HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

**TRUNG TÂM ĐÀO TẠO BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG I**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\*\*\*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**HỆ THỐNG QUẢN LÝ TIN TỨC**

Môn: Cơ sở dữ liệu phân tán

------------------------------------------------------------------------------

Họ và tên: Nguyễn Văn Tài

Mã sinh viên: B21DTCN064

Lớp: D21TXCN02-B

Nhóm: 20

**Hà Nội, 17/05/2025**

1. **Đặt vấn đề**
   1. **Tầm quan trọng của dự án**

Trong thời đại công nghệ phát triển mạnh mẽ, nhu cầu sử dụng các thiết bị điện lạnh như tủ lạnh, máy lạnh, máy giặt, máy nước nóng... ngày càng gia tăng. Cùng với đó, các cửa hàng, siêu thị kinh doanh mặt hàng điện lạnh cũng ngày càng mở rộng về quy mô và phạm vi hoạt động. Việc quản lý hiệu quả các nghiệp vụ như bán hàng, tồn kho, bảo hành, chăm sóc khách hàng… trở thành một bài toán quan trọng, đòi hỏi hệ thống thông tin hiện đại và đáng tin cậy.

Tuy nhiên, với số lượng cửa hàng, chi nhánh phân bố ở nhiều địa điểm khác nhau, việc xây dựng một hệ thống quản lý tập trung truyền thống sẽ gặp nhiều hạn chế về hiệu năng, khả năng mở rộng và độ tin cậy. Do đó, việc áp dụng các mô hình cơ sở dữ liệu phân tán là một hướng đi tất yếu, giúp hệ thống vừa đáp ứng yêu cầu truy cập nhanh chóng tại từng điểm bán, vừa đảm bảo tính nhất quán và an toàn dữ liệu toàn hệ thống.

Đề tài “Xây dựng hệ thống quản lý bán sản phẩm điện lạnh ứng dụng Cơ sở dữ liệu phân tán” được thực hiện nhằm nghiên cứu, đề xuất mô hình và giải pháp triển khai hệ thống quản lý bán hàng cho doanh nghiệp điện lạnh trên nền tảng cơ sở dữ liệu phân tán, từ đó nâng cao hiệu quả hoạt động, hỗ trợ quản lý và ra quyết định một cách linh hoạt, chính xác.

* 1. **Sơ lược dự án**

Điểm nổi bật của dự án là việc áp dụng mô hình cơ sở dữ liệu phân tán để kết nối và đồng bộ dữ liệu giữa các chi nhánh, giúp đảm bảo tính nhất quán, an toàn dữ liệu và đáp ứng tốt các yêu cầu về hiệu năng truy cập cục bộ. Mỗi chi nhánh có thể thao tác, truy vấn dữ liệu nhanh chóng trên hệ thống cơ sở dữ liệu đặt tại chỗ, đồng thời đồng bộ các thông tin quan trọng về trung tâm để phục vụ cho các nghiệp vụ tổng hợp, báo cáo và quản lý tập trung.

Quy trình nghiệp vụ trong hệ thống bao gồm:

* Quản lý sản phẩm điện lạnh
* Quản lý khách hàng
* Quản lý bán hàng và hóa đơn
* Quản lý tồn kho theo chi nhánh

Hệ thống hướng tới đáp ứng các tiêu chí:

* Khả năng hoạt động ổn định, truy xuất nhanh tại từng chi nhánh;
* Tính nhất quán và đồng bộ dữ liệu toàn hệ thống;
* Dễ dàng mở rộng khi phát sinh thêm chi nhánh mới;
* Hỗ trợ báo cáo, thống kê phục vụ quản lý và ra quyết định.

Dự án này là một ví dụ thực tiễn cho việc ứng dụng các kiến thức về cơ sở dữ liệu phân tán trong xây dựng hệ thống quản lý doanh nghiệp hiện đại, góp phần nâng cao hiệu quả vận hành và quản lý cho các doanh nghiệp kinh doanh sản phẩm điện lạnh.

* 1. **Vị trí và nhiệm vụ khi triển khai dự án**
* Vị trí 1: Server tổng đặt tại Hà Nội, dùng để quản lý CSDL các trạm
* Vị trí 2: Server chi nhánh, dùng để quản lý CSDL tại chi nhánh Hải Dương
* Vị trí 3: Server chi nhánh, dùng để quản lý CSDL tại chi nhánh Ninh Bình
* Vị trí 4: Server chi nhánh, dùng để quản lý CSDL tại chi nhánh Nghệ An
* Vị trí 5: Server chi nhánh, dùng để quản lý CSDL tại chi nhánh Huế
  1. **Các đối tượng tham gia**

Hệ thống quản lý bán sản phẩm điện lạnh được triển khai với mục tiêu phục vụ hiệu quả cho hoạt động kinh doanh tại các doanh nghiệp, cửa hàng, siêu thị điện máy có quy mô nhiều chi nhánh. Các đối tượng tham gia sử dụng hệ thống bao gồm:

* Quản lý chi nhánh:
* Quản lý thông tin sản phẩm điện lạnh có tại chi nhánh.
* Theo dõi và quản lý tồn kho thực tế tại từng chi nhánh.
* Giám sát tình hình bán hàng, duyệt/xem các hóa đơn phát sinh tại chi nhánh mình phụ trách.
* Nhân viên bán hàng:
* Thực hiện thao tác bán hàng: lập hóa đơn, ghi nhận thông tin khách hàng, chọn sản phẩm, cập nhật số lượng tồn kho.
* Tra cứu nhanh thông tin sản phẩm và kiểm tra tồn kho để phục vụ khách hàng.
* Tiếp nhận thông tin khách hàng mới, bổ sung dữ liệu khách hàng mua hàng tại chi nhánh.
* Quản lý trung tâm:
* Theo dõi tổng hợp dữ liệu bán hàng, tồn kho và khách hàng từ tất cả các chi nhánh.
* Tổng hợp báo cáo doanh số, phân tích dữ liệu bán hàng trên toàn hệ thống.
* Quản lý danh mục sản phẩm chung, phân phối thông tin sản phẩm tới các chi nhánh.

1. **Phân tích**
   1. **Phân tích các chức năng chính**

Hệ thống quản lý bán sản phẩm điện lạnh được xây dựng với các chức năng chính sau đây:

* Quản lý sản phẩm điện lạnh:

Chức năng này cho phép thêm mới, chỉnh sửa, xóa và tra cứu thông tin các sản phẩm điện lạnh đang được kinh doanh tại hệ thống. Mỗi sản phẩm bao gồm các thông tin cơ bản như mã sản phẩm, tên sản phẩm, nhóm hàng, các thông số kỹ thuật, giá bán và trạng thái tồn kho.

* Quản lý khách hàng:

Hệ thống hỗ trợ lưu trữ thông tin khách hàng, bao gồm mã khách hàng, họ tên, số điện thoại, địa chỉ và lịch sử mua hàng. Mỗi chi nhánh quản lý danh sách khách hàng của riêng mình, giúp thuận tiện cho việc chăm sóc khách hàng cũng như hỗ trợ nghiệp vụ bán hàng tại từng điểm bán.

* Quản lý bán hàng và hóa đơn:

Chức năng này cho phép nhân viên thực hiện các giao dịch bán hàng, lập hóa đơn cho khách, lựa chọn sản phẩm, nhập số lượng và ghi nhận thông tin khách hàng mua hàng. Mỗi hóa đơn được lưu trữ cùng với thông tin chi tiết các mặt hàng bán ra, phục vụ cho việc tra cứu, đối soát và thống kê doanh số.

* Quản lý tồn kho theo chi nhánh:

Hệ thống theo dõi số lượng sản phẩm tồn kho tại từng chi nhánh. Khi có giao dịch bán hàng, số lượng tồn kho sẽ được cập nhật tự động. Ngoài ra, quản lý trung tâm có thể tổng hợp số liệu tồn kho trên toàn hệ thống để phục vụ việc điều phối và nhập hàng hợp lý.

* 1. **Phân quyền cho các nhóm đối tượng**

Để đảm bảo hệ thống vận hành hiệu quả, bảo mật thông tin và đáp ứng yêu cầu nghiệp vụ tại từng cấp, các nhóm đối tượng sử dụng hệ thống được phân quyền như sau:

* Quản lý chi nhánh:
* Quản lý toàn bộ thông tin sản phẩm, khách hàng và hóa đơn tại chi nhánh mình phụ trách
* Thêm, sửa, xóa sản phẩm và cập nhật tồn kho của chi nhánh
* Xem và xuất báo cáo bán hàng, tồn kho tại chi nhánh
* Quản lý danh sách nhân viên bán hàng thuộc chi nhánh
* Không truy cập, chỉnh sửa dữ liệu của các chi nhánh khác
* Nhân viên bán hàng:
* Thực hiện nghiệp vụ bán hàng: lập hóa đơn, nhập thông tin khách hàng, cập nhật số lượng tồn kho khi bán hàng
* Tra cứu thông tin sản phẩm và kiểm tra tồn kho
* Chỉ được phép thao tác trên dữ liệu của chi nhánh mình
* Không có quyền chỉnh sửa/xóa sản phẩm, khách hàng, hóa đơn do người khác tạo
* Quản lý trung tâm:
* Xem, tổng hợp và phân tích dữ liệu bán hàng, tồn kho, khách hàng của toàn hệ thống
* Quản lý danh mục sản phẩm dùng chung cho các chi nhánh
* Có quyền phân phối sản phẩm cho các chi nhánh
* Không can thiệp vào các giao dịch bán hàng cụ thể tại từng chi nhánh
  1. **Chức năng máy trạm và máy chủ**

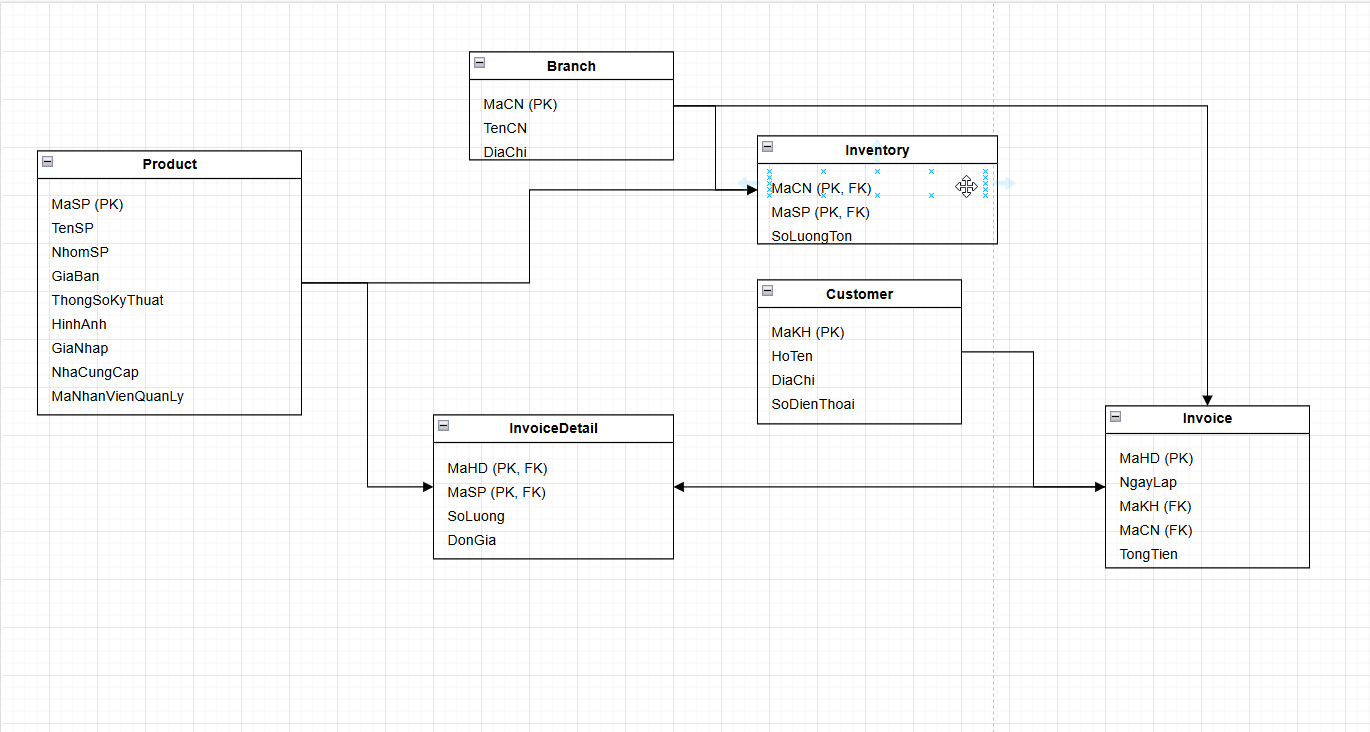
**2.3.1 Chức năng của máy trạm**

* Lưu trữ và quản lý dữ liệu cục bộ liên quan đến hoạt động bán hàng, danh sách khách hàng, hóa đơn và tồn kho của chi nhánh.
* Cho phép nhân viên thực hiện các nghiệp vụ bán hàng: lập hóa đơn, tra cứu sản phẩm, kiểm tra và cập nhật tồn kho.
* Gửi dữ liệu phát sinh (bán hàng, hóa đơn, khách hàng mới…) về máy chủ để đồng bộ và tổng hợp.
* Nhận dữ liệu cập nhật từ máy chủ như danh mục sản phẩm, giá bán, thông tin khuyến mãi.
* Hỗ trợ truy cập, thao tác nhanh chóng trong trường hợp mạng kết nối với máy chủ bị gián đoạn; sau đó sẽ đồng bộ lại khi kết nối được phục hồi.
* Đảm bảo an toàn dữ liệu cục bộ và hỗ trợ phục hồi khi có yêu cầu từ máy chủ.

**2.3.2 Chức năng của máy chủ**

* Lưu trữ và quản lý tập trung cơ sở dữ liệu chung của toàn hệ thống, đặc biệt là các bảng dùng chung như danh mục sản phẩm, giá bán, chính sách khuyến mãi.
* Tổng hợp dữ liệu bán hàng, tồn kho, khách hàng từ các máy trạm (chi nhánh) gửi lên theo định kỳ hoặc theo sự kiện.
* Phân tích, thống kê số liệu, xuất báo cáo tổng hợp cho toàn hệ thống và từng chi nhánh.
* Quản lý phân quyền, theo dõi nhật ký truy cập và thao tác trên hệ thống.
* Cập nhật, đồng bộ dữ liệu xuống các máy trạm, đảm bảo thông tin mới nhất về sản phẩm, giá bán luôn sẵn sàng tại các chi nhánh.
* Đảm nhiệm vai trò trung tâm trong quá trình đồng bộ, phục hồi dữ liệu khi có sự cố tại máy trạm.
  1. **Phân tích cơ sở dữ liệu**

Mô hình RDM:



1. **Thiết kế**

**3.1 Thiết kế mạng tổng quan**

* Chi nhánh Hà Nội: Đặt máy chủ chính thực hiện các chức năng và lưu CSDL của

toàn hệ thống.

* Chi nhánh Hải Dương: Đặt máy trạm 1 và các client tương ứng thực hiện chức

năng và lưu toàn bộ CSDL thuộc Hải Dương

* Chi nhánh Ninh Bình: Đặt máy trạm 1 và các client tương ứng thực hiện chức

năng và lưu toàn bộ CSDL thuộc Ninh Bình

* Chi nhánh Nghệ An: Đặt máy trạm 1 và các client tương ứng thực hiện chức

năng và lưu toàn bộ CSDL thuộc Nghệ An

* Chi nhánh Huế: Đặt máy trạm 1 và các client tương ứng thực hiện chức

năng và lưu toàn bộ CSDL thuộc Huế

**3.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu cho hệ thống**

Bảng Product\_HQ (Trụ sở chính):

| Tên thuộc tính | Kiểu DL | Null/not null | Khóa | Mô tả |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MaSP | Varchar(20) | Not null | PK | Mã sản phẩm |
| TenSP | Varchar(100) | Not null |  | Tên sản phẩm |
| NhomSP | Varchar(50) | Null |  | Nhóm sản phẩm |
| GiaBan | Decimal(15,2) | Not null |  | Giá bán |
| ThongSoKyThuat | Text | Null |  | Thông số kỹ thuật |
| HinhAnh | Varchar(255) | Null |  | Đường dẫn hình ảnh |
| GiaNhap | Decimal(15,2) | Not null |  | Giá nhập |
| NhaCungCap | Varchar(100) | Null |  | Tên nhà cung cấp |
| NgayNhap | Date | Null |  | Ngày nhập hàng |
| MaNhanVienQuanLy | Varchar(20) | Null | FK | Mã nhân viên quản lý |
| TrangThaiKinhDoanh | Varchar(20) | Not null |  | Trạng thái: Đang KD/Ngưng KD |

Bảng Product\_CN (Chi nhánh):

| Tên thuộc tính | Kiểu DL | Null/not null | Khóa | Mô tả |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MaSP | Varchar(20) | Not null | PK | Mã sản phẩm |
| TenSP | Varchar(100) | Not null |  | Tên sản phẩm |
| NhomSP | Varchar(50) | Null |  | Nhóm sản phẩm |
| GiaBan | Decimal(15,2) | Not null |  | Giá bán |
| ThongSoKyThuat | Text | Null |  | Thông số kỹ thuật |
| HinhAnh | Varchar(255) | Null |  | Đường dẫn hình ảnh |

Bảng Branch:

| Tên thuộc tính | Kiểu DL | Null/not null | Khóa | Mô tả |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MaCN | Varchar(20) | Not null | PK | Mã chi nhánh |
| TenCN | Varchar(100) | Not null |  | Tên chi nhánh |
| DiaChi | Varchar(255) | Null |  | Địa chỉ |

Bảng Customer

| Tên thuộc tính | Kiểu DL | Null/not null | Khóa | Mô tả |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MaKH | Varchar(20) | Not null | PK | Mã khách hàng |
| HoTen | Varchar(100) | Not null |  | Họ tên KH |
| DiaChi | Varchar(255) | Null |  | Địa chỉ |
| SoDienThoai | Varchar(20) | Null |  | Số điện thoại |

Bảng Invoice

| Tên thuộc tính | Kiểu DL | Null/not null | Khóa | Mô tả |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MaHD | Varchar(20) | Not null | PK | Mã hóa đơn |
| NgayLap | Date | Not null |  | Ngày lập hóa đơn |
| MaKH | Varchar(20) | Not null | FK | Mã khách hàng |
| MaCN | Varchar(20) | Not null | FK | Mã chi nhánh |
| TongTien | Decimal(18,2) | Not null |  | Tổng tiền |

Bảng InvoiceDetail

| Tên thuộc tính | Kiểu DL | Null/not null | Khóa | Mô tả |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Mahd | Varchar(20) | Not null | PK, FK | Mã hóa đơn |
| Masp | Varchar(20) | Not null | PK, FK | Mã sản phẩm |
| Soluong | Int | Not null |  | Số lượng bán |
| Dongia | Decimal(15,2) | Not null |  | Đơn giá tại thời điểm bán |

Bảng Inventory

| Tên thuộc tính | Kiểu DL | Null/not null | Khóa | Mô tả |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MaCN | Varchar(20) | Not null | PK, FK | Mã chi nhánh |
| MaSP | Varchar(20) | Not null | PK, FK | Mã sản phẩm |
| SoLuongTon | Int | Not null |  | Số lượng tồn kho |

Chú thích:

* PK: Primary Key (khóa chính)
* FK: Foreign Key (khóa ngoại)
* Trường NULL là không bắt buộc phải nhập, NOT NULL là bắt buộc nhập.

**3.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu phân tán**

### **3.3.1 Phân mảnh dọc**

a. Đối tượng áp dụng:

Bảng: Product

b. Triển khai:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nơi lưu trữ | Bảng | Các cột lưu tại vị trí đó |
| Hà Nội | Product\_HQ | MaSP (PK), TenSP, NhomSP, GiaBan, ThongSoKyThuat, HinhAnh, GiaNhap, NhaCungCap, NgayNhap, MaNhanVienQuanLy, TrangThaiKinhDoanh |
| Chi nhánh | Product\_CN | MaSP (PK), TenSP, NhomSP, GiaBan, ThongSoKyThuat, HinhAnh |

Giải thích:

* + Tại Hà Nội (server chính): Quản trị toàn bộ thông tin sản phẩm, gồm cả các trường quản trị nội bộ (giá nhập, nhà cung cấp, quản lý...).
  + Tại mỗi chi nhánh: Chỉ đồng bộ các trường phục vụ bán hàng, không có các trường quản trị nhạy cảm.

### **3.3.2 Phân mảnh ngang**

a. Đối tượng áp dụng:

Bảng: Invoice, InvoiceDetail, Inventory

b. Triển khai:

Nguyên tắc: Mỗi chi nhánh chỉ lưu dữ liệu phát sinh tại chi nhánh đó, xác định theo cột MaCN.

| Bảng | Cột phân mảnh | Nơi lưu trữ dữ liệu |
| --- | --- | --- |
| Invoice | MaCN | Mỗi chi nhánh chỉ lưu hóa đơn phát sinh tại chi nhánh mình |
| InvoiceDetail | MaHD | Theo các hóa đơn của chi nhánh mình (qua MaHD -> Invoice.MaCN) |
| Inventory | MaCN | Mỗi chi nhánh chỉ lưu tồn kho của chi nhánh mình |

Cụ thể: Server Hải Dương chỉ chứa khách hàng, hóa đơn, tồn kho có MaCN = 'HD'. Tương tự cho các chi nhánh khác

Tại Hà Nội: Lưu hợp nhất toàn bộ các mảnh từ các chi nhánh

### **3.3.3 Nhân bản dữ liệu**

a. Đối tượng áp dụng:

Bảng: Branch, Product\_CN, Customer

b. Triển khai:

| Bảng | Kiểu nhân bản | Nơi lưu bản sao | Cột đồng nhất |
| --- | --- | --- | --- |
| Branch | Toàn  phần | Hà Nội + mọi chi nhánh | MaCN, TenCN, DiaChi |
| Customer | Toàn phần | Hà Nội + mọi chi nhánh | MaKH, Hoten, DiaChi, SoDienThoai |
| Product\_CN | Toàn  phần | Mọi chi nhánh | MaSP, TenSP, NhomSP, GiaBan, ThongSoKyThuat, HinhAnh |

* Ý nghĩa:
* Bảng Branch,Customer ở các nơi luôn giống nhau, giúp tra cứu thông tin chi

nhánh, thông tin khách hàng thuận tiện.

* Bảng Product\_CN cũng có thể được nhân bản toàn bộ các trường bán hàng qua

các chi nhánh (nếu cần để tra cứu toàn hệ thống tại từng nơi).

### **3.3.4 Đồng bộ dữ liệu**

a. Từ Hà Nội xuống các chi nhánh:

| Bảng | Cột đồng bộ | Sự kiện đồng bộ | Ý nghĩa |
| --- | --- | --- | --- |
| Product\_CN | MaSP, TenSP, NhomSP, GiaBan, ThongSoKyThuat, HinhAnh | Khi thêm/sửa sản phẩm tại HQ | Cập nhật sản phẩm bán hàng mới nhất cho chi nhánh |
| Branch | MaCN, TenCN, DiaChi | Khi thêm/sửa CN tại HQ | Cập nhật danh mục chi nhánh |

b. Từ chi nhánh lên Hà Nội:

| Bảng | Cột đồng bộ | Sự kiện đồng bộ | Ý nghĩa |
| --- | --- | --- | --- |
| Customer | Toàn bộ các cột | Khi thêm/sửa khách hàng | Cập nhật khách hàng phát sinh mới |
| Invoice | Toàn bộ các cột | Khi phát sinh hóa đơn | Cập nhật doanh thu, bán hàng |
| InvoiceDetail | Toàn bộ các cột | Khi phát sinh hóa đơn | Cập nhật chi tiết bán hàng |
| Inventory | Toàn bộ các cột | Định kỳ/hoặc realtime | Cập nhật số lượng tồn kho |

1. **Cài đặt**
2. **Triggers**
3. **Stored Procedures**
4. **Transactions**