



04

Triggers

by: Ahmad Syauqi Ahsan

Triggers

- **Trigger** adalah suatu statement yang dieksekusi secara otomatis ketika terjadi perubahan dalam database.
- Untuk mendesain mekanisme trigger, kita harus:
 - Mendefinisikan kondisi yang seperti apa yang akan membuat sebuah trigger dieksekusi.
 - Menentukan aksi-aksi apa yang akan dilakukan ketika suatu trigger dieksekusi.
- Triggers diperkenalkan sebagai standar pada SQL 1999.
- Sebelum itu trigger sudah disupport oleh sebagian besar database server, walaupun masih menggunakan sintaks yang tidak standart.

Contoh Trigger

3

- Ketika ada pemilik account yang menarik uang dengan jumlah yang melebihi saldo yang tersedia pada account simpanannya, daripada membiarkan saldonya jadi negatif, pihak bank memilih untuk melakukan:
 - ▣ Mengeset saldo pada account menjadi 0.
 - ▣ Membuat account pinjaman dengan nilai sebesar jumlah uang yang diambil terlalu banyak.
 - ▣ Memberikan nomer account pinjaman yang sesuai dengan nomer account simpanannya.
- Kondisi dimana trigger tersebut akan dieksekusi adalah ketika ada update pada account yang akan menghasilkan saldo negatif.

Contoh trigger pada SQL:1999

4

```
create trigger overdraft-trigger after update on  
  account  
referencing new row as nrow  
for each row  
when nrow.balance < 0  
begin atomic  
  insert into borrower  
    (select customer-name, account-number  
    from depositor  
    where nrow.account-number = depositor.account-  
number);  
  insert into loan values  
    (nrow.account-number, nrow.branch-name,  
      - nrow.balance);  
  update account set balance = 0  
  where account.account-number = nrow.account-number  
end
```

Triggering Event

5

- Trigger dapat dipicu oleh event insert, update, ataupun delete.
- Triggers pada event update dapat dibatasi ke atribut yang spesifik.
 - ▣ Contoh: **create trigger overdraft-trigger after update of balance on account**
- Nilai-nilai atribut sebelum dan sesudah update dapat direferensikan
 - ▣ **referencing old row as** : for deletes and updates
 - ▣ **referencing new row as** : for inserts and updates
- Triggers dapat diaktivasi sebelum event terjadi, dimana trigger dapat berperan sebagai *constraint* tambahan.

Misal: set nilai kosong menjadi **null**.

```
create trigger setnull-trigger before update on r
referencing new row as nrow
for each row
when nrow.phone-number = ' '
set nrow.phone-number = null
```

Statement Level Triggers

6

- Selain mengeksekusi aksi berbeda untuk setiap baris (row) data, satu aksi dapat dieksekusi setelah semua baris terpengaruh oleh sebuah transaksi.
 - ▣ Gunakan **for each statement** menggantikan **for each row**
 - ▣ Gunakan **referencing old table** atau **referencing new table** untuk mengacu ke tabel temporary (disebut **transition tables**) yang berisi baris-baris yang terpengaruh oleh transaksi.
 - ▣ Dapat lebih efisien ketika berhadapan dengan statemen-statement SQL yang meng-update baris-baris dalam jumlah besar.

Hubungan dengan Dunia Luar

7

- Kadangkala dibutuhkan trigger yang dapat mengakses dunia luar ketika terjadi update pada database.
 - ▣ Contoh: memesan barang yang jumlahnya di gudang tinggal sedikit, atau menyalakan lampu alarm.
- Trigger tidak dapat digunakan secara langsung untuk mengimplementasikan aksi yang mengakses dunia luar, TAPI:
 - ▣ Trigger dapat digunakan untuk mencatat ***aksi-yang-akan-diambil*** kedalam tabel yang terpisah
 - ▣ Sebuah proses dapat dibuat untuk secara terus menerus me-scan tabel yang terpisah tersebut, menjalankan ***aksi-yang-akan-diambil***, kemudian menghapus catatan ***aksi-yang-akan-diambil*** tersebut dari tabel.

Hubungan dengan Dunia Luar (2)

- Contoh: Misalkan sebuah gudang mempunyai tabel-tabel sebagai berikut:
 - ▣ inventory (item, level): Berapa banyak jumlah yang tersimpan dalam gudang untuk setiap item.
 - ▣ minlevel (item, level): Berapa jumlah minimum yang diharapkan untuk setiap item.
 - ▣ reorder (item, amount): Berapa besar jumlah yang harus di order dalam sekali waktu.
 - ▣ orders (item, amount): Daftar order yang akan dilakukan (akan dibaca oleh proses eksternal).

Hubungan dengan Dunia Luar (2)

9

```
create trigger reorder-trigger after update of
  amount on inventory
referencing old row as orow, new row as nrow
for each row
  when nrow.level <= (select level
                      from minlevel
                      where minlevel.item = orow.item)
  and orow.level > (select level
                   from minlevel
                   where minlevel.item = orow.item)
begin
  insert into orders
    (select item, amount
     from reorder
     where reorder.item = orow.item)
end
```

Triggers pada MS-SQL Server

10

```
create trigger overdraft-trigger on account
for update
as
if inserted.balance < 0
begin
    insert into borrower
        (select customer-name, account-number
         from depositor, inserted
         where inserted.account-number =
                                depositor.account-number)
    insert into loan values
        (inserted.account-number, inserted.branch-name,
         - inserted.balance)
    update account set balance = 0
        from account, inserted
        where account.account-number = inserted.account-number
end
```

Kapan tidak perlu menggunakan Trigger

11

- Sebelumnya, trigger digunakan untuk hal-hal seperti berikut:
 - ▣ Mengelola data summary (contoh: total gaji untuk tiap departemen)
 - ▣ Replikasi database dengan mencatat perubahan kedalam tabel khusus (disebut tabel **change** atau tabel **delta**) dan mempunyai proses terpisah yang akan mengaplikasikan perubahan-perubahan tersebut ke replika databasenya.
- Saat ini ada cara lebih baik untuk melakukan hal-hal tersebut:
 - ▣ Saat ini Database menyediakan fasilitas materialized view untuk mengelola data-data summary.
 - ▣ Database sudah menyediakan fasilitas untuk melakukan replikasi
- Dalam banyak kasus, fasilitas Encapsulation dapat digunakan untuk menggantikan trigger:
 - ▣ Definisikan method/function untuk meng-update field
 - ▣ Masukkan aksi yang sebelumnya dijalankan melalui trigger sebagai bagian dari method/function tersebut.

Tanya Jawab

Terima Kasih