دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده برق و کامپیوتر

دستور کار آزمایشگاه پایگاه داده‌ها
ترم اول ۹۹-۹۸

استاد درس
دکتر علیرضا بصیری

ویرایش ششم تابستان ۱۳۹۸

تهیه کنندگان:

دانیال اکبری

مهران صادقی

سید میثم غفاری

بازنگری و بازنویسی:

محمد سلیمان‌نژاد

وحید مروج

مهدی جودکی

تحت نظارت

دکتر علیرضا بصیری

فهرست مطالب

۱. فصل اول : آشنایی با SQL مقدماتی

۱,۱. مقدمه

در این جلسه مطالب مربوط به SQL مقدماتی که در کلاس تدریس شده، مرور می‌شوند. پایگاه داده‌ای به نام University ساخته می‌شود و با مرور دستورات SQL این پایگاه داده، تکمیل می‌شود.

۱,۲. دستورات Data Definition Language

این دستورات برای تعریف جداول، نوع داده‌های موجود در جداول و ویرایش و حذف آن‌ها، استفاده می‌شود.

۱,۲,۱. ساخت جدول

برای ساخت جداول از دستور Create Table استفاده می‌شود. ساختار کلی این دستور بصورت زیر است:

```
CREATE TABLE table_name
(
  column1 datatype [ NULL | NOT NULL ],
  column2 datatype [ NULL | NOT NULL ],
  ...
);
```

مثال:

```
CREATE TABLE Students
(
  FirstName varchar(20) NOT NULL,
  LastName varchar(30) NOT NULL ,
  StudentNumber char(7) PRIMARY KEY,
  BirthYear int,
);
```

چرا در ساخت جدول بجای فیلد Age از BirthYear استفاده شده؟

۱,۲,۲. قیدها

قیدهایی که در ساخت جداول استفاده می شوند عبارتند از:

NOT NULL	نشان می دهد که ستون مربوطه نمی‌تواند مقدار NULL داشته باشد.
UNIQUE	نشان می دهد که هر سطر از جدول باید مقداری یکتا برای این ستون داشته باشد.
PRIMARY KEY	به عنوان ترکیبی از دو قید قبلی کار می کند و با هر مقدار از آن می توان یک و دقیقاً یک سطر از جدول را مشخص کرد.
FOREIGN KEY	نشان می دهد که مقادیر این ستون باید از بین مقادیر موجود در ستونی مشابه اما در جدولی دیگر، باشند.
CHECK	نشان می دهد که مقادیر این ستون باید شرط خاصی داشته باشند.
DEFAULT	یک مقدار اولیه برای مقادیر این ستون مشخص می کند.

جدول ۱-۱

مثال:

```
CREATE TABLE Departments
(
  Name varchar(20) NOT NULL ,
  ID char(5) PRIMARY KEY,
  Budget numeric(12,2),
  Category varchar(15) Check (Category in
('Engineering','Science'))

);


CREATE TABLE Teachers
(
  FirstName varchar(20) NOT NULL,
  LastName varchar(30) NOT NULL ,
  ID char(7),
  BirthYear int,
  DepartmentID char(5),
  Salary numeric(7,2) Default 10000.00,
  PRIMARY KEY (ID),
  FOREIGN KEY (DepartmentID) REFERENCES Departments(ID),
 );
```

```
CREATE TABLE Students
(
  FirstName varchar(20) NOT NULL,
  LastName varchar(30) NOT NULL ,
  StudentNumber char(7) PRIMARY KEY,
  BirthYear int,
  DepartmentID char(5),
  AdvisorID char(7),
  FOREIGN KEY (DepartmentID) REFERENCES Departments(ID),
  FOREIGN KEY (AdvisorID) REFERENCES Teachers(ID)
);
```

۱,۲,۳. ویرایش ساختار جداول

برای تغییر ساختار جداول از دستور ALTER TABLE با ساختار کلی زیر استفاده می شود:

برای اضافه کردن ستون:

```
ALTER TABLE table_name
  ADD column_name column_type
```

برای حذف کردن ستون:

```
ALTER TABLE table_name
  DROP COLUMN column_name
```

برای تغییر نوع داده یک ستون:

```
ALTER TABLE table_name
  ALTER COLUMN column_name column_type
```

مثال:

```
ALTER TABLE Departments
ALTER COLUMN Name varchar(50)
```

۱,۳. دستورات Data Manipulation Language

۱,۳,۱. وارد کردن اطلاعات به یک جدول

برای وارد کردن اطلاعات به یک جدول از دستور INSERT با ساختار کلی زیر استفاده می شود:

```
INSERT INTO table (column1, column2, ... ) VALUES (expression1,
expression2, ... );
```

مثال:

```
INSERT INTO Departments (Name, ID, Budget, Category) VALUES
('Electrical & Computer Engineering Department', 'ECE',
1200000.00 , 'Engineering')


INSERT INTO Departments (Name, ID, Budget) VALUES ('Mechanical
Engineering Department', 'ME', 1000000.00)

INSERT INTO Departments (Name, ID, Category) VALUES ('Physics
Department', 'P' , 'Science')
```

۱,۳,۲. دستور SELECT

برای خواندن اطلاعات از پایگاه داده، از دستور SELECT با ساختار کلی زیر استفاده می شود:

```
SELECT expressions
FROM table
```

مثال:

```
SELECT Name, ID FROM Departments
```

نتیجه:

	Name	ID
1	Electrical & Computer Engineering Department	ECE
2	Mechanical Engineering Department	ME
3	Physics Department	P

مثال:

```
SELECT * from Departments
```

نتیجه:

	Name	ID	Budget	Category
1	Electrical & Computer Engineering Department	ECE	1200000.00	Engineering
2	Mechanical Engineering Department	ME	1000000.00	NULL
3	Physics Department	P	NULL	Science

۱,۳,۳. دستور WHERE

با استفاده از این دستور، نتایج پرس و جوی نوشته شده را فیلتر می کنیم.

مثال:

```
SELECT * from Departments WHERE Category <> 'NULL'
```

نتیجه:

	Name	ID	Budget	Category
1	Electrical & Computer Engineering Department	ECE	1200000.00	Engineering
2	Physics Department	P	NULL	Science

۱,۳,۴. دستور ORDER BY

با استفاده از این دستور، نتایج پرس و جوی نوشته شده را مرتب می کنیم.

مثال:

```
1- SELECT * from Departments WHERE Budget>550000 ORDER BY Name
   asc
2- SELECT * from Departments WHERE Budget>550000 ORDER BY Name
   desc
```

نتیجه:

۱-

	Name	ID	Budget	Category
1	Electrical & Computer Engineering Department	ECE	900000.00	Engineering
2	Mechanical Engineering Department	ME	1000000.00	NULL

۲-

	Name	ID	Budget	Category
1	Mechanical Engineering Department	ME	1000000.00	NULL
2	Electrical & Computer Engineering Department	ECE	900000.00	Engineering

۱,۳,۵. دستور UPDATE

برای ویرایش اطلاعات پایگاه داده، از دستور UPDATE با ساختار کلی زیر استفاده می شود:

```
UPDATE table
SET column1 = expression1,
    column2 = expression2,
    ...
WHERE conditions;
```

مثال:

```
UPDATE Departments
SET Category = 'Engineering'
WHERE ID = 'ME';
```

۱,۴. دستور JOIN و انواع آن

هنگام نوشتن برخی پرس‌وجوها تمام اطلاعات مورد نیاز در یک جدول وجود ندارد و باید اطلاعات چند جدول را با هم در اختیار داشته باشیم. همانطور که به یاد دارید، برای این منظوراز دستور JOIN استفاده می‌کنیم که برخی انواع پرکاربرد این دستور را در جدول ۱-۲ بیان می‌کنیم.

نوع JOIN	توضیح
INNER JOIN	در این روش سطرهایی نمایش داده می شوند که در هر دو جدولی که با هم Join شده اند وجود دارند. در واقع رکوردهایی در نتیجه ظاهر می‌شوند که متناظرشان (بر اساس فیلدهایی که JOIN روی آنها انجام شده است) در جدول دیگر هم رکورد وجود داشته باشد.
RIGHT JOIN	در نتیجه‌ی این JOIN کلیه‌ی رکوردهای جدول سمت راست عبارت JOIN وجود دارند و برای رکوردهایی که متناظرشان در جدول سمت چپ رکوردی وجود ندارد، مقدار NULL وجود خواهد داشت.
LEFT JOIN	در نتیجه‌ی این JOIN کلیه‌ی رکوردهای جدول سمت چپ عبارت JOIN وجود دارند و برای رکوردهایی که متناظرشان در جدول سمت راست رکوردی وجود ندارد، مقدار NULL وجود خواهد داشت.
FULL JOIN	در نتیجه‌ی این JOIN کلیه‌ی رکوردهای جدول‌های هر دو سمت عبارت JOIN وجود خواهند داشت.

جدول ۱-۲

نکته: در صورتی که هنگام JOIN برای یک رکورد از جدول اول n رکورد در جدول دوم وجود داشته باشد، در خروجی n رکورد مشاهده می شود.

در مثال زیر ساختار این دستورات و نتایج حاصل از آن‌ها را مرور خواهیم کرد:

فرض کنید محتویات دو جدول PASSENGER (حاوی اطلاعات مسافران) و PASSENGER_PHONE (حاوی شماره تلفن‌های مسافران) به صورت زیر است:

PASSENGER:

SSN	First_Name	Last_Name	Gender
1111111111	Mike	Anderson	Male
2222222222	Julie	Brown	Female
3333333333	Sue	Jones	Female
4444444444	Andrew	James	Male
5555555555	Ben	Mayer	Male

PASSENGER_PHONE:

Passenger_SSN	Passenger_Phone
1111111111	1230000123
2222222222	4560000456
2222222222	7890000789
5555555555	2580000258
5555555555	3690000369

INNER JOIN:

```
SELECT SSN, First_Name, Last_Name, Gender, Passenger_Phone
FROM Passenger INNER JOIN Passenger_Phone ON
(Passenger.SSN=Passenger_Phone.Passenger_SSN)
```

نتیجه:

SSN	First_Name	Last_Name	Gender	Passenger_Phone
1111111111	Mike	Anderson	Male	1230000123
2222222222	Julie	Brown	Female	4560000456
2222222222	Julie	Brown	Female	7890000789
5555555555	Ben	Mayer	Male	2580000258
5555555555	Ben	Mayer	Male	3690000369

RIGHT JOIN

```
SELECT SSN, First_Name, Last_Name, Gender, Passenger_Phone
```

```
FROM Passenger RIGHT JOIN Passenger_Phone ON
(Passenger.SSN=Passenger_Phone.Passenger_SSN)
```

نتیجه:

SSN	First_Name	Last_Name	Gender	Passenger_Phone
1111111111	Mike	Anderson	Male	1230000123
2222222222	Julie	Brown	Female	4560000456
2222222222	Julie	Brown	Female	7890000789
5555555555	Ben	Mayer	Male	2580000258
5555555555	Ben	Mayer	Male	3690000369

LEFT JOIN

```
SELECT SSN, First_Name, Last_Name, Gender, Passenger_Phone
FROM Passenger LEFT JOIN Passenger_Phone ON
(Passenger.SSN=Passenger_Phone.Passenger_SSN)
```

نتیجه:

SSN	First_Name	Last_Name	Gender	Passenger_Phone
1111111111	Mike	Anderson	Male	1230000123
2222222222	Julie	Brown	Female	4560000456
2222222222	Julie	Brown	Female	7890000789
3333333333	Sue	Jones	Female	NULL
4444444444	Andrew	James	Male	NULL
5555555555	Ben	Mayer	Male	2580000258
5555555555	Ben	Mayer	Male	3690000369

FULL JOIN

```
SELECT SSN, First_Name, Last_Name, Gender, Passenger_Phone
FROM Passenger FULL JOIN Passenger_Phone ON
(Passenger.SSN=Passenger_Phone.Passenger_SSN
```

نتیجه:

SSN	First_Name	Last_Name	Gender	Passenger_Phone
1111111111	Mike	Anderson	Male	1230000123
2222222222	Julie	Brown	Female	4560000456
2222222222	Julie	Brown	Female	7890000789
3333333333	Sue	Jones	Female	NULL
4444444444	Andrew	James	Male	NULL

5555555555	Ben	Mayer	Male	2580000258
5555555555	Ben	Mayer	Male	3690000369

- در این مثال استثنائاً نتیجه‌ی FULL JOIN و LEFT JOIN یکسان شد.

۲. فصل دوم : آشنایی با Adventure Works2012 و چند دستور مهم در SQL

در این جلسه ضمن معرفی پایگاه داده AdventureWorks 2012 ، دو ساختار دستور Case و دستوراتی برای کار با مجموعه نتایج معرفی می شود.

۲,۱. معرفی پایگاه داده AdventureWorks 2012

در این آزمایشگاه سعی خواهد شد اکثر مثال‌ها و تمرین‌ها روی این پایگاه داده معروف انجام پذیرند و بنابراین در این بخش با این پایگاه داده و روش نصب آن آشنا خواهیم شد.

۲,۱,۱. روش نصب

برای نصب Adventure Works 2012 چندین روش وجود دارد که یک روش را در اینجا برسی می کنیم:

ابتدا AdventureWorks2012_Database.zip را از سامانه الکترونیکی دروس، دانلود کنید.

محتویات فایل زیپ را در آدرس زیر، کپی کنید:

C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL11.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA

سپس در SQL SERVER 2012 در قسمت OBJECT EXPLORER روی DATABASES کلیک راست کنید و گزینه‌ی ATTACH را انتخاب نمایید و در پنجره‌ای که باز می‌شود با کلیک روی ADD فایل mdf کپی شده را انتخاب کنید تا به SQL SERVER اضافه شود.

برای مشاهده‌ی سایر روش‌های نصب Adventure Works 2012 به آدرس زیر بروید:

http://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/3735.sql-server-samples-readme.aspx#Readme_for_Adventure_Works_Sample_Databases

۲,۱,۲. آشنایی با Adventure Works 2012

Adventure Works نام یک شرکت بین‌المللی کاملاً فرضی است که محصولات آن انواع دوچرخه و محصولات مرتبط با آن است، و پایگاه داده Adventure Works 2012 هم بر اساس محصولات، مشتریان، سفارش‌ها، کارمندان و ... این شرکت فرضی بنا نهاده شده.

از آنجایی که در این آزمایشگاه عمده مثال‌ها و تمرین‌ها بر روی این پایگاه داده انجام می‌شود، آشنایی کلی با شمای این پایگاه داده ضروری است، از طرفی هم انتظار نمی‌رود با همه‌ی جداول در این پایگاه داده بطور کامل آشنا باشید اما باید در ابتدای این آزمایشگاه با جداول مهم این پایگاه داده آشنا شوید.

- جدول SalesOrderHeader

این جدول حاوی اطلاعات کلی یک سفارش است. (چیزی شبیه به سربرگ یک فاکتور)

برخی از مهمترین فیلدهای این جدول، در جدول زیر مشاهده می شود:

SalesOrderID	یک عدد صحیح به عنوان شناسه سفارش
OrderDate	تاریخ ثبت سفارش
Status	یک عدد صحیح، نشانگر وضعیت سفارش (۱=در حال پردازش، ۲= تأیید شده و ...)
CustomerID	شناسه صاحب سفارش (کلید خارجی از جدول Customer)
TerritoryID	شناسه محلی که سفارش در آن ثبت شده (کلید خارجی از جدول SalesTerritory)
SubTotal	مجموع قیمت کالاهای موجود در سفارش
TotalDue	قیمت نهایی سفارش برای مشتری (مجموع قیمت کالاهای موجود در سفارش + هزینه ارسال سفارش + مالیات)

جدول ۲-۱

- جدول SalesOrderDetail

این جدول حاوی اطلاعات کالاهای موجود در یک سفارش است. (ردیف‌های فاکتور)

برخی از مهمترین فیلدهای این جدول، در جدول زیر مشاهده می شود:

SalesOrderID	شناسه سفارش (کلید خارجی از جدول SalesOrderHeader)
SalesOrderDetailID	کلید اصلی جدول
OrderQty	تعداد کالای سفارش داده شده
ProductID	شناسه کالای سفارش داده شده
UnitPrice	قیمت واحد کالای سفارش داده شده
LineTotal	قیمت کل این سطر (قیمت واحد کالا x تعداد کالا)

جدول ۲-۲

- جدول Product

این جدول حاوی اطلاعات کالاهای AdventureWorks است.

برخی از مهمترین فیلدهای این جدول، در جدول زیر مشاهده می شود:

ProductID	شناسه کالا (کلید اصلی جدول)
Name	نام کالا
Color	رنگ کالا
StandardCost	قیمت تمام شده کالا برای AdventureWorks
ListPrice	قیمت کالا برای فروش
Size	اندازه کالا
Weight	وزن کالا
DaysToManufacture	تعداد روزهای مورد نیاز برای تولید کالا
ProductLine	نوع کالا (جاده، کوهستان و ...)
Style	نوع کالا (مخصوص آقایان، مخصوص بانوان، قابل استفاده برای همه)

جدول ۲-۳

- جدول SalesTerritory

این جدول حاوی اطلاعات مکان‌هایی است که AdventureWorks در آن مکان‌ها فعالیت دارد.

اطلاعات بیشتر در مورد این جداول و سایر جداول مهم این پایگاه داده را حتماً در آدرس زیر مطالعه کنید.همچنین در آینده نیز برای نوشتن پرس‌وجوهای مختلف با مراجعه به آدرس زیر مطمئن شوید که اطلاعات را از جداول صحیح استخراج می‌کنید:

http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms124438(v=sql.100).aspx

۲,۲. عملگرها بر روی مجموعه نتایج (result set operators)

همانطور که می‌دانید حاصل هر پرس و جو بصورت ... from ... select ، یک مجموعه جواب است. در این بخش با عملگرهایی آشنا می‌شویم که روی این مجموعه نتایج کار می‌کنند.

۲,۲,۱. اجتماع (UNION)

همانطور که از اسمش پیداست این عملگر اجتماع دو مجموعه جواب را به عنوان خروجی بر می‌گرداند. برای استفاده از آن، عبارت "UNION" را در میان دو select statement قرار می‌دهیم و اجتماع آن‌ها را (بدون در نظر گرفتن تکرارها) در خروجی خواهیم داشت.

نحوه استفاده از عملگر اجتماع :

select_statement UNION *select_statement*

توجه: بدیهی است که دو مجموعه جواب حاصل از دو select statement که در دو طرف عبارت "UNION" قرار می‌گیرند دارای ساختار کاملاً یکسان باشند. (تعداد و ترتیب قرار گرفتن ستون‌ها یکسان و نوع داده‌ی ستون‌های متناظر هم یکسان) و البته این مطلب برای همه‌ی عملگرهایی که در ادامه به آن‌ها خواهیم پرداخت صادق است.

به عنوان مثال دو جدول زیر را در نظر بگیرید:

Coloumn A char(3)	Coloumn B int
ABC	1
DEF	2
GHI	3

Table2

Coloumn C char(3)	Column D int
GHI	3
JKL	4
MNO	5

Table۱

در مثال زیر اجتماع تمام رکوردهای دو جدول فوق مشاهده می‌شود:

```
SELECT * FROM Table1
UNION
SELECT * FROM Table2
```

و نتیجه برابر خواهد بود با:

```
ColumnA  ColumnB
-------  --------
abc      1
def      2
ghi      3
jkl      4
mno      5
```

همانطور که مشاهده کردید، union تکرار را در نظر نمی‌گیرد. اگر بخواهیم اجتماع دو مجموع جواب را با احتساب تکرارها داشته باشیم از عبارت union all استفاده می کنیم. مثال قبل را با union all امتحان می‌کنیم:

```
SELECT * FROM Table1
UNION ALL
SELECT * FROM Table2
```

و نتیجه برابر خواهد بود با:

```
ColumnA  ColumnB
-------  --------
abc      1
def      2
ghi      3
ghi      3
jkl      4
mno      5
```

۲,۲,۲. اشتراک (INTERSECT)

این عملگر هم دقیقاً مثل عملگر union بر روی دو مجموعه جواب کار می‌کند با این تفاوت که اشتراک دو مجموعه جواب را بر می‌گرداند. به مثال زیر توجه کنید:

```
SELECT * FROM Table1
INTERSECT
SELECT * FROM Table2
```

و نتیجه برابر خواهد بود با:

```
ColumnA  ColumnB
-------  --------
ghi      3
```

۲,۲,۳. تفاضل (EXCEPT)

این عملگر همانطور که در مثال زیر مشاهده می‌شود، حاصل تفاضل دو مجموعه نتیجه را به عنوان خروجی برمی-گرداند.

```
SELECT * FROM Table1
EXCEPT
SELECT * FROM Table2
```

و نتیجه برابر خواهد بود با:

```
ColumnA  ColumnB
-------  --------
abc      1
def      2
```

۲,۳. دستور CASE

به کمک این دستور می‌توان تعدادی شرط را بررسی نمود و یکی از نتایج ممکن را انتخاب کرد. این دستور در دو قالب استفاده می‌شود:

۲,۳,۱. دستور CASE در قالب ساده

دستور CASE در این قالب، یک عبارت را با تعدادی عبارت دیگر مقایسه می‌کند و سپس در مورد نتیجه تصمیم‌گیری می‌کند.قالب این دستور بصورت زیر است:

```
CASE input_expression
       WHEN when_expression1 THEN result_expression1
       WHEN when_expression2 THEN result_expression2
       WHEN when_expression3 THEN result_expression3
        …
       WHEN when_expressionN THEN result_expressionN

    [
        ELSE else_result_expression
    ]
END
```

مثال: در این مثال با استفاده از قالب ساده‌ی دستور CASE در میان کتاب‌های یک انتشارات، دسته‌بندی به نحوی تغییر داده شده که برای مشتریان قابل‌فهم‌تر باشد:

```
SELECT
   CASE type
      WHEN 'popular_comp' THEN 'Popular Computing'
      WHEN 'mod_cook' THEN 'Modern Cooking'
      WHEN 'business' THEN 'Business'
      WHEN 'psychology' THEN 'Psychology'
      WHEN 'trad_cook' THEN 'Traditional Cooking'
      ELSE 'Not yet categorized'
   END AS Category,
Title, Price
FROM titles
WHERE price IS NOT NULL
ORDER BYCategory
```

و نتیجه برابر است با:

```
Category            Title                           Price
------------------- ------------------------------  -------
Business            Cooking with Computers: Surrep  11.95
Business            Straight Talk About Computers   19.99
Business            The Busy Executive's Database   19.99
Business            You Can Combat Computer Stress  2.99
Modern Cooking      Silicon Valley Gastronomic Tre  19.99
Modern Cooking      The Gourmet Microwave           2.99
Popular Computing   But Is It User Friendly?        22.95
Popular Computing   Secrets of Silicon Valley       20.00
Psychology          Computer Phobic AND Non-Phobic  21.59
Psychology          Emotional Security: A New Algo  7.99
Psychology          Is Anger the Enemy?             10.95
Psychology          Life Without Fear               7.00
Psychology          Prolonged Data Deprivation: Fo  19.99
Traditional Cooking Fifty Years in Buckingham Pala  11.95
Traditional Cooking Onions, Leeks, and Garlic: Coo  20.95
Traditional Cooking Sushi, Anyone?                  14.99
```

۲,۳,۲. دستور CASE در قالب جستجویی

چندین عبارت BOOLEAN را بررسی می‌کند و بر این اساس در مورد نتیجه تصمیم‌گیری می‌کند. قالب این دستور بصورت زیر است:

```
CASE
    WHEN Boolean_expression1 THEN result_expression1
    WHEN Boolean_expression2 THEN result_expression2
    WHEN Boolean_expression3 THEN result_expression3
    …
    WHEN Boolean_expressionN THEN result_expressionN
    [
        ELSE else_result_expression
    ]
END
```

مثال: در این مثال با استفاده از قالب جستجویی دستور CASE برای کتاب‌ها دسته بندی جدیدی بر اساس قیمت آن‌ها صورت پذیرفته:

```
SELECT
   CASE
      WHEN price IS NULL THEN 'Not yet priced'
      WHEN price < 10 THEN 'Very Reasonable Title'
      WHEN price >= 10 and price < 20 THEN 'Coffee Table Title'
      ELSE 'Expensive book!'
   END AS "Price Category",
Title
FROM titles
ORDER BY price
```

و نتیجه برابر خواهد بود با:

```
Price Category        Title
--------------------- --------------------
Not yet priced        The Psychology of Co
Not yet priced        Net Etiquette
Very Reasonable Title You Can Combat Compu
Very Reasonable Title The Gourmet Microwav
Very Reasonable Title Life Without Fear
Very Reasonable Title Emotional Security:
Coffee Table Title    Is Anger the Enemy?
Coffee Table Title    Cooking with Compute
Coffee Table Title    Fifty Years in Bucki
Coffee Table Title    Sushi, Anyone?
Coffee Table Title    The Busy Executive's
Coffee Table Title    Straight Talk About
Coffee Table Title    Silicon Valley Gastr
Coffee Table Title    Prolonged Data Depri
Expensive book!       Secrets of Silicon V
Expensive book!       Onions, Leeks, and G
Expensive book!       Computer Phobic AND
Expensive book!       But Is It User Frien
```

۲,۴. توابع تجمیعی در SQL

این نوع از توابع بر روی مجموعه ای از داده ها عمل می‌کنند (مجموعه مقادیر یک ستون) و تنها یک مقدار را بر می‌گرداند. برخی از توابع پرکاربرد این گروه عبارت اند از :

نام تابع	توضیحات
AVG( )	**میانگین مقادیر را بر می گرداند**
COUNT( )	**تعداد سطرها را بر می گرداند**
SUM( )	**مجموع مقادیر یک لیست را بر می گرداند**
MAX( )	**بزرگترین مقدار را بر می گرداند**
MIN( )	**کوچکترین مقدار را بر می گرداند**
DISTINCT( )	**مقادیر تکراری را از لیست انتخاب حذف می‌کند**
Group By( )	**به منظور دسته بندی اطلاعات به کار می‌رود**

جدول ۲-۲

مثلاً تابع COUNT() تعداد مقادیر موجود در یک لیست را بر می گرداند، مقادیر NULL و مقادیر تکراری را نیز شامل می‌شود. به منظور حذف مقادیر تکراری می توان از واژه DISTINCT استفاده کرد.

ساختار :

```
SELECT COUNT(column_name)
FROM table_name;

SELECT COUNT(DISTINCT column_name)
FROM table_name;
```

مثال :

```
SELECT COUNT(*)
FROM [Sales].[Customer];
```

۲,۵. Group By و Having

گاهی اوقات به منظور گزارش گیری و دستیابی به اطلاعات هوشمند تجاری نیاز به خلاصه کردن اطلاعات وجود دارد. با استفاده از دستورها می توانید اطلاعات را دسته بندی کرده و خلاصه‌ای از اطلاعات یک فیلد خاص، در هر دسته را در یک مقدار نشان دهید.

مثال:

```
SELECT [CustomerID], avg([SubTotal]) as Customer_AVG_Pay
FROM [Sales].[SalesOrderHeader]
GROUP BY [CustomerID]
```

نتیجه:

Results Messages

	CustomerID	Customer_AVG_Pay
1	14324	1707.1427
2	22814	4.99
3	11407	53.99
4	28387	583.97
5	19897	596.96
6	15675	2402.1266
7	24165	1523.42
8	27036	7.28
9	18546	29.48
10	11453	2725.66
11	17195	1665.3337

در این پرس و جوها، هر فیلدی که در مقابل Select آمده اما مؤلفه ی تابع تجمیعی نیست، باید به عنوان مؤلفه Group By ظاهر شود.

مثال :

```
SELECT [TerritoryID]
      ,max([SalesQuota]) max_SalesQuota
      ,avg([Bonus]) avg_Bonus
  FROM [AdventureWorks2012].[Sales].[SalesPerson]
  group by [TerritoryID]
```

نتیجه:

	TerritoryID	max_SalesQuota	avg_Bonus
1	NULL	NULL	0.00
2	1	300000.00	4133.3333
3	2	300000.00	4100.00
4	3	250000.00	2500.00
5	4	250000.00	2775.00
6	5	300000.00	6700.00
7	6	250000.00	2750.00
8	7	250000.00	985.00
9	8	250000.00	75.00
10	9	250000.00	5650.00

وقتی می خواهید برای مقدار یک تابع تجمیعی در پرس و جو شرطی تعیین کنیم، باید بجای where از having استفاده کنید.

مثال:

```
SELECT [TerritoryID]
      ,max([SalesQuota]) max_SalesQuota
      ,avg([Bonus]) avg_Bonus
  FROM [AdventureWorks2012].[Sales].[SalesPerson]
  group by [TerritoryID]
  having max([SalesQuota]) > 30000
```

نتیجه:

	TerritoryID	max_SalesQuota	avg_Bonus
1	1	300000.00	4133.3333
2	2	300000.00	4100.00
3	3	250000.00	2500.00
4	4	250000.00	2775.00
5	5	300000.00	6700.00
6	6	250000.00	2750.00
7	7	250000.00	985.00
8	8	250000.00	75.00
9	9	250000.00	5650.00
10	10	250000.00	5150.00

۲,۶. تمرین

۱- برای adventure worker 2012 پرس و جویی بنویسید اطلاعات کلی سفارشات در حال پردازشی را برگرداند که مبلغ آن ها بین ۱۰۰۰۰۰ و ۵۰۰۰۰۰ است و محل سفارش از کشور فرانسه یا یکی از کشورهای منطقه آمریکای شمالی است.

۲- برای Adventure Works 2012 پرس و جویی بنویسید که برای هر سفارش، شماره شناسایی سفارش، شماره شناسایی مشتری، مبلغ سفارش، تاریخ سفارش و نام محلی که سفارش در آن ثبت شده را در خروجی نشان دهد.

۳- برای adventure worker 2012 پرس و جویی بنویسید که نشان دهد هر کالا در کدام منطقه بیشترین تعداد سفارش را داشته است.

۴- در adventure worker 2012 جدولی با نام NAmerica_Sales ایجاد کنید که شمای آن مطابق با شمای پرس جوی تمرین شماره ۱ باشد .

سپس از بین رکوردهای موجود در خروجی تمرین ۱ ، فقط رکوردهای مربوط به کشورهای منطقه آمریکای شمالی را وارد این جدول نمایید .

یک ستون به جدول فوق اضافه کنید که نوع داده ای آن char(4) باشد و نتوان چیزی جز LOW یا High یا Mid در آن نوشت .

سپس کاری کنید که مقدار این ستون برای سفارش هایی که مبلغ آن از مبلغ میانگین سفارشات منطقه آمریکای شمالی بیشتر است High ، برای سفارش هایی که مبلغ آن ها با مبلغ میانگین سفارشات منطقه آمریکای شمالی برابر است Mid و برای سایر سفارش ها Low باشد.

۵- با اجرای پرس و جوی زیر میزان حقوق کارمندان را به ازای هر ساعت کار همراه با BusinessEntityID هر کارمند خواهید داشت:

```
USE AdventureWorks2012
GO
SELECT BusinessEntityID ,max(Rate)FROM HumanResources.EmployeePayHistory
   GROUPBY BusinessEntityID

ORDERBY BusinessEntityID
```

حال پرس و جویی بنویسید که نتیجه‌ی آن دارای سه ستون است. ستون اول BusinessEntityID هر کارمند، ستون دوم شامل مقادیر جدید حقوق کارکنان است که این گونه محاسبه می‌شود:

طیف حقوق پرداختی را بصورت صعودی مرتب کنید و آن را به چهار قسمت تقسیم کنید:

- ✓ کارمندانی که میزان حقوقشان به ازای هر ساعت کار جز یک چهارم اول طیف است، (کسانی که کمترین حقوق را دارند) حقوقشان ۲۰ درصد افزایش یابد.
- ✓ کارمندانی که میزان حقوقشان به ازای هر ساعت کار جز یک چهارم دوم طیف است، حقوقشان ۱۵ درصد افزایش یابد.
- ✓ کارمندانی که میزان حقوقشان به ازای هر ساعت کار جز یک چهارم سوم طیف است، حقوقشان ۱۰ درصد افزایش یابد و بقیه ، حقوقشان ۵ درصد افزایش یابد.

و ستون سوم سطح دریافتی هر کارمند را نشان می‌دهد و بدین‌صورت محاسبه می‌شود:

- ✓ کارمندانی که میزان حقوقشان (قبل از اضافه شدن درصدی به آن) به ازای هر ساعت کار کمتر از ۲۹ بوده سطح ۳
- ✓ کارمندانی که میزان حقوقشان (قبل از اضافه شدن درصدی به آن) به ازای هر ساعت کار بین۲۹ و ۵۰ بوده سطح
- ✓ و بقیه کارمندان در سطح ۱ هستند.
- ✓ نمونه خروجی مورد نظر در شکل ۲-۱ مشاهده می شود.

	BID	NewSalary	LEVEL
1	1	131.775000	1
2	2	69.807650	1
3	3	49.759580	2
4	4	34.323130	2
5	5	37.596145	2
6	6	37.596145	2
7	7	58.052920	1
8	8	46.995210	2
9	9	46.995210	2
10	10	48.852920	2
11	11	34.615440	3
12	12	30.000000	3
13	13	30.000000	3
14	14	41.466355	2

شکل ۲-۱

۳. فصل سوم: مجوزها، **login** ها و امنیت

۳,۱. مقدمه

در این فصل به بررسی برخی از مهمترین موارد امنیتی در SQL Server می‌پردازیم. بحث پیرامون مسائل امنیتی بسیار گسترده و در مواردی پیچیده است و از حوصله این درس خارج است. بنابراین سعی شده در این فصل به‌طور خلاصه و مفید مفاهیم مهم و اولیه در بحث امنیت، بیان شود.

در ابتدا کار را با آشنایی با مجوزها و مدیریت آن‌ها شروع می‌کنیم و در ادامه به بحث login ها در SQL Server می‌پردازیم و در آخر هم به معرفی انواع نقش‌ها و نحوه مدیریت آن‌ها اشاره خواهیم کرد.

۳,۲. مجوزها[۱]

مجوزها مجموعه کارهایی که یک کاربر می‌تواند انجام دهد را مشخص می‌کنند. این مجوزها شامل مجوز login کردن، مجوز دسترسی به پایگاه داده و جداول و محتویات آن می‌شود.

در اینجا به بررسی مجوزهای مهم برای کار در پایگاه داده‌ها می‌پردازیم که به این مجوزها اصطلاحاً Object Permissions گفته می‌شود.

۳,۲,۱. Object Permissions

در نگاه اول به نظر می‌رسد بعد از دادن مجوز login و مجوز دسترسی به پایگاه داده، مجوز دیگری مورد نیاز نباشد اما در sql server برای استفاده از سطوح دسترسی متفاوت برای کاربران و نقش‌های متفاوت، از Object Permissions استفاده می‌شود که قابل‌ارائه برای جداول، viewها و رویه‌های ذخیره شده هستند. این مجوزها شش نوع مختلف دارند:

۱- SELECT

کاربرانی که این مجوز را داشته باشند، می‌توانند دستور select را برای view یا جدولی که این مجوز را برای آن دارند، اجرا کنند.

۲- INSERT

کاربرانی که این مجوز را داشته باشند، می‌توانند دستور insert را اجرا کنند. (دقت کنید که این مجوز کاملاً مستقل از مجوز select است)

---

[۱] Permissions

۳- UPDATE

کاربرانی که این مجوز را داشته باشند، می‌توانند دستور update را اجرا کنند. (دقت کنید در اینجا هم مثل مجوز insert، کاربری که این مجوز را دارد لزوماً مجوز select را ندارد.)

۴- DELETE

کاربرانی که این مجوز را داشته باشند، می‌توانند دستور delete را اجرا کنند.

۵- REFRENCES

کاربرانی که این مجوز را داشته باشند، می‌توانند از قیودی مانند کلید خارجی استفاده کنند.

۶- EXECUTE

کاربرانی که این مجوز را داشته باشند، می‌توانند رَویه‌ها یا توابع را اجرا کنند.

۳,۲,۲. مدیریت مجوزهای کاربران

برای مدیریت مجوزهای کاربران دو روش وجود دارد. هم می‌توان بصورت گرافیکی و با استفاده از SQL Server Management Studio این کار را انجام داد و هم می‌توان با اجرای کدهای مربوطه، این کار را انجام داد. در ادامه هر دو روش را بررسی خواهیم کرد.

- **مدیریت مجوزهای کاربران با استفاده از SQL Server Management Studio**

برای این منظور در Object Explorer وارد قسمت Security شوید و سپس به قسمت Logins بروید و در آنجا با انتخاب کاربر موردنظر، روی آن کلیک راست کنید و Properties را انتخاب کنید. در هر یک از صفحات پنجره‌ای که باز می‌شود، مجوزهایی وجود دارد که بصورت گرافیکی می‌توانید آن‌ها را لغو یا واگذار کنید

- **مدیریت مجوزهای کاربران با اجرای کد**

برای این منظور ۳ دستور متفاوت وجود دارد که آن‌ها را در ادامه بررسی می‌کنیم.

- **GRANT**

به کمک دستور GRANT مجوزها را به کاربران واگذار می‌کنیم. ساختار کلی این دستور بصورت زیر است:

```
GRANT ALL [ PRIVILEGES ] | permission_name [ ,...n ]
ON [ schema_name ]. object_name [ ( column [ ,...n ] )]
TO <database_principal> [ ,...n ]
[ WITH GRANT OPTION ]
```

در ادامه ساختار فوق را بررسی می‌کنیم.

پس از عبارت GRANT می‌توان عبارت ALL یا ALL PRIVILEGES را قرارداد که به معنی واگذاری کلیه‌ی مجوزهای ممکن برای آن OBJECT خواهد بود. با توجه به اینکه مجوز برای چه چیزی واگذار می‌شود، معنای متفاوتی خواهد داشت. (مثلاً اگر مجوز برای جدول یا VIEW باشد، ALL به معنی INSERT, DELETE, SELECT, UPDATE, REFRENCES خواهد بود اما اگر مجوز برای یک رَویه باشد، ALL به معنی EXECUTE خواهد بود.)

البته می‌توان بجای واگذاری همه‌ی مجوزهای ممکن، فقط نام مجوزهایی را که می‌خواهیم واگذار کنیم را بعد از عبارت GRANT بنویسیم.

پس از مشخص شدن مجوزها، عبارت ON و پس از آن نیز نام OBJECT موردنظر را می‌آوریم. و بعد از آن عبارت TO را نوشته و پس از آن کاربر یا نقشی را که باید مجوز به آن واگذار شود را مشخص می‌کنیم در نهایت هم می‌توان با نوشتن عبارت WITH GRANT OPTION این اجازه را داد تا کاربرانی که این مجوز را می‌گیرند، بتوانند این مجوز را به دیگران هم بدهند.

- **DENY**

به کمک دستور DENY مجوزها را از کاربران سلب می‌کنیم. در واقع این دستور بیان می‌کند که کاربران چه کارهایی را نمی‌توانند انجام دهند. ساختار کلی این دستور بصورت زیر است:

```
DENY  ALL [ PRIVILEGES ] | permission [ ,...n ]
ON [ schema_name ]. object_name [ ( column [ ,...n ] ) ]
TO <database_principal> [ ,...n ]
[ CASCADE ]
```

تنها عبارت جدیدی که در این ساختار به چشم می‌خورد، عبارت CASCADE است که بیانگر آن است که مجوزهای ذکر شده در عبارت DENY، نه تنها از کاربران ذکر شده سلب می‌شود بلکه از سایر کاربرانی که این مجوزها توسط کاربران ذکر شده به آن‌ها داده شده نیز، سلب می‌شود.

توجه! همانطور که می‌دانید یک کاربر ممکن است چند نقش متفاوت داشته باشد. درصورتی‌که یک مجوز را به یکی از نقش‌های یک کاربر واگذار کنیم و همان مجوز را از نقش دیگری که آن کاربر دارد بگیریم، همیشه قدرت دستور DENY بیشتر است و بنابراین آن مجوز از کاربر بطور کل سلب می‌شود.

- **REVOKE**

این دستور اثر دستور GRANT یا DENY که قبلاً اجرا شده را لغو می‌کند. ساختار کلی این دستور بصورت زیر است:

```
REVOKE ALL [ PRIVILEGES ] | permission [ ,...n ]
ON [ schema_name ]. object_name [ ( column [ ,...n ] ) ]
{ FROM | TO } <database_principal> [ ,...n ]
[ CASCADE ]
```

۳,۳. LOGIN

به‌طورکلی می‌توان گفت هر کاربر با دو روش می‌تواند در SQL Server شناخته شود:

۱- استفاده از Windows Authentication

در این روش کاربر وارد Windows می‌شود و SQL Server توسط ارتباط‌های مطمئن، اطلاعات کاربر را از Windows دریافت می‌کند و بدین ترتیب کاربر شناخته می‌شود.

۲- استفاده از SQL Server Authentication

در این روش برای ورود به SQL Server از یک LOGIN که پیشتر ساخته‌ایم استفاده می‌کنیم. به این منظور ابتدا با در محیط SQL Server یک LOGIN ایجاد می‌کنیم و سپس از SQL Server خارج می‌شویم و از اینجا به بعد می‌توانیم با هر دو روش وارد SQL Server شویم. در ادامه این روش را بیشتر توضیح خواهیم داد.

۳,۳,۱. روش ساخت LOGIN

در اینجا دو روش را برای ساخت LOGIN در SQL Server توضیح می‌دهیم:

۱- ساخت LOGIN با اجرای دستور CREATE LOGIN

در این روش با اجرای دستور CREATE LOGIN یک LOGIN را می‌سازیم. این دستور دارای ساختار کلی زیر است:

```
CREATE LOGIN login_name { WITH    PASSWORD = { 'password' } [ MUST_CHANGE ]
[ , SID = sid | DEFAULT_DATABASE = database | DEFAULT_LANGUAGE = language  [ ,...
] ]
| FROM WINDOWS [ WITH DEFAULT_DATABASE = database | DEFAULT_LANGUAGE = language [
,... ] ]}
```

در این ساختار برخی از عبارات مهم را بررسی خواهیم کرد و اطلاعات بیشتر و ساختار مفصل‌تر را می‌توانید از آدرس زیر بدست آورید:

http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms189751.aspx

- [MUST_CHANGE]

آوردن این عبارت بعد از تعیین رمز ورود برای LOGIN اختیاری است و بیانگر این است که کاربر باید پس از اولین ورود با این LOGIN رمز ورود را عوض کند.

- همچنین می‌توان برخی تنظیمات اولیه را برای LOGIN در تعریف در نظر گرفت مثل SID = sid (یک شناسه برای LOGIN)، DEFAULT_DATABASE (تعیین پایگاه داده پیش‌فرض برای این LOGIN)، DEFAULT_LANGUAGE تعیین زبان پیش‌فرض LOGIN و ...
- FROM

آوردن این عبارت به معنای آن است که این لاگین ویژه‌ی SQL Server نیست بلکه مربوط به منبع دیگری است که اجازه‌ی دسترسی به SQL Server به آن داده شده.

۲- ساخت LOGIN با استفاده از SQL Server Management Studio

بدین منظور در قسمت Object Explorer شاخه‌ی Security را انتخاب کرده و روی زیرشاخه‌ی Logins کلیک راست کرده و New Login را انتخاب کنید.

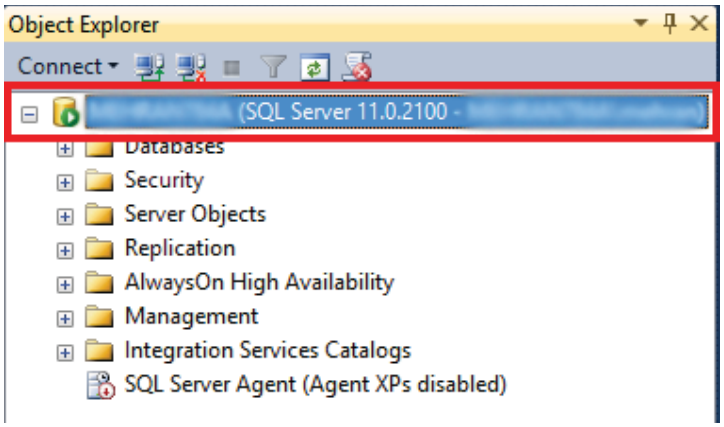
در پنجره‌ای که باز می‌شود ابتدا گزینه‌ی SQL Server Authentication را انتخاب نمایید و سپس مشخصات login موردنظرتان را تنظیم نمایید و در نهایت Ok را بزنید تا login ساخته شود.

توجه!

پس از ساخت Login لازم است مراحل زیر را طی کنید:

- روی SQL Server Instance کلیک راست کنید و گزینه Properties و سپس Security را انتخاب کنید.

(SQL Server Instance در شکل ۵-۱، مشخص شده است)



شکل ۳-۱

- از پنجره بازشده گزینه‌ی SQL Server and Windows authentication mode را انتخاب کنید.
- حال سرویس SQL Server را (از قسمت سرویس‌های ویندوز) restart کنید.

۳,۴. نقش‌ها[۲]

هر نقش در واقع مجموعه ای از مجوزهای داده شده یا گرفته شده، است که به کاربران اختصاص داده می‌شود.در هر لحظه به یک کاربر می‌توان چندین نقش را اختصاص داد. نقش‌ها را می توان به دو دسته تقسیم کرد:

۱- نقش‌های مربوط به Server [۳]

۲- نقش‌های مربوط به پایگاه داده[۴]

۳,۴,۱. نقش‌های مربوط به Server

این نقش‌ها که درون SQL Server موجود هستند بیشتر به منظور نگهداری سیستم و انجام وظایف مدیریتی مربوط به server و همچنین اعطای مجوزهای مربوط به کارهای مستقل از پایگاه داده‌ها (مثل ساخت login) استفاده می‌شوند. ۹ نقش مربوط به Server فیکس شده در SQL Server را در زیر بررسی می‌کنیم.

نقش	توضیح
Sysadmin	صاحب این نقش می‌تواند هر عملی را در SQL Server انجام دهد.
Serveradmin	صاحب این نقش توانایی انجام تنظیمات مربوط به پیکربندی server و shutdown کردن server را دارد.
Setupadmin	صاحب این نقش توانایی مدیریت linked Server ها را دارد.
Securityadmin	این نقش توانایی مدیریت loginها، و ساخت مجوزهای پایگاه داده را به کاربران می‌دهد.
Processadmin	صاحبان این نقش توانایی مدیریت processهایی که روی موتور پایگاه داده اجرا می‌شوند را دارند
Dbcreator	توانایی صاحبان این نقش به ایجاد، تغییر و حذف پایگاه‌های داده محدود می‌شود.
Diskadmin	صاحب این نقش توانایی مدیریت فایل‌های مرتبط با server را دارد.
Bulkadmin	صاحب این نقش اجازه‌ی ورود وسیع اطلاعات (اجرای دستور Bulk Insert) را دارد.
Public	همه‌ی login ها در SQL Server بصورت پیش‌فرض این نقش را دارند.

جدول ۳-۱

از SQL Server 2012 امکانی اضافه شد که در نتیجه‌ی آن کاربران می‌توانند نقش‌های مربوط به سرور را خود چنان تعریف کنند که متناسب با نیازشان باشد. برای این منظور سه گام زیر باید پیموده شود:

---

[۲] Roles

[۳] Server Roles

[۴] Database Roles

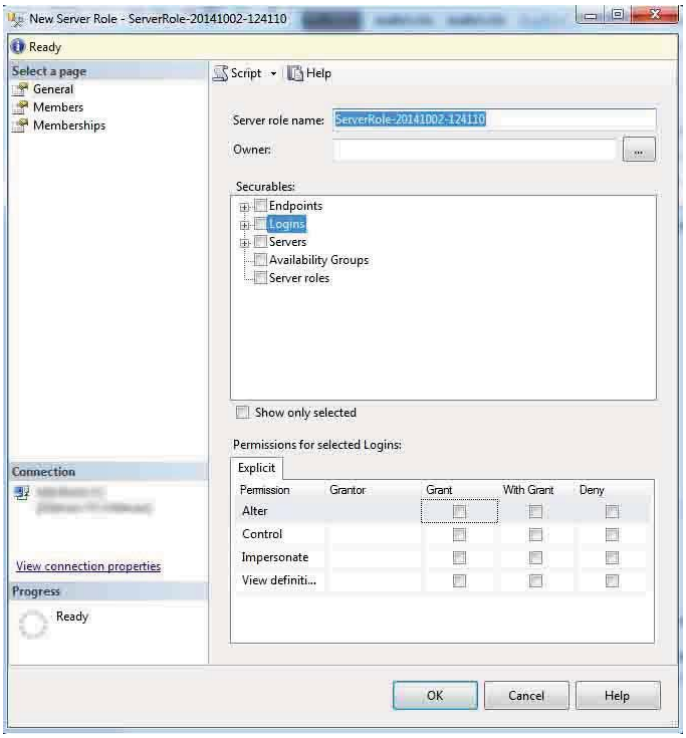
۱- ساخت یک نقش مربوط به Server

۲- تخصیص مجوزهای مربوط به Server به نقش ساخته شده

۳- تخصیص نقش به loginهای موردنظر

در محیط SQL Server Management Studio هم با پیمودن گام‌های زیر می‌توان نقش مربوط به Server موردنظر را ساخت:

۱- در قسمت Object Explorer بخش Security را باز کنید، سپس روی Server Roles کلیک راست کنید و New Server Role را انتخاب کنید. تا پنجره‌ی زیر باز شود:



شکل ۳-۲

۲- در قسمت Server Role Name نامی برای نقش موردنظر وارد کنید.

۳- در قسمت Securables مشخص کنید که این نقش در کدام موارد باید مجوز داشته باشد و در قسمت Permissions مربوطه، مجوزهای موردنظر برای نقش را انتخاب کنید.

۴- سپس در صفحه‌ی Membersهمین پنجره، Add را بزنید و سپس با کلیک روی Browse ، می-توانید loginهای موجود و قابل تخصیص به نقش موردنظرتان را ببینید. پس از این می‌توانید نقش موردنظر را بسازید.

۳,۴,۲. نقش‌های مربوط به پایگاه داده

این نقش‌ها از نظر دامنه[۵] به یک پایگاه داده محدود می‌شوند. یعنی داشتن یک نقش پایگاه داده‌ای در یک پایگاه داده، به معنای داشتن آن نقش در سایر پایگاه داده‌ها نیست. ۹ نقش مربوط به پایگاه داده فیکس شده در SQL Server را در ادامه بررسی می‌کنیم.

نقش	توضیح
db_owner	این نقش را باید به کسانی داد که می‌خواهیم کنترل کامل روی پایگاه داده داشته باشند.
db_securityadmin	صاحب این نقش می‌تواند مدیریت کلیه‌ی نقش‌های مربوط به پایگاه داده و تخصیص مجوزها در آن پایگاه داده را انجام دهد.
db_accessadmin	صاحب این نقش مدیریت تخصیص کاربران و loginها به پایگاه داده مربوطه را انجام می‌دهد.
db_backupoperator	صاحب این نقش می‌تواند از پایگاه داده نسخه پشتیبانی[۶] تهیه کند.
db_ddladmin	صاحب این نقش توانایی اجرای دستورات DDL را در پایگاه داده مربوطه خواهد داشت.
db_datawriter	صاحب این نقش می‌تواند عملیات Insert, Delete, Update را روی جداول پایگاه داده مربوطه، انجام دهد.
db_datareader	صاحب این نقش می‌تواند کلیه داده‌های جداول پایگاه داده مربوطه را بخواند.
db_denydatawriter	صاحب این نقش **نمی‌تواند** عملیات Insert, Delete, Update را روی جداول پایگاه داده مربوطه، انجام دهد.
db_denydatareader	صاحب این نقش **نمی‌تواند** هیچ یک از داده‌های جداول پایگاه داده مربوطه را بخواند.

جدول ۳-۲

اما معمولاً این نقش‌های فیکس شده برای شروع کار هستند و بخش عمده‌ای از کار امنیتی یک پایگاه داده مربوط به تشخیص و ساخت نقش‌های مختلف برای پایگاه داده است. برای این نقش‌ها هم دقیقاً مثل آنچه که برای مجوزهای کاربران ذکر شد، می‌توان مجوزها را با دستورات GRANT, REVOKE, DENY مدیریت کرد.

---

[۵] Scope

[۶] Backup