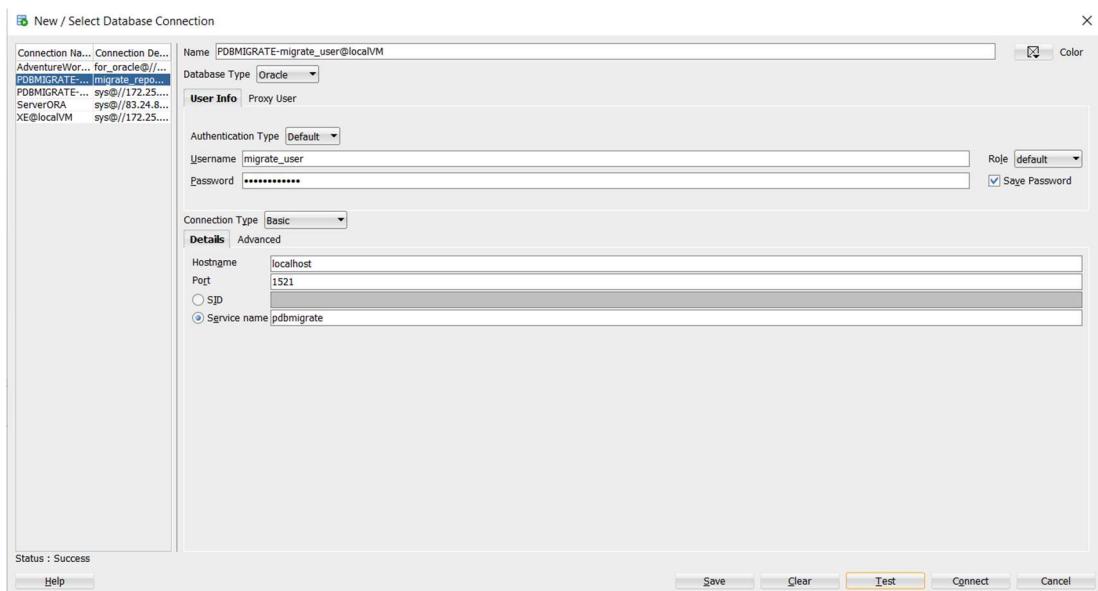
Script Output | Task completed in 0.14 seconds

CON_NAME
PDBMIGRATE

Grant succeeded.

Rysunek 15 Wyświetlenie nazwy kontenera oraz przyznanie praw dla migrate_repo.

Połączenie się z kontenerem na lokalnej maszynie wirtualnej wygląda w ten sposób:



Rysunek 16 Połączenie się z kontenerem migracyjnym na lokalnej wirtualnej maszynie.

Natomiast stworzenie kontenera PDBWORKS jest przedstawione niżej:

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface. In the 'Worksheet' tab, there is a query editor window containing the following SQL script:

```
Worksheet | Query Builder
show parameter spfile;
create pluggable database PDBWORKS
admin user adv_works_user identified by adv_works_user roles=(DBA)
file_name_convert=('pdbseed', 'pdbworks');
```

In the 'Script Output' tab, the results of the execution are shown:

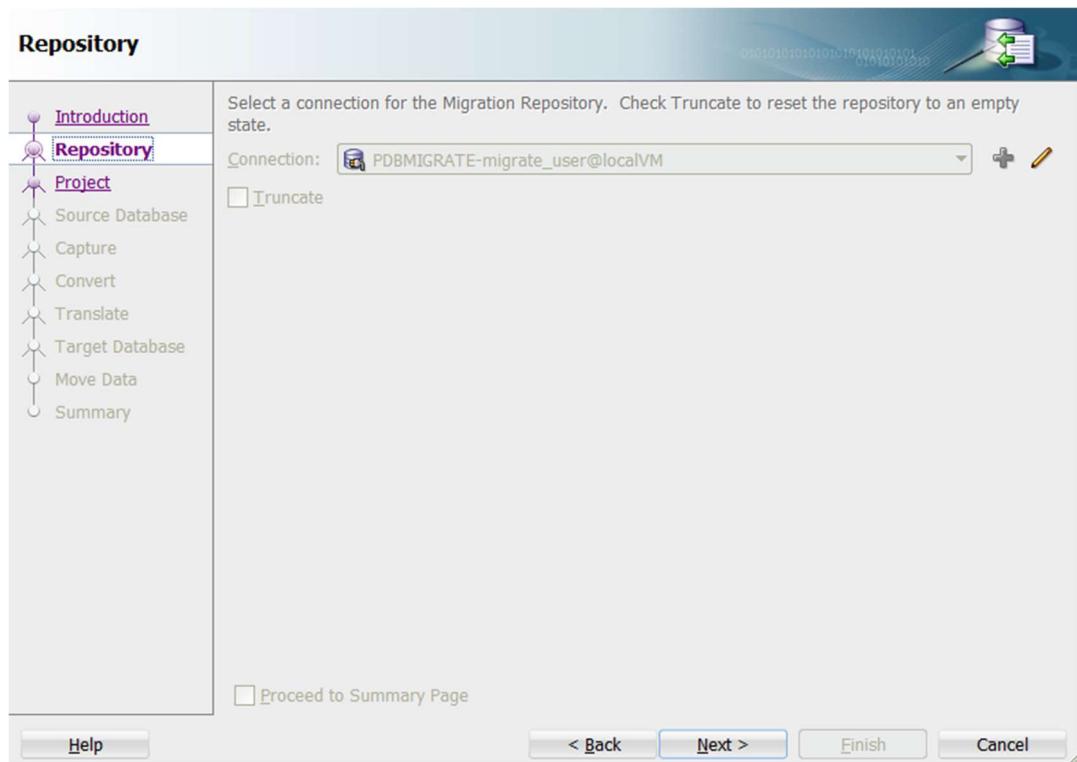
```
Script Output | Task completed in 19.888 seconds
Pluggable database PDBWORKS created.
```

Rysunek 17 Stworzenie kontenera PDBWORKS.

- Skutecznie przeprowadzono migrację bazy danych Adventure Works na kontener PDBWORKS za pośrednictwem narzędzia SQL Developer. W tym celu jednocześnie trzy systemy bazodanowe zostały połączone z programem SQL Developer:
 - SQL Serwer, na którym właśnie znajdowała się baza Adventure Works;
 - System Oracle Database, postawiony na serwerze, który przyjmował przeniesioną bazę;
 - System Oracle Database, postawiony na maszynie wirtualnej, który obsługiwał kontener migracyjny.

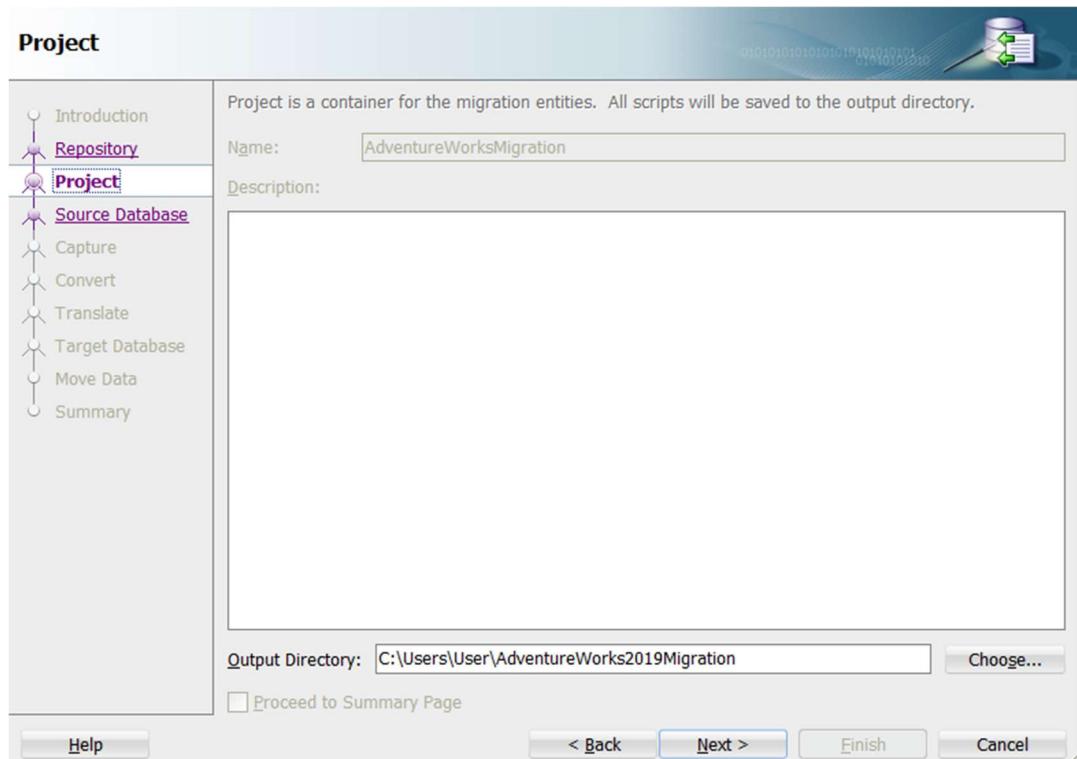
Poszczególne kroki migracji bazy danych Adventure Works wyglądały następująco:

- Na początku należało wybrać połączenie dla repozytorium migracyjnego.



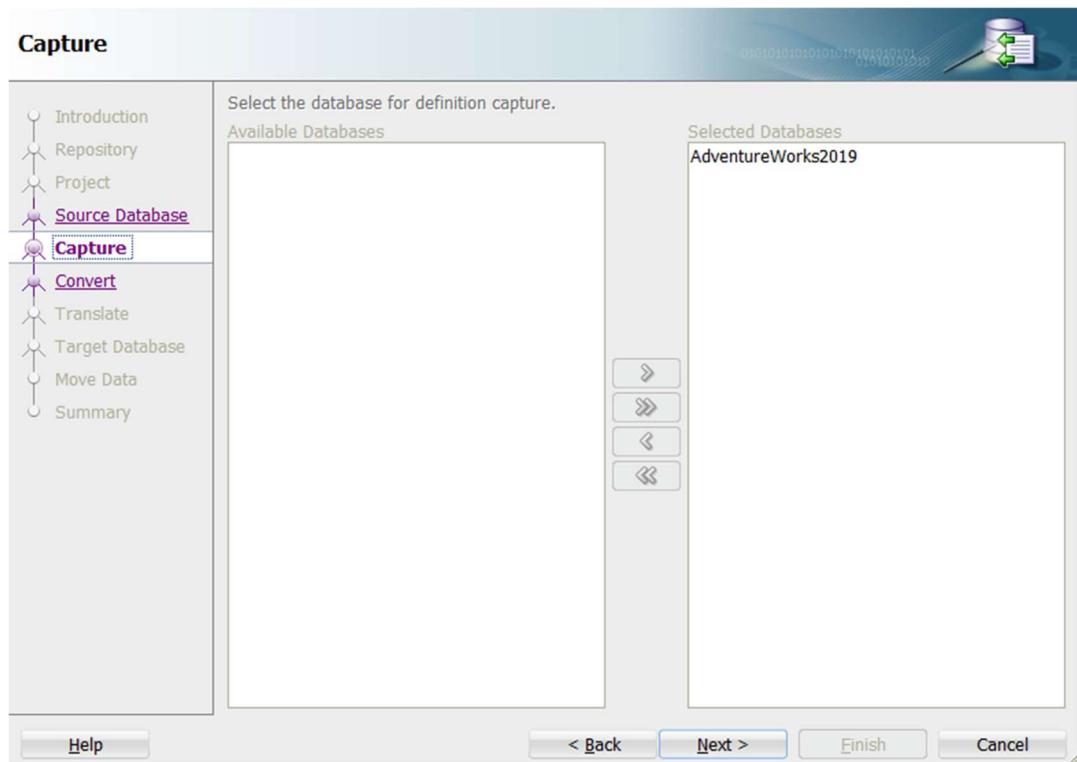
Rysunek 18 Migracja - repozytorium.

- Następnie trzeba było nadać nazwę projektowi (czyli kontenerowy dla podmiotów migracyjnych)



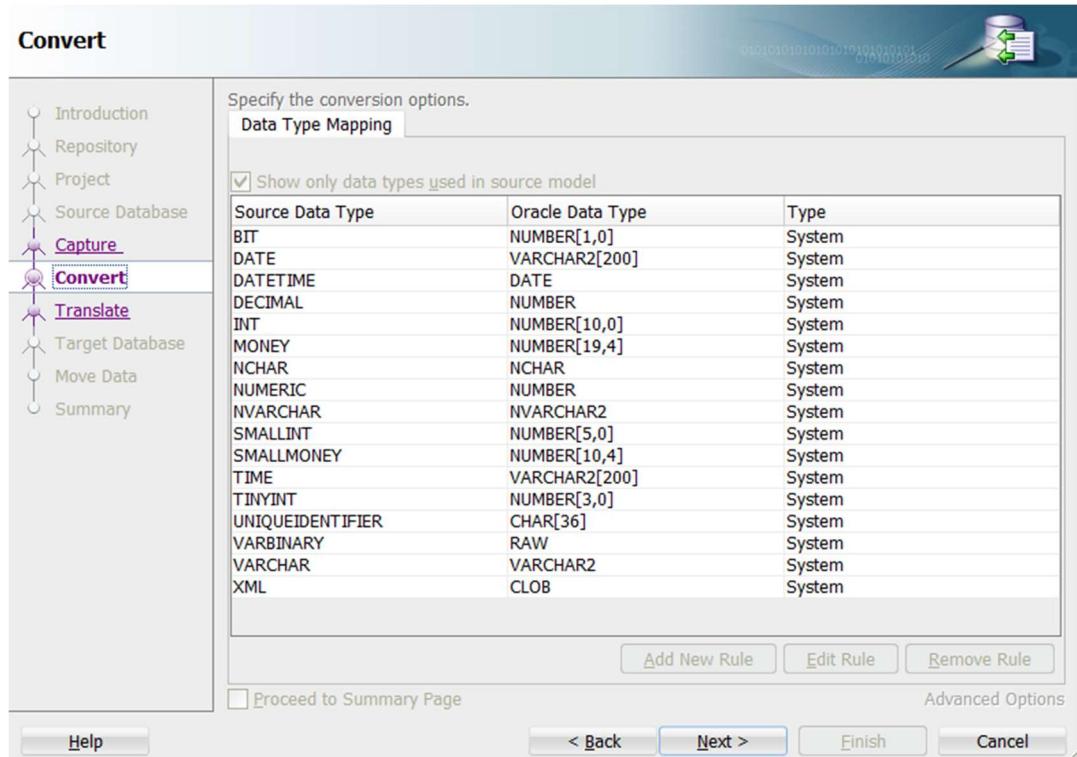
Rysunek 19 Migracja - projekt.

- Kolejnym krokiem był wybór bazy danych z dostępnych, żeby przechwycić definicje.



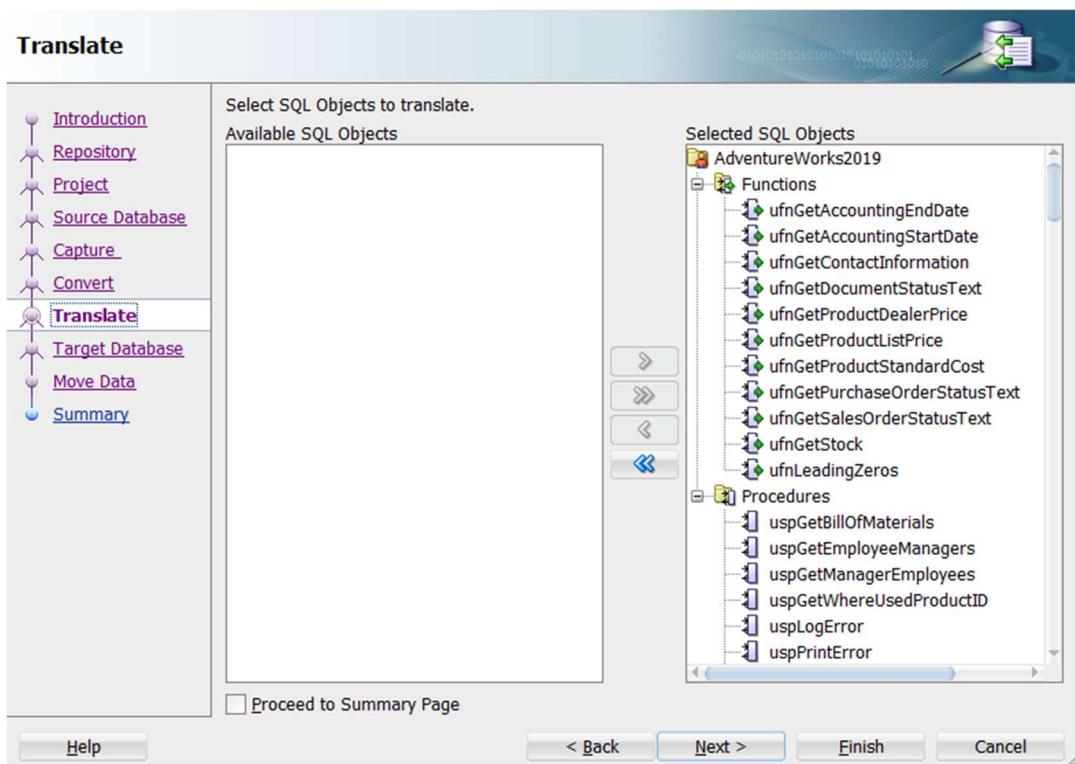
Rysunek 20 Migracja – capture.

- Następnie trzeba było określić opcje konwersji.



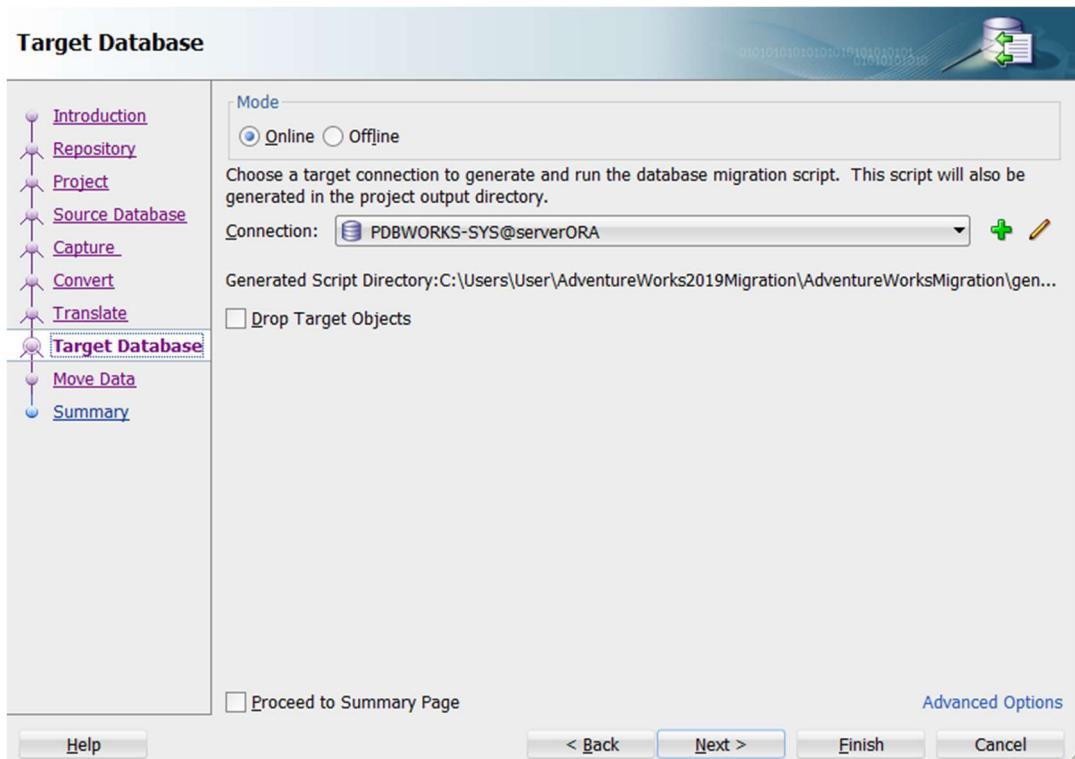
Rysunek 21 Migracja - konwertowanie.

- W tym kroku należało wybrać obiekty SQL z dostępnych, aby je przetłumaczyć.



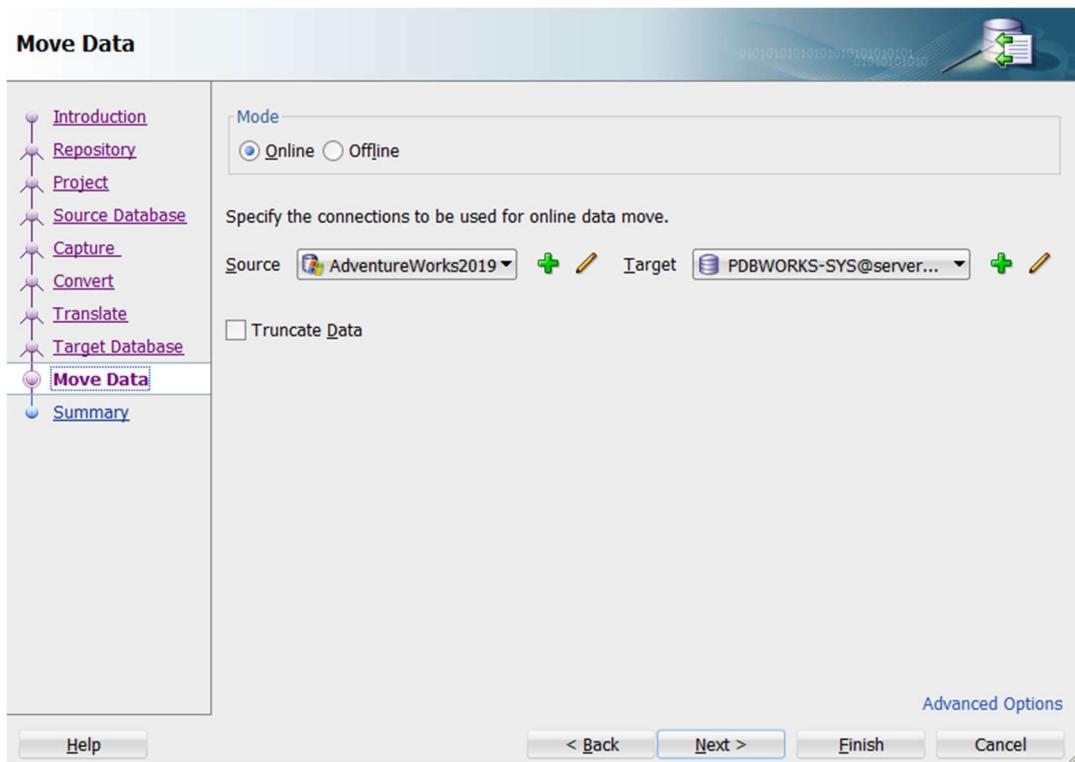
Rysunek 22 Migracja - tłumaczenie.

- Następnie należało wybrać docelowe połączenie, żeby wygenerować i uruchomić skrypt migracji bazodanowej.



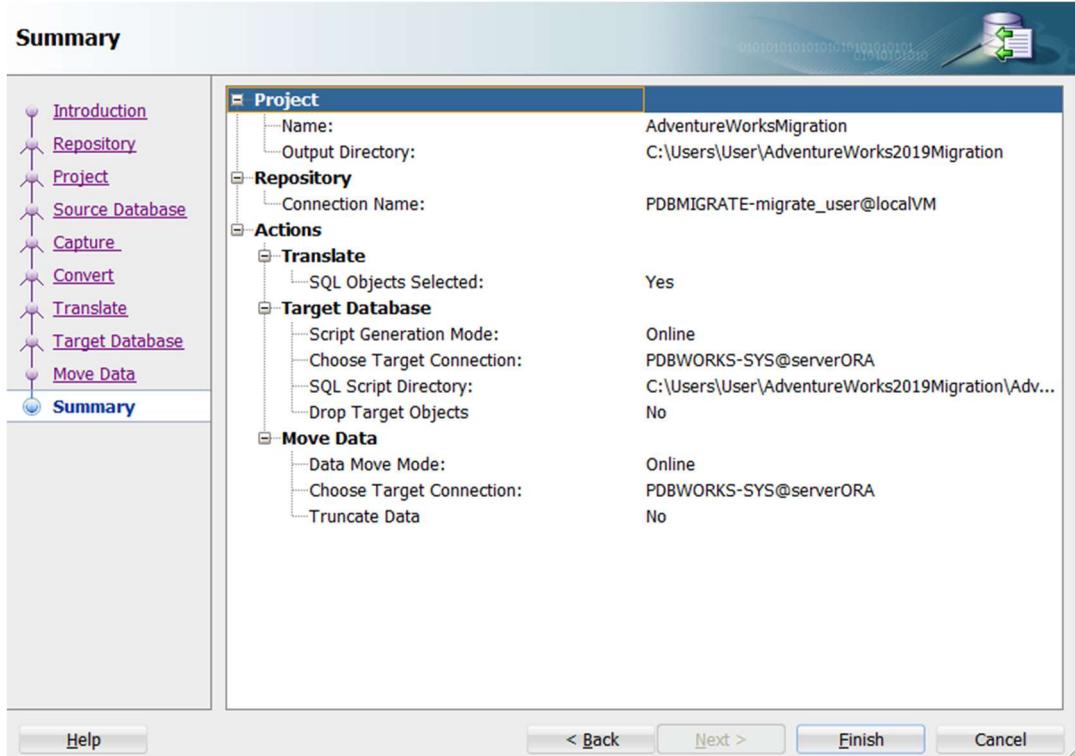
Rysunek 23 Migracja - docelowa baza danych.

- W kolejnym kroku trzeba było sprecyzować połączenia, które miały być wykorzystane do przenoszenia danych.



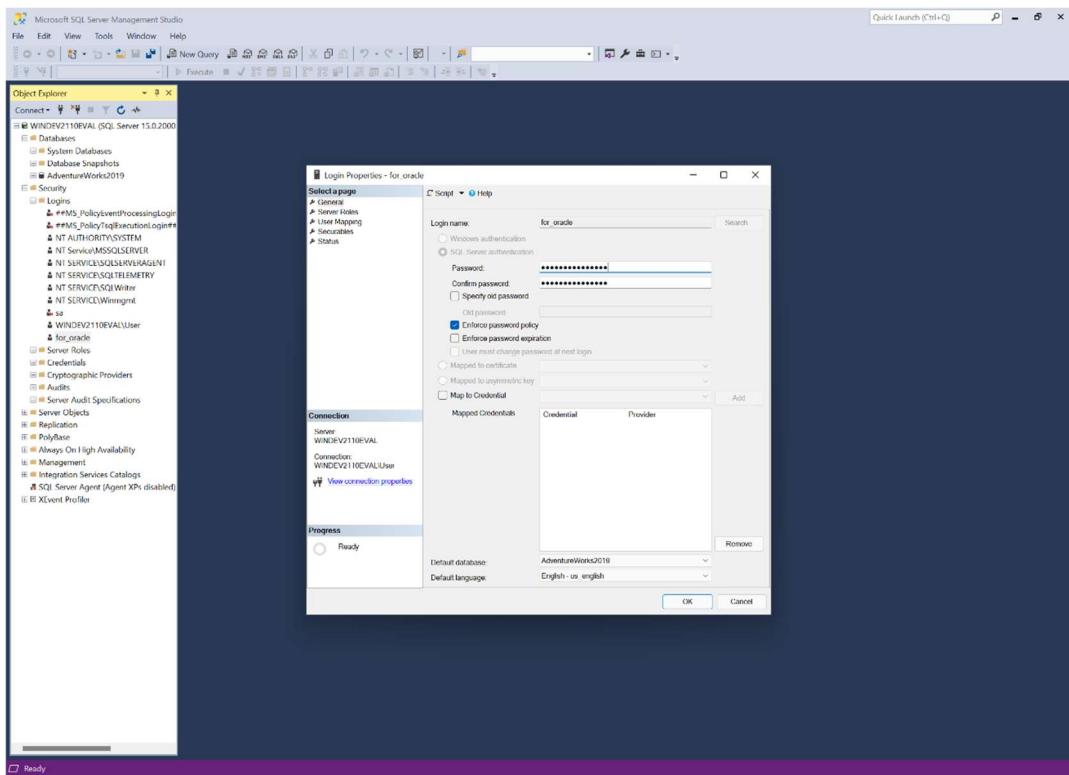
Rysunek 24 Migracja - przenieś dane.

- W podsumowaniu pokazują się dotychczasowe wybrane informacje, tj. nazwa projektu, katalog wyjściowy, nazwa połączenia.



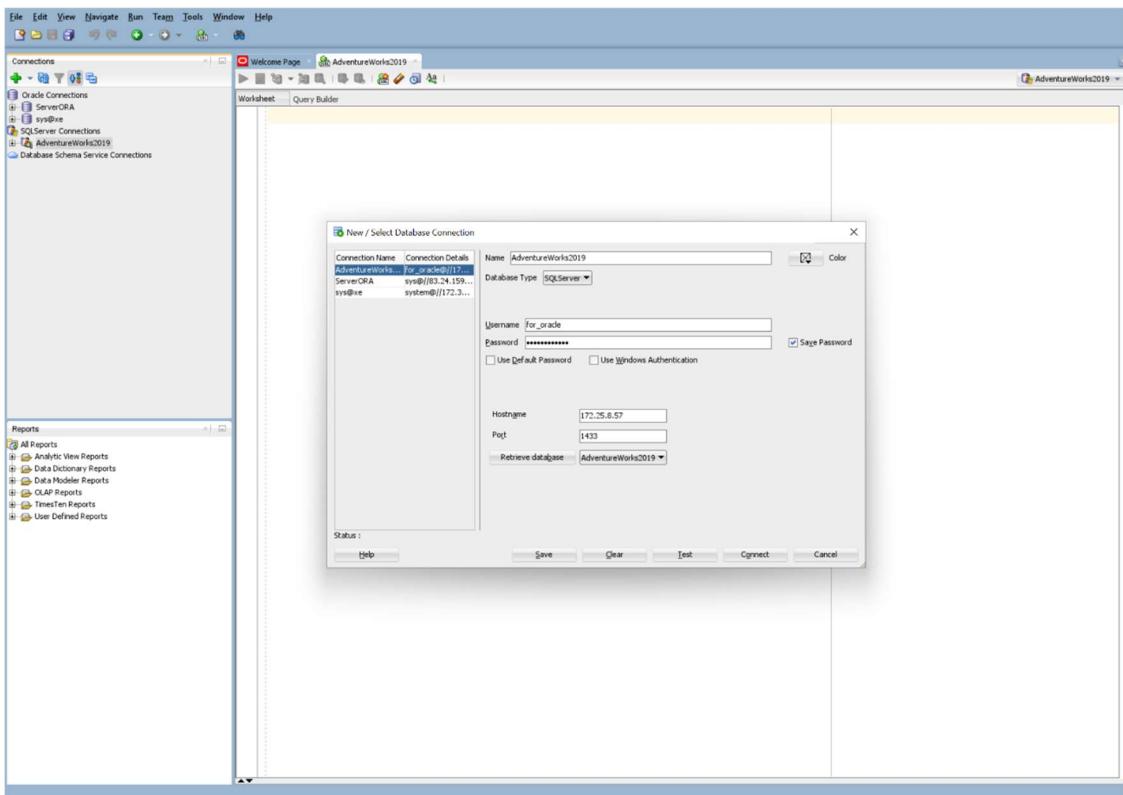
Rysunek 25 Migracja - podsumowanie.

Z kolei połączenie w SSMS (Microsoft SQL Server Management Studio) zostało przedstawione na poniższym zrzucie ekranu:



Rysunek 26 Połczenie w SSMS.

Natomiast połączenie w SQL Developerze zostało przedstawione poniżej:



Rysunek 27 Połczenie z Adventure Works z SQL Developerem.

Na poniższym zdjęciu ekranu została przedstawiona liczba wierszy w bazie danych Adventure Works.

TableName	RowCount
[dbo].[AWBuildVersion]	1
[dbo].[DatabaseLog]	1596
[dbo].[ErrorLog]	0
[HumanResources].[Department]	16
[HumanResources].[Employee]	290
[HumanResources].[EmployeeDepartmentHistory]	296
[HumanResources].[EmployeePayHistory]	316
[HumanResources].[JobCandidate]	13
[HumanResources].[Shift]	3
[Person].[Address]	15614
[Person].[AddressType]	6
[Person].[BusinessEntity]	20777
[Person].[BusinessEntityAddress]	15614
[Person].[BusinessEntityContact]	909
[Person].[ContactType]	20
[Person].[CountryRegion]	238
[Person].[EmailAddress]	15972
[Person].[Password]	15972
[Person].[Person]	15972
[Person].[PersonPhone]	15972
[Person].[PhoneNumberType]	3
[Person].[StateProvince]	181
[Production].[BillOfMaterials]	2679
[Production].[Culture]	8
[Production].[Document]	13

Rysunek 28 Liczba wierszy w bazie danych Adventure Works.

4. Administracja systemów bazodanowych

4.1. Sales History

4.1.1. Kontener

Na początku został utworzony nowy kontener PDBSH dla schematu Sales History (SH):

```
-- ### Install Sales History example schema ### --

-- List all containers
select * from V$containers;

-- Create new PDB for SH schema
create pluggable database PDBSH admin user sh_user identified by sh_user roles=(DBA)
file_name_convert=('pdbseed', 'pdbh');

-- Open PDBSH
select pdb_name, status from SYS.CDB_PDBS;
select name, open_mode from V$PDBS;
alter pluggable database PDBSH open read write;
select name, open_mode from V$PDBS;
```

Rysunek 29 Skrypt do stworzenia kontenera PDBSH oraz otwarcia go.

W rezultacie dostajemy wynik skryptu, mówiący nam, że tryb nowoutworzonego kontenera to „mounted”

	NAME	OPEN_MODE
1	PDB\$SEED	READ ONLY
2	PDBWORKS	READ WRITE
3	PDBSH	MOUNTED

Rysunek 30 Tryb kontenera PDBSH to mounted.

4.1.2. Przestrzenie tabel

Stworzono dwie przestrzenie tabel na tym kontenerze:

- SH_TABLESPACE
- SH_TEMP_TABLESPACE

W tym celu użyto poniższego skryptu:

```
-- Create tablespace for PDBSH
create tablespace sh_tablespace
  datafile '/home/oracle/Documents/tablespace/sh_tablespace.dbf' size 100M
  autoextend on next 10M maxsize 5G
  minimum extent 1M
  default storage (
    initial 2M
    next 2M
    pctincrease 0
  );

-- Create temporary tablespace for PDBSH
create temporary tablespace sh_temp_tablespace
  tempfile '/home/oracle/Documents/tablespace/sh_temp_tablespace.dbf' size 500 M
  reuse extent management local uniform size 10 M;
```

Rysunek 31 Skrypt sql do stworzenia przestrzeni tabel dla kontenera PDBSH.

Natomiast po wykonaniu poniższego skryptu pokazującego użytkowników mających w swojej nazwie „SH”:

```
-- SH users:
select * from SYS.DBA_USERS where USERNAME like 'SH%';
```

Rysunek 32 Skrypt sql pokazujący użytkowników mających w swojej nazwie "SH".

Dostajemy wynik:

USERNAME	USER_ID	PASSWORD	ACCOUNT_STATUS	LOCK_DATE	EXPIRY_DATE	DEFAULT_TABLESPACE	TEMPORARY_TABLESPACE
1 SH	111 <null>	OPEN	<null>	2022-11-17 18:34:10	SH_TABLESPACE	SH_TEMP_TABLESPACE	
2 SH_USER	108 <null>	OPEN	<null>	2023-05-05 15:07:15	SH_TABLESPACE	SH_TEMP_TABLESPACE	
3 SH_SECOND_USER	132 <null>	OPEN	<null>	2023-05-26 18:05:05	SH_TABLESPACE	SH_TEMP_TABLESPACE	

Rysunek 33 Użytkownicy mający w swojej nazwie "SH".

4.1.3. Schemat SH

Pobrano i zainstalowano schemat SH na kontenerze PDBSH. Użyto instrukcji zaproponowanej w repozytorium db-sample-schemas znajdującemu się na stronie <https://github.com/oracle-samples/db-sample-schemas>. Następnie dokonano skutecznego połączenia się z kontenerem PDBSH.

4.1.4. Role, profil i użytkownicy

Na kontenerze PDBSH utworzono:

- rolę PDBSH_USER_ROLE, która pozwala na edycję i przeglądanie wszystkich tabel na kontenerze;
- profil PDBSH_USERS_PROFILE;
- dwóch użytkowników lokalnych:
 - SH_USER z rolą PDB_DBA i profilem PDBSH_USERS_PROFILE;
 - SH_SECOND_USER z rolą PDBSH_USER_ROLE i profilem PDBSH_USERS_PROFILE.

Na niżej przedstawionym zdjęciu ekranu jest widoczne:

- tworzenie profilu pdbsh_users_profile,
- ustawienie tego profilu dla SH_USER,
- tworzenie roli pdbsh_user_role,
- tworzenie użytkownika SH_SECOND_USER.

```
-- Create profile for PDBSH users
create profile pdbsh_users_profile limit
  sessions_per_user 10
  connect_time 240
  idle_time 90
  password_reuse_time 5
  password_reuse_max 10
  failed_login_attempts 13
  password_lock_time 1
  password_life_time 365
  password_grace_time 80;

-- Set pdbsh_users_profile to the SH_USER user
alter user SH_USER profile pdbsh_users_profile;

-- Create PDBSH user role
create role pdbsh_user_role;

-- Grant PDBSH user role necessary permissions
grant
  drop any context,  create any context,
  create any type,   alter any type,    drop any type,
  create any view,   drop any view,
  create any index,  drop any index,
  create any table,  delete any table, alter any table,
  update any table, insert any table, select any table,
  comment any table, drop any table,
  create session
to pdbsh_user_role;

-- Create PDBSH user
create user SH_SECOND_USER
  identified by sh_second_user
  default tablespace SH_TABLESPACE
  temporary tablespace SH_TEMP_TABLESPACE
  quota 2G on SH_TABLESPACE
  profile pdbsh_users_profile
  account unlock;
```

Rysunek 34 Skrypt sql do stworzenia profilów, roli oraz nadanie uprawnień użytkownikom PDBSH.

Natomiast poniżej drugi użytkownik kontenera PDBSH SH_SECOND_USER oraz globalny użytkownik C##GLOB_USR_SH dostają rolę pdbsh_user_role utworzoną wyżej. Dodatkowo, globalny użytkownik ma ustawioną domyślną oraz tymczasową przestrzeń tabel.

```

-- Grant SH_SECOND_USER
grant pdbsh_user_role to SH_SECOND_USER;
alter user SH_SECOND_USER default role pdbsh_user_role;

-- Grant C##GLOB_USR_SH pdbsh_user_role
grant pdbsh_user_role to C##GLOB_USR_SH;

-- Give C##GLOB_USR_SH tablespace on PDBSH
alter user C##GLOB_USR_SH
    default tablespace SH_TABLESPACE
    quota 100M on SH_TABLESPACE
    temporary tablespace SH_TEMP_TABLESPACE;

```

Rysunek 35 Nadanie roli dwóm użytkownikom oraz nadanie jednemu dostępu do przestrzeni tabel.

Następnie, zostają sprawdzone poniższe zapytania dotyczące roli, przywilejów i limitów.

```

-- SH users roles:
select * from SYS.DBA_ROLE_PRIVS where GRANTEE like '%SH%';

-- PDBSH_USER_ROLE privileges:
select * from SYS.ROLE_SYS_PRIVS where ROLE='PDBSH_USER_ROLE';

-- PDBSH_USERS_PROFILE limits:
select * from SYS.DBA_PROFILES where PROFILE='PDBSH_USERS_PROFILE' order by RESOURCE_TYPE, RESOURCE_NAME;

```

Rysunek 36 Zapytania dla użytkowników w PDBSH - ich role, przywileje oraz limity.

Wynikiem pierwszego zapytania jest lista użytkowników SH z otrzymanymi rolami.

GRANTEE	GRANTED_ROLE	ADMIN_OPTION	DELEGATE_OPTION	DEFAULT_ROLE	COMMON	INHERITED
1 SH_USER	CONNECT	NO	NO	YES	NO	NO
2 SH	RESOURCE	NO	NO	YES	NO	NO
3 SH_SECOND_USER	PDBSH_USER_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO
4 SH_USER	RESOURCE	NO	NO	YES	NO	NO
5 SH_USER	PDB_DBA	YES	NO	YES	NO	NO
6 C##GLOB_USR_SH	PDBSH_USER_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO
7 SH	SELECT_CATALOG_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO

Rysunek 37 Wynik zapytania pokazującego użytkowników SH i ich role.

Kolejne zapytanie pokazuje rolę PDBSH_USER_ROLE i przywileje, które zostały do niej przypisane.

ROLE	PRIVILEGE	ADMIN_OPTION	COMMON	INHERITED
1 PDBSH_USER_ROLE	DROP ANY CONTEXT	NO	NO	NO
2 PDBSH_USER_ROLE	CREATE ANY CONTEXT	NO	NO	NO
3 PDBSH_USER_ROLE	DROP ANY TYPE	NO	NO	NO
4 PDBSH_USER_ROLE	ALTER ANY TYPE	NO	NO	NO
5 PDBSH_USER_ROLE	CREATE ANY TYPE	NO	NO	NO

Rysunek 38 Wynik zapytania pokazującego przywileje roli "PDBSH_USER_ROLE".

Na końcu widnieją limity poszczególnych ograniczeń dla profilu PDBSH_USERS_PROFILE.

PROFILE	RESOURCE_NAME	RESOURCE_TYPE	LIMIT	COMMON	INHERITED	IMPLICIT	ORACLE_MAINTAINED	MANDATORY
1 PDBSH_USERS_PROFILE	COMPOSITE_LIMIT	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO
2 PDBSH_USERS_PROFILE	CONNECT_TIME	KERNEL	240	NO	NO	NO	NO	NO
3 PDBSH_USERS_PROFILE	CPU_PER_CALL	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO
4 PDBSH_USERS_PROFILE	CPU_PER_SESSION	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO
5 PDBSH_USERS_PROFILE	IDLE_TIME	KERNEL	90	NO	NO	NO	NO	NO
6 PDBSH_USERS_PROFILE	LOGICAL_READS_PER_CALL	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO

Rysunek 39 Wynik zapytania pokazującego limity dla profilu „PDBSH_USERS_PROFILE”.

4.2. Adventure Works

4.2.1. Przestrzenie tabel

Stworzono dwie przestrzenie tabel na tym kontenerze:

- ADV_WORKS_TS
- ADV_WORKS_TEMP_TS

Na początku stworzono dwie przestrzenie tabel, w tym jedną tymczasową. Użytkownikowi ADV_WORKS_USER ustawiono domyślną i tymczasową przestrzeń tabel.

```
-- Create adv_works_ts for Adventure Works users
create tablespace adv_works_ts
    datafile '/home/oracle/Documents/tablespace/adv_works_ts.dbf' size 50M
    autoextend on next 5M maxsize 1G
    minimum extent 1M
    default storage (
        initial 2M
        next 2M
        pctincrease 0
    );

-- Create temporary tablespace for Adventure Works users
create temporary tablespace adv_works_temp_ts
    tempfile '/home/oracle/Documents/tablespace/adv_works_temp_ts.dbf' size 100 M
    reuse extent management local uniform size 10 M;

-- Set adv_works_ts and adv_works_temp_ts as default tablespaces for adv_works_user
alter user ADV_WORKS_USER
    default tablespace ADV_WORKS_TS quota UNLIMITED on ADV_WORKS_TS
    temporary tablespace ADV_WORKS_TEMP_TS;
```

Następnie użyto zapytania sprawdzającego użytkowników mających w nazwie „WORKS”:

```
-- ADVENTURE WORKS users:
select * from SYS.DBA_USERS where USERNAME like '%WORKS%' order by EXPIRY_DATE desc;
```

Rysunek 40 Zapytanie szukające użytkowników Adventure Works.

Jego wynikiem jest:

USERNAME	USER_ID	PASSWORD	ACCOUNT_STATUS	LOCK_DATE	EXPIRY_DATE	DEFAULT_TABLESPACE
1 CH##GLOB_USR_WORKS	143 <null>	OPEN	<null>	<null>	<null>	ADV_WORKS_TS
2 ADV_WORKS_VIEWER	139 <null>	OPEN	<null>	2023-03-22 16:11:01	2023-03-22 16:11:01	ADV_WORKS_TS
3 ADV_WORKS_USER	108 <null>	OPEN	<null>	2023-02-25 21:27:02	2023-02-25 21:27:02	ADV_WORKS_TS

Rysunek 41 Wynik zapytania szukającego użytkowników Adventure Works.

4.2.2. Role, profil i użytkownicy

Na kontenerze PDBWORKS utworzono:

- dwie role:

- PDBWORKS_ADMIN_ROLE, która przejęła upoważnienia roli IMP_FULL_DATABASE;
 - PDBWORKS_VIEWER_ROLE, która pozwala tylko i wyłącznie na przeglądanie i komentowanie tabel;
- profil PDBWORKS_USERS_PROFILE;
- dwóch użytkowników lokalnych:
 - ADV_WORKS_USER z rolami PDB_DBA, PDBWORKS_ADMIN_ROLE i profilem PDBWORKS_USERS_PROFILE;
 - ADV_WORKS_VIEWER z rolą PDBWORKS_VIEWER_ROLE i profilem PDBWORKS_USERS_PROFILE.

Na poniższym zdjęciu ekranu widać:

- tworzenie profilu pdbworks_users_profile,
- ustawienie tego profilu dla ADV_WORKS_USER,
- tworzenie roli pdbworks_admin_role i nadanie jej praw administratora oraz potrzebnych przywilejów,
- tworzenie roli pdbworks_normal_role

```
-- Create profile for PDBWORKS users
create profile pdbworks_users_profile limit
    sessions_per_user 5
    connect_time 120
    idle_time 60
    password_reuse_time 3
    password_reuse_max 7
    failed_login_attempts 9
    password_lock_time 1
    password_life_time 300
    password_grace_time 60;

-- Set pdbworks_users_profile to ADV_WORKS_USER
alter user ADV_WORKS_USER profile pdbworks_users_profile;

-- Create PDBWORKS admin role
create role pdbworks_admin_role;

-- Grant PDBWORKS admin user role necessary permissions
grant IMP_FULL_DATABASE to pdbworks_admin_role with admin OPTION;

-- Create PDBWORKS viewer role
create role pdbworks_normal_role;

-- Grant PDBWORKS admin role necessary permissions
grant
    select any table,
    comment any table,
    create session
    to pdbworks_normal_role;
```

Rysunek 42 Tworzenie profilu, roli administratora oraz widza.

Natomiast poniżej zostaje utworzony użytkownik, który ma prawo tylko przeglądać tabele i je komentować. Dodatkowo, użytkownik globalny C##GLOB_USR_WORKS dostaje rolę administratora i domyślną oraz tymczasową przestrzeń tabel.

```
-- Create PDBWORKS viewer user
create user adv_works_viewer
    identified by adv_works_viewer
    default tablespace adv_works_ts
    temporary tablespace adv_works_temp_ts
    quota unlimited on adv_works_ts
    profile pdbworks_users_profile
    account unlock;

-- Grant appropriate permissions to different users
grant pdbworks_admin_role to ADV_WORKS_USER;
alter user ADV_WORKS_USER default role pdbworks_admin_role;
grant pdbworks_normal_role to ADV_WORKS_VIEWER;
alter user ADV_WORKS_VIEWER default role pdbworks_normal_role;
-- ADV_WORKS_USER can do basically everything,
-- while ADV_WORKS_VIEWER can only view tables and comment them.

-- Grant C##GLOB_USR_WORKS
grant pdbworks_admin_role to C##GLOB_USR_WORKS;

-- Give C##GLOB_USR_WORKS tablespace on PDBSH
alter user C##GLOB_USR_WORKS
    default tablespace ADV_WORKS_TS
    quota 100M on ADV_WORKS_TS
    temporary tablespace ADV_WORKS_TEMP_TS;
```

Rysunek 43 Tworzenie użytkownika `adv_works_viewer`, nadanie praw oraz przestrzeni tabel.

Następnie, zostają sprawdzone poniższe zapytania dotyczące roli, przywilejów i limitów.

```
-- ADVENTURE WORKS users roles:
select * from SYS.DBA_ROLE_PRIVS where GRANTEE like 'ADV_WORKS%' or GRANTEE='C##GLOB_USR_WORKS';

-- PDBWORKS_NORMAL_ROLE privileges:
select * from SYS.ROLE_SYS_PRIVS where ROLE='PDBWORKS_NORMAL_ROLE';

-- PDBWORKS_USERS_PROFILE limits:
select * from SYS.DBA_PROFILES where PROFILE='PDBWORKS_USERS_PROFILE' order by RESOURCE_TYPE, RESOURCE_NAME;
```

Rysunek 44 Zapytania dla użytkowników w PDBWORKS - ich role, przywileje oraz limity.

Wynikiem pierwszego zapytania jest lista użytkowników Adventure Works z otrzymanymi rolami.

Adventure Works users roles:						
GRANTEE	GRANTED_ROLE	ADMIN_OPTION	DELEGATE_OPTION	DEFAULT_ROLE	COMMON	INHERITED
1 ADV_WORKS_USER	PDB_DBA	YES	NO	NO	NO	NO
2 ADV_WORKS_USER	CONNECT	NO	NO	NO	NO	NO
3 ADV_WORKS_USER	PDBWORKS_ADMIN_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO
4 ADV_WORKS_USER	RESOURCE	NO	NO	NO	NO	NO
5 C##GLOB_USR_WORKS	PDBWORKS_ADMIN_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO
6 ADV_WORKS_VIEWER	PDBWORKS_NORMAL_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO

Rysunek 45 Wynik zapytania pokazującego użytkowników Adventure Works i ich role.

Kolejne zapytanie pokazuje rolę PDBWORKS_NORMAL_ROLE i przywileje, które zostały do niej przypisane.

The screenshot shows a database interface with three tabs: 'ADVENTURE WORKS users roles', 'PDBWORKS_NORMAL_ROLE privileges', and 'PDBWORKS_USERS_PROFILE limits'. The current tab is 'PDBWORKS_NORMAL_ROLE privileges'. It displays a table with the following data:

ROLE	PRIVILEGE	ADMIN_OPTION	COMMON	INHERITED
1 PDBWORKS_NORMAL_ROLE	SELECT ANY TABLE	NO	NO	NO
2 PDBWORKS_NORMAL_ROLE	COMMENT ANY TABLE	NO	NO	NO
3 PDBWORKS_NORMAL_ROLE	CREATE SESSION	NO	NO	NO

Rysunek 46 Wynik zapytania pokazującego przywileje roli "PDBWORKS_NORMAL_ROLE".

Na końcu widnieją limity poszczególnych ograniczeń dla profilu PDBWORKS_USERS_PROFILE.

The screenshot shows a database interface with three tabs: 'ADVENTURE WORKS users roles', 'PDBWORKS_NORMAL_ROLE privileges', and 'PDBWORKS_USERS_PROFILE limits'. The current tab is 'PDBWORKS_USERS_PROFILE limits'. It displays a table with the following data:

PROFILE	RESOURCE_NAME	RESOURCE_TYPE	LIMIT	COMMON	INHERITED	IMPLICIT	ORACLE_MAINTAINED	MANDATORY
1 PDBWORKS_USERS_PROFILE	COMPOSITE_LIMIT	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO
2 PDBWORKS_USERS_PROFILE	CONNECT_TIME	KERNEL	120	NO	NO	NO	NO	NO
3 PDBWORKS_USERS_PROFILE	CPU_PER_CALL	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO
4 PDBWORKS_USERS_PROFILE	CPU_PER_SESSION	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO
5 PDBWORKS_USERS_PROFILE	IDLE_TIME	KERNEL	60	NO	NO	NO	NO	NO

Rysunek 47 Wynik zapytania pokazującego limity dla profilu „PDBWORKS_USERS_PROFILE”.

4.3. Biblioteka

4.3.1. Kontener

Na początku został utworzony nowy kontener PDBLIB dla bazy danych zeszłego semestru „Biblioteka”.

```
-- ### Own database ### --

-- List all containers
select * from V$containers;

-- Create a new PDB for database LIBRARY
create pluggable database PDBLIB admin user lib_user identified by lib_user roles=(DBA)
    file_name_convert=('pdbseed', 'pdplib');

-- Open PDBSH
select name, open_mode from V$PDBS;
alter pluggable database PDBSH open read write;
select name, open_mode from V$PDBS;
```

Rysunek 48 Skrypt do stworzenia kontenera PDBLIB oraz otwarcia go.

4.3.2. Przestrzenie tabel

Stworzono dwie przestrzenie tabel na tym kontenerze:

- LIB_TABLESPACE
- LIB_TEMP_TABLESPACE

W tym celu użyto poniższego skryptu:

```

-- Create tablespace for PDBLIB
create tablespace lib_tablespace
  datafile '/home/oracle/Documents/tablespace/lib_tablespace.dbf' size 100M
  autoextend on next 10M maxsize 5G
  minimum extent 1M
  default storage (
    initial 2M
    next 2M
    pctincrease 0
  );

-- Create temporary tablespace for PDBLIB
create temporary tablespace lib_temp_tablespace
  tempfile '/home/oracle/Documents/tablespace/lib_temp_tablespace.dbf' size 500 M
  reuse extent management local uniform size 10 M;

```

Script Output x | Query Result x | Query Result 1 x | Query Result 2 x | Query Result 3 x
✖ ✚ ✖ ✖ ✖ Task completed in 0,588 seconds

Tablespace LIB_TABLESPACE created.
Tablespace LIB_TEMP_TABLESPACE created.

Rysunek 49 Stworzenie przestrzeni tabel dla kontenera PDBLIB.

Po sprawdzeniu użytkowników mających w nazwie „LIB” pokazują się użytkownicy z domyślną oraz tymczasową przestrzenią tabel.

```

select * from SYS.DBA_USERS where USERNAME like 'LIB%';

```

Script Output x | Query Result x
✖ ✚ ✖ ✖ ✖ SQL | All Rows Fetched: 2 in 0,125 seconds

USERNAME	USER_ID	PASSWORD	ACCOUNT_STATUS	LOCK_DATE	EXPIRY_DATE	DEFAULT_TABLESPACE	TEMPORARY_TABLESPACE
1 LIB_ADMIN	118 (null)	OPEN	(null)	23/04/15		LIB_TABLESPACE	LIB_TEMP_TABLESPACE
2 LIB_USER	119 (null)	OPEN	(null)	23/04/15		LIB_TABLESPACE	LIB_TEMP_TABLESPACE

Rysunek 50 Użytkownicy w PDBLIB i informacje o nich.

4.3.3. Role, profil i użytkownicy

Na kontenerze PDBLIB utworzono:

- rolę PDBLIB_ADMIN_ROLE, która pozwala na edycję i przeglądanie wszystkich tabel na kontenerze;
- profil PDBLIB_USERS_PROFILE;
- dwóch użytkowników lokalnych:
 - LIB_USER z rolą PDBLIB_USER_ROLE i profilem PDBLIB_USERS_PROFILE;
 - LIB_ADMIN z rolą PDBLIB_ADMIN_ROLE i profilem PDBLIB_USERS_PROFILE.

Tworzenie użytkowników wygląda w następujący sposób:

```

SYS> alter system set resource_limit=true
[2022-05-30 21:25:32] completed in 169 ms
SYS> create profile pdplib_users_profile limit
    sessions_per_user 21
    connect_time 200
    idle_time 100
    password_reuse_time 3
    password_reuse_max 11
    failed_login_attempts 23
    password_lock_time 1
    password_life_time 320
    password_grace_time 88
[2022-05-30 21:25:33] completed in 55 ms
SYS> create role pdplib_admin_role
[2022-05-30 21:25:33] completed in 60 ms
SYS> create role pdplib_user_role
[2022-05-30 21:25:33] completed in 56 ms
SYS> grant
    drop any context,  create any context,
    create any type,   alter any type,      drop any type,
    create any view,   drop any view,
    create any index,  drop any index,
    create any table,  delete any table,   alter any table,
    update any table,  insert any table,   select any table,
    comment any table, drop any table,
    create session
    to pdplib_admin_role
[2022-05-30 21:25:33] completed in 51 ms
SYS> grant connect,  resource, create session, create view, alter session, create sequence, create synonym,
     create database link to pdplib_user_role
[2022-05-30 21:25:33] completed in 58 ms
SYS> create user LIB_ADMIN
    identified by lib_admin
    default tablespace LIB_TABLESPACE
    temporary tablespace LIB_TEMP_TABLESPACE
    quota 2G on LIB_TABLESPACE
    profile pdplib_users_profile
    account unlock
[2022-05-30 21:25:34] completed in 87 ms
SYS> create user LIB_USER
    identified by lib_user
    default tablespace LIB_TABLESPACE
    temporary tablespace LIB_TEMP_TABLESPACE
    quota 2G on LIB_TABLESPACE
    profile pdplib_users_profile
    account unlock
[2022-05-30 21:25:34] completed in 111 ms

```

Rysunek 51 Tworzenie profilów, roli oraz użytkowników.

```

SYS> grant pdplib_admin_role to LIB_ADMIN with admin option
[2022-05-30 21:26:00] completed in 157 ms
SYS> alter user LIB_ADMIN default role pdplib_admin_role
[2022-05-30 21:26:00] completed in 64 ms
SYS> grant pdplib_user_role to LIB_USER
[2022-05-30 21:26:01] completed in 45 ms
SYS> alter user LIB_USER default role pdplib_user_role
[2022-05-30 21:26:01] completed in 161 ms
SYS> grant pdplib_user_role to C##GLOB_USR_LIB
[2022-05-30 21:26:01] completed in 54 ms
SYS> alter user C##GLOB_USR_LIB
    default tablespace LIB_TABLESPACE
    quota 100M on LIB_TABLESPACE
    temporary tablespace LIB_TEMP_TABLESPACE
[2022-05-30 21:26:01] completed in 48 ms

```

Rysunek 52 Nadanie praw administratora użytkownikowi lokalnemu oraz globalnemu.

```

SYS> select * from SYS.USER_TABLESPACES where TABLESPACE_NAME like '%LIB%'
[2022-05-30 21:33:20] 2 rows retrieved starting from 1 in 66 ms (execution: 18 ms, fetching: 48 ms)
SYS> select * from SYS.DBA_ROLE_PRIVS where GRANTEE like '%LIB%'
[2022-05-30 21:33:21] 5 rows retrieved starting from 1 in 49 ms (execution: 22 ms, fetching: 27 ms)
SYS> select * from SYS.ROLE_SYS_PRIVS where ROLE='PDBLIB_USER_ROLE'
[2022-05-30 21:33:21] 6 rows retrieved starting from 1 in 47 ms (execution: 23 ms, fetching: 24 ms)
SYS> select * from SYS.DBA_PROFILES where PROFILE='PDBLIB_USERS_PROFILE' order by RESOURCE_TYPE, RESOURCE_NAME
[2022-05-30 21:33:21] 18 rows retrieved starting from 1 in 90 ms (execution: 23 ms, fetching: 67 ms)

```

Rysunek 53 Zapytania sprawdzające role, przywileje, limity oraz profile.

GRANTEE	GRANTED_ROLE	ADMIN_OPTION	DELEGATE_OPTION	DEFAULT_ROLE	COMMON	INHERITED
1 PDBLIB_USER_ROLE	RESOURCE	NO	NO	YES	NO	NO
2 LIB_USER	PDBLIB_USER_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO
3 C##GLOB_USR_LIB	PDBLIB_USER_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO
4 LIB_ADMIN	PDBLIB_ADMIN_ROLE	YES	NO	YES	NO	NO
5 PDBLIB_USER_ROLE	CONNECT	NO	NO	YES	NO	NO

Rysunek 54 Wynik zapytania pokazującego przyznane role użytkownikom na kontenerze PDBLIB.

ROLE	PRIVILEGE	ADMIN_OPTION	COMMON	INHERITED
1 PDBLIB_USER_ROLE	CREATE DATABASE LINK	NO	NO	NO
2 PDBLIB_USER_ROLE	CREATE SEQUENCE	NO	NO	NO
3 PDBLIB_USER_ROLE	CREATE VIEW	NO	NO	NO
4 PDBLIB_USER_ROLE	CREATE SYNONYM	NO	NO	NO
5 PDBLIB_USER_ROLE	ALTER SESSION	NO	NO	NO
6 PDBLIB_USER_ROLE	CREATE SESSION	NO	NO	NO

Rysunek 55 Wynik zapytania pokazującego przyznane przywileje dla roli LIB_USER_ROLE.

PROFILE	RESOURCE_NAME	RESOURCE_TYPE	LIMIT	COMMON	INHERITED	IMPLICIT	ORACLE_MAINTAINED	MANDATORY
1 PDBLIB_USERS_PROFILE	COMPOSITE_LIMIT	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO
2 PDBLIB_USERS_PROFILE	CONNECT_TIME	KERNEL	200	NO	NO	NO	NO	NO
3 PDBLIB_USERS_PROFILE	CPU_PER_CALL	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO
4 PDBLIB_USERS_PROFILE	CPU_PER_SESSION	KERNEL	DEFAULT	NO	NO	NO	NO	NO
5 PDBLIB_USERS_PROFILE	IDLE_TIME	KERNEL	100	NO	NO	NO	NO	NO

Rysunek 56 Wynik zapytania pokazującego limity dla profilu PDBLIB_USERS_PROFILE.

TABLESPACE_NAME	BLOCK_SIZE	INITIAL_EXTENT	NEXT_EXTENT	MIN_EXTENTS	MAX_EXTENTS	MAX_SIZE	PCT_INCREASE	MIN_EXTLEN	STATUS
1 LIB_TABLESPACE	8192	65536	<null>	1	2147483645	2147483645	<null>		65536 ONLINE
2 LIB_TEMP_TABLESPACE	8192	10485760	10485760	1	<null>	2147483645	0	10485760	ONLINE

Rysunek 57 Parametry dla przestrzeni tabel w PDBLIB.

4.4. Kontener CDB\$ROOT

4.4.1. Tworzenie użytkowników globalnych

- C##GLOB_USR_SH, który otrzymał rolę PDBSH_USER_ROLE na kontenerze PDBSH oraz 100M pamięci na przestrzeni tabel SH_TABLESPACE i dostęp do przestrzeni SH_TEMP_TABLESPACE,
- C##GLOB_USR_WORKS, który otrzymał rolę PDBWORKS_ADMIN_ROLE na kontenerze PDBWORKS oraz 100M na przestrzeni tabel ADV_WORKS_TS i dostęp do przestrzeni ADV_WORKS_TEMP_TS,
- C##GLOB_USR_LIB, który otrzymał rolę PDBLIB_USER_ROLE na kontenerze PDBLIB oraz 100M pamięci na przestrzeni tabel LIB_TABLESPACE i dostęp do przestrzeni LIB_TEMP_TABLESPACE.

Tworzenie użytkowników jest widoczne na poniższym zdjęciu ekranu:

```
-- ### Create global users ### --  
  
-- Create the global user for PDBSH container  
create user C##GLOB_USR_SH  
    identified by glob_usr_sh  
    account unlock;  
  
-- Create the global user for PDBWORKS container  
create user C##GLOB_USR_WORKS  
    identified by glob_usr_works  
    account unlock;  
  
-- Create the global user for ... container  
create user C##GLOB_USR_LIB  
    identified by glob_usr_lib  
    account unlock;  
  
-- Check whether new users exist  
select * from SYS.DBA_USERS where USERNAME like '%GLOB_USR%';  
  
-- Create grants for all users  
grant create session to C##GLOB_USR_SH container=all;  
grant create session to C##GLOB_USR_WORKS container=all;  
grant create session to C##GLOB_USR_LIB container=all;
```

Rysunek 58 Tworzenie trzech użytkowników globalnych i nadanie im praw.

5. Konfiguracja listener.ora, tnsnames.ora, pfileXE i parametrów NLS

5.1. Listener.ora i tnsnames.ora

Przygotowano aliasy listenerów dla każdego kontenera. Utworzono nowe pliki listener.ora i tnsnames.ora.

Każdy kontener otrzymał osobny port listenera.

Plik listener.ora wygląda następująco:

```
# listener.ora Network Configuration File: /opt/oracle/homes/OraDBHome21cXE/network/admin/listener.ora  
# Generated by Oracle configuration tools.  
  
DEFAULT_SERVICE_LISTENER = XE  
  
LISTENER =  
(DESCRIPTION_LIST =  
(DESCRIPTION =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = oracle21c.vmorskyi.pl)(PORT = 1521))  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC)(KEY = EXTPROC1521))  
)  
(DESCRIPTION =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = oracle21c.vmorskyi.pl)(PORT = 57001))  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC)(KEY = EXTPROC57001))  
)  
(DESCRIPTION =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = oracle21c.vmorskyi.pl)(PORT = 57002))  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = IPC)(KEY = EXTPROC57002))  
)  
)
```

Rysunek 59 Konfiguracja listener.ora.

Natomiast tnsnames.ora został przedstawiony niżej:

```

# tnsnames.ora Network Configuration File: /opt/oracle/homes/OraDBHome21cXE/network/admin/tnsnames.ora
# Generated by Oracle configuration tools.

XE =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = oracle21c.vmorskyi.pl)(PORT = 1521))
  (CONNECT_DATA =
    (SERVER = DEDICATED)
    (SERVICE_NAME = XE)
  )
)

PDBWORKS =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = oracle21c.vmorskyi.pl)(PORT = 57001))
  (CONNECT_DATA =
    (SERVER = DEDICATED)
    (SERVICE_NAME = PDBWORKS)
  )
)

PDBSH =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = oracle21c.vmorskyi.pl)(PORT = 57002))
  (CONNECT_DATA =
    (SERVER = DEDICATED)
    (SERVICE_NAME = PDBSH)
  )
)

LISTENER_XE =
(ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = oracle21c.vmorskyi.pl)(PORT = 1521))

```

Rysunek 60 Konfiguracja tnsnames.ora.

5.2. Plik parametrów serwera - pfileXE

Utworzono plik parametrów serwera pfileXE.ora jako kopię pliku spfileXE.ora. Dodatkowo, przygotowano dwie wariacje pliku pfileXE.ora: pfileXE1.ora oraz pfileXE2.ora.

Oryginalny plik pfileXE.ora wygląda następująco:

```

XE._data_transfer_cache_size=0
XE._db_cache_size=385875968
XE._inmemory_ext_roarea=0
XE._inmemory_ext_rwarea=0
XE._java_pool_size=0
XE._large_pool_size=16777216
XE._oracle_base='/opt/oracle'#ORACLE_BASE set from environment
XE._pga_aggregate_target=402653184
XE._sga_target=1174405120
XE._shared_io_pool_size=67108864
XE._shared_pool_size=687865856
XE._streams_pool_size=0
XE._unified_pga_pool_size=0
*.audit_file_dest='/opt/oracle/admin/XE/adump'
*.audit_trail='db'
*.compatible='21.0.0'
*.control_files='/opt/oracle/oradata/XE/control01.ctl','/opt/oracle/oradata/XE/control02.ctl'
*.db_block_size=8192
*.db_name='XE'
*.diagnostic_dest='/opt/oracle'
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=XEXDB)'
*.enable_pluggable_database=true
*.local_listener='LISTENER_XE'
*.nls_language='AMERICAN'
*.nls_territory='AMERICA'
*.open_CURSORS=300
*.pga_aggregate_target=371m
*.processes=300
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'
*.resource_limit=TRUE
*.sga_target=1115m
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'

```

Rysunek 61 Oryginalny plik parametrów - pfileXE.ora.

Z kolei po zmodyfikowaniu wygląda został nazwany jako pfileXE1.ora i wygląda następująco:

```

XE._data_transfer_cache_size=0
XE._db_cache_size=385875968
XE._inmemory_ext_roarea=0
XE._inmemory_ext_rwarea=0
XE._java_pool_size=0
XE._large_pool_size=16777216
XE._oracle_base='/opt/oracle'#ORACLE_BASE set from environment
XE._pga_aggregate_target=402653184
XE._sga_target=1174405120
XE._shared_io_pool_size=67108864
XE._shared_pool_size=687865856
XE._streams_pool_size=0
XE._unified_pga_pool_size=0
*.audit_file_dest='/opt/oracle/admin/XE/adump'
*.audit_trail='db'
*.compatible='21.0.0'
*.control_files='/opt/oracle/oradata/XE/control01.ctl','/opt/oracle/oradata/XE/control02.ctl'
*.db_block_size=8192
*.db_name='XE'
*.diagnostic_dest='/opt/oracle'
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=XEXDB)'
*.enable_pluggable_database=true
*.local_listener='LISTENER_XE'
*.pga_aggregate_target=371m
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'
*.resource_limit=TRUE
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'
*.open_CURSORS=500
*.processes=500
*.sga_target=1500m
*.nls_language='POLISH'
*.nls_territory='POLAND'
*.nls_date_format='dd.mm.yyyy'
*.nls_date_language='POLISH'
*.nls_timestamp_format='DD-MON-YYYY HH:MI:SS.FF'
*.nls_timestamp_tz_format='YYYY-MM-DD HH:MI:SS.FF TZH:TZM'
*.nls_calendar='Gregorian'
*.nls_numeric_characters=',.'

```

Rysunek 62 Plik parametrów pfileXE1.ora.

Natomiast inny plik parametrów, pod nazwą pfileXE2.ora, został przedstawiony niżej:

```

XE.__data_transfer_cache_size=0
XE.__db_cache_size=385875968
XE.__inmemory_ext_roarea=0
XE.__inmemory_ext_rwarea=0
XE.__java_pool_size=0
XE.__large_pool_size=16777216
XE.__oracle_base='/opt/oracle'#ORACLE_BASE set from environment
XE.__pga_aggregate_target=402653184
XE.__sga_target=1174405120
XE.__shared_io_pool_size=67108864
XE.__shared_pool_size=687865856
XE.__streams_pool_size=0
XE.__unified_pga_pool_size=0
*.audit_file_dest='/opt/oracle/admin/XE/adump'
*.audit_trail='db'
*.compatible='21.0.0'
*.control_files='/opt/oracle/oradata/XE/control01.ctl','/opt/oracle/oradata/XE/control02.ctl'
*.db_block_size=8192
*.db_name='XE'
*.diagnostic_dest='/opt/oracle'
*.dispatchers='(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=XEXDB)'
*.enable_pluggable_database=true
*.local_listener='LISTENER_XE'
*.remote_login_passwordfile='EXCLUSIVE'
*.resource_limit=TRUE
*.undo_tablespace='UNDOTBS1'
*.pga_aggregate_target=400m
*.open_cursors=400
*.processes=400
*.sga_target=1200m
*.nls_language='UKRAINE'
*.nls_territory='UKRAINIAN'
*.nls_date_format='DD RM YYYY'
*.nls_date_language='UKRAINIAN'
*.nls_timestamp_format='Month dd, YYYY, HH:MI:SS.FF'
*.nls_timestamp_tz_format='DD-MON-YYYYHH:MI:SS.FF TZH:TZM'
*.nls_calendar='Gregorian'
*.nls_numeric_characters=', '

```

Rysunek 63 Plik parametrów pfileXE2.ora.

5.3. Parametry NLS

Przygotowano skrypt do sprawdzenia zmian parametrów NLS:

```

-- Check NLS server parameters
select TO_DATE('23-11-2022', 'dd-mm-yyyy') from dual;
select TO_NUMBER('123,456.78', '9G999999D99', 'NLS_NUMERIC_CHARACTERS='',,'') from dual;
select TO_TIMESTAMP('10-SEP-02 14:10:10.123000', 'DD-MON-RR HH24:MI:SS.FF', 'NLS_DATE_LANGUAGE = American') from dual;
SELECT TO_CHAR(73231.23, 'L099G999D99') from dual;
select NAME, VALUE from V$PARAMETER where NAME in ('processes', 'sga_target', 'open_cursors');

```

Rysunek 64 Skrypt sprawdzający zmiany parametrów NLS.

Utworzono plik pdbworks.xml poprzez odpięcie kontenera PDBWORKS.

```

SYS> alter pluggable database PDBWORKS close immediate
[2022-05-30 11:47:57] completed in 1 s 456 ms
SYS> alter pluggable database PDBWORKS unplug into '/home/oracle/oracle_pdbs/pdbworks.xml'
[2022-05-30 11:48:09] completed in 7 s 888 ms
SYS> drop pluggable database PDBWORKS keep datafiles
[2022-05-30 11:48:26] completed in 1 s 919 ms

```

Rysunek 65 Odpięcie kontenera PDBWORKS.

Plik pdbworks.xml oraz pliki bazodanowe *.dbf zostały przeniesione do lokalnej maszyny wirtualnej.

```

SYS> select FILE_NAME, TABLESPACE_NAME, STATUS, ONLINE_STATUS
      from SYS.DBA_DATA_FILES
[2022-05-30 11:53:23] 4 rows retrieved starting from 1 in 58 ms (execution: 21 ms, fetching: 37 ms)

```

Rysunek 66 Zapytanie listujące ścieżki plików danych.

FILE_NAME	TABLESPACE_NAME	STATUS	ONLINE_ST...
1 /opt/oracle/oradata/XE/pdbworks/system01.dbf	SYSTEM	AVAILABLE	SYSTEM
2 /opt/oracle/oradata/XE/pdbworks/sysaux01.dbf	SYSAUX	AVAILABLE	ONLINE
3 /opt/oracle/oradata/XE/pdbworks/undotbs01.dbf	UNDOTBS1	AVAILABLE	ONLINE
4 /home/oracle/Documents/tablespace/adv_works_ts.dbf	ADV_WORKS_TS	AVAILABLE	ONLINE

Rysunek 67 Wynik zapytania pokazującego ścieżki plików danych.

6. Plug/Unplug

Kontener PDBWORKS został ponownie połączony do bazy danych.

```

SYS> create pluggable database PDBWORKS using '/home/oracle/oracle_pdbs/pdbworks.xml' nocopy tempfile reuse
[2022-05-30 11:48:32] completed in 4 s 380 ms
SYS> alter pluggable database PDBWORKS open read write
[2022-05-30 11:48:39] completed in 5 s 432 ms

```

Rysunek 68 Ponowne połaczenie się z PDBWORKS.

Sprawdzono kompatybilność pliku pdbworks.xml z bazą danych na maszynie wirtualnej. Ponieważ wersja SZBD Oracle na serwerze wynosi 21.3.0, a na maszynie wirtualnej - 18.0.0, to nie ma możliwości podłączenia kontenera PDBWORKS do aktualnego systemu bazodanowego na maszynie wirtualnej.

Lista podłączonych kontenerów wygląda następująco:

The screenshot shows the Oracle SQL Developer interface with a query editor and a results grid. The query is:

```
-- List PDBS
select scdb.PDB_NAME, scdb.STATUS, vpdb.OPEN_MODE, vcon.OPEN_TIME, vcon.CREATION_TIME
from SYS.CDB_PDBS scdb,
     V$PDBS vpdb,
     V$CONTAINERS vcon
where scdb.PDB_NAME = vpdb.NAME
  AND scdb.PDB_NAME = vcon.NAME;
```

The results grid displays three rows of data:

PDB_NAME	STATUS	OPEN_MODE	OPEN_TIME	CREATION_TIME
1 XEPDB1	NORMAL	READ WRITE	29-MAY-22 09.11.45.799000000 PM +02:00	29-MAY-22
2 PDB\$SEED	NORMAL	READ ONLY	29-MAY-22 09.11.40.728000000 PM +02:00	29-MAY-22
3 PDBWORKS	NEW	MOUNTED	29-MAY-22 11.41.34.637000000 PM +02:00	29-MAY-22

Rysunek 69 Lista podłączonych kontenerów.

Zaktualizowano SZBD Oracle na maszynie wirtualnej do wersji 21.3.0. Tym razem plik pdbworks.xml już jest kompatybilny.

```

SQL*Plus: Release 21.0.0.0.0 - Production on Sun May 29 21:57:30 2022
Version 21.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2021, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 21c Express Edition Release 21.0.0.0.0 - Production
Version 21.3.0.0.0

SQL> SET SERVEROUTPUT ON
SQL> DECLARE
 2   l_result BOOLEAN;
 3   BEGIN
 4     l_result := DBMS_PDB.check_plug_compatibility(
 5               pdb_descr_file => 'C:\Oracle\PDBs\pdbworks.xml',
 6               pdb_name        => 'PDBWORKS');
 7
 8   IF l_result THEN
 9     DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('compatible');
10   ELSE
11     DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('incompatible');
12   END IF;
13 END;
14 /
compatible

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> |

```

Rysunek 70 Plik `pdbworks.xml` jest kompatybilny.

Skutecznie utworzono nowy kontener `PDBWORKS` na maszynie wirtualnej używając pliku `pdbworks.xml`:

```

-- Create PDBWORKS database
CREATE PLUGGABLE DATABASE PDBWORKS USING 'C:\Oracle\PDBs\pdbworks.xml'
SOURCE_FILE_NAME_CONVERT = ('/home/oracle/Documents tablespaces/', 'C:\Oracle\Tablespaces\', '/opt/oracle/oradata/XE/pdbworks/', 'C:\Oracle\pdbworks\'')
COPY
FILE_NAME_CONVERT = ('C:\Oracle\Tablespaces\', 'C:\app\User\product\21c\oradata\XE\pdbworks', 'C:\Oracle\pdbworks\', 'C:\app\User\product\21c\oradata\XE\pdbworks');

Script Output X | Query Result X
| Task completed in 6.248 seconds

```

Pluggable database PDBWORKS created.

Rysunek 71 Utworzenie kontenera `PDBWORKS` na maszynie wirtualnej przy użyciu `pdbworks.xml`.

Otworzono kontener `PDBWORKS` na maszynie wirtualnej oraz sprawdzono integralność jego danych:

```

-- Open PDBWORKS
alter pluggable database PDBWORKS open read write;

Script Output X | Query Result X
| Task completed in 5.398 seconds

```

Pluggable database PDBWORKS created.

Pluggable database PDBWORKS altered.

Rysunek 72 Otworzenie kontenera `PDBWORKS`.

Połączono się z `PDBWORKS`:

```
-- Print user
select user from dual;

-- Print container
select SYS_CONTEXT('userenv', 'con_name') "Container name"
FROM DUAL;
```

Container name
1 PDBWORKS

Rysunek 73 Łączenie się z PDBWORKS.

Sprawdzenie dostępnych użytkowników:

```
-- Print container
select SYS_CONTEXT('userenv', 'con_name') "Container name"
FROM DUAL;

-- ### Unplug/Plug PDB migration ### --

-- Check that users and data are present
select * from SYS.DBA_USERS where USERNAME like '%WORKS%' order by EXPIRY_DATE desc;
select * from HUMANRESOURCES_ADVENTUREWORKS2019.DEPARTMENT;
select * from SALES_ADVENTUREWORKS2019.SALESORDERHEADER;
select * from SYS.USER_TABLESPACES where TABLESPACE_NAME like '%WORKS%';
select * from SYS.DBA_ROLE_PRIVS where GRANTEE like 'ADV_WORKS%' or GRANTEE='C##GLOB_USR_WORKS';
select * from SYS.ROLE_SYS_PRIVS where ROLE='PDBWORKS_NORMAL_ROLE';
select * from SYS.DBA_PROFILES where PROFILE='PDBWORKS_USERS_PROFILE' order by RESOURCE_TYPE, RESOURCE_NAME;
```

USERNAME	USER_ID	PASSWORD	ACCOUNT_STATUS	LOCK_DATE	EXPIRY_DATE	DEFAULT_TABLESPACE	TEMPORARY_
1 C##GLOB_USR_WORKS	143 (null)	LOCKED	29-MAY-22 (null)		ADV_WORKS_TS	ADV_WORKS_	
2 ADV_WORKS_VIEWER	139 (null)	OPEN	(null)	22-MAR-23	ADV_WORKS_TS	ADV_WORKS_	
3 ADV_WORKS_USER	108 (null)	OPEN	(null)	25-FEB-23	ADV_WORKS_TS	ADV_WORKS_	
4 PRODUCTION_ADVENTUREWORKS2019	113 (null)	EXPIRED & LOCKED	01-MAY-22 01-MAY-22	SYSTEM		TEMP	
5 PERSON_ADVENTUREWORKS2019	114 (null)	EXPIRED & LOCKED	01-MAY-22 01-MAY-22	SYSTEM		TEMP	
6 HUMANRESOURCES_ADVENTUREWORKS2019	115 (null)	EXPIRED & LOCKED	01-MAY-22 01-MAY-22	SYSTEM		TEMP	
7 ADVENTUREWORKS2019	110 (null)	EXPIRED & LOCKED	01-MAY-22 01-MAY-22	SYSTEM		TEMP	
8 SALES_ADVENTUREWORKS2019	111 (null)	EXPIRED & LOCKED	01-MAY-22 01-MAY-22	SYSTEM		TEMP	
9 PURCHASING_ADVENTUREWORKS2019	112 (null)	EXPIRED & LOCKED	01-MAY-22 01-MAY-22	SYSTEM		TEMP	

Rysunek 74 Użytkownicy, którzy są dostępni.

Sprawdzenie dostępnych ról:

```

-- Print container
select SYS_CONTEXT('userenv', 'con_name') "Container name"
FROM DUAL;

-- ### Unplug/Plug PDB migration ### --

-- Check that users and data are present
select * from SYS.DBA_USERS where USERNAME like '%WORKS%' order by EXPIRY_DATE desc;
select * from HUMANRESOURCES_ADVENTUREWORKS2019.DEPARTMENT;
select * from SALES_ADVENTUREWORKS2019.SALESORDERHEADER;
select * from SYS.USER_TABLESPACES where TABLESPACE_NAME like '%WORKS%';
select * from SYS.DBA_ROLE_PRIVS where GRANTEE like 'ADV_WORKS%' or GRANTEE='C##GLOB_USR_WORKS';
select * from SYS.ROLE_SYS_PRIVS where ROLE='PDBWORKS_NORMAL_ROLE';
select * from SYS.DBA_PROFILES where PROFILE='PDBWORKS_USERS_PROFILE' order by RESOURCE_TYPE, RESOURCE_NAME;

```

Query Result | All Rows Fetched: 6 in 0.047 seconds

GRANTEE	GRANTED_ROLE	ADMIN_OPTION	DELEGATE_OPTION	DEFAULT_ROLE	COMMON	INHERITED
1 ADV_WORKS_USER	PDB_DBA	YES	NO	NO	NO	NO
2 ADV_WORKS_USER	CONNECT	NO	NO	NO	NO	NO
3 ADV_WORKS_USER	PDBWORKS_ADMIN_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO
4 ADV_WORKS_USER	RESOURCE	NO	NO	NO	NO	NO
5 C##GLOB_USR_WORKS	PDBWORKS_ADMIN_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO
6 ADV_WORKS_VIEWER	PDBWORKS_NORMAL_ROLE	NO	NO	YES	NO	NO

Rysunek 75 Role, które są dostępne.

Sprawdzenie dostępnych danych:

```

-- Print container
select SYS_CONTEXT('userenv', 'con_name') "Container name"
FROM DUAL;

-- ### Unplug/Plug PDB migration ### --

-- Check that users and data are present
select * from SYS.DBA_USERS where USERNAME like '%WORKS%' order by EXPIRY_DATE desc;
select * from HUMANRESOURCES_ADVENTUREWORKS2019.DEPARTMENT;
select * from SALES_ADVENTUREWORKS2019.SALESORDERHEADER;
select * from SYS.USER_TABLESPACES where TABLESPACE_NAME like '%WORKS%';
select * from SYS.DBA_ROLE_PRIVS where GRANTEE like 'ADV_WORKS%' or GRANTEE='C##GLOB_USR_WORKS';
select * from SYS.ROLE_SYS_PRIVS where ROLE='PDBWORKS_NORMAL_ROLE';
select * from SYS.DBA_PROFILES where PROFILE='PDBWORKS_USERS_PROFILE' order by RESOURCE_TYPE, RESOURCE_NAME;

```

Query Result | All Rows Fetched: 16 in 0.002 seconds

DEPARTMENTID	NAME	GROUPNAME	MODIFIEDDATE
1	1 Engineering	Research and Development	30-APR-08
2	2 Tool Design	Research and Development	30-APR-08
3	3 Sales	Sales and Marketing	30-APR-08
4	4 Marketing	Sales and Marketing	30-APR-08
5	5 Purchasing	Inventory Management	30-APR-08
6	6 Research and Development	Research and Development	30-APR-08
7	7 Production	Manufacturing	30-APR-08
8	8 Production Control	Manufacturing	30-APR-08
9	9 Human Resources	Executive General and Administration	30-APR-08
10	10 Finance	Executive General and Administration	30-APR-08
11	11 Information Services	Executive General and Administration	30-APR-08
12	12 Document Control	Quality Assurance	30-APR-08
13	13 Quality Assurance	Quality Assurance	30-APR-08
14	14 Facilities and Maintenance	Executive General and Administration	30-APR-08
15	15 Shipping and Receiving	Inventory Management	30-APR-08
16	16 Executive	Executive General and Administration	30-APR-08

Rysunek 76 Dane, które są dostępne.