

Paweł DRZYMAŁA, Henryk WELFLE
Politechnika Łódzka, Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych

PRZETWARZANIE ZAPYTAŃ ROZPROSZONYCH W ŚRODOWISKU INFOSPHERE FEDERATION SERVER STOWARZYSZONYM Z BAZAMI DANYCH ORACLE

Streszczenie. W artykule przedstawiono sposób konfiguracji systemu InfoSphere Federation Server, stowarzyszonym z bazą danych Oracle, i przetwarzanie zapytań rozproszonych w tym środowisku. Zaprezentowano tworzenie obiektów stowarzyszonej bazy danych. Przedstawiono, jak definiować źródła danych i opakowania, odwzorowania użytkowników wykorzystywanych przy nawiązaniu połączenia zdalnego, definicję pseudonimów dla obiektów zdalnego źródła danych, stowarzyszonych procedur składowanych oraz tabel zdalnych. Artykuł prezentuje możliwość współpracy heterogenicznych środowisk bazodanowych ze sobą. Integracja i dostęp do rozproszonych danych umożliwiają wykonanie pełnej analizy biznesowej przedsiębiorstwa.

Słowa kluczowe: InfoSphere Federation Server, IBM DB2, Oracle, zapytania rozproszone, SZBD

DISTRIBUTED QUERY PROCESSING IN AN INFOSPHERE FEDERATION SERVER ASSOCIATED WITH ORACLE DATABASES

Summary. The article describe how to configure the InfoSphere Federation Server associated with the ORACLE database and distributed query processing in this environment. It presents how to create objects associated with distributed database. It presents how to define data sources and the wrappers used for the mapping of users connected to the remote server, the definition of nicknames for a remote data source object, the associated tables and stored procedures remotely.

Keywords: InfoSphere Federation Server, IBM DB2 , Oracle, Distribution Query, RDBMS

1. Wprowadzenie

W ramach standardowej licencji DB2, instalowanej na systemach Linux, Unix i Windows (w skrócie DB2 LUW), możemy federować dane z innymi bazami DB2 LUW oraz bazami Informix. Chcąc łączyć dane z bazami danych innych producentów, potrzebujemy doinstalować do DB2 dodatkowe biblioteki, umożliwiające dostęp do tych baz. Te komercyjne biblioteki oferowane są w produkcie InfoSphere Federation Server, który występował niegdyś pod nazwą WebSphere Federation Server. Obecnie marka InfoSphere grupuje produkty i narzędzia do integracji danych, oferowane przez IBM.

Biblioteki dostępne do baz danych innych producentów można doinstalować do istniejącej instalacji DB2. Wtedy, podczas instalacji InfoSphere Federation Server, wskazujemy miejsce, gdzie zostało zainstalowane DB2. Każda niezależna instalacja DB2 określana jest także jako kopia DB2 (DB2 copy), co wynika to z faktu, że DB2 dopuszcza wielokrotną instalację DB2 w różnych katalogach. Każda z instalacji może być niezależnie uaktualniania pakietami poprawek (Fix Packs).

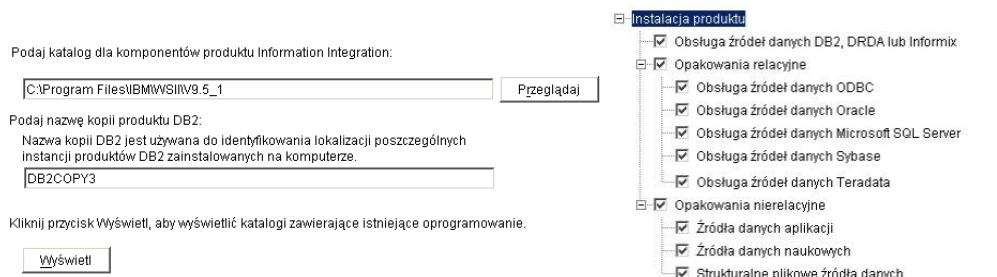
Biblioteki dostępu do baz danych innych producentów oczywiście nie mogą istnieć bez lokalnej instalacji DB2, dlatego też instalator InfoSphere Federation Server informuje, że w razie potrzeby może zainstalować DB2 w edycji Enterprise. Dołączana do produktu InfoSphere Federation Server może być stosowana jedynie w ograniczonym zakresie, tzn. można ją wykorzystać do stworzenia sfederowanej bazy danych (wszystkie dane przechowywane są na zewnętrznych bazach danych), natomiast nie można tej licencji wykorzystać do lokalnego przechowywania i zarządzania danymi. W takim przypadku potrzebne jest posiadanie odpowiedniej licencji DB2.

2. Instalacja IFS na istniejącej infrastrukturze DB2

Podczas instalowania komponentów grupy produktów Information Integration należy je powiązać z kopią DB2. Począwszy od wersji 9.1, na tym samym komputerze zainstalowanych może być wiele kopii produktu DB2. Po kliknięciu przycisku <Dalej> zostanie wyświetlona prośba o powiązanie komponentów programu Information Integration z kopią DB2. Komponenty programu Information Integration zostaną zainstalowane w tym samym katalogu, co powiązana kopia DB2.

Podczas procesu instalacji zgłaszana jest informacja, że w systemie znaleziono komponenty produktu IBM Information Integration. Następnie należy wybrać jedną z opcji:

- zainstaluj komponenty produktu Information Integration wraz z dodatkową kopią DB2.
- zaktualizuj instalację produktu IBM Information Integration, powiązanego z istniejącą kopią DB2.



Rys. 1. Widok wyboru katalogu oraz instalowanych komponentów
Fig. 1. Selection of directory and installed components

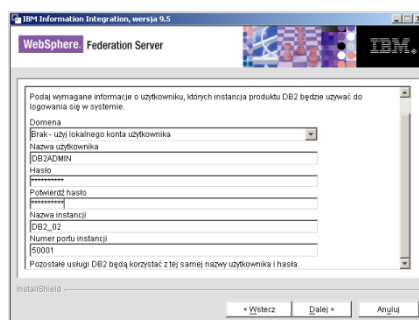
Proces instalacji umożliwia wybór opakowań relacyjnych i nierelacyjnych źródeł danych. Opakowania relacyjne zapewniają dostęp do relacyjnych baz danych innych producentów. Opakowania nierelacyjne umożliwiają tworzenie połączeń do nierelacyjnych źródeł danych, takich jak pliki płaskie, np. Excel.

Opakowania relacyjne:

- Obsługa źródeł danych Oracle, Microsoft SQL Server, Sybase, Teradata umożliwia użytkownikom i aplikacjom przesyłanie rozproszonych żądań dotyczących danych zarządzanych przez wymienione systemy.

Opakowania nierelacyjne:

- Obsługa źródeł danych aplikacji polega na korzystaniu z aplikacji w celu uzyskania dostępu do nierelacyjnych danych bazowych. Dane surowe mogą być zapisane w wielu standardowych, a także niestandardowych formatach. Obsługa źródeł danych aplikacji zawiera opakowania BioRS, Entrez, WBI i Web Services.



Rys. 2. Widok okna autoryzacji
Fig. 2. Authorization window

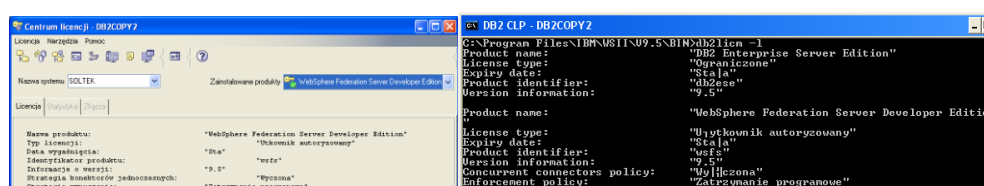
- Obsługa źródeł danych naukowych została opracowana specjalnie do zastosowań związanych z naukami przyrodniczymi, takimi jak: inżynieria genetyczna, inżynieria białek, bioinformatyka i chemoinformatyka. Obsługa źródeł danych naukowych zawiera opakowania BLAST, HMMER i Script.

- Obsługa strukturalnych źródeł danych zapewnia dostęp do plików z zawartością sformatowaną w postaci tabel. Obsługa strukturalnych źródeł danych zawiera opakowania plików tekstowych z zawartością sformatowaną w postaci tabel, Microsoft Excel i XML.

W przypadku gdy instalacja DB2 odbywa się razem z serwerem federacyjnym, wtedy musimy w systemie Windows podać użytkownika, który zostanie wykorzystany do uruchomienia usług DB2 (użytkownik taki musi należeć do już istniejącej grupy DB2Admins).

Podczas instalacji potrzebne jest dodanie licencji do zainstalowanych produktów.

Sprawdzanie bieżących licencji dostępne jest w opcjach Centrum licencji DB2 lub z wykorzystaniem polecenia `db2licm -l`.



Rys. 3. Widok Centrum licencji oraz okna wykonania polecenia `db2licm`

Fig. 3. License Center, and the window for the command `db2licm`

3. Konfiguracja IFS do współpracy ze środowiskiem stowarzyszonym

Domyślnie, ze względów bezpieczeństwa, po instalacji IFS opcja serwera stowarzyszonego dla instancji DB2 jest wyłączona. Opcję tą należy włączyć poleceniem zaprezentowanym na listingu 1.

Listing 1. Polecenie włączenia serwera stowarzyszonego w instancji DB2

```
db2 update dbm cfg using FEDERATED YES
```

Na rys. 4 zaprezentowano wynik wykonania tego polecenia.

```
C:\>db2 update dbm cfg using FEDERATED YES
DB20000I Wykonanie komendy UPDATE DATABASE MANAGER CONFIGURATION zakończyło się pomyślnie.
```

Rys. 4. Widok wykonania polecenia konfiguracji serwera – FEDERATED

Fig. 4. Execute command view server configuration – Federated

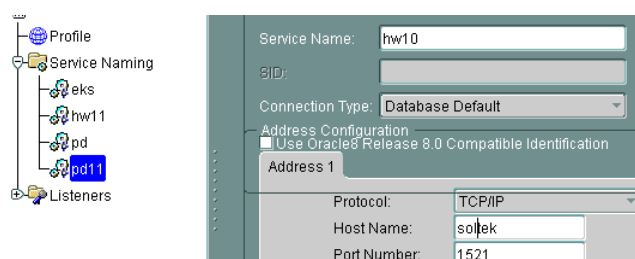
4. Tworzenie obiektów stowarzyszonej bazy danych systemu ORACLE

InfoSphere Federation Server (IFS) wymaga określonego postępowania w celu uzyskania stowarzyszonego środowiska baz danych. Aplikacja odwołująca się przez IFS do danych heterogenicznych, uzyskuje w pełni przezroczystą strukturę danych. Nie wnika przy tym w no-

tację dialektu języka SQL, tak różną dla środowisk (np. PL/SQL – ORACLE, Transact SQL – MSSQLServer, SQL PL – DB2).

Warunkiem przeprowadzenia definicji serwera stowarzyszonego ORACLE jest zainstalowanie przy instancji DB2 (IFS) aplikacji klienta z ustawionym uchwytem TNS do bazy danych ORACLE.

Konfigurację TNS możemy przeprowadzić z użyciem środowiska graficznego ORACLE NetManager (rys. 5), który dokonuje wpisu do pliku tnsnames.ora, znajdującego się przy aplikacji klienta. Wpis taki można dokonać ręcznie w wymienionym pliku.



Rys. 5. Widok konfiguracji Service Naming w Oracle Net Manager
Fig. 5. View Configuration Service Naming in Oracle Net Manager

Przykładowa konfiguracja połączenia TNS w środowisku Oracle zaprezentowana została na rys. 5 i listingu 2.

Listing 2. Zawartość pliku konfiguracyjnego tnsnames.ora środowiska Oracle

```
# Generated by Oracle configuration tools. HW10 =(DESCRIPTION =(ADDRESS_LIST =
(ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = soltek) (PORT = 1521)))
(CONNECT_DATA =(SERVICE_NAME = hw)) )
```

Konfigurację środowiska heterogenicznego z wykorzystaniem IFS realizuje się według następujących kroków:

- *definicja serwera dla źródła danych i wybór biblioteki (opakowania) wykorzystywanej przy dostępie do tego źródła*

W przypadku braku ustawienia zmiennej środowiskowej ORACLE_HOME, można ją ustawić w pliku ..\IBM\WSII\V9.5\cfg\db2dj.ini. Jeżeli na danym komputerze zainstalowanych jest kilka aplikacji klienckich (klient: 10.g, 11.g, Developer), w pliku tym można określić, z którego tnsnames.ora pobierana będzie nazwa serwisu. Definiuje się w nim również ścieżkę z ustawieniami katalogu aplikacji klienckiej.

Przykładowy wpis w pliku db2dj.ini zaprezentowany został na listingu 3.

Listing 3. Zawartość pliku pliku db2dj.ini

```
ORACLE_HOME=C:\ora\product\11.1.0\client_1
```

- *definicja pseudonimów dla obiektów zdalnego źródła danych*

Kroki postępowania podane zostały w punktach 4.1 – 4.6 w celu przykładowego połączenia środowisk DB2 i ORACLE.

4.1. Określenie źródła danych i opakowań

Określenie źródła danych oraz nazwy opakowania realizuje się przy wykorzystaniu instrukcji przedstawionej na listingu 4.

Listing 4. Określenie źródła danych oraz nazwy opakowania

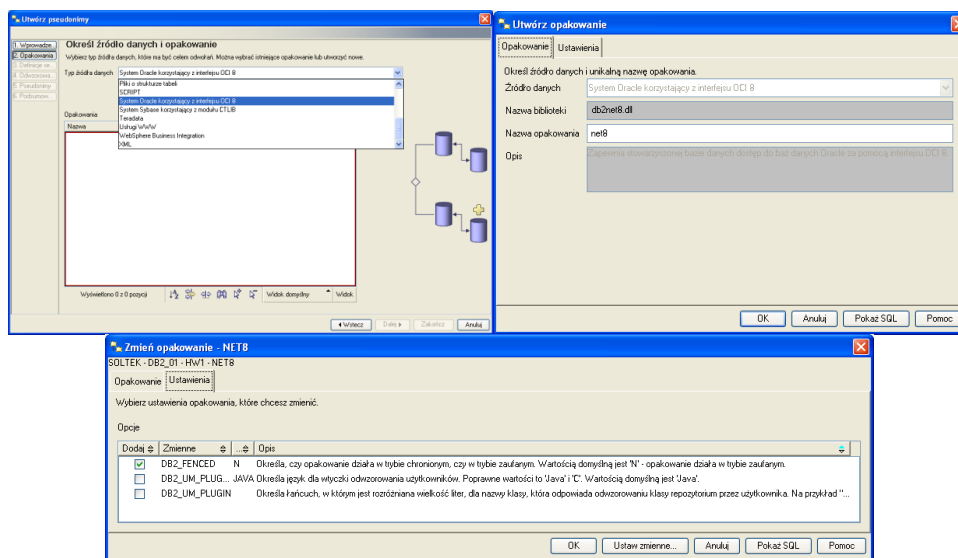
```
CREATE WRAPPER NET8 LIBRARY 'db2net8.dll';
```

Ustawienia opakowania przedstawione zostały w tabeli 1.

Tabela 1

Opcje ustawienia opakowania

Parametr	Opis
DB2_FENCED	Określa, czy opakowanie działa w trybie chronionym czy w trybie zaufanym. Wartością domyślną jest 'N' – opakowanie działa w trybie zaufanym.
DB2_UM_PLUGIN_LANG	Określa język dla wtyczki odwzorowania użytkowników. Poprawne wartości to 'Java' i 'C'. Wartością domyślną jest 'Java'.
DB2_UM_PLUGIN	Określa łańcuch, w którym jest rozróżniana wielkość liter, dla nazwy klasy, która odpowiada odwzorowaniu klasy repozytorium przez użytkownika.



Rys. 6. Widok źródła danych, opakowania i opcji jego ustawienia
Fig. 6. Data source, wrapper and wrapper options settings

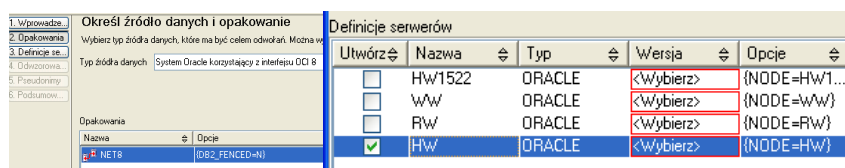
4.2. Definicja serwera dla źródła danych

Określenie definicji serwera dla źródła danych realizuje się przy wykorzystaniu instrukcji zaprezentowanej na listingu 5.

Listing 5. Określenie definicji serwera dla źródła danych

```
CREATE SERVER HW TYPE ORACLE VERSION '10g' WRAPPER NET8 OPTIONS( ADD NODE 'HW');
```

Na rys. 7 przedstawiono interfejs graficzny definicji serwera dla źródła danych ORACLE.



Rys. 7. Widok źródła danych ORACLE i definicji serwera

Fig. 7. View Oracle data source and server definition

Ustawienia zmiennych środowiskowych dla definicji serwera źródła danych przedstawione zostały w tabeli 2.

Tabela 2

Opcje ustawień zmiennych środowiskowych

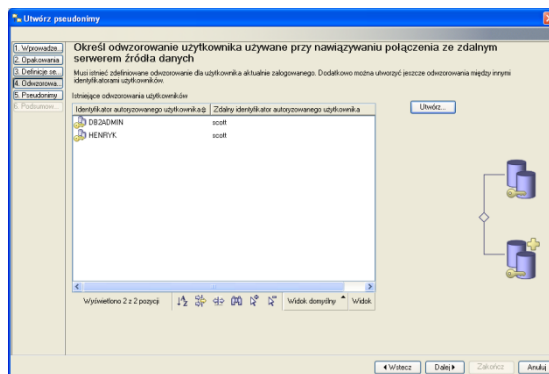
Parametr	Opis
ORACLE_BASE	Określa katalog główny drzewa katalogów klienta Oracle.
ORA_NLS33	Określa lokalizację plików danych NLS dla programu Oracle w wersjach 8 i 9.
TNS_ADMIN	Określa lokalizację pliku tnsnames.ora, jeśli nie znajduje się on w ścieżce domyślnej.
ORACLE_HOME	Określa pełną ścieżkę do katalogu, w którym zainstalowane jest oprogramowanie klienta Oracle.
NLS_LANG	Opakowanie używa tej wartości do konwersji strony kodowej Oracle.

4.3. Odzworowania użytkowników wykorzystywanych przy nawiązaniu połączenia zdalnego (mapowanie praw)

Określenie odzworowania użytkownika wykorzystywanego przy nawiązaniu połączenia ze zdalnym serwerem źródła danych realizuje się przy wykorzystaniu instrukcji zaprezentowanej na listingu 6.

Listing 6. Instrukcje odzworowania użytkowników wykorzystywane przy nawiązaniu połączenia zdalnego

```
CREATE USER MAPPING FOR DB2ADMIN SERVER HW OPTIONS (ADD REMOTE_AUTHID 'scott' ,
ADD REMOTE_PASSWORD 'tiger' ) ;
CREATE USER MAPPING FOR HENRYK SERVER HW OPTIONS (ADD REMOTE_AUTHID 'scott' ,
ADD REMOTE_PASSWORD 'tiger' ) ;
```



Rys. 8. Widok odzworowania użytkowników przy nawiązywaniu połączenia ze zdalnym serwerem źródła danych

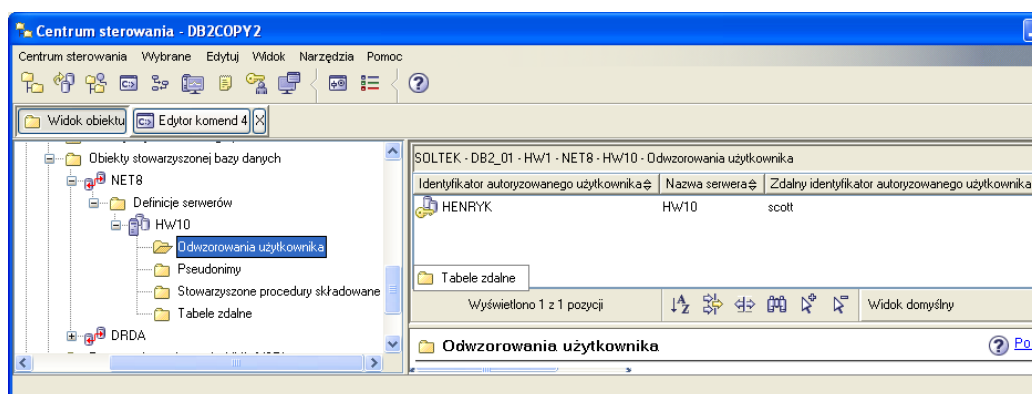
Fig. 8. Mapping users in connection with a remote server data source

Na rys. 8 przedstawiono interfejs graficzny odwzorowania użytkowników przy nawiązaniu połączenia ze zdalnym serwerem źródła danych (ORACLE).

Tabela 3

Opcje ustawień odwzorowania użytkownika

Parametr	Opis
USE_TRUSTED_CONTEXT	Określa, czy odwzorowanie użytkownika jest zaufane.
REMOTE_PASSWORD	Określa hasło dla opcji REMOTE_AUTHID.
FED_PROXY_USER	Określa ID autoryzowanego użytkownika, używane do nawiązywania wszystkich wychodzących połączeń zaufanych, gdy połączenie przychodzące nie jest zaufane.
REMOTE_AUTHID	Określa identyfikator użytkownika zdalnego do odwzorowania na identyfikator użytkownika lokalnego.



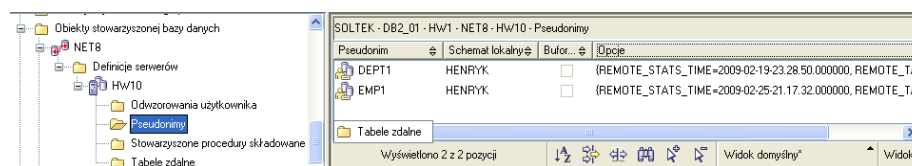
Rys. 9. Widok odwzorowania użytkowników autoryzowanych
Fig. 9. Mapping authorized users

4.4. Definicja pseudonimów dla obiektów zdalnego źródła danych

Określenie definicji pseudonimów dla dowolnych tabel ze schematu SCOTT realizuje się przy wykorzystaniu instrukcji CREATE NICKNAME. Przykładowe instrukcje definicji pseudonimów zaprezentowano na listingu 7.

Listing 7. Przykładowe definicje pseudonimów dla tabel ze schematu SCOTT

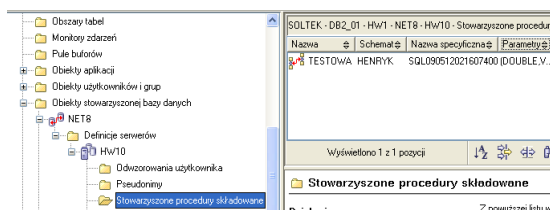
```
CREATE NICKNAME HENRYK.DEPT_O FOR HW.SCOTT.DEPT;
CREATE NICKNAME HENRYK.EMP_O FOR HW.SCOTT.EMP;
CREATE NICKNAME HENRYK.BONUS_O FOR HW.SCOTT.BONUS;
CREATE NICKNAME HENRYK.SALGRADE_O FOR HW.SCOTT.SALGRADE;
```



Rys. 10. Widok zdefiniowanych pseudonimów
Fig. 10. View-defined nicknames

4.5. Definicja stowarzyszonych procedur składowanych

Określenie definicji procedury stowarzyszonej (istniejącej na zdalnym serwerze ORACLE) realizuje się przy wykorzystaniu instrukcji CREATE PROCEDURE. Przykładowa instrukcja definicji procedury stowarzyszonej przedstawiona została na listingu 8.



Rys. 11. Widok stowarzyszonych procedur składowanych
Fig. 11. View federated stored procedures

Listing 8. Przywiązanie procedury stowarzyszonej, istniejącej na serwerze zdalnym

```
CREATE PROCEDURE HENRYK.TESTOWA SOURCE SCOTT.TESTOWA
NUMBER OF PARAMETERS 3 FOR SERVER HW10 MODIFIES SQL DATA
NOT DETERMINISTIC EXTERNAL ACTION
```

Definicja przykładowej procedury na serwerze ORACLE przedstawiono na listingu 9.

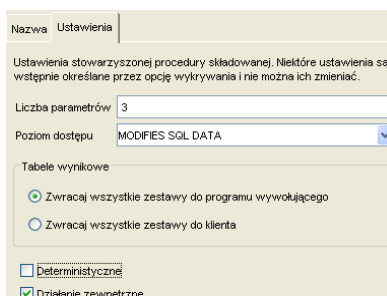
Listing 9. Przykładowa definicja procedury stowarzyszonej (ORACLE)

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE TESTOWA
(a1 IN NUMBER, a2 IN VARCHAR2, a3 IN VARCHAR2 DEFAULT 'Lodz') AS
BEGIN
insert into scott.dept values (a1,a2,a3);
exception
when others then rollback;
END;
```

Wywołanie procedury na zdalnym serwerze zaprezentowano na listingu 10.

Listing 10. Wywołanie procedury na zdalnym serwerze

```
call testowa(12, 'aaa', 'bbb');
```



Rys. 12. Widok właściwości stowarzyszonej procedury składowanej
Fig. 12. View properties federated stored procedures

Strona ustawień właściwości stowarzyszonej procedury składowanej, zaprezentowanej na rys. 12, zawiera następujące możliwości wyboru:

Poziom dostępu – określa poziom dostępu do danych dla instrukcji SQL zawartych w procedurze składowanej w źródle danych. Jeśli istnieje rozbieżność między tym, co zostało określone dla stowarzyszonej procedury składowanej, a tym, co procedura składowana rzeczywiście wykonuje w źródle danych, może wystąpić niespójność danych. Dla opcji niedostępnej w źródle danych należy wybrać wartość `MODIFIES SQL DATA`. Jeśli ta opcja została określona, ale nie jest zgodna z wartością dla procedury składowanej w źródle danych, jest zwracany błąd.

Możliwe do ustawienia wartości:

- `NO SQL`,
- `CONTAINS SQL`,
- `READS SQL DATA`,
- `MODIFIES SQL DATA`.

Tabele wynikowe – opcja ta określa miejsce zwracania tabel wynikowych z procedury składowanej. Tabele wynikowe mogą być zwracane do klienta lub do programu wywołującego.

Możliwe do ustawienia wartości:

- `WITH RETURN TO CLIENT ALL` (zwraca wszystkie zestawy tabel do programu wykonującego),
- brak opcji (zwraca wszystkie zestawy tabel wynikowych do klienta).

Deterministyczne – opcja ta określa dla procedury składowanej, czy zwracane są zawsze te same wyniki. Jeśli wartość tej opcji nie jest zgodna z wartością dla procedury składowanej w źródle danych, jest zwracany błąd.

Możliwe do ustawienia wartości:

- `DETERMINISTIC`,
- `NOT DETERMINISTIC`.

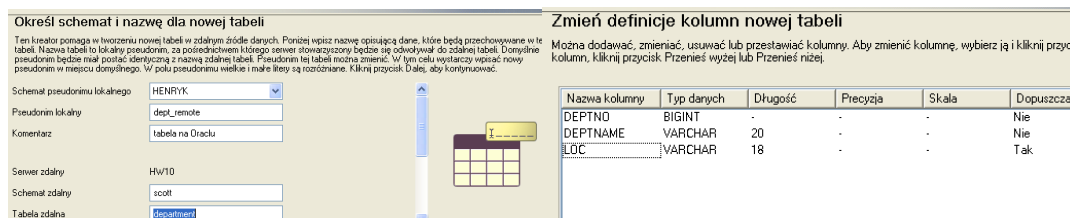
Działanie zewnętrzne – umożliwia określenie, czy stowarzyszona procedura składowana wykonuje działanie zmieniające stan obiektu, który nie jest zarządzany przez menedżera bazy danych. Jeśli zaznaczenie tej opcji zostanie usunięte, stowarzyszona baza danych zastosuje optymalizację. Strategia optymalizacji zakłada, że stowarzyszona procedura składowana nie ma skutków zewnętrznych. Jeśli wartość tej opcji nie jest zgodna z wartością dla procedury składowanej w źródle danych, jest zwracany błąd. Nie wolno zmieniać tej wartości, jeśli została wygenerowana przez opcję wykrywania.

Możliwe do ustawienia wartości:

- `EXTERNAL ACTION`,
- `NO EXTERNAL ACTION`.

4.6. Definicja tabel zdalnych

W obiektach stowarzyszonych występuje możliwość tworzenia tabel i ograniczeń na serwerze zdalnym. Do dodawania nowej kolumny do tabeli zdalnej służy okno Dodaj kolumnę. Przy definicji tabeli określa się parametry kolumn.



Rys. 13. Widok okna definicji tabeli zdalnej

Fig. 13. Remote table definition window

Przykład polecenia zdalnego tworzenia tabeli przedstawiono na listingu 11.

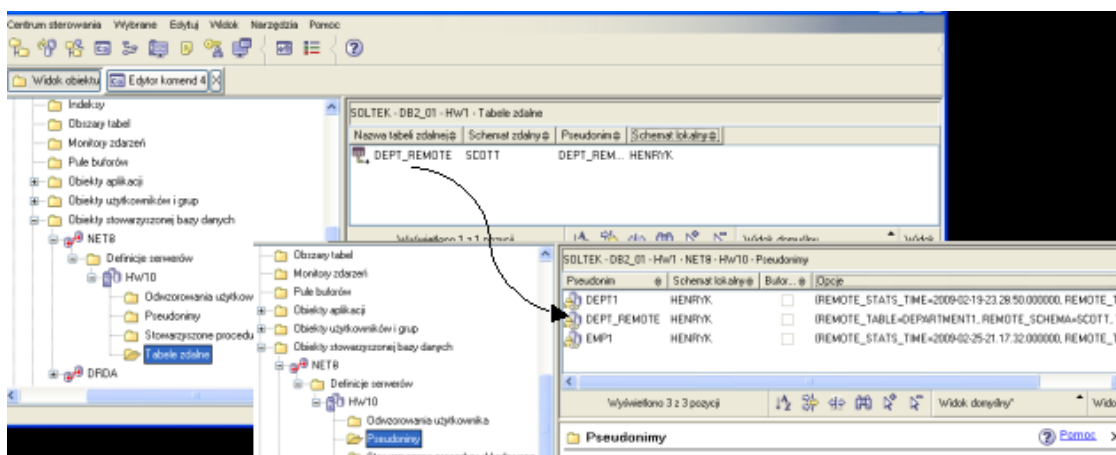
Listing 11. Polecenie zdalnego tworzenia tabeli

```
CREATE TABLE HENRYK.DEPT_REMOTE
(DEPTNO BIGINT NOT NULL,
DEPTNAME VARCHAR (20) NOT NULL,
LOC VARCHAR (18) WITH DEFAULT 'Lodz')
OPTIONS
(REMOTE_SERVER 'HW10', REMOTE_SCHEMA 'SCOTT',
REMOTE_TABNAME 'DEPARTMENT1');
COMMENT ON TABLE HENRYK.DEPT_REMOTE IS 'tabela na systemie Oracle';
```

Przykład polecenia zdalnego tworzenia ograniczeń dla tabeli przedstawia listing 12.

Listing 12. Polecenie zdalnego tworzenia ograniczeń dla tabeli zdalnej

```
ALTER TABLE HENRYK.DEPT_REMOTE
ADD CONSTRAINT PK_DEPT_REMOTE PRIMARY KEY (DEPTNO) ;
```



Rys. 14. Widok definicji tabeli zdalnej widocznej pod pseudonimem

Fig. 14. Remote table definition window – nickname

4.7. Przykłady wykorzystania obiektów stowarzyszonych (pobieranie danych i transakcje)

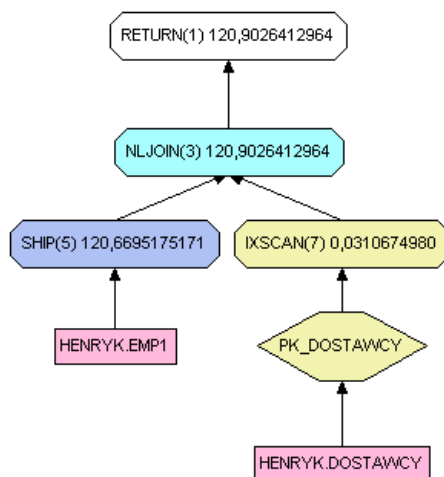
Obiekt EMP1 jest pseudonimem odwołującym się do tabeli EMP schematu SCOTT (systemu baz danych ORACLE).

Ponieważ obiekt EMP1 znajduje się w schemacie HENRYK, podstawowe zapytanie przyjmuje postać jak na listingu 13.

Listing 13. Zapytanie bazujące na lokalnej tabeli i synonimie obiektu zdalnego

```
SELECT ENAME, SAL, DNAME
FROM HENRYK.EMP1 E INNER JOIN HENRYK.DOSTAWCY D
ON E.DEPTNO=D.DEPTNO ORDER BY 2 DESC;
```

Przykład planu wykonania dla zapytania z listingu 13 przedstawiono na rys. 15. Kolorem fioletowym¹ zaznaczono operację na zdalnym źródle danych.



Rys. 15. Widok planu wykonania zapytania
Fig. 15. View query execution plan

Przykład zapytania złączenia UNION ALL dla źródeł danych lokalnych i zdalnych przedstawiono na listingu 14.

Listing 14. Zapytanie dla źródeł danych lokalnych i zdalnych

```
SELECT E.ENAME, 'Rem' FROM HENRYK.EMP1 E
UNION ALL
SELECT E1.LASTNME, 'Loc' FROM EMPLOYEE E1
ORDER BY 2 DESC;
```

Przykład transakcji rozproszonej (pierwsze polecenie wyłącza opcję autocommit) przedstawiono na listingu 15.

¹ Na portalu zeszytów Studia Informatica: <http://znsi.aei.polsl.pl/>, artykuł dostępny jest z rysunkami w kolorze.

Listing 15. Przykład transakcji rozproszonej

```
update command options using c off;
insert into dept1 values (10, 'd1', 'W-wa');
insert into dept values (11, 'd2', 'W-wa');
insert into dept1 values (12, 'd3', 'W-wa');
delete from dept1 where deptno>=10;
commit; -- lub rollback;
```

W powyższym przykładzie pseudonim DEPT1 określa zdalne źródło danych ORACLE, natomiast tabela DEPT jest synonimem lokalnej tabeli DEPARTMENT (przykładowej bazy SAMPLE – system DB2).

5. Podsumowanie

Artykuł prezentuje możliwość współpracy heterogenicznych środowisk bazodanowych ze sobą. Przedstawiono komercyjny produkt InfoSphere Federation Server firmy IBM, jako wydajną platformę wymiany informacji. Rozproszona baza danych, istniejąca fizycznie na różnych platformach sprzętowych i programowych, może być traktowana jako jedność, tzn. jako jedna logiczna całość dla współpracujących z nią aplikacji klienckich. Rozproszony system funkcjonuje jak normalny system scentralizowany. W systemach baz rozproszonych użytkownik nie wie, iż dane, z którymi pracuje, pochodzą z różnych baz i komputerów. Integracja i dostęp do rozproszonych danych umożliwią wykonanie pełnej analizy biznesowej przedsiębiorstwa.

BIBLIOGRAFIA

1. Smarter Planet IBM, <http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/overview/ideas/>.
2. Data Federation with IBM DB2 Information Integrator V8.1, <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/SG247052.html?Open>.
3. Chong R.F., Liu C., Qi S.F., Snow D.R.: Understanding DB2: Learning Visually with Examples.
4. DB2 Connect – Podręcznik użytkownika: IBM 2007, www.ibm.com No: SC85-0304-00.
5. Wrembel R., Bębel B.: Oracle. Projektowanie rozproszonych baz danych. Helion, Gliwice 2003.
6. IBM DB2 dla systemów Linux, UNIX i Windows – Centrum informacyjne, <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9r5/index.jsp>.

Recenzenci: Dr inż. Jacek Frączek
Dr hab. inż. Robert Wrembel

Wpłynęło do Redakcji 31 stycznia 2011 r.

Abstract

The article describe how to configure the InfoSphere Federation Server associated with the ORACLE database and distributed query processing in this environment. It presents how to create objects associated with distributed database. It presents how to define data sources and the wrappers used for the mapping of users connected to the remote server, the definition of nicknames for a remote data source object, the associated tables and stored procedures remotely.

Adresy

Paweł DRZYMAŁA: Politechnika Łódzka, Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych, ul. Stefanowskiego 18/22, 90-924 Łódź, Polska, pawel.drzymala@p.lodz.pl.

Henryk WELFLE: Politechnika Łódzka, Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych, ul. Stefanowskiego 18/22, 90-924 Łódź, Polska, henryk.welfle@p.lodz.pl.