Przypisywanie bibliotek w architekturze SAS

Platforma SAS pozwala na zdefiniowanie wspólnych zasobów w metadanych oraz ustalanie praw dostępu dla użytkowników i grup. Ze zdefiniowanych w metadanych obiektów korzystają wszystkie aplikacje działające w ramach platformy. Jednym z takich zasobów są biblioteki, które SAS wykorzystuje przy dostępie do danych. Funkcjonalność biblioteki, operacje, które na niej mogą być wykonywane (dodawanie, usuwanie, modyfikowanie zbiorów) zależą od sposobu jej przypisania.

Niniejszy dokument opisuje różne sposoby przypisywania bibliotek i możliwości, które każdy z nich daje w poszczególnych aplikacjach.

1. Sposoby przypisywania bibliotek

Biblioteki mogą być przypisywane:

- automatycznie przy starcie serwera; w takim przypadku są od razu dostępne dla wszystkich aplikacji klienckich (biblioteki ‘pre-assigned’),
- gdy zaistnieje taka potrzeba, np. klient odwoła się do zbioru w bibliotece. W takim przypadku, to aplikacja kliencka zdecyduje, kiedy bibliotekę przypisać.

W obu przypadkach można wykorzystać jeden z dwóch mechanizmów (ang. *engine*) przypisywania bibliotek:

- **mechanizm natywny (fizyczny)** – użytkownik musi mieć w metadanych uprawnienie ReadMetadata, żeby odczytać definicję biblioteki. Natomiast przy dostępie do danych warstwa metadanych, w tym uprawnienia, będzie pomijana przy dostępie do danych. Dostęp do zbiorów i operacje, które użytkownik może na nich wykonać będą zależały tylko od uprawnień w systemie operacyjnym lub w zewnętrznej bazie danych.
- **mechanizm META** zagwarantuje, że dostęp do danych będzie się odbywać poprzez dodatkową warstwę metadanych. Użytkownik musi mieć uprawnienie ReadMetadata do biblioteki, oraz ReadMetadata i Read do zarejestrowanych zbiorów, żeby obejrzeć ich zawartość. Dodatkowe opcje mogą mieć wpływ na to, które tabele będzie widział użytkownik i jakie operacje będzie mógł wykonać.

Kiedy biblioteka zostanie przypisana i za pomocą jakiego mechanizmu zależy od:

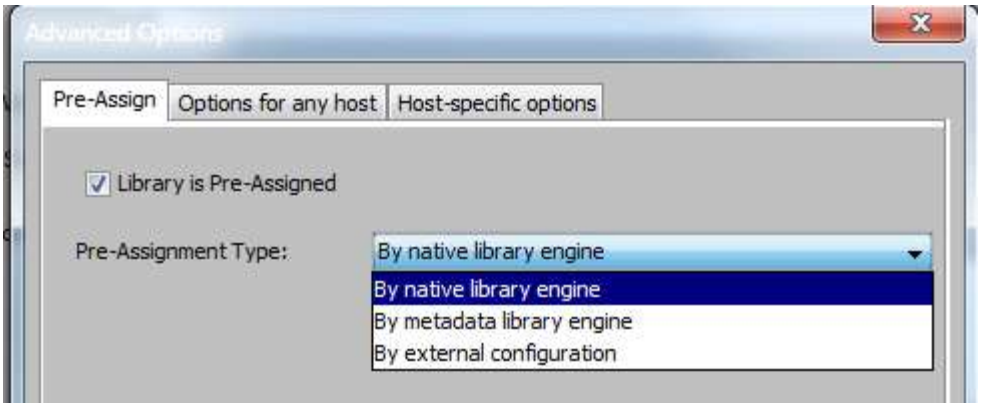
- opcji pre-assigned w definicji biblioteki w metadanych
- definicji bibliotek w plikach konfiguracyjnych (config, autoexec)
- wykorzystywanej aplikacji.

Biblioteki zdefiniowane w metadanych jako ‘pre-assigned’ są przypisywane automatycznie przy starcie sesji SAS i są już gotowe do wykorzystania. Definicja takiej biblioteki jednoznacznie określa mechanizm jej przypisania. Jednak im więcej tych bibliotek, tym dłużej sesja może startować. Biblioteki do zewnętrznych baz danych zdefiniowane jako pre-assigned powodują, że połączenie z bazą danych domyślnie jest nawiązywane w momencie startu serwera i trwa przez cały czas pracy serwera, niezależnie od tego, czy użytkownik z niej korzysta, czy nie.

W przypadku bibliotek nie ‘pre-assigned’, aplikacja lub program muszą zagwarantować, że biblioteka zostanie podpięta, kiedy użytkownik będzie odwoływał się do zbioru w tej bibliotece. Dla biblioteki wskazującej na zewnętrzną bazę danych, połączenie jest nawiązywane dopiero w momencie, kiedy użytkownik pierwszy raz odwoła się do tabeli z danej biblioteki.

2. Opcja pre-assigned

Opcja **Library is pre-assigned** znajduje się we właściwościach zaawansowanych biblioteki (**Advanced Options** na zakładce **Options** we właściwościach biblioteki):



Opcja ta oznacza, że biblioteka będzie automatycznie dostępna po starcie serwera. Po jej zaznaczeniu można wskazać, w jaki sposób zostanie ona przypisana – czy z użyciem mechanizmu natywnego, czy za pomocą mechanizmu META, czy też będzie zdefiniowana w plikach konfiguracyjnych. Wybranie pierwszych dwóch opcji to informacja dla serwera, jaki mechanizm ma zastosować przy przypisywaniu tej biblioteki. Trzecia opcja mówi, że biblioteka zostanie przypisana w plikach konfiguracyjnych. W takim przypadku to administrator w pliku konfiguracyjnym podaje mechanizm dostępu.

Począwszy od wersji 9.2 workspace serwer (również pooled workspace serwer), stored process serwer oraz OLAP serwer domyślnie po starcie łączą się z serwerem metadanych i przypisują wszystkie biblioteki, które w metadanych mają zaznaczoną opcję ‘pre-assigned’ i które są przypisane do danego serwera.

Wykorzystywany będzie mechanizm podany w definicji biblioteki.

3. Opcja METAAUTORESOURCES

Dla pozostałych serwerów (CONNECT serwer, Data Step Batch serwer, SHARE serwer) należy podać opcję METAAUTORESOURCES, która spowoduje, że te serwery po starcie połączą się z serwerem metadanych w celu odczytania listy i definicji bibliotek przypisywanych przy starcie. Opcja ta jest umieszczana w pliku sasv9.cfg danego serwera.

Składnia:

```
-METAAUTORESOURCES nazwa_serwera_aplikacji
```

Przykładowa definicja w configu:

```
-metaautoresources "SASApp"
```

Automatycznie przypisywane biblioteki wykorzystują mechanizm podany w definicji biblioteki.

4. Pliki konfiguracyjne

W przypadku wyboru typu przypisania jako ‘by external configuration’ administrator środowiska musi zagwarantować, że biblioteka będzie zdefiniowana na serwerze. Służą do tego pliki konfiguracyjne (autoexec.sas lub sasv9.cfg). Ten sposób definicji jest przydatny wtedy, gdy w definicji biblioteki mają być użyte dodatkowe opcje, których nie da się wybrać w kreatorze, przede wszystkim dotyczy to dodatkowych opcji dla mechanizmu META.

Config (domyślnie sasv9.cfg)

Biblioteki można zdefiniować w pliku konfiguracyjnym Systemu SAS lub przy starcie SASa za pomocą opcji SET, która definiuje zmienną środowiskową dostępną w trakcie danej sesji SASa, np.

```
-set DATA "c:\sasv9\data”
```

(Na UNIXie nazwa zmiennej środowiskowej musi być wpisana dużymi literami.)

W ten sposób można zdefiniować zmienną wskazującą na katalog, w którym przechowywane są zbiory SAS BASE.

Biblioteka taka będzie przypisana za pomocą mechanizmu natywnego.

Definiowanie biblioteki w autoexecu

Plik autoexec może zawierać dowolne instrukcje SAS-4GL, które mają być wykonane zaraz po starcie SASa. W szczególności mogą to być instrukcje LIBNAME definiujące biblioteki.

Sposób przypisania biblioteki (mechanizm natywny czy META) zależy od potrzeb użytkowników.

5. Kolejność przypisywania bibliotek

Może się zdarzyć, szczególnie w środowiskach zmigrowanych ze starszych wersji, że biblioteka będzie zdefiniowana na serwerze jako automatycznie przypisywana na starcie przez serwer i jednocześnie zdefiniowana w plikach konfiguracyjnych. Pojawia się wtedy pytanie, jaka będzie kolejność przypisywania i która definicja będzie ostatecznie obowiązywać.

Workspace serwer, stored proces serwer i serwer OLAP najpierw przypisują automatycznie biblioteki zaznaczone jako 'pre-assigned' (innego typu niż zdefiniowane w plikach konfiguracyjnych), a następnie wykonują instrukcje z pliku autoexec. Stąd wykorzystywana będzie definicja biblioteki pochodząca z pliku.

W przypadku Connect serwera, Data Step Batch serwera i serwera SHARE kolejność jest odwrotna – najpierw wykonywane są instrukcje z autoexeca, potem przypisywane są biblioteki z metadanych. Opisuje to nota 44486.

6. Dodatkowe opcje mechanizmu META

Dostęp do tabel w bibliotece przypisanej za pomocą mechanizmu META oraz operacje, które na nich można wykonywać zależą od uprawnień użytkownika, a także od dodatkowych opcji instrukcji LIBNAME.

Domyślnie biblioteka jest zakładana tylko do odczytu na poziomie metadanych, tzn. metadane nie mogą być modyfikowane, natomiast można modyfikować zawartość istniejących tabel (dodawać, usuwać i modyfikować wiersze). Do odczytu zawartości tabel potrzebne jest uprawnienie ReadMetadata i Read do tabeli. Do modyfikowania, dodawania i usuwania wierszy potrzebne są uprawnienia Write, Create, Delete na poziomie tabeli.

Domyślnie w bibliotece nie można tworzyć nowych tabel, ani usuwać istniejących.

Zmiany w domyślnym zachowaniu wprowadza się poprzez opcję METAOUT:

```
LIBNAME biblioteka <opcje do odczytania definicji z metadanych>

                    METAOUT=ALL | DATA | DATAREG | META;
```

Domyślna wartość: ALL.

Wartości DATA i DATAREG pozwalają na tworzenie nowych tabel, modyfikowanie i usuwanie istniejących. DATAREG oferuje dostęp tylko do tabel zarejestrowanych w metadanych, DATA – do wszystkich tabel dostępnych fizycznie w bibliotece. Wszystkie wykonywane operacje będą dotyczyć tylko fizycznych tabel. Żadne zmiany w metadanych nie będą wykonywane, np. po stworzeniu tabeli trzeba ją będzie zarejestrować w metadanych.

W przypadku tabel zarejestrowanych w metadanych będą sprawdzane uprawnienia – przy odczycie ReadMetadata i Read do tabeli, przy modyfikacji odpowiednio Write, Create lub Delete na poziomie tabeli.

Fizycznie tabele mogą być dodawane i usuwane, jeżeli użytkownik ma uprawnienia Create i Delete na bibliotece.

Więcej informacji na temat mechanizmu META można znaleźć w dokumentacji SAS 9.3 Language Interfaces to Metadata (wersja PDF lub HTML), w rozdziale “Metadata LIBNAME Engine”.

7. W jaki sposób aplikacje przypisują biblioteki?

Aplikacje służą do wykonywania różnych zadań, dlatego różne mechanizmy podpinania bibliotek mogą być dla nich bardziej optymalne. Przy bibliotekach zaznaczonych jako ‘pre-assigned’ administrator decyduje, jaki mechanizm będzie wykorzystany. Przy bibliotekach podpinanych w razie potrzeby (nie ‘pre-assigned’), wybrany mechanizm będzie zależał od aplikacji:

- **SAS Data Integration Studio**
  Dla bibliotek nie ‘pre-assigned’ instrukcja LIBNAME z mechanizmem natywnym jest dodawana do generowanego kodu.

  W przypadku biblioteki ‘pre-assigned’ typu ‘By metadata library engine’ wykorzystywany jest mechanizm META z możliwością dodawania/usuwania tabel zgodnie z uprawnieniami.

- **SAS Information Map Studio**
  Biblioteki nie ‘pre-assigned’ są podpinane przez mechanizm natywny.

- **SAS Web Report Studio**
  Biblioteki nie ‘pre-assigned’ są podpinane przez mechanizm natywny.

- **SAS Enterprise Guide, SAS Add-In for Microsoft Office**
  Biblioteki nie ‘pre-assigned’ są przypisywane za pomocą mechanizmu META bez możliwości dodawania/usuwania tabel.

  Biblioteki pre-assigned typu ‘By metadata library engine’ wykorzystują mechanizm META, bez możliwości dodawania/usuwania tabel.

Wykonywanie procesów gotowych

Jeżeli biblioteka nie jest ‘pre-assigned’, wówczas twórca procesu gotowego jest odpowiedzialny za zdefiniowanie biblioteki. Może to zrobić poprzez zdefiniowanie biblioteki w autoexecu, w pliku zewnętrznym wczytywanym przez proces gotowy lub w kodzie programu.

Stored Process Server i Pooled Workspace Server

Przy bibliotekach ‘pre-assigned’ podpinanych mechanizmem META lub wymagających podania identyfikatora i hasła (np. do zewnętrznych baz danych) trzeba pamiętać, że dla powyższych serwerów będą one podpinane w imieniu użytkownika SAS Spawned Servers (domyślnie sassrv). Jest to login zdefiniowany dla grupy SAS General Servers. I właśnie on musi mieć dostęp do biblioteki lub do odpowiedniego loginu.

8. SAS Enterprise Guide – dodatkowe możliwości

Niezależnie od aplikacji, użytkownik ma dostęp do tych zarejestrowanych bibliotek, do których ma nadane uprawnienie ReadMetadata. Aplikacje różnią się, jeżeli chodzi o dostęp do tabel.

SAS DI Studio, SAS Management Console, SAS OLAP Cube Studio, SAS Information Map Studio oferują dostęp do tabel, które są zarejestrowane w metadanych i do których użytkownik ma ReadMetadata, niezależnie od mechanizmu użytego do przypisania biblioteki.

Inaczej może zachowywać się SAS Enterprise Guide i SAS Add-In for Microsoft Office:

- jeżeli biblioteka jest przypisywana za pomocą mechanizmu natywnego:
  - w bibliotece widoczne są wszystkie tabele fizycznie w niej dostępne, niezależnie od rejestracji i uprawnień w metadanych
  - uprawnienia nadawane w metadanych nie są honorowane
  - użytkownik może tworzyć i usuwać tabele (chyba, że zabroni mu tego system operacyjny lub zewnętrzna baza danych)

- jeżeli biblioteka jest przypisywana za pomocą mechanizmu META z domyślną wartością opcji METAOUT:
  - w bibliotece widoczne są tylko zarejestrowane tabele, do których użytkownik ma uprawnienia (ReadMetadata)
  - w celu wyświetlenia zawartości tabeli użytkownik musi mieć do niej dodatkowo uprawnienie Read
  - użytkownik może modyfikować istniejące tabele (dodawać, usuwać, modyfikować wiersze), o ile ma do tej tabeli uprawnienia Create, Delete, Write
  - w przypadku, gdy użytkownik chce dodać nową tabelę lub usunąć istniejącą, pojawi się komunikat:

    ```
    ERROR: You cannot create or delete datasets, views or indexes
    in this mode. Try the option METAOUT=DATA. Use Proc Metalib to
    create metadata for datasets.
    ```

- Jeżeli biblioteka jest przypisana za pomocą mechanizmu META z opcją METAOUT=DATAREG:
  - Podobnie jak w poprzednim przypadeku, z wyjątkiem tworzenia i usuwania tabel – jeżeli użytkownik ma odpowiednie uprawnienia do biblioteki (Create, Delete) może tworzyć lub dodawać nowe obiekty fizycznie, ale rejestracja w metadanych nie będzie zmieniona.

- Jeżeli biblioteka jest przypisana za pomocą mechanizmu META z opcją METAOUT=DATA:
  - W bibliotece widoczne są wszystkie fizycznie dostępne tabele.
  - Użytkownik będzie mógł tworzyć nowe tabele lub usuwać istniejące zgodnie z uprawnieniami do biblioteki w metadanych.
  - Rejestracja w metadanych nie będzie zmieniona.