

Bài 06: RÀNG BUỘC TOÀN VỆN

Nội dung

1. Khái niệm Ràng buộc toàn vẹn
2. Các đặc trưng của một RBTV
3. Phân loại RBTV
4. Cài đặt – áp dụng cho CSDL

1. Khái niệm



Khái niệm

Trong thực tế

- ❖ Dữ liệu được lưu trữ trong quá trình vận hành luôn phải đúng đắn
 - ✓ Dữ liệu dùng để **đo lường** phải là **số**
 - ✓ Nhân viên thuộc công ty luôn phải có **mã để định danh**
 - ✓ ...
- ❖ Xuất phát từ các quy tắc trong quản lý nhằm tránh (giảm) sai sót, gian dối (Vô ý, cố ý) trong quá trình vận hành tổ chức
 - ✓ **Số lượng** đặt mua trong đơn hàng (>0)
 - ✓ **Điểm đánh giá** của sinh viên (≥ 0 & ≤ 10)
 - ✓ **Ngày giao hàng** phải **sau** ($>$) **ngày đặt hàng**
 - ✓ ...

Mục đích của ràng buộc toàn vẹn dữ liệu

- Đảm bảo **tính nhất quán** của dữ liệu
 - o Nhân viên phải thuộc một phòng ban nào đó của công ty
 - o Tất cả các dự án mà một nhân viên tham gia, phải là dự án do công ty thực hiện
- Đảm bảo CSDL **luôn biểu diễn đúng** ngữ nghĩa thực tế
 - o Nhân viên, Người lao động phải có độ tuổi phù hợp (18-60)
 - o Mức lương \geq mức lương tối thiểu theo quy định
- Đảm bảo **không tạo ra “xung đột”** trong CSDL

RBTV:: Ràng buộc toàn vẹn dữ liệu



Ràng buộc toàn vẹn dữ liệu là **các quy tắc** được tạo ra trong một cơ sở dữ liệu **nhằm kiểm tra tính đúng đắn và hợp lệ của dữ liệu** trước khi lưu trữ.

Trong thực tế, mỗi công việc đều có những quy định buộc phải tuân thủ

✓ Mỗi quy định trong thực tế trở thành **một hay nhiều** ràng buộc trong CSDL

✓ Một số quy định đơn giản, mặc nhiên thấy **cũng phải mô tả** trong CSDL

Khái niệm

✓ Xét quan hệ Nhân viên với các thông tin sau:

Mã NV	Tên NV	Ngày sinh	Giới tính
NV001	Nguyễn Công Phú	11/12/1989	Nam
NV002	Phạm Thị Anh Khanh	20/6/1989	Nữ
NV003	Phạm Thị Khánh Như	11/11/1991	Nữ
NV004	Đỗ Thành Kính	1/12/1985	Nam
NV005	Lê Thanh Phúc	3/8/1986	Nam
NV006	Nguyễn Đức Lâm	5/11/1996	?

✓ Quy định: Giới tính chỉ được thuộc một trong hai giá trị => là một RBTV

Khái niệm

✓ Xét quan hệ Sinh viên với các thông tin sau:

Mã NV	Tên NV	Ngày sinh	Giới tính	Ngày nhập học
NV001	Nguyễn Công Phú	11/12/1989	Nam	5/9/2011
NV002	Phạm Thị Anh Khanh	20/6/1989	Nữ	5/9/2012
NV003	Phạm Thị Khánh Như	11/11/1991	Nữ	5/11/2011
NV004	Đỗ Thành Kính	1/12/1985	Nam	5/9/2011
NV005	Lê Thanh Phúc	3/8/1986	Nam	5/9/2012
NV006	Nguyễn Đức Lâm	5/11/2000	Nam	5/9/2016

✓ Quy định: Tuổi của sinh viên phải lớn hơn 18t=> là một RBTV lên quan đến ngày sinh và ngày nhập học

2. Các đặc trưng của RBTV



Các đặc trưng của RBTV

- ❖ Nội dung của RBTV
- ❖ Bối cảnh của RBTV
- ❖ Tầm ảnh hưởng của RBTV

2.1 Nội dung

Có thể được biểu diễn bằng:

✓ **Ngôn ngữ tự nhiên**

(Đơn giản, dễ hiểu, nhưng thiếu tính chặt chẽ)

✓ **Ngôn ngữ hình thức**

(Cô đọng, chặt chẽ, nhưng đôi khi lại khó hiểu)

o Phép toán quan hệ

o Đại số quan hệ

o Thuật giải *(Mã giả - Pseudo code)*

✓ Cũng có thể được biểu diễn bằng **phụ thuộc hàm**.

Phát biểu RBTV

RB_01:

- Ngôn ngữ tự nhiên: Mỗi nhân viên có mã số để định danh và phân biệt với nhân viên khác

- Ngôn ngữ hình thức:

$\forall t_1, t_2 \in \text{NHANVIEN}(t_1 \neq t_2 \Rightarrow t_1.\text{MANV} \neq t_2.\text{MANV})$

▪ RB_02:

- Mỗi nhân viên trong công ty phải thuộc về một phòng ban nào đó

- $\text{NHANVIEN}(\text{MAPB}) \subseteq \text{PHONGBAN}(\text{MAPB})$

▪ RB_03:

- Mỗi phòng ban phải có ít nhất một nhân viên

- $\forall s \in \text{PHONGBAN}(\exists t \in \text{NHANVIEN}(t.\text{MAPB}=s.\text{MAPB}))$

Bối cảnh của RBTV



Là những quan hệ mà ràng buộc toàn vẹn có hiệu lực, hay nói một cách khác, đó là **những quan hệ cần phải được kiểm tra** ràng buộc toàn vẹn

- Bối cảnh của ràng buộc toàn vẹn có thể là **một hay nhiều** quan hệ trong CSDL

- Ví dụ:

- **RB_01**: Có bối cảnh là quan hệ NHANVIEN
- **RB_02**: Có bối cảnh là 2 quan hệ NHANVIEN và PHONGBAN

Tầm ảnh hưởng của RBTV



✓ Được biểu diễn ở dạng bảng, cho phép xác định các thao tác cập nhật (Thêm, Xóa, Sửa) **có ảnh hưởng (+)** hay **không ảnh hưởng (-)** lên các **quan hệ** thuộc bối cảnh của ràng buộc toàn vẹn.

TÊN RBTV	Thêm	Xóa	Sửa
QUAN HỆ 1	+	+	-(*)
...
QUAN HỆ n	-	+	+(A)

+ : Có thể gây ra vi phạm RBTV
- : Không gây ra vi phạm RBTV
-(*): Không thể gây ra vi phạm do thao tác không thực hiện được
+(A): Có thể gây ra vi phạm RBTV khi thao tác trên thuộc tính A

Tầm ảnh hưởng của RBTV



RB_01: Mỗi nhân viên có mã số để định danh và phân biệt với nhân viên khác

▪ **RB_02:** Mỗi nhân viên trong công ty phải thuộc về một phòng ban nào đó

▪ **RB_03:** Mỗi phòng ban phải có ít nhất một nhân viên

RB_01	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+

RB_02	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+
PHONGBAN	-	+	+

RB_03	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	-	+
PHONGBAN	+	-	-

Tầm ảnh hưởng của RBTV



Có 2 cách để biểu diễn

✓ Biểu diễn cho 1 RBTV

✓ Biểu diễn nhiều RBTV (Tổng hợp)

TÊN RBTV	Thêm	Xóa	Sửa
QUAN HỆ 1	+	+	-
...
QUAN HỆ n	-	+	+

	Tên RB1			...			Tên RBn		
	T	X	S	T	X	S
QUAN HỆ 1	+	+	-				-	-	+
QUAN HỆ 2	-	-	+				+	-	-
...
QUAN HỆ n	+	-	+				-	-	-

2. PHÂN LOẠI

Ràng Buộc Toàn Vẹn



Phân loại

- ✓ Bối cảnh là một quan hệ
 - Miền giá trị
 - Liên bộ
 - Liên thuộc tính
- ✓ Bối cảnh là nhiều quan hệ
 - Tham chiếu
 - Liên bộ, liên quan hệ
 - Liên thuộc tính, liên quan hệ
 - Thuộc tính tổng hợp
 - Chu trình

RBTV – Miền giá trị

Quy định, kiểm tra các giá trị cho một thuộc tính

- ❖ Miền giá trị có thể là liên tục, cũng có thể rời rạc
- ❖ Check constraint

Thời gian tham gia dự án của một nhân viên không được vượt quá 80 giờ

- ✓ Bối cảnh: **PHANCONG**
- ✓ $\forall t \in \text{PHANCONG}(t.\text{GIOCONG} \leq 80)$
- ✓ Tâm ảnh hưởng:

RB_04	Thêm	Xóa	Sửa
PHANCONG	+	-	+(GC)

Điểm thi của sinh viên trong quan hệ KETQUA phải là số ≥ 0 và ≤ 10

- ✓ Bối cảnh: **KETQUA**
- ✓ $\forall t \in \text{KETQUA}(t.\text{DIEM} \geq 0 \wedge t.\text{DIEM} \leq 10)$
- ✓ Tâm ảnh hưởng:

RB_05	Thêm	Xóa	Sửa
KETQUA	+	-	+(D)



Sự tồn tại của một hay nhiều bộ phụ thuộc vào sự tồn tại của một hay nhiều bộ khác trong cùng quan hệ

- Khóa chính (*Primary key constraints*)
- Duy nhất, không trùng (*Unique constraints*)

Tên của phòng ban trong công ty là duy nhất

- ✓ Bối cảnh: **PHONGBAN**
- ✓ $\forall t_1, t_2 \in \text{PHONGBAN} (t_1 \neq t_2 \wedge t_1.\text{TENPB} \neq t_2.\text{TENPB})$
- ✓ Tầm ảnh hưởng:

RB_06	Thêm	Xóa	Sửa
PHONGBAN	+	-	+(TENPB)

RBTV – Liên thuộc tính

Ràng buộc giữa các thuộc tính trong cùng quan hệ

- *Check constraints*
- *Trigger*

Trong quan hệ DONHANG, Ngày giao hàng phải sau ngày đặt hàng

- ✓ Bối cảnh: **DONHANG**
- ✓ $\forall t \in \text{DONHANG}(t.\text{NGAYGIAO} > t.\text{NGAYDAT})$
- ✓ Tâm ảnh hưởng:

RB_07	Thêm	Xóa	Sửa
DONHANG	+	-	+(NGAYGIAO , NGAYDAT)

- Giá trị xuất hiện tại các thuộc tính trong quan hệ này phụ thuộc vào khóa chính của một quan hệ khác
- *Foreign key constraints*

Mỗi nhân viên trong công ty phải thuộc về một phòng ban nào đó

- ✓ Bối cảnh: **NHANVIEN, PHONGBAN**
- ✓ $\text{NHANVIEN}(\text{MAPB}) \subseteq \text{PHONGBAN}(\text{MAPB})$
- ✓ Tầm ảnh hưởng:

RB_08	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+(MAPB)
PHONGBAN	-	+(MAPB)	+(MAPB)

RBTV – Liên bộ, liên quan hệ

Ràng buộc xảy ra giữa các bộ trên các quan hệ khác nhau của
Trigger
Transaction

DONHANG(SOHD, MAKH, NGAYDAT, NGAYGIAO, DIADIEM)
CT_DONHANG(SODH, MASP, SOLUONG, GIABAN, GHICHU)

Mỗi đơn đặt hàng trong hệ thống phải có ít nhất một sản phẩm được đặt mua

- ✓ Bối cảnh: **DONHANG, CT_DONHANG**
- ✓ $\forall t \in \text{DONHANG}(\exists s \in \text{CT_DONHANG}(t.\text{SODH}=s.\text{SODH}))$
- ✓ Tầm ảnh hưởng:

RB_09	Thêm	Xóa	Sửa
DONHANG	+	+	+(SODH)
CT_DONHANG	+	+	+(SODH)

RBTV – Thuộc tính tổng hợp

- Là những thuộc tính có giá trị được tính toán dựa trên những thuộc tính khác
- Khi CSDL có thuộc tính tổng hợp, RBTV phải đảm bảo được sự tương quan giữa thuộc tính tổng hợp với các thuộc tính nguồn
- *Trigger*

Giả sử trong PHONGBAN bổ sung thêm thuộc tính ghi nhận số người (SONV)

Số người của một PHONGBAN phải bằng tổng số nhân viên làm việc thuộc phòng tương ứng

✓ Bối cảnh: **PHONGBAN, NHANVIEN**

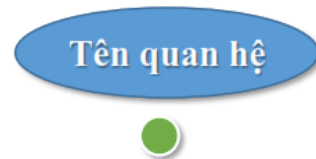
✓ $\forall t \in \text{PHONGBAN} (t.\text{SONV} = \text{Card}\{s \in \text{NHANVIEN} \mid s.\text{MAPB} = t.\text{MAPB}\})$

✓ Tầm ảnh hưởng:

RB_10	Thêm	Xóa	Sửa
PHONGBAN	-	-	+(SONV, MAPB)
NHANVIEN	+	+	+(MAPB)

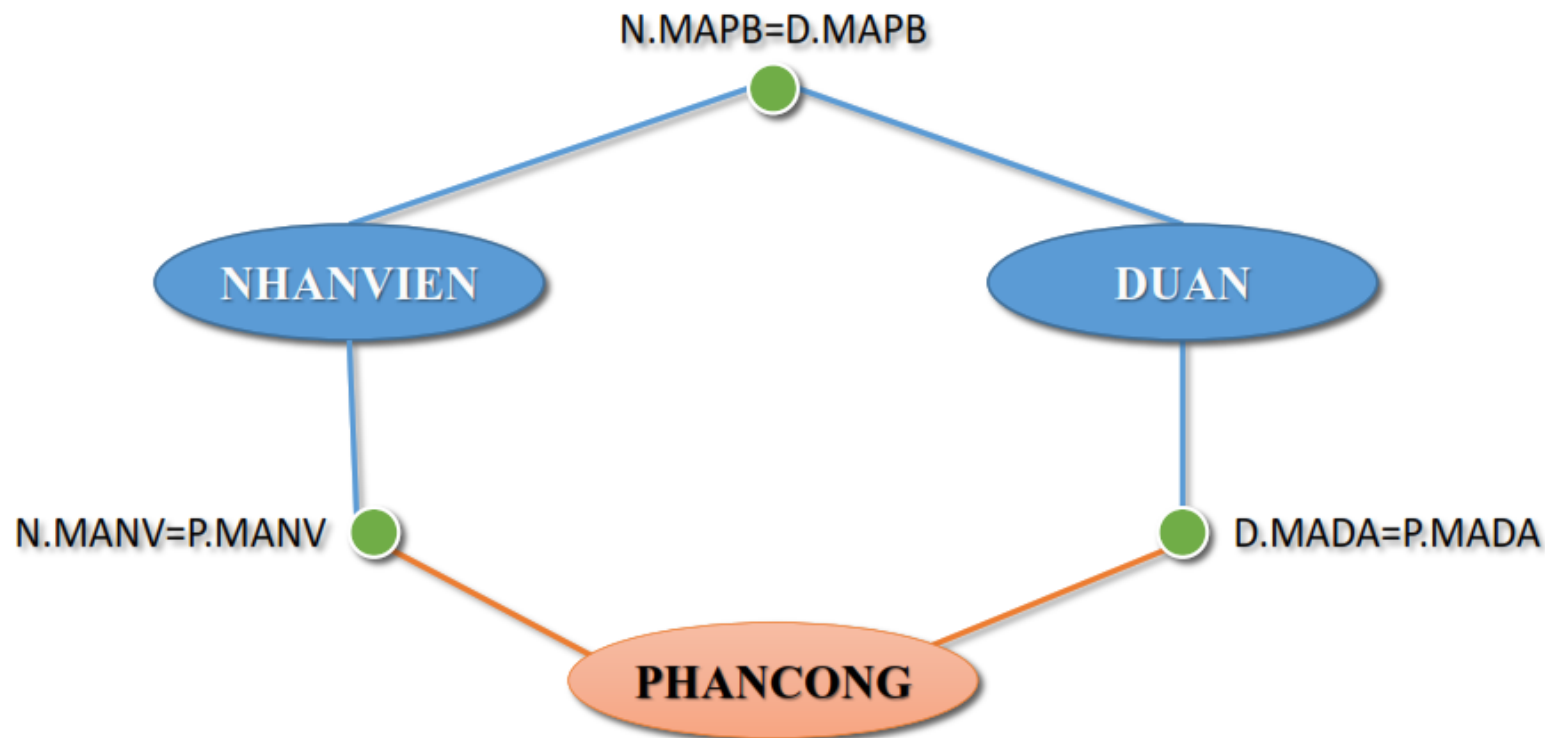


- ✓ Lược đồ CSDL có thể biểu diễn bằng đồ thị. Trong đó:
 - Đỉnh:
 - Quan hệ
 - Thuộc tính
 - Cạnh: đường nối từ 1 đỉnh là quan hệ, tới 1 đỉnh là thuộc tính trong lược đồ CSDL
- ✓ Chu trình trong lược đồ CSDL xuất hiện khi có 1 đường đi khép kín trên đồ thị



RBTV – Chu trình

✓ Nhân viên chỉ được tham gia dự án khi dự án đó thuộc quản lý của phòng ban mà mình đang công tác



RBTV – Chu trình

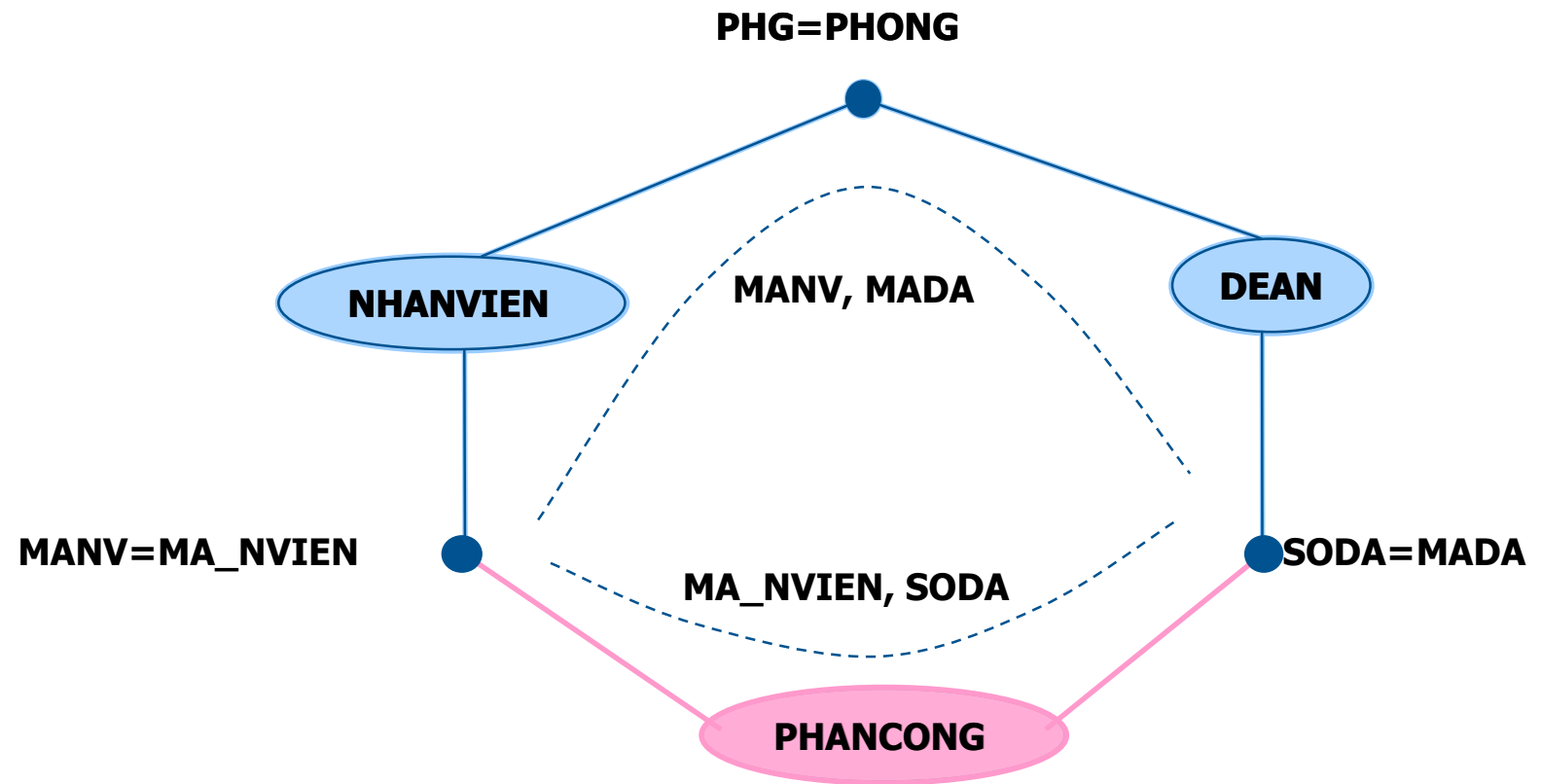
Nhân viên chỉ được tham gia dự án khi dự án đó thuộc quản lý của phòng ban mà mình đang công tác

- ✓ Bối cảnh: **DUAN D, NHANVIEN N, PHANCONG P**
- ✓ $NVTG \leftarrow NHANVIEN \bowtie_{(N.MAPB=D.MAPB)} DUAN$
 $\forall t \in PHANCONG (\exists s \in NVTG (t.MANV = s.MANV \wedge t.MADA = s.MADA))$
- ✓ Tâm ảnh hưởng:

RB_11	Thêm	Xóa	Sửa
DUAN	-	-	+(MANV, MAPB)
NHANVIEN	-	-	+(MADA, MAPB)
PHANCONG	+	-	+(MANV, MADA)

3.2.4 RBTV Do hiện diện của chu trình

- ✓ Nhân viên chỉ được phân công vào các đề án do phòng ban của mình phụ trách





CÀI ĐẶT

Ràng Buộc Toàn
Vẹn

Cài đặt :: RBTV

❖ Cài đặt đơn giản

- ✓ Not null

- ✓ Default

- ✓ Unique

- ✓ Check

- ✓ Primary key

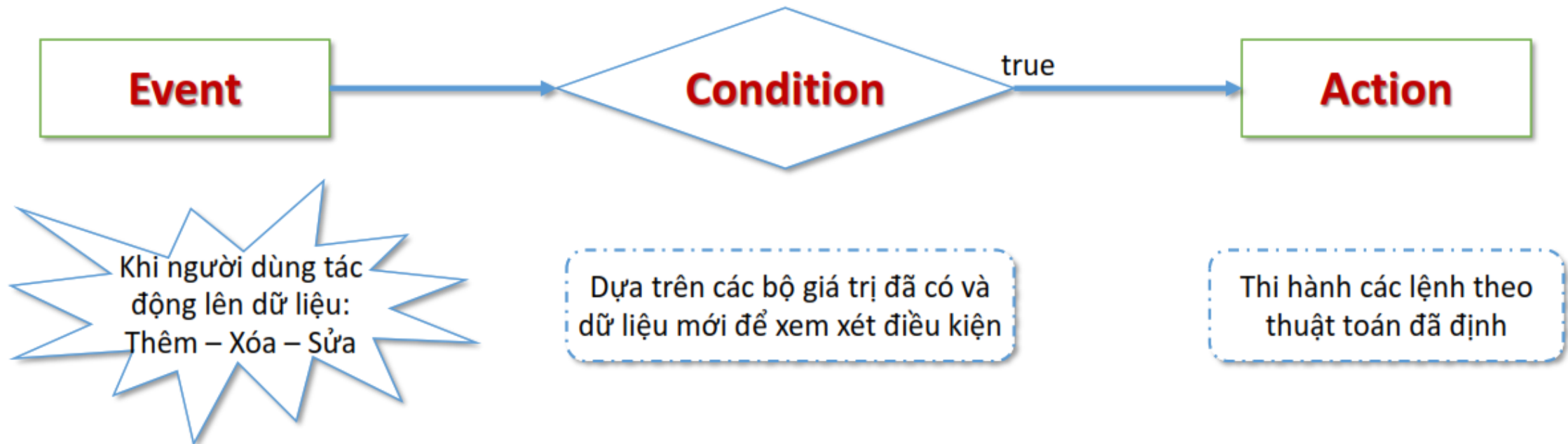
- ✓ Foreign key

❖ Cài đặt phức tạp

- ✓ Trigger

Trigger

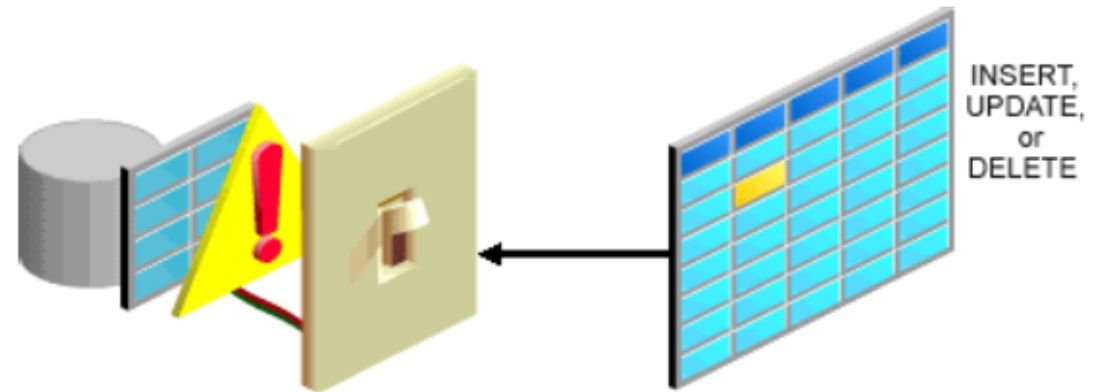
- ✓ Là tập các hành động đã được lập trình, tự động thực thi khi xảy ra một sự kiện nào đó trên CSDL
- ✓ Trigger hoạt động theo mô hình: Event – Condition – Action



Trigger :: Syntax

```
CREATE TRIGGER <trigger_name> ON <table_name>  
  {FOR | AFTER | INSTEAD OF}  
  {[INSERT] [,] [UPDATE] [,] [DELETE]}  
AS  
  {sql_statements}
```

```
Drop Trigger <Trigger_Name>;
```

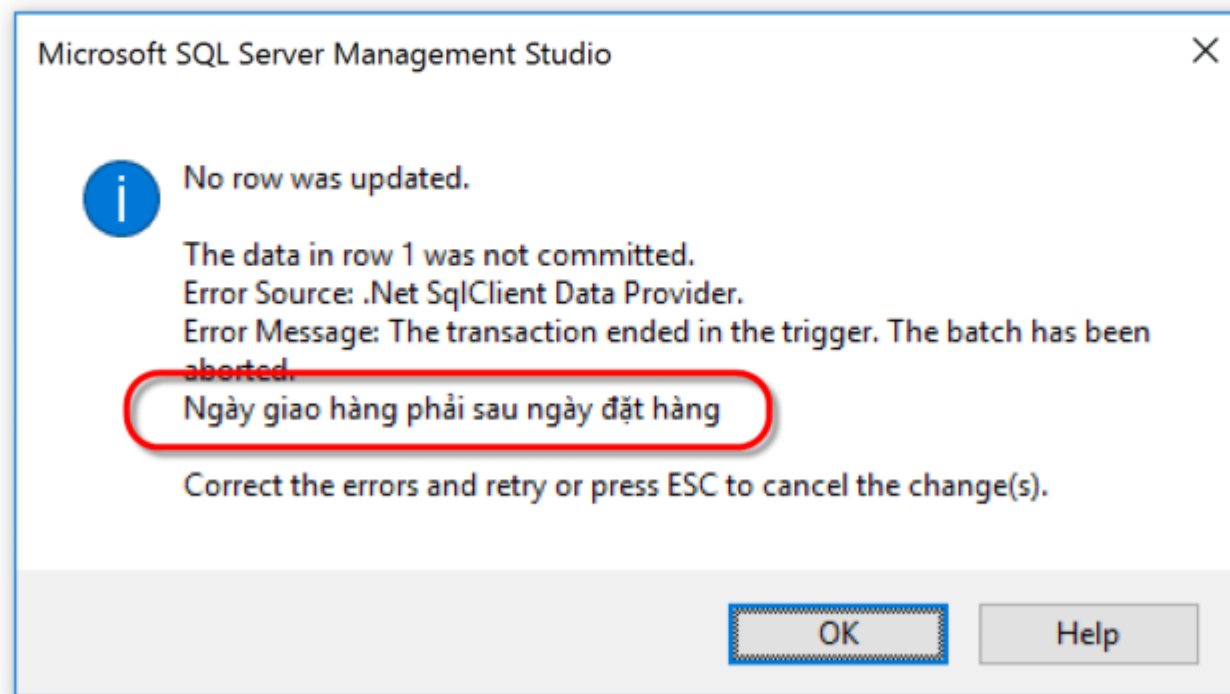


Trigger :: Example

```
use BanHangOnline
go
-- Create MDL trigger in FOR type
Create Trigger checkOrder_delivery on donHang
With ENCRYPTION -- Using this keyword to secure the trigger content
FOR insert, update
as
    declare @ngayGH datetime -- Declare a variable to store the order date
    declare @ngayDat datetime -- Declare a variable to store the delivery date
    -- Get data from Virtual
    select @ngayDat=ngayDat, @ngayGH=ngayGH from inserted
    -- Check the delivery date whether it is valid or not
    if @ngayGH<= @ngayDat
    begin
        raiserror (N'Ngày giao hàng phải sau ngày đặt hàng', 10, 1)
        rollback;
    end
end
```

Trigger :: Example

	soDH	maKH	taiKhoan	ngayDat	daKichHoat	ngayGH	diaChiGH	ghiChu
✎	DH001	KH001	minh	2020-07-31 00:00	False	2020-07-30 00:00	12 Trần Quốc T	NULL
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL





Hết