

1. Język T – SQL – wprowadzenie do tworzenia zapytań i modyfikowania bazy danych

Opracował: Sławomir Samolej, Andrzej Bożek
Politechnika Rzeszowska,
Katedra Informatyki i Automatyki,
Rzeszów, 2008.

1.1. Wprowadzenie

Zaimplementowana baza danych dla typowych użytkowników jest przed wszystkim **źródłem informacji** lub **strukturą informacyjną, w której należy uzupełnić lub dodać dane**. Rzadziej na poziomie przeciętnego użytkownika dokonuje się **przedefiniowania schematu bazy danych**. Wszystkich wymienionych operacji na bazie danych można dokonać z zastosowaniem języka SQL. Na platformie MS SQL Server stosuje się tzw. T-SQL (Transaction - SQL) – dialekt rozszerzający podstawowy standard języka o możliwości specyficzne dla platformy Microsoft i Sysbase.

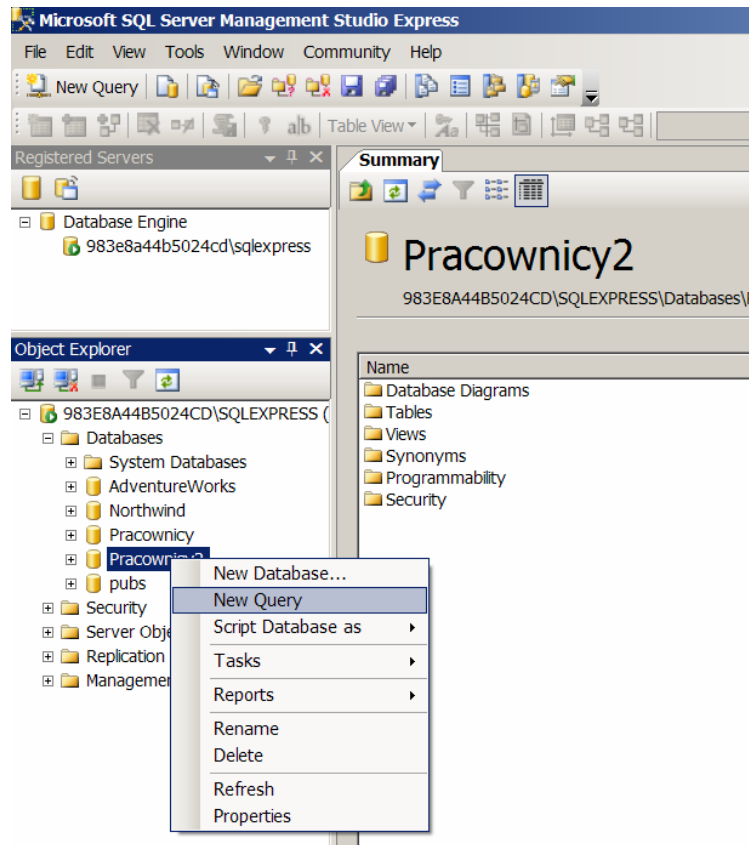
W chwili obecnej standardowym rozwiązaniem dostarczanym przez firmy informatyczne jest aplikacja, która łączy się z serwerem bazodanowym w celu odczytu lub uzupełniania bazy danych. Z punktu widzenia użytkownika, dostępny jest interfejs graficzny umożliwiający uzyskanie pewnej informacji (np. ilość dostępnych w wypożyczalni kopii danego filmu) lub zmodyfikowanie stanu bazy danych (np. powiększenie o jeden ilości dostępnych kopii filmu, gdy klient ją zwrócił). Sama aplikacja łączy się z bazą danych i z zastosowaniem poleceń języka SQL uzyskuje bądź modyfikuje dane. W zależności od potrzeb, oferowane są dedykowane aplikacje bazodanowe jako osobne programy lub funkcjonalność interfejsu przejmują strony internetowe, współpracujące z zastosowaniem odpowiednich technologii z serwerem bazodanowym. Na serwerze bazodanowym można dodatkowo zdefiniować tzw. procedury składowane – odpowiednie podprogramy napisane w języku SQL, realizujące określoną funkcjonalność. Odciąża to aplikacje klienckie od formułowania i przesyłania złożonych zapytań, czy wręcz poleceń przeprowadzenia zaawansowanej analizy danych.

We wstępnej fazie projektowania aplikacji bazodanowej dokonuje się przeglądu potencjalnych zapytań lub modyfikacji bazy danych, które przyszły użytkownik będzie używał w swojej aplikacji. Na tym etapie wytwarzania systemu bazodanowego można z powodzeniem zastosować standardowe MS SQL Server Management Studio. W dalszej części instrukcji zostaną wskazane metody generowania poleceń SQL dla wybranej bazy danych z zastosowaniem MS SQL Management Studio, a następnie zaproponowany zostanie ciąg ćwiczeń wprowadzających do podstawowych poleceń SQL.

1.2. Tworzenie poleceń SQL w MS SQL Server Management Studio

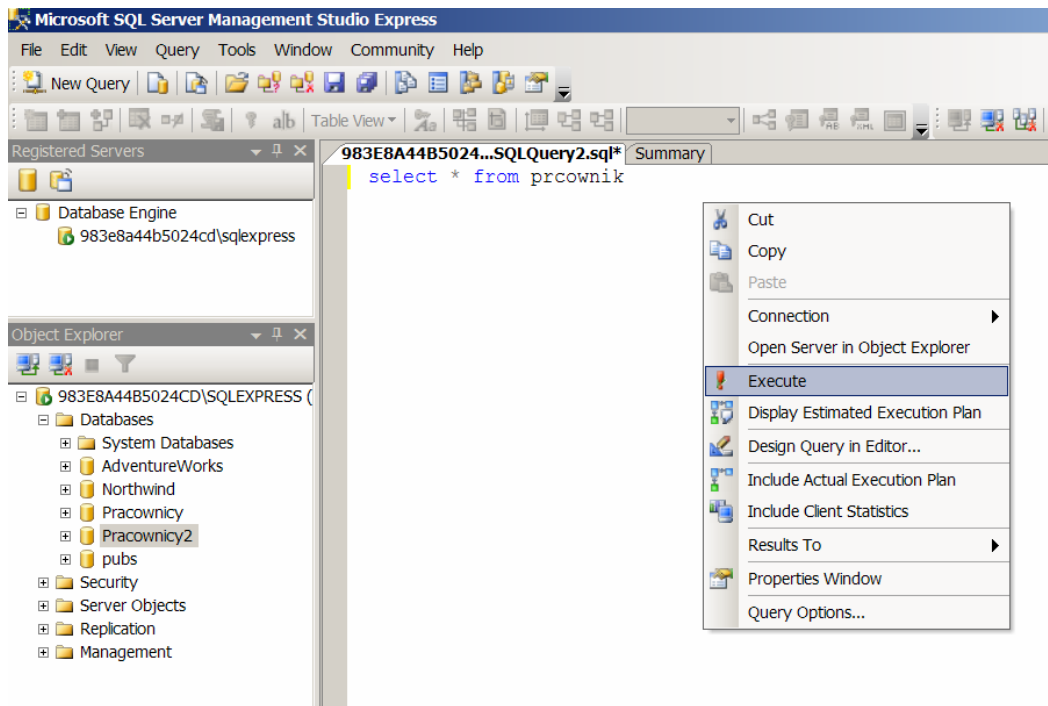
MS SQL Server Management Studio jest podstawowym narzędziem do zarządzania bazą danych. Umożliwia dołączanie lub odłączanie baz danych do/z serwera, tworzenie struktury bazy danych i wypełnienie jej, usuwanie bazy danych, wykonywanie poleceń SQL i przygotowywanie funkcji wbudowanych SQL.

Zasady łączenia się do serwera, definiowania struktury bazy danych i wypełniania jej danymi przedstawiono w [3]. Jeśli na serwerze MS SQL znajduje się zainstalowana baza danych i dysponujemy MS SQL Server Management Studio, to istnieje możliwość skierowania do wybranej bazy danych poleceń SQL. W tym celu w oknie **Object Explorer** należy wybrać bazę do której zamierzamy skierować polecenie SQL, a następnie z menu kontekstowego wybrać opcję **New Query...** (Rys. 1.1).

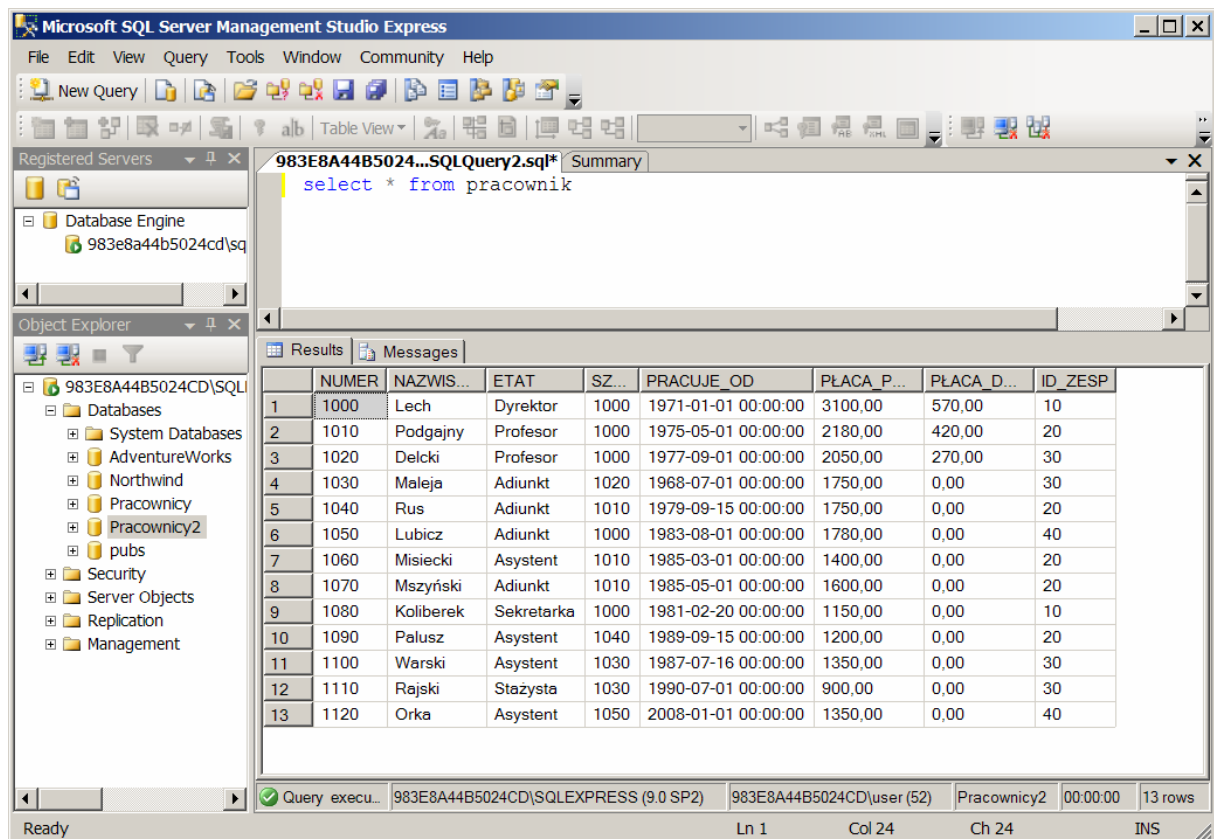


Rys. 1.1 Tworzenie polecenia SQL dla wybranej bazy danych

Spowoduje to otwarcie w głównym oknie nowej zakładki, w której można bezpośrednio wpisywać polecenia SQL, a następnie wybierając z menu kontekstowego polecenie **Execute** (rys. 1.2) – wykonywać. Rezultat wykonania poprawnego polecenia jest standardowo widoczny w automatycznie wygenerowanym podoknie, znajdującym się poniżej okna zawierającego polecenie (rys. 1.3). Otrzymany wynik polecenia może zostać wyświetlony w postaci tabeli (ustawienie standardowe), tekstu lub zostać zapisany we wskazanym pliku. Utworzone polecenie lub lista poleceń SQL może zostać zapisana w pliku, a następnie ponownie odtworzona. Możliwości zastosowania MS SQL Management Studio do przeszukiwania i efektywnego zarządzania bazami danych są znacznie szersze, ale wykraczają poza zakres obecnego opracowania i nie będą dalej omawiane.



Rys. 1.2 Uruchamianie wykonania polecenia SQL



Rys. 1.3 Rezultat wykonania polecenia SQL

1.3. Proponowany przebieg ćwiczenia

1. Zapoznanie się z materiałem wprowadzającym i odpowiadającymi wiadomościami z wykładu, dotyczącymi rodzajów i metod generowania poleceń SQL.
2. Przeglądnięcie struktury bazy danych, dla której będą generowane polecenia SQL (tab. 1.1, tab. 1.2, tab. 1.3)

Tab. 1.1 Relacja **pracownik**.

NUMER	NAZWISKO	ETAT	SZEF	PRACUJE_OD	PŁACA_POD	PŁACA_DOD	ID_ZESP
1000	Lech	dyrektor		01-JAN-71	3160	570	10
1080	Koliberek	sekretarka	1000	20-FEB-83	1150		10
1010	Podgajny	profesor	1000	01-MAY-75	2180	420	20
1040	Rus	adiunkt	1010	15-SEP-79	1750		20
1070	Muszyński	adiunkt	1010	01-MAY-85	1600		20
1060	Misiecki	asystent	1010	01-MAR-85	1400		20
1090	Palusz	asystent	1040	15-SEP-89	1200		20
1020	Delcki	profesor	1000	01-SEP-77	2050	270	30
1030	Maleja	adiunkt	1020	01-JUL-68	1750		30
1100	Warski	asystent	1030	15-JUL-87	1350		30
1110	Rajski	stażysta	1030	01-JUL-90	900		30
1050	Lubicz	adiunkt	1000	01-SEP-83	1780		40
1120	Orka	asystent	1050	01-APR-88	1350		40
1130	Kolski	stażysta	1050	01-SEP-91	900		40

Tab. 1.2 Relacja **zespól**.

ID_ZESP	NAZWA	ADRES
10	administracja	Piotrowo 3a
20	bazy danych	Wieżowa 75
30	sieci komputerowe	Garbary 3
40	systemy operacyjne	Piotrowo 3a
50	translatory	Mansfelda 4

Tab. 1.3 Relacja **etat**.

ETAT	PŁACA_MIN	PŁACA_MAX
Stażysta	800	1000
Sekretarka	900	1200
Asystent	1000	1600
Adiunkt	1600	2000
Profesor	2000	2500
Dyrektor	2500	3200

3. Zaproponowanie i wykonanie poleceń SQL zgodnie z podanym poniżej zestawem zadań:

Zad. 1.

Wyświetlić atrybuty *nazwisko* i *etat* wszystkich wierszy (krotek) relacji *pracownik*.

Odpowiedź:

```
select nazwisko, etat from pracownik;
```

Zad. 2.

Wyświetlić wszystkie atrybuty wszystkich wierszy (krotek) relacji *pracownik*.

Odpowiedź:

```
select * from pracownik;
```

Zad. 3.

Przypuśćmy, że adiunktom zabiera się 20% pensji na podatek dochodowy. Zaproponować obliczenie takiego podatku w oparciu o tabelę *pracownik*.

Odpowiedź:

```
select nazwisko, płaaca_pod, płaaca_pod*0.20 as podatek
from pracownik
where etat = 'adiunkt';
```

Zad. 4.

Obliczyć całkowite dochody roczne wszystkich profesorów.

Odpowiedź:

```
select nazwisko, płaaca_pod*12+płaaca_dod as dochód
from pracownik
where etat = 'profesor';
```

Zad. 5.

Wybrać wszystkich pracowników, których pensja podstawowa jest mniejsza od dwukrotnej pensji dodatkowej.

Odpowiedź:

```
select nazwisko, płaaca_pod, płaaca_dod
from pracownik
where płaaca_pod < 2 * płaaca_dod;
```

Zad. 6.

Wyszukać wszystkich pracowników, których nazwiska zaczynają się na literę „L”.

Odpowiedź:

```
select nazwisko
from pracownik
where nazwisko like 'L%';
```

Zad. 7.

Wybrać wszystkich adiunktów i profesorów, których płaca podstawowa jest wyższa od 1750.

Odpowiedź:

```
select nazwisko, etat, płaaca_pod from pracownik
where płaaca_pod > 1750
and (etat = 'adiunkt' or etat = 'profesor');
```

Zad. 8.

Sporządzić spis wszystkich asystentów w kolejności ustalonej datą ich zatrudnienia.

Odpowiedź:

```
select nazwisko, pracuje_od from pracownik
where etat='asystent'
order by pracuje_od;
```

Zad. 9.

Wyświetlić informację o liczbie poszczególnych etatów w zespołach.

Odpowiedź:

```
select id_zesp, etat, count(*) as zatrudnionych
from pracownik
where etat!='dyrektor'
group by id_zesp, etat
order by id_zesp, etat;
```

Zad. 10.

Podać informację o średniej płacy w zespołach liczących powyżej trzech pracowników.

Odpowiedź:

```
select id_zesp, avg(płaca_pod) as średnia
from pracownik
group by id_zesp
having count(*) > 3;
```

Zad. 11.

Wyświetlić informację o tym, w jakich zespołach pracują poszczególni pracownicy.

Odpowiedź:

```
select nazwisko, nazwa
from pracownik p, zespól z
where p.id_zesp=z.id_zesp;
```

Zad. 12.

Określić te etaty w zespołach 30 i 40, dla których pewnym pracownikom należącym do różnych zespołów przyznano jednakowe płace podstawowe.

Odpowiedź:

```
select etat, płaca_pod from pracownik where id_zesp=30
intersect
select etat, płaca_pod from pracownik where id_zesp=40;
```

Zad. 13.

Wyświetlić wszystkich pracowników zatrudnionych na tym samym etacie co pracownik Orka (asystenci), wraz z ich płacą podstawową:

Odpowiedź:

```
select nazwisko, płaca_pod
from pracownik
where etat =
(select etat
 from pracownik
 where nazwisko='Orka');
```

Zad. 14.

Wyznaczyć tych pracowników, którzy zarabiają mniej niż każdy pracownik z zespołu 20:

Odpowiedź:

```
select nazwisko, płaca_pod
from pracownik
where płaca_pod < all
(select płaca_pod
 from pracownik
 where id_zesp=20);
```

Zad. 15.

Podać informacje o tych pracownikach, których płaca podstawowa jest wyższa niż przeciętna dla etatu, na którym są zatrudnieni:

Odpowiedź:

```
select nazwisko, płaca_pod, etat
from pracownik p
where płaca_pod >
(select avg(płaca_pod)
 from pracownik
 where etat=p.etat)
order by p.etat;
```

Zad. 16.

Wyznaczyć pracowników, którzy są zatrudnieni na etatach, na których nie jest zatrudniony nikt inny.

Odpowiedź:

```
select numer, nazwisko, etat
from pracownik p
where not exists
(select numer
 from pracownik
 where etat=p.etat and numer!=p.numer)
order by numer;
```

Zad. 17.

Dodać do relacji pracownik nową osobę opisaną następującymi atrybutami:

NUMER	NAZWISKO	ETAT	SZEF	PRACUJE_OD	PŁACA_POD	PŁACA_DOD	ID_ZESP
1140	Morawski	stażysta	1010	Wartość domyślna	950	Wartość domyślna	20

Odpowiedź:

```
insert into pracownik (NUMER, NAZWISKO, ETAT, SZEF, PŁACA_POD, ID_ZESP)
```

```
values (1140, 'Morawski', 'stażysta', 1010, 950, 20);  
  
select * from pracownik;
```

Zad. 18.

Zmienić błędnie zawyżoną płacę podstawową p. Morawskiego na 900zł.

Odpowiedź:

```
update pracownik  
set płaca_pod = 900  
where nazwisko = 'Morawski';
```

Zad. 19.

Usunąć krotkę dotyczącą p. Morawskiego:

Odpowiedź:

```
delete from pracownik  
where nazwisko = 'Morawski';
```

1.4. Literatura

- [1] Zawadzki M., SQL SERVER 2005, PWN, Warszawa 2007.
- [2] Świder K., Dec G., Trybus B., Inżynieria systemów informatycznych. Teoria i praktyka budowy systemów oprogramowania. Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, 2005.
- [3] Samolej S., Administrowanie bazą danych MS SQL Serwer 2005, Materiały pomocnicze na laboratorium z przedmiotu Informatyka, PRz, KIA, Rzeszow 2008.