

# **Sqlsync - biblioteka synchronizująca bazy danych**

**Paweł Płuciennik**  
SILVERCODERS

## **Sqlsync - biblioteka synchronizująca bazy danych**

Paweł Płuciennik

# Spis treści

<b>1. Wstęp .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Proces budowania .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Biblioteka.....</b>	<b>3</b>
3.1. Sposób użycia .....	3
<b>4. Aplikacja konsolowa.....</b>	<b>6</b>
4.1. Opis programu.....	6
4.2. Opcje programu.....	6
4.3. Przykłady użycia.....	7
<b>5. Automatyczne testy biblioteki.....</b>	<b>8</b>
5.1. Jak uruchomić automatyczne testy?.....	8
5.2. Jak sprawdzić czy test wykonał się poprawnie? .....	8
5.3. Jak sprawdzić jaki jest wynik działania skryptu i czy jest to oczekiwany wynik? .....	8
5.4. Co jest wymagane do uruchomienia testu? .....	8
5.5. Jak stworzyć test?.....	8

# Rozdział 1. Wstęp

Biblioteka "Sqlsync" służąca synchronizacji baz danych została napisana w języku C. Umożliwia ona po podaniu dwóch aliasów ODBC porównanie danych przechowywanych w dwóch bazach SQL-owych, lub jej zsynchronizowanie.

Dla operacji porównania parametrami wejściowymi jest lista nazw tabel (domyślnie wszystkie tabele), oraz dla każdej tabeli opcjonalna lista kolumn (domyślnie wszystkie kolumny). Obie bazy danych powinny posiadać w zadanym zakresie tę samą strukturę. Zwrócone wyniki zawierają listę tabel biorących udział w porównaniu wraz z sumaryczną ilością rekordów identycznych, rekordów różniących się, rekordów brakujących (istnieją w pierwszej bazie danych, nie istnieją w drugiej), rekordów nadmiarowych (istnieją w drugiej bazie danych, nie istnieją w pierwszej). Wyniki dotyczące konkretnej tabeli zawierają także szczegółową listę (wraz z nazwami kolumn oraz zawartością rekordów) rekordów różniących się, brakujących oraz nadmiarowych.

Drugą funkcjonalnością dostarczaną przez bibliotekę jest wygenerowanie zapytania (zbioru zapytań) języka SQL których skutkiem będzie zmiana drugiej bazy w taki sposób, aby była ona identyczna z pierwszą bazą danych. Podobnie jak przy operacji porównania, generowanie wyrównującego zapytania SQL może nastąpić na poziomie całej bazy danych, wybranej listy tabel, jednej tabeli. Parametrami dla tej operacji są wyniki zwrócone przez funkcję porównującą oraz lista obiektów dla których chcemy wygenerować zapytania.

Trzecia funkcjonalność dostarczana przez bibliotekę jest analogiczna do drugiej, z tą różnicą, że wygenerowane zapytania są przez bibliotekę wykonywane, co skutkuje zsynchronizowaniem odpowiednich obiektów w bazach danych, lub całych baz danych.

Dołączony program konsolowy umożliwia łatwe posługiwanie się wyżej wymienioną biblioteką w celu synchronizowania danych. Biblioteka współpracuje z serwerami SQL: PostgreSQL 8.1.x, MySQL 5.0.x, Firebird 1.5.x, Microsoft SQL Server 2000, Microsoft SQL Server 2005, Oracle 10g. Dwa zadane aliasy ODBC nie muszą wskazywać na bazy danych obsługiwane przez jeden typ serwera SQL“.

## Rozdział 2. Proces budowania

W celu ułatwienia procesu budowania biblioteki i aplikacji konsolowej zastosowano pliki Makefile. Aby stworzyć bibliotekę i aplikację należy w w głównym katalogu wydać polecenie

```
make all
```

Aby dowiedzieć się jakie są dostępne opcje należy wydać komendę:

```
make help
```

Dostępne są opcje:

WITH\_STATIC - Wyprodukowanie zostana statyczna: biblioteka i aplikacja

WITH\_SHARED - Wyprodukowanie zostana dynamiczna: biblioteka wraz z dynamiczna aplikacja

WIN32 - Przełącznik służący do wygenerowania biblioteki używając cross-platformowego kompilatora

WINDOWS - Przełącznik umożliwia kompilacje na systemie Windows

WITH\_DEBUG - Biblioteka posiadać będzie opcje dla debuggera, zwiększy się liczba komunikatów

WITH\_DOCUMENTATION - Zostanie wygenerowana dokumentacja

WITH\_TRANSLATION - Wygenerowane zostaną pliki z tłumaczeniami.

WITH\_TESTS - Uruchomione zostaną automatyczne testy.

W celu wyprodukowania paczki z biblioteką należy wydać polecenie.

```
make package
```

W przypadku budowania paczki opcje WITH\_DOCUMENTATION i WITH\_TESTS oznaczają włączenie wybranych elementów.

```
make package WITH_DOCUMENTATION=YES WITH_TESTS=YES
```

Domyślne ustawienia:

```
WITH_SHARED=YES
```

```
WITH_STATIC=NO
```

```
WITH_DOCUMENTATION=NO
```

```
WITH_DEBUG=NO
```

```
WITH_TESTS=NO
```

# Rozdział 3. Biblioteka

## 3.1. Sposób użycia

Poniżej znajduje się przykładowy sposób korzystania z biblioteki.

W pierwszej kolejności wywołana została funkcja to załadowania tłumaczeń - `sqlsync_translation_init`.  
W drugim kroku została zainicjalizowana biblioteka - `sqlsync_init`

Następnie zarejestrowana została funkcja, która będzie otrzymywała informacje zwrotne od biblioteki.  
Przykładowa funkcja została wklejona poniżej (`sqlsync_lib_user_handler`) -  
`sqlsync_user_notification_register (sqlsync_lib_user_handler, handler_data);`  
Wiadomości `sqlsync_user_message` informują w jakim stanie jest biblioteka.

Kolejnym etapem jest połączenie się do serwerów.  
Należy podać numer serwera oraz alias ODBC jak również nazwę użytkownika i hasło.  
`ret = sqlsync_connect (info, SERVER_SRC, dsn_src, user_src, pass_src);`  
`ret = sqlsync_connect (info, SERVER_DST, dsn_dst, user_dst, pass_dst);`

Można włączyć opcję ignorowania wielkości liter dla nazw tabel i kolumn.  
`sqlsync_ignore_case_sensitive(info, SQLSYNC_TRUE);`

Główną funkcją biblioteki jest funkcja `sqlsync_compare_databases`.  
Zwraca ona liczbę porównanych tabel.  
`nr_tables = sqlsync_compare_databases(info, tables, columns,`  
`show_summary, show_queries,`  
`run_queries);`

Funkcja przyjmuje listę tabel i odpowiadającym ich kolumnom.  
Jeden wpis w zmiennej `tables` musi mieć odzwierciedlenie w jednym wierszu (wektorze) `columns` w zmiennej `columns`.

Opcje `show_summary`, `show_queries`, `run_queries` odpowiednio odpowiadają za pokazanie podsumowania, wyświetlenie wyrównujących zapytań i ich wykonanie.

Ostatnim elementem jest zakończenie pracy z biblioteką:  
`ret = sqlsync_destroy (info);`

```
SQLSYNC_RETURN  
sqlsync_lib_user_handler (sqlsync_user_message message, sqlsync_user_data * data)  
{  
    lib_handler_data *handler_data = NULL;  
  
    if (data != NULL)
```

```

handler_data = (lib_handler_data *) data->user_ptr;

switch (message)
{
    case SQLSYNC_USER_ERROR_MESSAGE:
    case SQLSYNC_USER_INFO_MESSAGE:
    {
        //Do whatever is needed to inform user.
    }

    case SQLSYNC_USER_RUN_DIFF_QUERIES:
    case SQLSYNC_USER_RUN_MISS_QUERIES:
    case SQLSYNC_USER_RUN_ADD_QUERIES:
    {
        //running queries info
        break;
    }
}

//Translation initialization
sqlsync_translation_init ();

//Library initialization
info = sqlsync_init (&ret);

//Register notification function
sqlsync_user_notification_register (sqlsync_lib_user_handler, handler_data);
SQLSYNC_RETURN sqlsync_user_notification (sqlsync_user_message message,
                                           sqlsync_user_data * data);

//Connecting to databases
ret = sqlsync_connect (info, SERVER_SRC, dsn_src, user_src, pass_src);
ret = sqlsync_connect (info, SERVER_DST, dsn_dst, user_dst, pass_dst);

//Ignoring case sensitive for tables and columns name
sqlsync_ignore_case_sensitive(info, SQLSYNC_TRUE);

//Comparing databases
nr_tables = sqlsync_compare_databases(info, tables, columns,
                                       show_summary, show_queries,
                                       run_queries);

//Closing library
ret = sqlsync_destroy (info);

```





# Rozdział 4. Aplikacja konsolowa

## 4.1. Opis programu

Celem programu konsolowego jest wykorzystanie biblioteki "sqlsync" w celu synchronizacji baz danych oraz umożliwienie dalszego przetwarzania danych np. wykorzystanie programu do zapisu zapytań synchronizujących bazy danych.

## 4.2. Opcje programu

- `--src-dsn` Nazwa źródłowego aliasu ODBC
- `--src-user` Nazwa użytkownika do źródłowej bazy danych
- `--src-password` Hasło użytkownika do źródłowej bazy danych. Jeżeli hasło jest puste pomiń tę opcję.
- `--dst-dsn` Nazwa docelowego aliasu ODBC
- `--dst-user` Nazwa użytkownika do docelowej bazy danych
- `--dst-password` Hasło użytkownika do docelowej bazy danych. Jeżeli hasło jest puste pomiń tę opcję.
- `--silent` Program nie wyświetla żadnych komunikatów poza komunikatami o błędach.
- `--ignore-case-sensitive` Program ignoruje wielkość liter w przekazanych do programu nazwach tabel i kolumn.
- `--tables` Opcja ta służy do przekazania listy tabel i kolumn do synchronizacji. W przypadku braku tej opcji program porówna wszystkie dostępne tabele.
  - `--tables table1[column1,column2],table2,table3[column]`  
Do synchronizacji zostanie wybrana tabela table1 z kolumnami column1 i column2, table2 z wszystkimi kolumnami, table3 z kolumna column.
- `--query-file` Opcja służąca do wywołania wszystkich zapytań z podanego pliku SQL.  
Parametr `--src-dsn` jest wymagany w przypadku użycia tej opcji.  
Przykład: `--src-dsn my_dsn --query-file /my/query_file.sql`
- `--show-summary` Opcja ta pokazuje podsumowanie dla podanych tabel. Wyświetlane są informacje o liczbie i nazwie kolumn jak również wiersze, które są: różne, brakujące lub nadmiarowe dla porównywanych tabel.
- `--show-queries` Program wyświetla zapytania służące do synchronizacji wybranych tabel z podanych baz danych.
- `--run-queries` Program generuje zapytania służące do synchronizacji wybranych tabel z podanych baz danych a następnie synchronizuje je.

Jeżeli dla podanego aliasu ODBC nie wymagana jest nazwa użytkownika lub/i hasło należy odpowiednio pominąć `--src-user/--src-password` lub/i `--dst-user/--dst-password`. Jeżeli żadna z opcji `--show-queries`

lub `--run-queries` nie została wybrana program zachowa się tak jakby opcja `--show-summary` została wybrana.

## 4.3. Przykłady użycia

Porównanie całych baz danych:

```
sqlsync --src-dsn sqlsync_mysql --dst-dsn sqlsync_mysql2  
--src-user sqlsync --src-password sqlsync_password  
--dst-user sqlsync_password
```

Porównanie wybranych tabel:

```
sqlsync --src-dsn sqlsync_mysql --dst-dsn sqlsync_mysql2  
--tables table_char[col1,col2],table_integer,table_var[col]
```

Wyświetlenie zapytań synchronizujących docelową bazę danych:

```
sqlsync --src-dsn sqlsync_mysql --dst-dsn sqlsync_mysql2 --show-queries
```

Wygenerowanie i wykonanie zapytań synchronizujących docelową bazę danych

```
sqlsync --src-dsn sqlsync_mysql --dst-dsn sqlsync_mysql2  
--show-queries --run-queries
```

# Rozdział 5. Automatyczne testy biblioteki

## 5.1. Jak uruchomić automatyczne testy?

Aby przeprowadzić automatyczne testy należy uruchomić skrypt `run_tests.pl`, który uruchomi wszystkie testy z katalogu `testing` lub `run_test.pl` z wybranym testowym katalogiem np. `run_test.pl testing/test_various`.

## 5.2. Jak sprawdzić czy test wykonał się poprawnie?

Skrypt pokaże informację że: `Expected results and actual are different see $dir/expected and $dir/results files for more information`.

## 5.3. Jak sprawdzić jaki jest wynik działania skryptu i czy jest to oczekiwany wynik?

Wejść do katalogu z testem np. `testing/test_various` i porównać pliki `"results"` i `"expected"`

## 5.4. Co jest wymagane do uruchomienia testu?

Pliki: `script.dat`, `expected`, zapytania SQL'owe.

## 5.5. Jak stworzyć test?

Stworzyć plik `"script.dat"` i `"expected"`

Rzeczy wymagane w pliku `script.dat`

-- Nazwa użytkownika do źródłowej bazy

`db_src_user sqlsync`

-- Hasło użytkownika do źródłowej bazy

`db_src_password sqlsync_password`

-- Nazwa użytkownika do docelowej bazy

`db_dst_user sqlsync`

-- Hasło użytkownika do docelowej bazy

db\_dst\_password sqlsync\_password

```
-- Zapytania z test_mssql_create_strings.sql zostaną wykonane na sqlsync_mssql
cmd_query_run_src sqlsync_mssql ../common/test_mssql_create_strings.sql
-- Zapytania z test_mssql_create_strings.sql zostaną wykonane na sqlsync_mssql2
cmd_query_run_dst sqlsync_mssql2 ../common/test_mssql_create_strings.sql
```

```
-- Wykonywanie zapytań z podanych plików
cmd_query_run_src sqlsync_mssql ../common/mssql/test_strings_insert_src.sql
cmd_query_run_dst sqlsync_mssql2 ../common/mssql/test_strings_insert_dst.sql
```

```
-- Wyświetlenie zapytań synchronizujących
cmd_sync_show sqlsync_mssql sqlsync_mssql2 test_strings
```

```
-- Komentarze w pliku results
cmd_comment
cmd_comment There should be no lines between [1] and [2]
cmd_comment line [1]
```

```
-- Wykonywanie zapytań synchronizujących
cmd_sync_run sqlsync_mssql sqlsync_mssql2 test_strings
```

```
-- Sprawdzenie czy testowane tabele zostały pomyślnie zsynchronizowane
cmd_sync_show sqlsync_mssql sqlsync_mssql2 test_strings
```

```
cmd_comment line [2]
cmd_comment
```

```
-- Sprawdzenie wybranych tabel: test2 i dwóch kolumn
cmd_sync_show sqlsync_postgresql sqlsync_postgresql2 test2[IDKlienta,Imie]

cmd_sync_run sqlsync_postgresql sqlsync_postgresql2 test2[IDKlienta,Imie],test2[IDKlienta]
```

Wszystkie komentarze zostaną umieszczone w pliku results.