Лекция 15

Использование свойств Microsoft Visual Studio для преобразования проекта базы данных.

Цель

Освоить использование возможностей Microsoft Visual Studio для создания, управления и преобразования проектов баз данных, изучить инструменты миграции и рефакторинга баз данных.

Основные вопросы

1. Проекты баз данных в Visual Studio;
2. Инструменты проектирования баз данных;
3. Миграция и преобразование схемы базы данных;
4. Рефакторинг баз данных;
5. Управление версиями базы данных;
6. Развертывание и публикация баз данных;

Лекция

Проекты баз данных в Visual Studio

Проект базы данных в Visual Studio позволяет управлять схемой базы данных, версионировать изменения и автоматизировать развертывание.

Создание проекта базы данных:

1. Файл → Создать → Проект
2. Выбор шаблона "Проект базы данных SQL Server"
3. Настройка параметров проекта

Структура проекта базы данных:

- Таблицы - определения таблиц;
- Представления - определения представлений;
- Хранимые процедуры - код хранимых процедур;

- Функции - пользовательские функции;
- Скрипты - дополнительные SQL-скрипты;

Инструменты проектирования баз данных

Дизайнер таблиц:

- Визуальное проектирование таблиц;
- Определение столбцов, типов данных, ограничений;
- Создание связей между таблицами;

Диаграммы базы данных:

- Визуальное представление схемы базы данных;
- Создание и редактирование связей;
- Документирование структуры базы данных;

Миграция и преобразование схемы базы данных

Сравнение схем:

Инструмент сравнения схем позволяет сравнивать две базы данных и генерировать скрипты синхронизации.

Пример использования:

1. Инструменты → SQL Server → Новое сравнение схем;
2. Выбор исходной и целевой базы данных;
3. Просмотр различий и генерация скрипта обновления;

Миграция данных:

Инструмент сравнения данных для переноса данных между базами данных.

Рефакторинг баз данных

Рефакторинг базы данных - улучшение структуры базы данных без изменения ее функциональности.

Типы рефакторинга:

- Переименование объектов - таблиц, столбцов, процедур
- Изменение типов данных - с сохранением совместимости

- Нормализация - устранение избыточности
- Денормализация - улучшение производительности

Пример рефакторинга в Visual Studio:

```
-- Переименование столбца
EXEC sp_rename 'Employees.FName', 'FirstName', 'COLUMN';

-- Изменение типа данных
ALTER TABLE Employees
ALTER COLUMN Salary DECIMAL(12,2);

-- Добавление нового столбца
ALTER TABLE Employees
ADD Email VARCHAR(100);
```

Управление версиями базы данных

Система контроля версий для базы данных:

- Хранение истории изменений схемы;
- Возможность отката изменений;
- Совместная работа над базой данных;

Миграции с Entity Framework:

Создание миграции:

```
Add-Migration AddEmailToEmployees
```

Содержание миграции:

```
public partial class AddEmailToEmployees : Migration
{
    protected override void Up()
    {
        AddColumn("dbo.Employees", "Email", c => c.String());
    }

    protected override void Down()
    {
```

```
        DropColumn("dbo.Employees", "Email");
    }

}
```

Применение миграции:

```
Update-Database
```

Развертывание и публикация баз данных

Публикация проекта базы данных:

1. Правка на проекте → Опубликовать
2. Выбор целевой базы данных
3. Настройка параметров публикации
4. Генерация скрипта развертывания

Профили публикации:

- Разработка - для тестовых сред
- Тестирование - для среды тестирования
- Производство - для рабочей среды

Автоматизация развертывания:

Командная строка:

```
sqlpackage.exe /Action:Publish /SourceFile:Database.dacpac
/TargetConnectionString:"Server=localhost;Database=MyDB;Integrated
Security=True;"
```

Практические примеры

Пример 1: Создание проекта базы данных с нуля

1. Создаем новый проект "Проект базы данных SQL Server";
2. Добавляем таблицы через дизайнер или SQL-скрипты;
3. Создаем связи между таблицами;
4. Добавляем хранимые процедуры и функции;
5. Публикуем базу данных на сервер;

Пример 2: Миграция существующей базы данных в проект

1. Инструменты → SQL Server → Новое сравнение схем;
2. Выбираем существующую базу данных как источник;
3. Выбираем проект базы данных как цель;
4. Генерируем скрипты для импорта схемы;

Пример 3: Рефакторинг большой таблицы

```
-- Исходная таблица
CREATE TABLE Orders (
    OrderID INT PRIMARY KEY,
    CustomerName VARCHAR(100),
    CustomerEmail VARCHAR(100),
    ProductName VARCHAR(100),
    ProductCategory VARCHAR(50),
    OrderDate DATE,
    Quantity INT,
    UnitPrice DECIMAL(10,2),
    TotalAmount DECIMAL(10,2)
);

-- После рефакторинга
CREATE TABLE Customers (
    CustomerID INT IDENTITY PRIMARY KEY,
    CustomerName VARCHAR(100),
    CustomerEmail VARCHAR(100)
);

CREATE TABLE Products (
    ProductID INT IDENTITY PRIMARY KEY,
    ProductName VARCHAR(100),
    ProductCategory VARCHAR(50),
    UnitPrice DECIMAL(10,2)
);

CREATE TABLE Orders (
    OrderID INT IDENTITY PRIMARY KEY,
    CustomerID INT FOREIGN KEY REFERENCES Customers(CustomerID),
    OrderDate DATE
);
```

```
CREATE TABLE OrderDetails (
    OrderDetailID INT IDENTITY PRIMARY KEY,
    OrderID INT FOREIGN KEY REFERENCES Orders(OrderID),
    ProductID INT FOREIGN KEY REFERENCES Products(ProductID),
    Quantity INT,
    TotalAmount DECIMAL(10,2)
);
```

Интеграция с системами сборки

Непрерывная интеграция для баз данных:

- Автоматическое тестирование изменений схемы;
- Автоматическое развертывание в тестовые среды;
- Валидация миграций;

Пример конфигурации для Azure DevOps:

```
- task: SqlAzureDacpacDeployment@1
  inputs:
    azureSubscription: '$(azureSubscription)'
    ServerName: '$(serverName)'
    DatabaseName: '$(databaseName)'
    SqlUsername: '$(sqlUsername)'
    SqlPassword: '$(sqlPassword)'
    DacpacFile: '$(Build.SourcesDirectory)/**/*.dacpac'
```

Контрольные вопросы

1. Что такое проект базы данных в Visual Studio и каковы его преимущества?
2. Какие инструменты проектирования баз данных доступны в Visual Studio?
3. Как выполнить миграцию существующей базы данных в проект?
4. Что такое рефакторинг базы данных и какие типы рефакторинга вы знаете?
5. Как управлять версиями базы данных с помощью миграций?
6. Каким образом можно автоматизировать развертывание базы данных?

Литература

1. Microsoft Documentation: SQL Server Data Tools
2. Entity Framework Documentation: Migrations
3. Visual Studio Documentation: Database Projects
4. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. - Глава 10.