**PHÂN RÃ VÀ TỔNG HỢP**

1. **QUAN HỆ PHỔ QUÁT:**

Sau khi chuyển đổi từ mô hình ER sang mô hình quan hệ ta có các quan hệ phổ quát sau

< **DOANH\_NGHIEP** (TenDN, SdtDN, DiaChiDN),

**F1** ={ TenDN 🡪 SdtDN, DiaChiDN } >

< **HOP\_DONG** (MaHD, NgayKiHD, ThoiHanHD(NgayBatDau, NgayKetThuc), TenDN),

**F2** = { MaHD 🡪 NgayKiHD, ThoiHanHD (NgayBatDau, NgayKetThuc), TenDN }>

< **SAN\_PHAM\_QUANG\_CAO** (TenQuangCao, TenSanPham, GiaGoc, GiaBan, ThongTinSanPham (HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet), TenLinhVuc, SoLuongSP, SoLuongTon, SoPhieuThanhToan, SoPhieuDuocMua, SoPhieuToiThieuBanRa, TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen, SoPhieuToiThieuGiaoTanNha, DieuKienApDung, DiaDiemApDung, TinhTrang, ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), MaHD),

**F3** = { TenQuangCao 🡪 TenSanPham, GiaGoc, GiaBan,

ThongTinSanPham (HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet),

TenLinhVuc, SoLuongSP, SoLuongTon, SoPhieuThanhToan, SoPhieuDuocMua, SoPhieuToiThieuBanRa, TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen, SoPhieuToiThieuGiaoTanNha, DieuKienApDung, DiaDiemApDung, TinhTrang,

ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc),

ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), MaHD ;

TenSanPham 🡪 ThongTinSanPham ( HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet ), TenLinhVuc

}

< **DIEU\_KIEN\_TIEN\_QUYET** (TenQuangCao, TenQuanHe, TenThuocTinh, ToanTu, KieuDuLieu, GiaTri),

**F4** = { TenQuangCao, TenQuanHe, TenThuocTinh, ToanTu 🡪 KieuDuLieu, GiaTri } >

< **VOUCHER** (MaVoucher, TenQuangCao, MaSoHD ),

**F5** = { MaVoucher 🡪 TenQuangCao, MaSoHD } >

< **THANH\_VIEN** (EmailTV, TaiKhoanThe, HoTenTV, SdtTV),

**F6** ={ EmailTV 🡪 TaiKhoanThe, HoTenTV, SdtTV} >

< **THE\_NAP** (MatMa, SoSeri, MenhGia, EmailTV),

**F7** ={ MatMa 🡪 SoSeri, MenhGia, EmailTV} >

< **HOA\_DON** ( MaSoHD, NgayLapHD, GiaTriHD, EmailTV) ,

**F8** = {MaSoHD 🡪 NgayLapHD, GiaTriHD, EmailTV} >

<**PHIEU\_GIAO\_HANG** (MaSoPhieu, ThoiGianGiaoHang, LoaiGiaoDich, MaSoHD)

**F9** = {MaSoPhieu 🡪 ThoiGianGiaoHang, LoaiGiaoDich, MaSoHD} >

< **GIAO\_DICH\_TRUC\_TRUYEN**(MaSoPhieu, Mua/Tang, TenNguoiGui, NguoiNhan (TenNN, EmailNN, SdtNN), LoiNhan),

**F10** = {MaSoPhieu 🡪 Mua/Tang, TenNguoiGui, NguoiNhan(TenNN, EmailNN, SdtNN), LoiNhan}>

< **GIAO\_DICH\_TAN\_NHA**(MaSoPhieu, TenNguoiNhan, SdtNguoiNhan, DiaChiGiao, ThongTinKhac (GioNhan (ThoiGianBatDauNhan, ThoiGianKetThucNhan), NgayNhanHang, LoiNhanMuaVoucher)),

**F11** = {MaSoPhieu 🡪 TenNguoiNhan, SdtNguoiNhan, DiaChiGiao, ThongTinKhac (GioNhan (ThoiGianBatDauNhan, ThoiGianKetThucNhan), NgayNhanHang, LoiNhanMuaVoucher)>

1. **Xác định cấu trúc dạng chuẩn:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Quan hệ | Dạng chuẩn | | | | Khóa | Giải thích |
| DC1 | DC2 | DC3 | BCK |
|  | DOANH\_NGHIEP |  |  |  |  | TenDN |  |
|  | HOP\_DONG |  |  |  |  | MaHD |  |
|  | SAN\_PHAM\_QUANG\_CAO |  |  |  |  | TenQuangCao | Do tồn tại PTH có vế trái không phải là khóa và vế phải cũng không chứa thuộc tính khóa |
|  | DIEU\_KIEN\_TIEN\_QUYET |  |  |  |  | TenQuangCao,  TenQuanHe,  TenThuocTinh,  ToanTu |  |
|  | VOUCHER |  |  |  |  | MaVoucher |  |
|  | THANH\_VIEN |  |  |  |  | EmailTV |  |
|  | THE\_NAP |  |  |  |  | MatMa |  |
|  | HOA\_DON |  |  |  |  | MaSoHD |  |
|  | PHIEU\_GIAO\_HANG |  |  |  |  | MaSoPhieu |  |
|  | GIAO\_DICH\_TRUC\_TUYEN |  |  |  |  | MaSoPhieu |  |
|  | GIAO\_DICH\_TAN\_NHA |  |  |  |  | MaSoPhieu |  |

Do quan hệ SAN\_PHAM\_QUANG\_CAO vẫn còn trùng lắp thông tin nên ta áp dụng thuật toán phân rã và thuật toán tổng hợp để chuẩn hóa quan hệ đến dạng chuẩn cao hơn

1. **Thuật toán phân rã**

Sơ đồ phân rã



Sau khi thực hiện phân rã SAN\_PHAM\_QUANG\_CAO ta được lược đồ C’ mới gồm 2 quan hệ con:

C’ = {

Q31 <**SAN\_PHAM\_QUANG\_CAO** (TenQuangCao, GiaGoc, GiaBan, SoLuongSP, SoLuongTon, SoPhieuThanhToan, SoPhieuDuocMua, SoPhieuToiThieuBanRa, TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen, SoPhieuToiThieuGiaoTanNha, DieuKienApDung, DiaDiemApDung, TinhTrang, ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), MaHD) >,

Q32 < **THONG\_TIN\_SAN\_PHAM** (TenSanPham, ThongTinSanPham (HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet), TenLinhVuc) >

}

**Đánh giá cấu trúc C’:**

1. **Bảo toàn phụ thuộc hàm:**

Chứng minh bảo toàn phụ thuộc hàm: dựa trên 2 điều kiện

* Ta thấy tổ hợp thuộc tính của các Q31, Q32 chứa đầy đủ thuộc tính của Q3 => C’ thỏa điều kiện 2
* Xét tổ hợp của các phụ thuộc hàm F31, F32, ta có F+ chứa trong bao đóng tổ hợp các F31, F32 => C thỏa điều kiện 1
* Do đó C bảo toàn phụ thuộc hàm

1. **Bảo toàn thông tin**

*Ánh xạ các thuộc tính:*

* TenQuangCao: A
* TenSanPham: B
* GiaGoc: C
* GiaBan: D
* ThongTinSanPham (HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet): E
* TenLinhVuc: F
* SoLuongSP: G
* SoLuongTon: H
* SoPhieuThanhToan: I
* SoPhieuDuocMua: J
* SoPhieuToiThieuBanRa: K
* TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen: L
* SoPhieuToiThieuGiaoTanNha:M
* DieuKienApDug: N
* DiaDiemApDung: O
* TinhTrang: P
* ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc): Q
* ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc): R
* MaHD: S

*Bảng Tableau ban đầu:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S |
|  | Q31 | a1 | a2 | a3 | a4 | b1 | b2 | a7 | a8 | a9 | a10 | a11 | a12 | a13 | a14 | a15 | a16 | a17 | a18 | a19 |
|  | Q32 | b3 | a2 | b4 | b5 | a5 | a6 | b6 | b7 | b8 | b9 | b10 | b11 | b12 | b13 | b14 | b15 | b16 | b17 | b18 |

*Bảng Tableu sau khi biến đổi: (Áp dụng PTH: B 🡪 EF )*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S |
|  | Q31 | a1 | a2 | a3 | a4 | a5 | a6 | a7 | a8 | a9 | a10 | a11 | a12 | a13 | a14 | a15 | a16 | a17 | a18 | a19 |
|  | Q32 | b3 | a2 | b4 | b5 | a5 | a6 | b6 | b7 | b8 | b9 | b10 | b11 | b12 | b13 | b14 | b15 | b16 | b17 | b18 |



Dòng 1 được lấp đầy bởi các giá trị aj do đó C’ bảo toàn thông tin

* Cấu trúc C’ bảo toàn trọn vẹn

1. **Thuật toán tổng hợp**

**Bước 1:** *Xác định phủ tối tiểu*

Tách vế phải các phụ thuộc hàm F0, ta xét duyệt và được phủ tối tiểu:

PTT = {

TenQuangCao 🡪 TenSanPham,

TenQuangCao 🡪 GiaGoc,

TenQuangCao 🡪 GiaBan,

TenQuangCao 🡪 ThongTinSanPham (HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet),

TenQuangCao 🡪 TenLinhVuc,

TenQuangCao 🡪 SoLuongSP,

TenQuangCao 🡪 SoLuongTon,

TenQuangCao 🡪 SoPhieuThanhToan,

TenQuangCao 🡪 SoPhieuDuocMua,

TenQuangCao 🡪 SoPhieuToiThieuBanRa,

TenQuangCao 🡪 TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen,

TenQuangCao 🡪 SoPhieuToiThieuGiaoTanNha,

TenQuangCao 🡪 DieuKienApDung,

TenQuangCao 🡪 DiaDiemApDung,

TenQuangCao 🡪 TinhTrang,

TenQuangCao 🡪 ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc),

TenQuangCao 🡪 ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc),

TenQuangCao 🡪 MaHD,

TenSanPham 🡪 ThongTinSanPham ( HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet),

TenSanPham 🡪 TenLinhVuc

}

**Bước 2:** *Gom nhóm các phụ thuộc hàm có cùng vế trái*

F’1 = { TenQuangCao 🡪 TenSanPham,

TenQuangCao 🡪 GiaGoc,

TenQuangCao 🡪 GiaBan,

TenQuangCao 🡪 ThongTinSanPham (HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet),

TenQuangCao 🡪 TenLinhVuc,

TenQuangCao 🡪 SoLuongSP,

TenQuangCao 🡪 SoLuongTon,

TenQuangCao 🡪 SoPhieuThanhToan,

TenQuangCao 🡪 SoPhieuDuocMua,

TenQuangCao 🡪 SoPhieuToiThieuBanRa,

TenQuangCao 🡪 TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen,

TenQuangCao 🡪 SoPhieuToiThieuGiaoTanNha,

TenQuangCao 🡪 DieuKienApDung,

TenQuangCao 🡪 DiaDiemApDung,

TenQuangCao 🡪 TinhTrang,

TenQuangCao 🡪 ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc),

TenQuangCao 🡪 ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc),

TenQuangCao 🡪 MaHD

}

F’2 = {

TenSanPham 🡪 ThongTinSanPham ( HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet),

TenSanPham 🡪 TenLinhVuc

}

**Bước 3:**

**3.1** J =

**3.2** *Gom nhóm các F’i có siêu khóa tương đương thành Fi*

Trong F3 không tồn tại siêu khóa tương đương nào do đó ta có:

F1 = F’1 = {}

F2 = F’2 = {}

**3.3** J = J =

**3.4** *Loại bỏ các siêu khóa tương đương ra khỏi Fi và PTT*

Bước này không có

**Bước 4:** *Hủy các phụ thuộc hàm bắc cầu*

*4.1 Không có*

*4.2 Không có*

**4.3** *Đưa các siêu khóa tương đương trở lại Fi ta có*

* F1 = {AB 🡪 E, BE 🡪 A, BE 🡪 M, BE 🡪 T}

**Bước 5:** *Tạo các quan hệ con*

Từ các bước chứng minh trên ta được các quan hệ con <Qi, Fi> như sau:

**Q31** <

**SAN\_PHAM\_QUANG\_CAO** (TenQuangCao, GiaGoc, GiaBan, SoLuongSP, SoLuongTon, SoPhieuThanhToan, SoPhieuDuocMua, SoPhieuToiThieuBanRa, TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen, SoPhieuToiThieuGiaoTanNha, DieuKienApDung, DiaDiemApDung, TinhTrang, ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), MaHD)

**F31** = { TenQuangCao 🡪 TenSanPham, GiaGoc, GiaBan, SoLuongSP, SoLuongTon, SoPhieuThanhToan, SoPhieuDuocMua, SoPhieuToiThieuBanRa, TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen, SoPhieuToiThieuGiaoTanNha, DieuKienApDung, DiaDiemApDung, TinhTrang, ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), MaHD } >,

**Q32** <

**THONG\_TIN\_SAN\_PHAM** (TenSanPham, ThongTinSanPham (HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet), TenLinhVuc)

**F32** = { TenSanPham 🡪 ThongTinSanPham ( HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet ), TenLinhVuc} >

**Bước 6:**

Xác định khóa trên <Q3, F3>: Khóa của lược đồ Q3 là TenQuangCao

Xét các khóa trong Qi:

* Q31: khóa TenQuangCao
* Q32: khóa TenSanPham

Ta thấy Q31 chứa khóa TenQuangCao do đó lược đồ C’ có cấu trúc như sau đảm bảo bảo toàn thông tin và bảo toàn phụ thuộc so với C

**Q31** <

**SAN\_PHAM\_QUANG\_CAO** (TenQuangCao, GiaGoc, GiaBan, SoLuongSP, SoLuongTon, SoPhieuThanhToan, SoPhieuDuocMua, SoPhieuToiThieuBanRa, TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen, SoPhieuToiThieuGiaoTanNha, DieuKienApDung, DiaDiemApDung, TinhTrang, ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), MaHD)

**F31** = { TenQuangCao 🡪 TenSanPham, GiaGoc, GiaBan, SoLuongSP, SoLuongTon, SoPhieuThanhToan, SoPhieuDuocMua, SoPhieuToiThieuBanRa, TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen, SoPhieuToiThieuGiaoTanNha, DieuKienApDung, DiaDiemApDung, TinhTrang, ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc), MaHD } >,

**Q32** <

**THONG\_TIN\_SAN\_PHAM** (TenSanPham, ThongTinSanPham (HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet), TenLinhVuc)

**F32** = { TenSanPham 🡪 ThongTinSanPham ( HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet ), TenLinhVuc} >

**Đánh giá cấu trúc C’:**

1. **Bảo toàn phụ thuộc hàm:**

Chứng minh bảo toàn phụ thuộc hàm: dựa trên 2 điều kiện

* Ta thấy tổ hợp thuộc tính của các Q31, Q32 chứa đầy đủ thuộc tính của Q3 => C’ thỏa điều kiện 2
* Xét tổ hợp của các phụ thuộc hàm F31, F32, ta có F+ chứa trong bao đóng tổ hợp các F31, F32 => C thỏa điều kiện 1
* Do đó C bảo toàn phụ thuộc hàm

1. **Bảo toàn thông tin**

*Ánh xạ các thuộc tính:*

* TenQuangCao: A
* TenSanPham: B
* GiaGoc: C
* GiaBan: D
* ThongTinSanPham (HinhAnh, DiemNoiBat, ThongTinChiTiet): E
* TenLinhVuc: F
* SoLuongSP: G
* SoLuongTon: H
* SoPhieuThanhToan: I
* SoPhieuDuocMua: J
* SoPhieuToiThieuBanRa: K
* TiLeGiaoTanNha/TrucTuyen: L
* SoPhieuToiThieuGiaoTanNha:M
* DieuKienApDug: N
* DiaDiemApDung: O
* TinhTrang: P
* ThoiGianSD (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc): Q
* ThoiGianQC (ThoiGianBatDau, ThoiGianKetThuc): R
* MaHD: S







*Bảng Tableau ban đầu:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S |
|  | Q31 | a1 | a2 | a3 | a4 | b1 | b2 | a7 | a8 | a9 | a10 | a11 | a12 | a13 | a14 | a15 | a16 | a17 | a18 | a19 |
|  | Q32 | b3 | a2 | b4 | b5 | a5 | a6 | b6 | b7 | b8 | b9 | b10 | b11 | b12 | b13 | b14 | b15 | b16 | b17 | b18 |

*Bảng Tableu sau khi biến đổi: (Áp dụng PTH: B 🡪 EF )*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S |
|  | Q31 | a1 | a2 | a3 | a4 | a5 | a6 | a7 | a8 | a9 | a10 | a11 | a12 | a13 | a14 | a15 | a16 | a17 | a18 | a19 |
|  | Q32 | b3 | a2 | b4 | b5 | a5 | a6 | b6 | b7 | b8 | b9 | b10 | b11 | b12 | b13 | b14 | b15 | b16 | b17 | b18 |

Dòng 1 được lấp đầy bởi các giá trị aj do đó C’ bảo toàn thông tin

* Cấu trúc C’ bảo toàn trọn vẹn