

CƠ SỞ DỮ LIỆU

The background of the slide features a vibrant orange-to-yellow gradient. Overlaid on this gradient is a faint world map. Scattered across the map are several white icons representing data and technology, including a document with arrows, a folder, a bar chart, and a computer monitor. On the right side of the slide, a large, white, three-dimensional grid pattern, resembling a skyscraper's facade, extends from the bottom towards the top right corner.

Ràng buộc toàn vẹn

Nội dung

- **Định nghĩa RBTV**
- **Các đặc trưng của RBTV**
- **Phân loại RBTV**
- **Cài đặt RBTV**

Ràng buộc toàn vẹn ?

Xét quan hệ nhân viên với thể hiện như sau

Mã NV	Tên NV	Ngày sinh	Giới tính	Địa chỉ
NV001	Nguyễn Công Phú	11/12/1979	Nam	
NV002	Phan Thị Anh Khanh	20/06/1979	Nữ	
NV003	Phạm Thị Khánh Như	11/11/1981	Nữ	
NV004	Đỗ Thành Kính	1/12/1975	Nam	
NV005	Lê Thanh Phúc	03/08/1976	Nam	
NV005	Nguyễn Đức Lâm	5/11/1976	?	

Nam

Nữ

Qui định: Giới tính của nhân viên chỉ thuộc 1 trong 2 giá trị «**Nam**» hoặc «**Nữ**» → là 1 ràng buộc toàn vẹn

Ràng buộc toàn vẹn ?

Xét quan hệ sinh viên trong hệ thống quản lý sinh viên với thể hiện như sau

Mã SV	Tên SV	Ngày sinh	Giới tính	Ngày nhập học
SV001	Nguyễn Công Phú	11/12/1979	Nam	5/9/2001
SV002	Phan Thị Anh Khanh	20/06/1979	Nữ	5/9/2002
SV003	Phạm Thị Khánh Như	11/11/1981	Nữ	5/11/2001
SV004	Đỗ Thành Kính	1/12/1975	Nam	5/9/2001
SV005	Lê Thanh Phúc	03/08/1976	Nam	5/9/2002
SV005	Nguyễn Đức Lâm	5/11/1990	Nam	5/9/2006

?

Qui định: Tuổi của sinh viên phải lớn hơn 18t

→ là 1 ràng buộc toàn vẹn liên quan đến ngày sinh và ngày nhập học

Định nghĩa RBTV

- RBTV là các qui định, điều kiện từ thực tế được cài đặt để đảm bảo dữ liệu lưu trữ trong CSDL phải thỏa mãn những qui định này.
- Các điều kiện này phải luôn đúng sau mỗi thao tác (thêm, xóa, sửa) làm thay đổi trạng thái của CSDL

Ví dụ về RBTV

- **Điểm của sinh viên phải từ 0 đến 10 là một qui định → đây là 1 ràng buộc toàn vẹn**
- **Ngày sinh của sinh viên phải nhỏ hơn ngày nhập học là một RBTV**
- **Sinh viên đăng ký học với những môn học thuộc khoa mà sinh viên đó học → là một RBTV**

Tầm quan trọng của RBTV

- **Giúp CSDL thể hiện trung thực thế giới thực mà CSDL đang mô tả**
- **Ngăn chặn những thao tác gây sai trên CSDL**
- **Giúp CDSL luôn đúng đắn**

Các đặc trưng của RBTV

- # Nội dung
- # Bối cảnh
- # Tầm ảnh hưởng

Nội dung của RBTV(1/2)

- **Nội dung của RBTV là điều kiện phải thỏa.**
- **Nội dung RBTV được phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên hoặc một ngôn ngữ hình thức (phép tính quan hệ, đại số quan hệ, mã giả,...)**
 - **Ngôn ngữ tự nhiên: Dễ hiểu nhưng không chặt chẽ, logic.**
 - **Ngôn ngữ hình thức: chặt chẽ, cô đọng nhưng đôi lúc khó hiểu.**

Nội dung của RBTV (2/2)

- Ví dụ: Một RBTV R được phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên như sau:
 - Giới tính của nhân viên phải thuộc 1 trong 2 giá trị “Nam” hoặc “Nữ”.
- Điều kiện trên có thể phát biểu lại bằng ngôn ngữ hình thức như sau:
 - $\forall nv \in \text{NHANVIEN}, nv.\text{Phai} \in [\text{“Nam”}, \text{“Nữ”}]$

Nội dung của RBTV (2/2)

Xét quan hệ nhân viên với thể hiện như sau

Mã NV	Tên NV	Ngày sinh	Giới tính	Địa chỉ
NV001	Nguyễn Công Phú	11/12/1979	Nam	
NV002	Phan Thị Anh Khanh	20/06/1979	Nữ	
NV003	Phạm Thị Khánh Như	11/11/1981	Nữ	
NV004	Đỗ Thành Kính	1/12/1975	Nam	
NV005	Lê Thanh Phúc	03/08/1976	Nam	
NV005	Nguyễn Đức Lâm	5/11/1976	Nu	

Không hợp lệ

Qui định: Giới tính của nhân viên chỉ thuộc 1 trong 2 giá trị «Nam» hoặc «Nữ»

Bối cảnh của RBTV

Bối cảnh của một RBTV là tập các quan hệ mà khi thao tác trên các quan hệ đó có khả năng làm cho ràng buộc toàn vẹn bị vi phạm.

Ví dụ: **Bối cảnh** của RBTV R trong ví dụ trên là quan hệ **NHANVIEN**

Tầm ảnh hưởng (1/2)

Tầm ảnh hưởng của RBTV được biểu diễn bằng một bảng hai chiều gọi là bảng tầm ảnh hưởng.

Tầm ảnh hưởng (1/2)

Xét quan hệ nhân viên với thể hiện như sau

Mã NV	Tên NV	Ngày sinh	Giới tính	Địa chỉ
NV001	Nguyễn Công Phú	11/12/1979	Nam	
NV002	Phan Thị Anh Khanh	20/06/1979	Nữ	
NV003	Phạm Thị Khánh Như	11/11/1981	Nữ	
NV004	Đỗ Thành Kính	1/12/1975	Nam	
NV005	Lê Thanh Phúc	03/08/1976	Nam	
NV005	Nguyễn Đức Lâm	5/11/1976	Nu	

Qui định: Giới tính của nhân viên chỉ thuộc 1 trong 2 giá trị «Nam**» hoặc «**Nữ**»**

- Thêm 1 dòng vào quan hệ NhanVien → phải thực hiện kiểm tra RB
- Xóa 1 dòng từ quan hệ NhanVien → không cần phải thực hiện kiểm tra RB
- Sửa thuộc tính "giới tính" của 1 dòng trong quan hệ NhanVien → phải thực hiện kiểm tra RB

Tầm ảnh hưởng (1/2)

Bảng tầm ảnh hưởng của RBTV trên được mô tả như sau:

R	Thêm	Xóa	Sửa
NhanVien	+	-	+(giới tính)

- Thêm 1 dòng vào quan hệ NhanVien → phải thực hiện kiểm tra RB → +
- Xóa 1 dòng từ quan hệ NhanVien → không cần phải thực hiện kiểm tra RB → -
- Sửa thuộc tính "giới tính" của 1 dòng trong quan hệ NhanVien → phải thực hiện kiểm tra RB → +(Giới tính)

Tầm ảnh hưởng của RBTV (2/2)

Bảng tầm ảnh hưởng của RBTV có dạng như sau:

Ri	Thêm	Xóa	Sửa
Quan hệ 1	+	+	- (*)
.....			
Quan hệ n	-	-	+(A)

Ký hiệu **+** : Vi phạm RBTV

Ký hiệu **-** : Không vi phạm RBTV

Ký hiệu **+(A)** : Vi phạm RBTV khi thao tác trên thuộc tính A

Ký hiệu **-(*)** : Không vi phạm RBTV do thao tác không thực hiện được

Phân loại RBTV

- RBTV có bối cảnh trên 1 quan hệ
 - RBTV miễn giá trị.
 - RBTV liên bộ
 - RBTV liên thuộc tính
 - RBTV giá trị thuộc tính theo thời gian
- RBTV có bối cảnh trên nhiều quan hệ
 - RBTV liên bộ, liên quan hệ
 - RBTV liên thuộc tính, liên quan hệ
 - RBTV do thuộc tính tổng hợp
 - RBTV do chu trình trong lược đồ biểu diễn quan hệ

RBTV có bối cảnh trên 1 quan hệ

- **RBTV miền giá trị.**
- **RBTV liên bộ**
- **RBTV liên thuộc tính**
- **RBTV giá trị thuộc tính theo thời gian**

RBTV miền giá trị (1/3)

- RBTV miền giá trị **qui định tập giá trị mà một thuộc tính có thể nhận.**
- Ví dụ:
- **$\text{DOM}(\text{PHAI}) = \{\text{'Nam'}, \text{'Nữ'}\}$**
- **$\text{DOM}(\text{DIEM}) = \{0, 0.5, 1, 1.5, \dots, 10\}$**

RBTV miền giá trị (2/3)

- Ví dụ: **Xét lược đồ quan hệ**
 - NHANVIEN (MANV, TENNV, NGSINH, PHAI, DCHI)
- **Xét RBTV R:**
 - Nội dung:
 - **Phái của nhân viên chỉ có thể là 'Nam' hoặc 'Nữ'**
 - $\forall n \in \text{NHANVIEN}: n.\text{PHAI} \in \{'\text{Nam}', '\text{Nữ}'\}$
 - Bối cảnh: quan hệ NHANVIEN

RBTV miền giá trị (3/3)

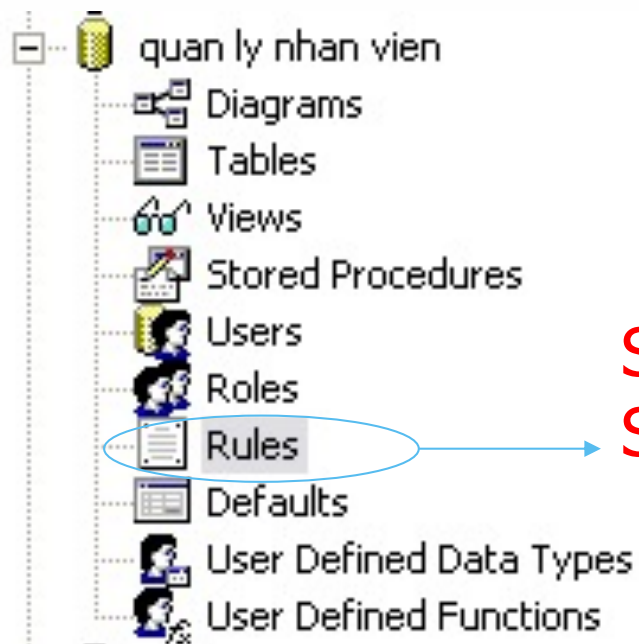
–Bảng tầm ảnh hưởng:

R	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+(PHAI)

RBTV miền giá trị (3/3)

Cài đặt ràng buộc toàn vẹn miền giá trị: có 2 cách

- Cài đặt trên giao diện
- Cài đặt trong SQL Server



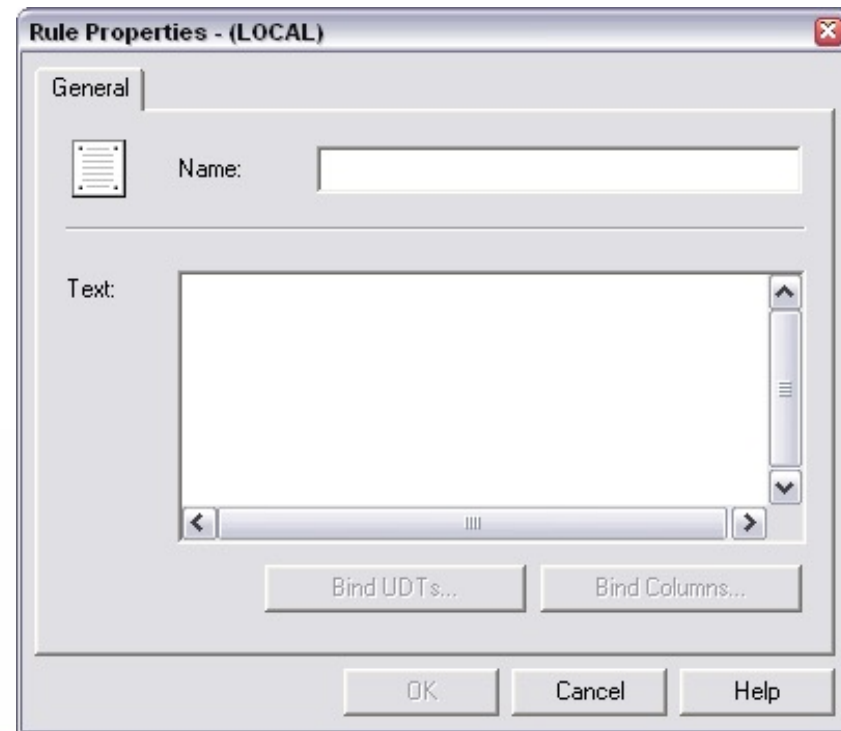
Sử dụng đối tượng **Rules** trong SQL Server để cài đặt RBTV miền giá trị

RBTV miền giá trị (3/3)

- Cài đặt trong SQL Server

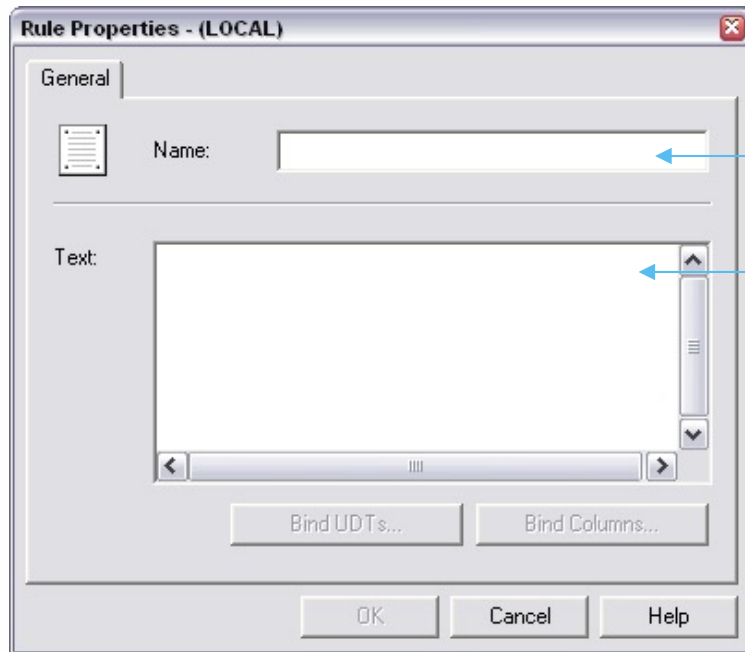


- Click phải chuột mục "Rules"
- Chọn New Rule...



RBTV miền giá trị (3/3)

- Cài đặt trong SQL Server



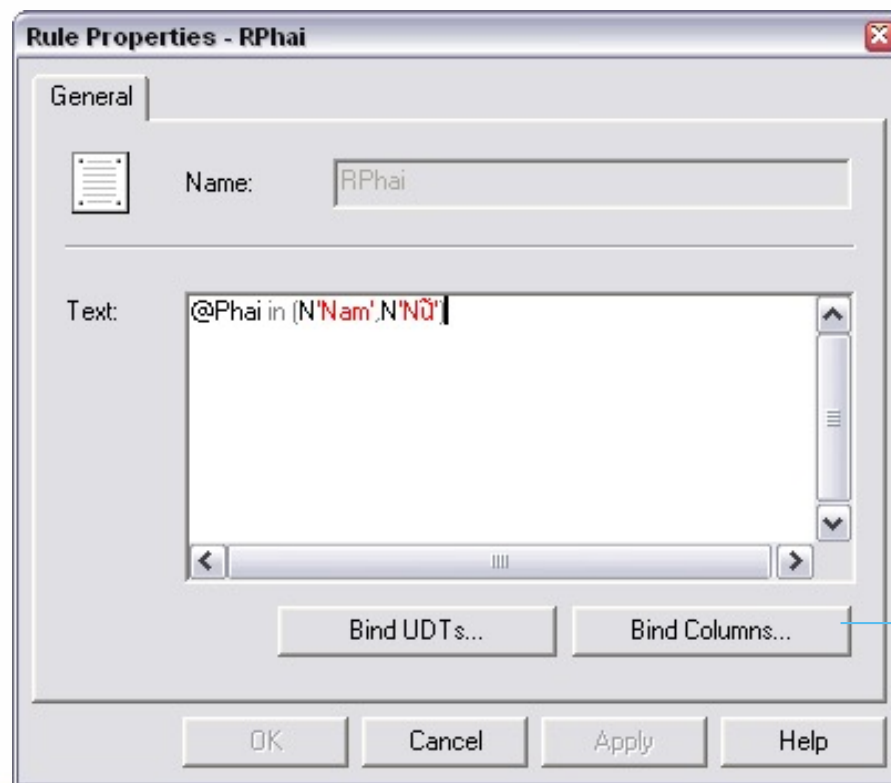
- **Name:** Nhập tên ràng buộc

- **Text:** nhập nội dung ràng buộc

RBTV miền giá trị (3/3)

- Cài đặt trong SQL Server

RB: Giới tính của nhân viên chỉ thuộc 1 trong 2 giá trị «**Nam**» hoặc «**Nữ**»



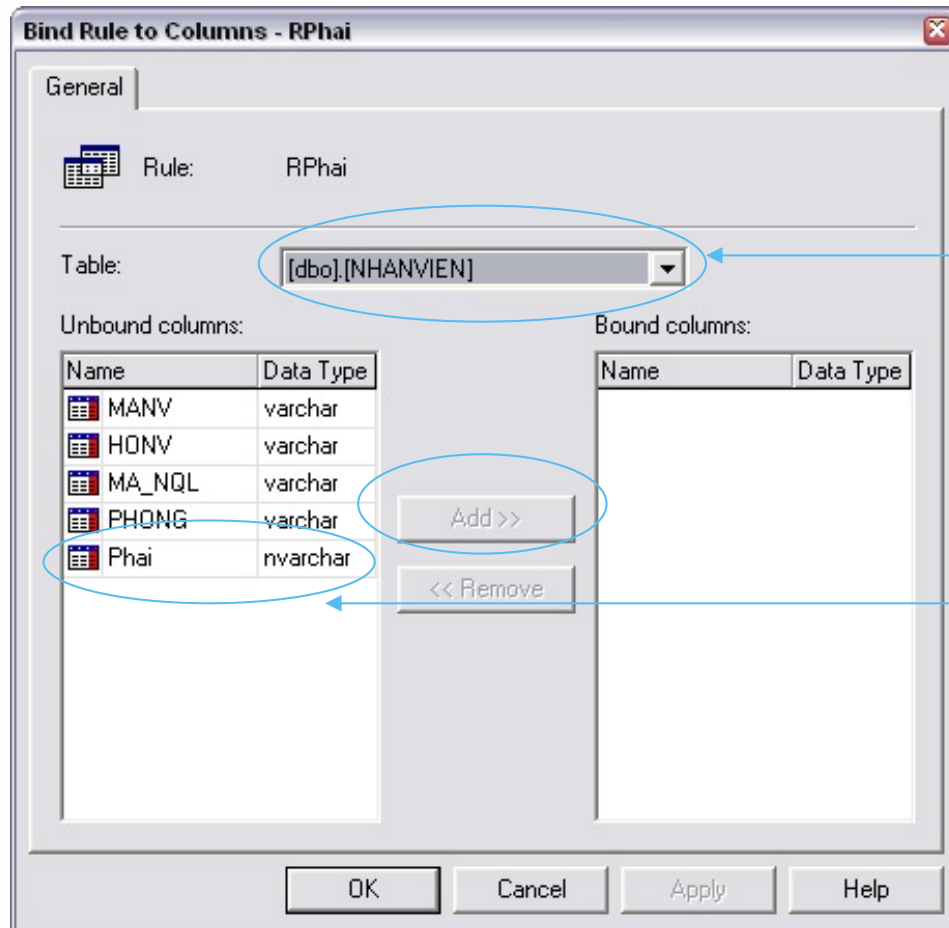
- **Name**: nhập
RPhai

- **Text**: nhập
@Phai In (N'Nam',N'Nữ')

- Click chuột button "Bind Columns.."

RBTV miền giá trị (3/3)

- Cài đặt trong SQL Server



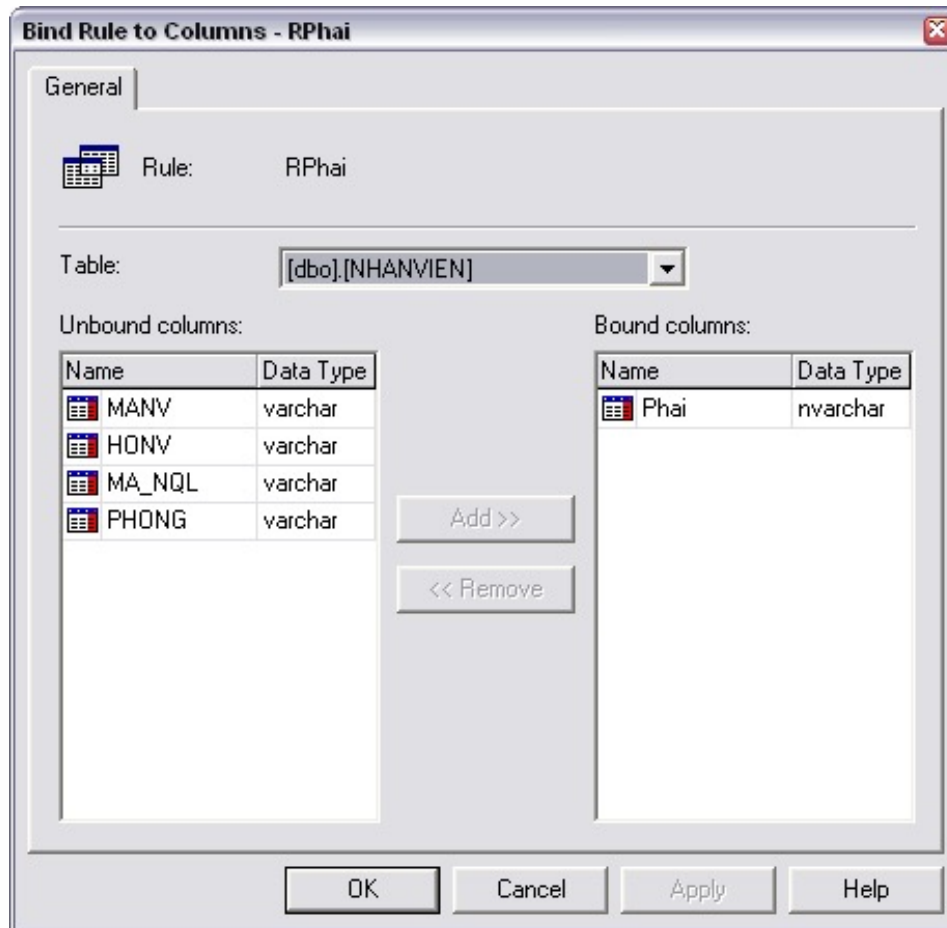
- **Table:** chọn Table cần cài đặt ràng buộc trên thuộc tính phái, ví dụ **NhanVien**

- **Unbound Columns:** chọn thuộc tính cần cài đặt ràng buộc, ví dụ chọn **Phai**

- Nhấn button **Add**

RBTv miền giá trị (3/3)

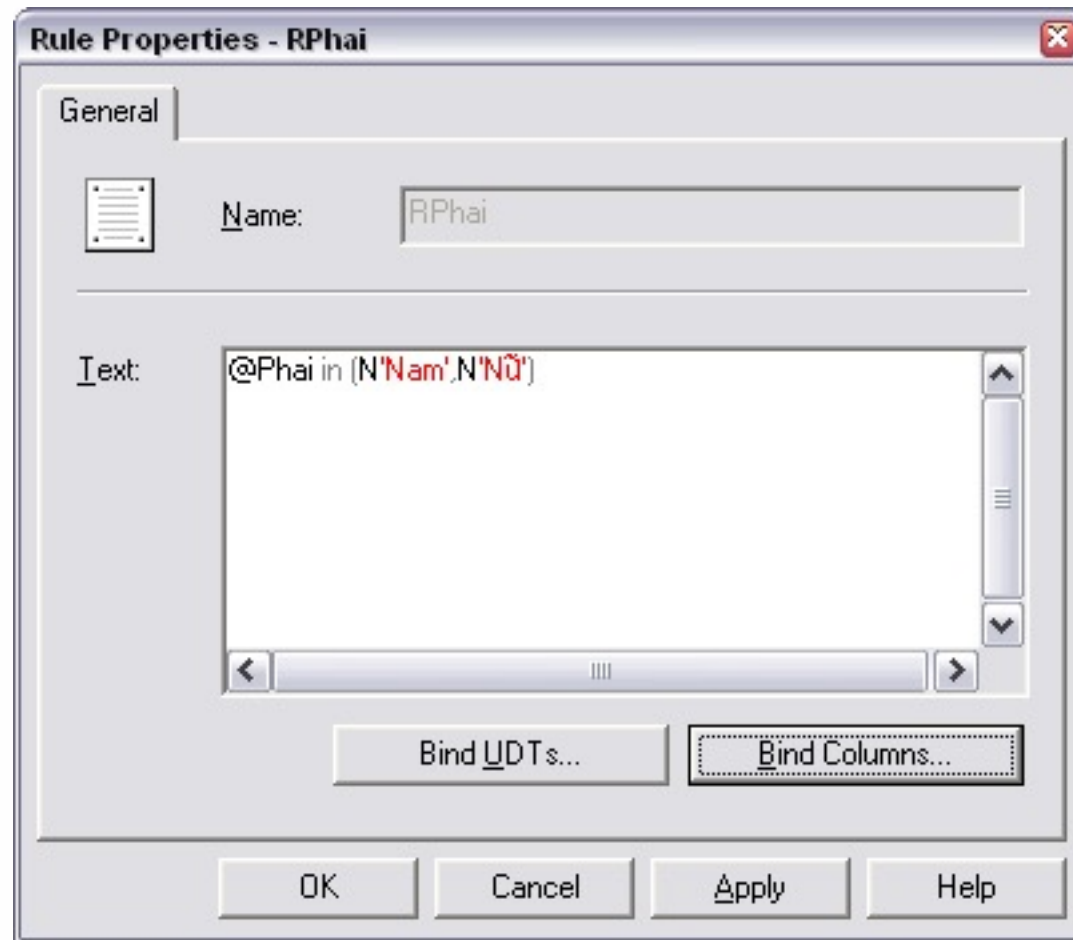
- Cài đặt trong SQL Server



- Click button OK

RBTv miền giá trị (3/3)

- Cài đặt trong SQL Server



- Click button **OK**

RBTV liên bộ (1/2)

- **RBTV liên bộ là điều kiện ràng buộc giữa các bộ trên cùng một quan hệ**
- **Ví dụ: Xét lược đồ quan hệ:**
 - **PHONGBAN(MAPHG, TENPHG, TRPHG, NGNC)**
- **Xét RBTV R:**
 - **Nội dung:**
 - Hai bộ khác nhau sẽ khác nhau tại giá trị khóa
 - $\forall p1, p2 \in \text{PHONGBAN}: p1 \neq p2$
 - $\Rightarrow p1[\text{MAPHG}] \neq p2[\text{MAPHG}]$
 - **Bối cảnh: quan hệ PHONGBAN**

RBTV liên bộ (2/2)

–Bảng tầm ảnh hưởng:

R	Thêm	Xóa	Sửa
PHONGBAN	+	-	-(*)

RBTV liên thuộc tính (1/2)

- RBTV liên thuộc tính là ràng buộc giữa các thuộc tính trong cùng một quan hệ
- Ví dụ: **Xét lược đồ quan hệ**
 - DEAN (MADA, TENDA, DDIEM_DA, PHONG, NGBD_DK, NGKT_DK)
 - **Xét RBTV R:**
 - **Nội dung:**
 - Với mọi đề án, ngày bắt đầu dự kiến (NGBD_DK) phải nhỏ hơn ngày kết thúc dự kiến (NGKT_DK)
 - $\forall d \in \text{DEAN}, d[\text{NGBD_DK}] \leq d[\text{NGKT_DK}]$

RBTV liên thuộc tính (2/2)

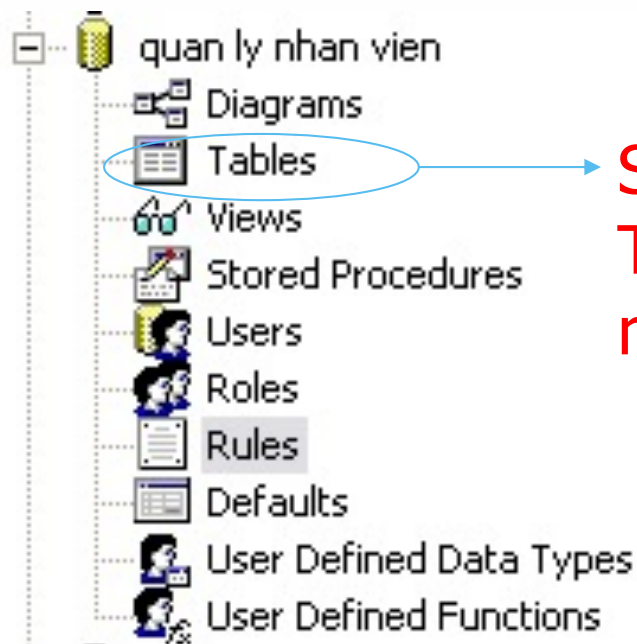
- Bối cảnh: quan hệ DEAN
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R	Thêm	Xóa	Sửa
DEAN	+	-	+(NGBD_DK, NGKT_DK)

RBTV liên thuộc tính (2/2)

Cài đặt ràng buộc toàn vẹn liên thuộc tính: có 2 cách

- Cài đặt trên giao diện
- Cài đặt trong SQL Server



Sử dụng đối tượng **Triggers** trong Tables SQL Server để cài đặt RBTV miễn giá trị

RBTV giá trị thuộc tính theo thời gian (1/3)

- RBTV giá trị thuộc tính theo thời gian **do thao tác cập nhật gây ra.**
- RBTV giá trị thuộc tính theo thời gian **cho biết mối quan hệ giữa giá trị cũ và giá trị mới của một thuộc tính.**

RBTV giá trị thuộc tính theo thời gian (2/3)

- Ví dụ: **Xét lược đồ quan hệ**
 - NHANVIEN (MANV, TENNV, LUONG, PHONG)
 - **Xét RBTV R:**
 - **Nội dung:**
 - Lương của nhân viên chỉ tăng chứ không được giảm
 - $\forall nv \in NHANVIEN, nv.LUONG(Cũ) \leq nv.LUONG(Mới)$

RBTV giá trị thuộc tính theo thời gian (3/3)

- **Bối cảnh**: quan hệ NHANVIEN
- **Bảng tầm ảnh hưởng**:

R	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	-	+(LUONG)

RBTV có bối cảnh trên nhiều quan hệ

- **RBTV liên bộ, liên quan hệ**
- **RBTV liên thuộc tính, liên quan hệ**
- **RBTV do thuộc tính tổng hợp**
- **RBTV do chu trình trong lược đồ biểu diễn quan hệ**

RBTV tham chiếu (1/5)

- **RBTV tham chiếu là ràng buộc quy định giá trị của thuộc tính trong một bộ của quan hệ R phải thuộc tập giá trị của thuộc tính khóa trong quan hệ S khác.**
- **RBTV tham chiếu còn gọi là ràng buộc phụ thuộc tồn tại hay ràng buộc khóa ngoại**

RBTV tham chiếu (2/5)

- Ví dụ : Xét lược đồ quan hệ lấy lại nhân viên, phòng ban
 - THANNHAN(MANV,MATN,TENTN,PHAI,NGSINH,QUANHE)
 - NHANVIEN (MANV, HONV, TENLOT, TENNV, NGSINH, PHAI, DCHI, MA_NQL, PHONG, MLUONG)

Xét RBTV R:

– Nội dung:

- Mọi thân nhân phải có mối quan hệ gia đình với một nhân viên trong công ty.
- $\forall t \in \text{THANNHAN}, \exists n \in \text{NHANVIEN}:$
 $n[\text{MANV}] = t[\text{MANV}]$
- (Viết tắt: $\text{THANNHAN}[\text{MANV}] \subseteq \text{NHANVIEN}[\text{MANV}]$)

RBTV tham chiếu (3/5)

–Bối cảnh: NHANVIEN, THANNHAN

–Bảng tâm ảnh hưởng:

R8	Thêm	Xóa	Sửa
THANNHAN	+	-	+(MANV)
NHANVIEN	-	+	- (*)

Lưu ý: RBTV tham chiếu thường có bối cảnh là hai quan hệ. Tuy nhiên, cũng có trường hợp suy biến thành 1 quan hệ.

RBTV tham chiếu (4/5)

- Ví dụ: Xét các lược đồ quan hệ
 - PHONGBAN (MAPHG, TENPHG, TRPHG, NGNC)
 - NHANVIEN (MANV, HONV, TENLOT, TENNV, NGSINH, PHAI, DCHI, MA_NQL, PHONG, MLUONG)
 - Xét RBTV R:
 - Nội dung:
 - Mỗi trưởng phòng phải là một nhân viên trong công ty.
 - $\forall p \in \text{PHONGBAN}, \exists n \in \text{NHANVIEN}:$
 $n[\text{MANV}] = p[\text{TRPHG}]$
- Hay: $\text{PHONGBAN}[\text{TRPHG}] \subseteq \text{NHANVIEN}[\text{MANV}]$

RBTV tham chiếu (5/5)

–Bối cảnh: NHANVIEN, PHONGBAN

–Bảng tầm ảnh hưởng:

R	Thêm	Xóa	Sửa
PHONGBAN	+	-	+(TRPHG)
NHANVIEN	-	+	- (*)

RBTV liên bộ, liên quan hệ (1/2)

- RBTV liên bộ, liên quan hệ là điều kiện giữa các bộ trên nhiều quan hệ khác nhau.
- Ví dụ: **Xét các lược đồ quan hệ**
- PHONGBAN (MAPHG, TENPHG, TRPHG, NGNC)
- DIADIEM_PHG (MAPHG, DIADIEM)
- **Xét RBTV R:**
- **Nội dung:**
 - **Mỗi phòng ban phải có ít nhất một địa điểm phòng**
 - $\forall p \in \text{PHONGBAN}, \exists d \in \text{DIADIEM_PHG}:$
 $p.\text{MAPHG} = d.\text{MAPHG}$

RBTV liên bộ, liên quan hệ (2/2)

–Bối cảnh: PHONGBAN, DIADIEM_PHG

–Bảng tầm ảnh hưởng:

R10	Thêm	Xóa	Sửa
PHONGBAN	-	-	-
DIADIEM_PHG	-	+	+ (MAPHG)

RBTV liên thuộc tính, liên quan hệ (1/2)

- RBTV liên thuộc tính, liên quan hệ là điều kiện giữa các thuộc tính trên nhiều quan hệ khác nhau.
- Ví dụ: Xét các lược đồ quan hệ
 - DATHANG(MADH, MAKH, NGÀYDH)
 - GIAOHANG(MAGH, MADH, NGÀYGH)
 - Xét RBTV R:
 - Nội dung:
 - Ngày giao hàng không được trước ngày đặt hàng
 - $\forall g \in \text{GIAO_HANG}, \exists ! d \in \text{DAT_HANG} : d[\text{MADH}] = g[\text{MADH}] \wedge d[\text{NGÀYDH}] \leq g[\text{NGÀYGH}]$

RBTV liên thuộc tính, liên quan hệ (2/2)

–Bối cảnh: DATHANG, GIAOHANG

–Bảng tâm ảnh hưởng:

R	Thêm	Xóa	Sửa
DATHANG	-	-	+ (ngaydh)
GIAOHANG	+	-	+ (ngaygh)

RBTV do thuộc tính tổng hợp (1/3)

- Thuộc tính tổng hợp là thuộc tính được tính toán từ giá trị của các thuộc tính khác hoặc trạng thái của CSDL.
- Khi có thuộc tính tổng hợp, cần phải có RBTV để đảm bảo mối quan hệ giữa nó và nguồn mà nó được tính toán từ đó.
- Ví dụ: Xét các lược đồ quan hệ
 - PXUAT(SOPHIEU, NGAY, TONGTRIGIA)
 - CTIET_PX(SOPHIEU, MAHANG, SL, DG)

RBTV do thuộc tính tổng hợp (2/3)

- Xét RBTV R:
- Nội dung:
 - Tổng trị giá của 1 phiếu xuất phải bằng tổng trị giá các chi tiết xuất.
 - $\forall px \in PXUAT,$
$$px.TONGTRIGIA = \sum_{(ct \in CTIET_PX \wedge ct.SOPHIEU = px.SOPHIEU)} ct.SL * ct.DG$$
- Bối cảnh: PXUAT, CTIET_PX

RBTV do thuộc tính tổng hợp (3/3)

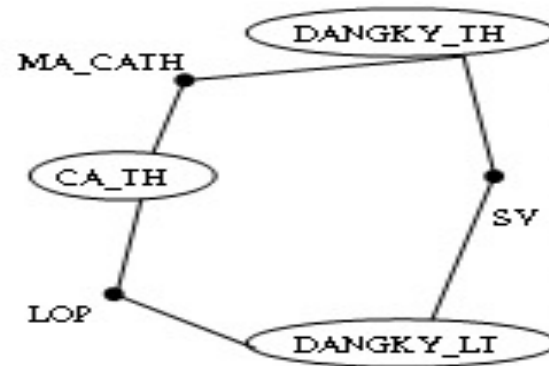
–Bảng tầm ảnh hưởng:

R	Thêm	Xóa	Sửa
PXUAT	-(*)	+	+ (tongtrigia)
CTIET_PX	+	+	+ (sl,dg)

–-(*) Ở thời điểm thêm một bộ vào PXUAT, giá trị bộ đó tại TONGTRIGIA là trống.

RBTV do có chu trình (1/3)

CA_TH(MA_CATH, LOP)
DANGKY_LI(SV, LOP)
DANGKY_TH(SV,



CA_TH	
MA_CATH	LOP
TH1	CSDL1_99
TH2	CSDL1_99
TH3	CSDL2_99

DANGKY_LT	
SV	LOP
Nam	CSDL1_99
Nga	CSDL1_99
Hoa	CSDL2_99
Duy	CSDL2_99

DANGKY_TH	
SV	MA_CATH
Nam	TH1
Nga	TH2
Hoa	TH2
Duy	TH3

RBTV do có chu trình (2/3)

- Ví dụ : Xét các lược đồ quan hệ
 - CA_TH (MA_CATH, LOP)
 - DANGKY_LT (SV, LOP)
 - DANKY_TH (SV, MA_CATH)
 - Xét RBTV R:
 - Nội dung:
 - Mỗi sinh viên chỉ được phép đăng ký các ca thực hành của lớp lý thuyết mà mình đã đăng ký
 - $\forall d \in \text{DANGKY_TH}: \exists k \in (\text{DANGKY_LT} * \text{CA_TH}):$
 $k[\text{SV}, \text{MA_CATH}] = d[\text{SV}, \text{MA_CATH}]$

Hay: $\text{DANGKY_TH}[\text{SV}, \text{MA_CATH}] \subseteq (\text{DANGKY_LT} * \text{CA_TH}) [\text{SV}, \text{MA_CATH}]$

RBTV do có chu trình (3/3)

–Bối cảnh: CA_TH,DANGKY_LT,DANGKY_TH

–Bảng tầm ảnh hưởng:

R13	Thêm	Xóa	Sửa
CA_TH	-	+	+
DANGKY_LT	-	-	+
DANGKY_TH	+	-	+

