

عنوان: گذری بر مفاهیم relationship

نویسنده: محمد سلیم آبادی

تاریخ: ۲۲:۵ ۱۳۹۱/۱۱/۰۶

آدرس: www.dotnettips.info

گروه‌ها: Referential Integrity, foreign key, relationship, table, SQL Server

متأسفانه کاربران زیادی وجود دارند که هنوز درک صحیحی از جامعیت داده‌های ارجاعی (referential Integrity) ندارند. نمی‌دانند که relationship چیزی جز قید کلید خارجی (foreign key) نیست. در ادامه مفاهیم زیر را در حد آشنایی توضیح خواهیم داد:

کلید خارجی ترکیبی (composite foreign key)

خود ارجاعی (self referencing)

اعمال تغییرات به صورت آبشاری (cascade)

چندین مسیر برای اعمال (multiple cascading path)

جدول اتصال (junction table) - ارتباط یک به یک

توسط دستور create table به دو شکل می‌توانیم بر روی ستون‌ها قید (کلید اولیه، check، کلید خارجی، کلید یونیک...) تعریف نمود:

قید ستونی

قید جدولی

syntax مربوط به قید کلید خارجی در مدل ستونی به صورت زیر است:

```
<column_constraint> ::=
[ CONSTRAINT constraint_name ]
{
    ...

    | [ FOREIGN KEY ]
        REFERENCES [ schema_name . ] referenced_table_name [ ( ref_column ) ]
        [ ON DELETE { NO ACTION | CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT } ]
        [ ON UPDATE { NO ACTION | CASCADE | SET NULL | SET DEFAULT } ]
        [ NOT FOR REPLICATION ]

    ...
}
```

نکته: بطور پیش فرض برای کلید خارجی اعمال update و delete روی وضعیت no action تنظیم شده است. به این معنا که اگر سعی کنیم کلید اولیه جدول مرجع را بروز رسانی یا حذف کنیم ممانعت به عمل خواهد آمد. برای رفع این مشکل هم می‌توانید از طریق design اقدام کنید و هم در هنگام ساخت جدول توسط DDL (همانطور که در دستورات فوق مشاهده می‌شود).

کلید خارجی ترکیبی

زمانی که در جدول والد (parent) کلید اولیه ترکیبی باشد، هر جدولی که بخواهد به کلید جدول والد ارجاعی داشته باشد باید از ترکیب دو ستون برای ساخت کلید خارجی استفاده کند.

فرض کنید جدول parent به این صورت است (ترکیب دو ستون col1 و col2 کلید اولیه است)

```
create table parent
(
col1 int not null,
col2 int not null,
col3 char(1) null,
-- Composite Primary Key
primary key(col1, col2)
);
```

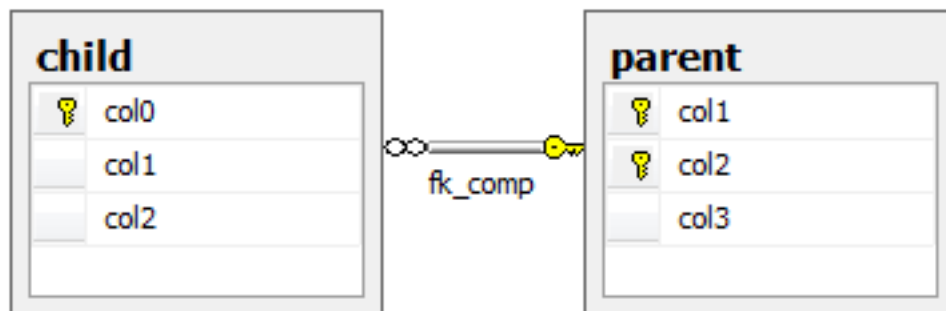
در اینجا چون ترکیب دو ستون کلید اولیه هست باید توسط "قید جدولی" اقدام به تعریف کلید کرد

و جدول child که دارای قید کلید خارجی ترکیبی به نام fk_comp است و به جدول parent ارجاع داده است:

```
create table child
(
col0 int primary key,
col1 int null,
col2 int null,
-- Composite Foreign Key Constraint
constraint fk_comp
foreign key (col1, col2)
references parent(col1, col2)
);
```

در این DDL هم از قید جدولی برای تعریف کلید خارجی ترکیبی استفاده شده است.

نمودار این دو جدول:



پس به عنوان نتیجه گیری، هرگاه جدول اصلی دارای کلید ترکیبی بود در جداول child نیز باید از کلید خارجی ترکیبی برای ایجاد relationship استفاده نمود.

اما این دو جدول را به یک شیوه دیگر نیز می‌توان طراحی نمود. در جدول parent ترکیب دو ستون col1 و col2 را منحصر بفرد (unique) گرفته و ستونی دیگر (مثلاً از نوع identity) را به عنوان کلید اولیه در نظر گرفت (یا یک ستون از نوع محاسباتی تعریف کرده و آن را کلید قرار داد)

```
create table parent
(
col0 int not null primary key identity,
col1 int not null,
col2 int not null,
col3 char(1) null,
-- Composite Unique Key
unique(col1, col2)
);

create table child
(
col0 int primary key,
col1 int null references parent
);
```

خود ارجاعی و multiple cascading path

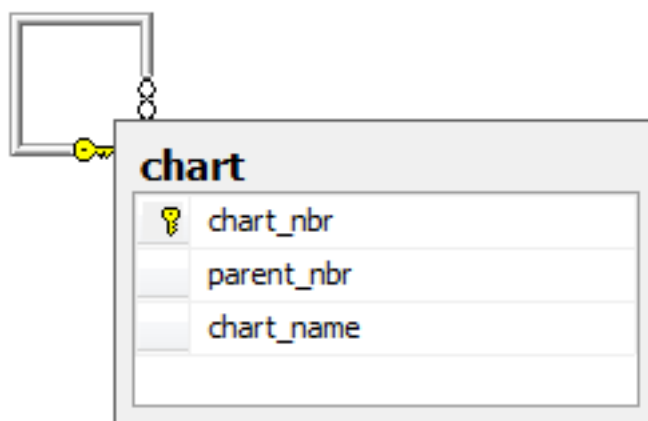
فرض کنید بخش‌های مختلف یک سازمان که بصورت چارت است را توسط جدول پیاده سازی کردیم. ستون‌های جدول به این شرح هستند:

کد بخش
نام بخش
کد بخش بالایی

ستون "کد بخش بالایی" نیز خود یک بخش است. برای پیاده سازی این چنین ساختارهایی از جدول زیر کمک گرفته می‌شود:

```
create table chart
(
  chart_nbr int not null primary key,
  parent_nbr int null references chart,
  chart_name varchar(5) null
);
```

تصویر نمودار جدول chart



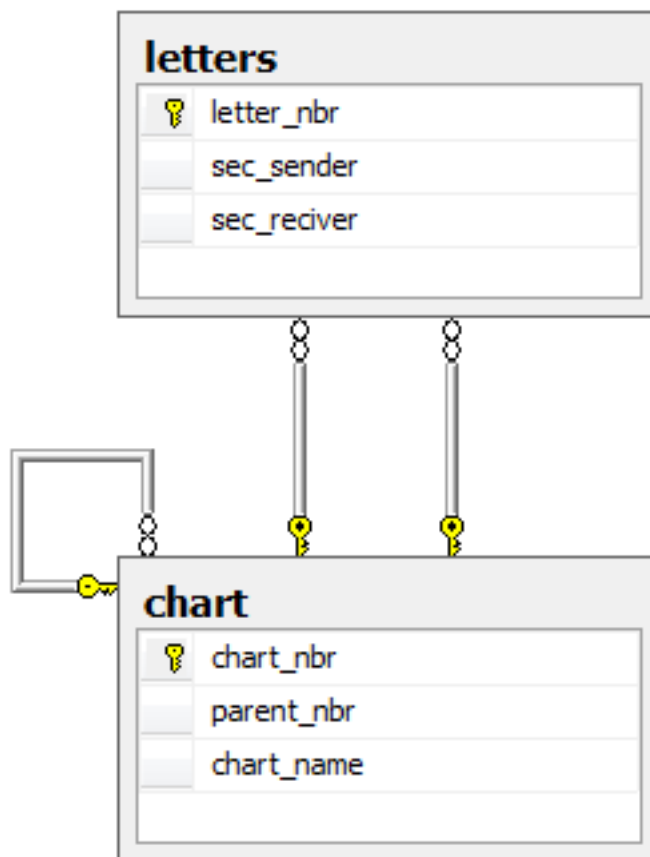
حالا فرض کنید می‌خواهیم اطلاعات نامه هایی که بین بخش‌ها رد و بدل میشود را در یک جدول ذخیره کنیم. جدول دارای ستون‌های زیر خواهد بود:

شماره نامه
کد بخش فرستنده
کد بخش گیرنده

ستون شماره نامه کلید اولیه و دو ستون دیگر کلیدهای خارجی هستند که به جدول chart مراجعه می‌کنند:

```
create table letters
(
  letter_nbr int primary key,
  sec_sender int not null references chart,
  sec_reciver int not null references chart
);
```

نمودار جدول نامه‌ها و چارت:



نکته ای که در اینجا وجود دارد این است که اگر کلید جدول chart بروز شود آنگاه SQL Server از دو راه می‌تواند جدول letters را بروز رسانی کند، به این علت پیام خطایی با عنوان multiple cascading paths صادر می‌شود. برای رفع این مشکل باید از trigger کمک گرفت.

جدول اتصال (junction table)

برای پیاده سازی رابطه N-N از جدول واسط کمک گرفته می‌شود. برای این منظور رابطه N-N را باید به دو رابطه N-1 تجزیه کرد. فرض کنید یک جدول مربوط به خلبانان و جدول دیگر مربوط به مسیرهای پروازی (مثل مسیر ایران-ترکیه، ایران-عربستان...) است. یک خلبان ممکن است در چند مسیر پروازی هواپیما را هدایت کرده باشد و یا بالعکس یک مسیر پروازی ممکن است توسط N خلبان طی شده باشد. برای پیاده سازی اینگونه سیستم‌هایی باید یک جدول ایجاد نمود که دارای دو کلید خارجی باشد یکی آنها به جدول خلبانان و دیگری به مسیرهای پروازی مرتبط است.

می‌توان ترکیب دو کلید خارجی جدول واسط را کلید اولیه در نظر گرفت.
پس خواهیم داشت:

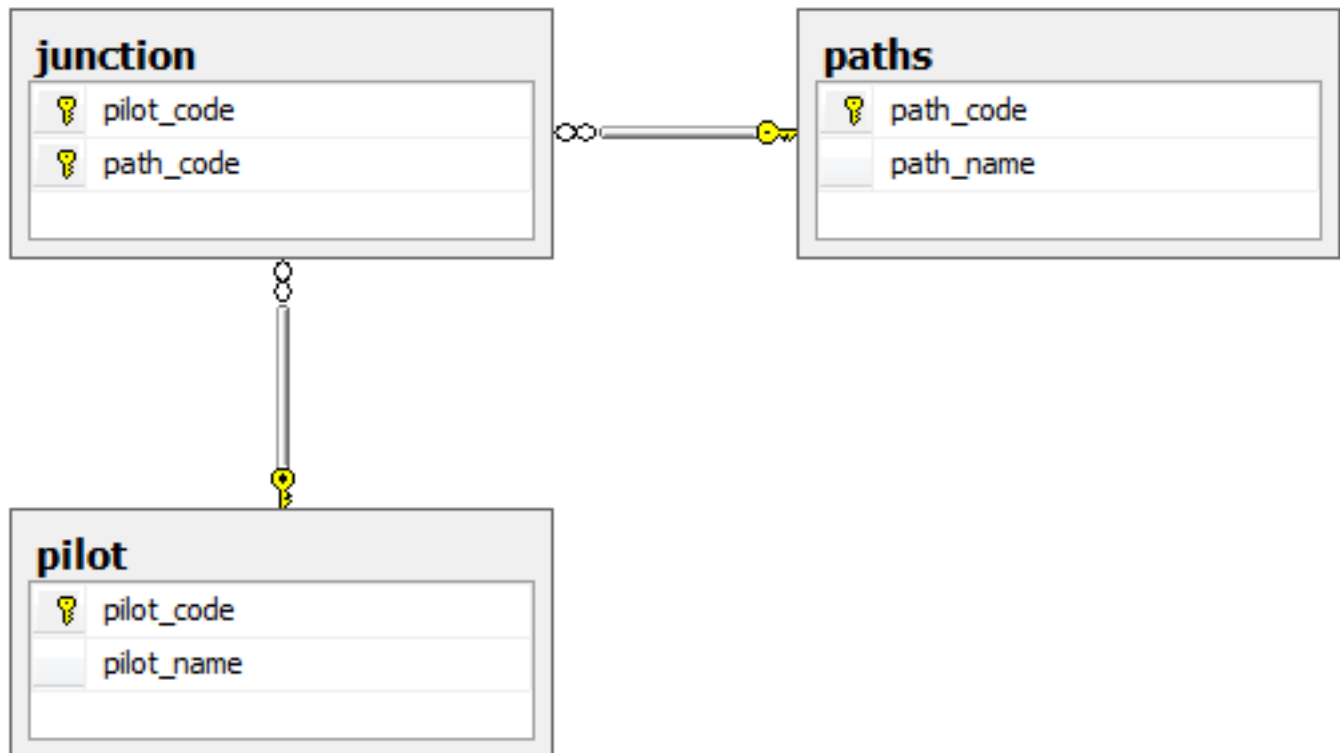
```

create table pilot
(
    pilot_code int primary key,
    pilot_name varchar(20)
);

create table paths
(
    path_code int primary key,
    path_name varchar(20)
);
    
```

```
create table junction
(
  pilot_code int references pilot,
  path_code int references paths,
  primary key (pilot_code, path_code)
);
```

و نمودار آن:



رابطه یک به یک

زمانی که نمونه‌های محدودی از یک موجودیت دارای مقدار برای یکسری خصیصه هستند بهتر است جدول به دو جدول تجزیه شود تا فضای اضافی صرف جدول نشود. مثلاً در مدرسه تنها 10 درصد دانش آموزان جزء تیم فوتبال هستند حال اگر بخواهیم اطلاعات مربوط به تیم فوتبال مثل تعداد گل زده، تعداد بازی ... در جدول اصلی ذخیره کنیم برای 90 درصد دانش آموزان مقداری نخواهیم داشت. برای حل این مساله ارتباط یک به یک پیشنهاد می‌شود.

```
create table student
(
  std_code int primary key,
  std_name varchar(25) not null
);

create table football
(
  std_code int primary key
  constraint one_to_one_fk
  references student,
  std_cnt_goal int not null
  default (0)
);
```

توجه داشته باشید که ستون std_code هم کلید اولیه هست و هم کلید خارجی که به جدول student ارجاع داده شده است.



نتیجه گیری

یک ستون همزمان می‌تواند کلید اولیه باشد و هم کلید خارجی (مثلا در ارتباط یک به یک) همانطور که کلید اولیه ترکیبی داریم به همان شکل هم کلید خارجی ترکیبی داریم. یک جدول می‌تواند به خودش ارجاع دهد که به آن اصطلاحا self-referencing می‌گویند relationship چیزی جز کلید خارجی نیست و کلید خارجی نیز چیزی جز یک قید برای جامعیت داده‌ها نیست جامعیت داده ارجاعی را می‌توان توسط trigger پیاده سازی کرد اگر SQL Server بیش از یک مسیر برای تغییر جدول child داشته باشد با مشکل مواجه خواهید شد

نظرات خوانندگان

نویسنده: Mohsen
تاریخ: ۸:۱۵ ۱۳۹۱/۱۱/۰۷

بسیار عالی بود. مفاهیم پایگاه داده برای جامعه نرم افزار ایران بسیار حیاتی هستند.

نویسنده: mohammad
تاریخ: ۲۰:۴۰ ۱۳۹۱/۱۱/۰۸

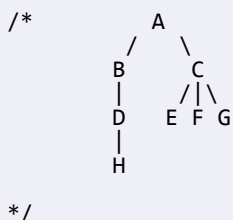
با سلام. ممنون از مطلبتون. لطفا توضیحی راجع به اینکه چطور میتوان با دادن یک id تمام ریشه‌های اون رو در حالت خودارجاعی درآورد بدید.

نویسنده: mohammad
تاریخ: ۲۰:۵۵ ۱۳۹۱/۱۱/۰۸

ببخشید منظورم برگ‌ها بود که اشتباه نوشتم ریشه. با تشکر

نویسنده: محمد سلم آبادی
تاریخ: ۲۱:۵۶ ۱۳۹۱/۱۱/۰۸

سلام،
برای این منظور باید از recursive cte کمک گرفت.
فرض کنید درختی به شکل زیر داریم:



و هدف بدست آوردن تمام زیر شاخه‌های گره A است.
ابتدا باید تمام گره‌هایی که مقدار گره پدرشان برابر با A است را بدست بیاریم یعنی گره‌های B و C
حالا باید تمام گره‌هایی که گره پدرشان B و یا C است را بدست بیاریم یعنی گره‌های D E F G
و در مرحله بعد باید تمام گره‌هایی را بدست بیاریم که گره پدرشان برابر با یکی از مقادیر بدست آمده در مرحله قبل (یعنی D E F G) یعنی H

این الگوریتم را توسط Recursive CTE پیاده میکنیم:

```

declare @t table
(
    id char(1) primary key not null,
    pid char(1) null --references @t
);

insert @t
values ('A', null), ('B', 'A'), ('C', 'A'),
('D', 'B'), ('H', 'D'), ('E', 'C'), ('F', 'C'), ('G', 'C');

with cte as
(
    select id
    from @t
    where pid = 'A'

```

```
union all
select t.id
from cte c
join @t t
on t.pid = c.id
)
select * from cte
```

موفق باشید

نویسنده: mohammad
تاریخ: ۱۰:۵۳ ۱۳۹۱/۱۱/۰۹

ممنون خیلی هم خوب.

اما یک سوال؟ آیا این روش فشار زیادی روی سرور ایجاد نمیکند. مثلا در یک برنامه تحت وب با تعداد زیاد کاربر؟

نویسنده: محمد سلم آبادی
تاریخ: ۱۲:۱۵ ۱۳۹۱/۱۱/۰۹

این یک روش معمولی و رایج هست که همگان دارن ازش استفاده می کنند. بعید می دانم که در عملکرد مشکلی داشته باشد. اگر فرضا سرعت اجرای query اتان پایین بود یک اندیس (index) روی ستون "کد والد" تعریف کنید به این شکل

```
create nonclustered index ix_parent on table_name (parent_id)
```


عنوان: فعال و غیر فعال کردن قیود

نویسنده: محمد سلیم آبادی

تاریخ: ۲۰:۵۰ ۱۳۹۱/۱۱/۲۴

آدرس: www.dotnettips.info

برچسب‌ها: SQL Server, foreign key, constraint

SQL Server قابلیت فعال (enable) و غیر فعال (disable) کردن دو قید کلید خارجی و check را برای ما مهیا کرده است. ما می‌توانیم بعد از ساخت جدول و انتشار مقداری داده در آن قیدهایی را ایجاد کنیم. بطور پیشفرض اگر شرط قید ما برقرار بود قید به طور صحیح ساخته می‌شود و اگر شرط قید ما برقرار نباشد قید با خطای conflict مواجه خواهد شد. بطور کلی غیر فعال کردن قیدها کار درستی نیست. ولی در برخی مواقع برای تسریع در اجرای کد می‌توانیم قید را غیر فعال کنیم. بطور مثال اگر یک میلیون داده قرار است در جدول درج شود و مطمئن هستیم که این داده‌ها جامعیت داده‌ها را حفظ می‌کنند آنگاه می‌توانیم قید را برای تسریع در عمل درج بطور موفق غیر فعال کنیم.

فعال و غیر فعال کردن از طریق DDL

با غیر فعال کردن قیود داده‌ها را در وضعیت نامناسبی قرار می‌دهیم ولی همان طور که اشاره شد بطور موفق اشکالی پیش نخواهد آمد.

در ادامه ابتدا طریقه غیر فعال کردن و مجدداً فعال کردن قیود را توسط دستور alter table نشان خواهیم داد سپس به سراغ امکانات ویزاردی می‌رویم. ابتدا یک جدول تک ستونه ایجاد می‌کنیم:

```
CREATE TABLE testTable  
(column1 integer not null);
```

الان هیچ قیدی روی جدول لحاظ نشده است. پس هر داده که در رنج domain ستون باشد را می‌توانیم درج کنیم. پس بطور نمونه این داده‌ها را درج می‌کنیم:

```
INSERT INTO testTable  
VALUES (-10), (0), (10), (20), (30), (40)
```

حالا تصمیم داریم قیدی روی ستون column1 بگذاریم که توسط آن تنها اعداد مثبت در جدول درج شوند. پس داریم:

```
ALTER TABLE testTable  
WITH CHECK  
ADD CONSTRAINT NoNegative  
CHECK (column1 > 0);
```

ولی چون داده‌هایی در جدول از قبل وجود داشته‌اند که قید ما را نقض کنند این قید ساخته نخواهد شد و با پیغام زیر مواجه خواهیم شد:

The ALTER TABLE statement conflicted with the CHECK constraint "NoNegative".

برای ساخت این قید روی این داده‌ها تنها راه استفاده از کلید واژه‌های WITH NOCHECK است یعنی:

```
ALTER TABLE testTable  
WITH NOCHECK  
ADD CONSTRAINT NoNegative  
CHECK (column1 > 0);
```

و اکنون سعی می‌کنیم یک مقدار منفی در جدول درج کنیم:

```
INSERT INTO testTable VALUES (-5)
/*
The INSERT statement conflicted with the CHECK constraint "NoNegative".
*/
```

اما قیدی که ساخته بودیم در جدول در حال اعمال شدن است. برای درج مقدار منفی باید غیر را غیر فعال کنیم.

```
ALTER TABLE TestTable
NOCHECK CONSTRAINT NoNegative
```

و حالا مقدار منفی را درج میکنیم. و برای برگرداندن وضعیت NOCHECK به وضعیت CHECK باید از کلید واژه‌های WITH NOCHECK استفاده کنیم. چرا که داده‌هایی در جدول درج شده‌اند که قید مورد نظر ما را نقض می‌کنند.

```
ALTER TABLE TestTable
WITH NOCHECK
CHECK CONSTRAINT NoNegative
```

فعال و غیر فعال کردن از طریق design

در قسمت object explorer قید مورد نظر را پیدا کرده و روی آن راست کلیک کرده و گزینه Modify را انتخاب کنید. سپس در پنجره باز شده در قسمت Table Designer تغییرات مورد نظر خود را اعمال کنید.