

Đề tài 10

Xây dựng hệ thống quản lý siêu thị bán lẻ

Nhóm 11

2026-02-06



Nội Dung

1. Phân tích yêu cầu hệ thống
2. Thiết kế cơ sở dữ liệu
3. Triển khai và thực hiện hệ thống
4. Kết quả



01

Phân tích yêu cầu hệ thống



Mô tả vấn đề thực tế

Phức tạp của luân chuyển hàng hóa

Hệ thống phải kiểm soát hành trình hàng hóa từ nhà cung cấp đến kho, quầy hàng và tới khách hàng, đồng thời kiểm tra các yếu tố như hạn sử dụng và sức chứa.

Quản lý nhân viên hiệu quả

Bao gồm theo dõi công việc, lương thưởng, và liên kết với hiệu suất bán hàng, đảm bảo hoạt động siêu thị được vận hành trơn tru và hợp lý.

Kiểm soát chương trình khuyến mãi

Xác định các chính sách giảm giá tự động dựa trên hạn sử dụng và loại hàng hóa, nhằm tối ưu doanh thu và giảm lượng hàng tồn kho.

Báo cáo doanh số

Cần hệ thống hóa dữ liệu bán hàng để thống kê, hỗ trợ xếp hạng sản phẩm, nhà cung cấp và khách hàng, đưa ra quyết định kinh doanh phù hợp.

Yêu cầu dữ liệu



Xác định thực thể chính

Sản phẩm, nhân viên, khách hàng, nhà cung cấp, kho hàng, quầy hàng, hóa đơn, và chương trình khuyến mãi. Các thực thể này cần chi tiết hóa qua các thuộc tính rõ ràng như mã định danh, tên, giá trị, hoặc quan hệ.

Dữ liệu phái sinh

Các yếu tố như thời gian làm việc, lượng tồn kho, doanh thu bán hàng, và các mức giảm giá cần được tính toán từ dữ liệu chính để đảm bảo hoạt động của hệ thống.

Mối quan hệ giữa thực thể

Hệ thống cần ghi nhận quan hệ giữa các thành phần, ví dụ, nhà cung cấp và sản phẩm, hóa đơn và khách hàng, hoặc chương trình khuyến mãi với sản phẩm.

Yêu cầu chức năng

Quản lý CRUD cơ bản

Tạo, sửa, xóa, và tìm kiếm thông tin các thực thể như sản phẩm, nhân viên, khách hàng và nhà cung cấp. Điều này giúp giữ cho hệ thống dữ liệu dễ dàng cập nhật và truy cập.

Chức năng đặc thù

Các hoạt động nghiệp vụ như bổ sung hàng từ kho lên quầy, tính toán hạn sử dụng để cảnh báo hoặc giảm giá tự động, và xử lý thanh toán với tích lũy điểm cho khách hàng.

Báo cáo và thống kê

Đưa ra các bảng xếp hạng về khách hàng, nhân viên, nhà cung cấp, và sản phẩm dựa trên doanh thu, giá trị tồn kho, hoặc tổng chi tiêu, nhằm hỗ trợ quản lý chiến lược hiệu quả.

02

Thiết kế cơ sở dữ liệu



Thiết kế ý tưởng

1

Các thực thể chính

Bao gồm PRODUCT (Sản phẩm), CATEGORY (Chủng loại), WAREHOUSE (Kho hàng), và COUNTER (Quầy bày bán). Mỗi thực thể đều có các thuộc tính quan trọng phù hợp yêu cầu nghiệp vụ siêu thị bán lẻ.

2

Sơ đồ quan hệ thực thể (ERD) chi tiết

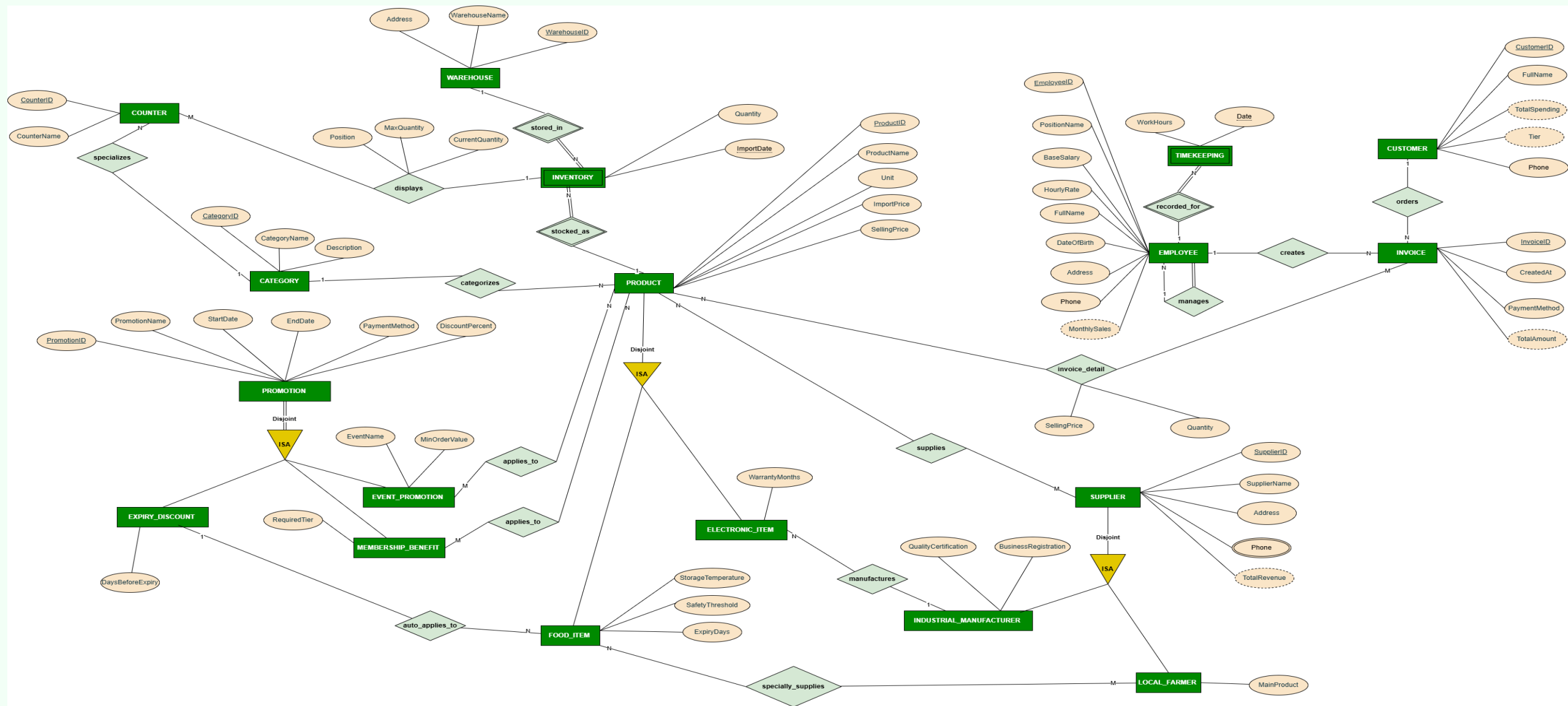
Minh họa rõ các quan hệ giữa các thực thể như phân loại sản phẩm, quản lý kho và quầy, cùng các mối quan hệ nhiều-nhiều như cung cấp sản phẩm.

3

Đặc tính các thực thể

Tất cả các thực thể được xác định với các khóa chính duy nhất để tối ưu hóa truy xuất dữ liệu và đảm bảo tính toàn vẹn.

Sơ đồ quan hệ thực thể (ERD)



Thiết kế logic

01

Ánh xạ từ ER sang lược đồ quan hệ

Mỗi thực thể mạnh như PRODUCT, CATEGORY hay CUSTOMER được ánh xạ thành các bảng trong cơ sở dữ liệu. Quan hệ nhiều-nhiều như giữa SUPPLIER và PRODUCT được ánh xạ thành các bảng trung gian.

02

Ràng buộc toàn vẹn tham chiếu

Sử dụng khóa ngoại để duy trì liên kết giữa các bảng, ví dụ giữa PRODUCT và CATEGORY, đảm bảo tính chính xác và tính nhất quán.

03

Kiểm tra nghiệp vụ trên lược đồ quan hệ

Các ràng buộc quan trọng như giá bán lớn hơn giá nhập được triển khai qua cơ chế CHECK CONSTRAINT trực tiếp trong cơ sở dữ liệu.

Các phụ thuộc chức năng và chuẩn hóa

Xác định phụ thuộc hàm

Dựa trên các quy tắc nghiệp vụ để kiểm tra sự phụ thuộc giữa các thuộc tính trong lược đồ quan hệ (VD: PositionName → {BaseSalary, HourlyRate}).

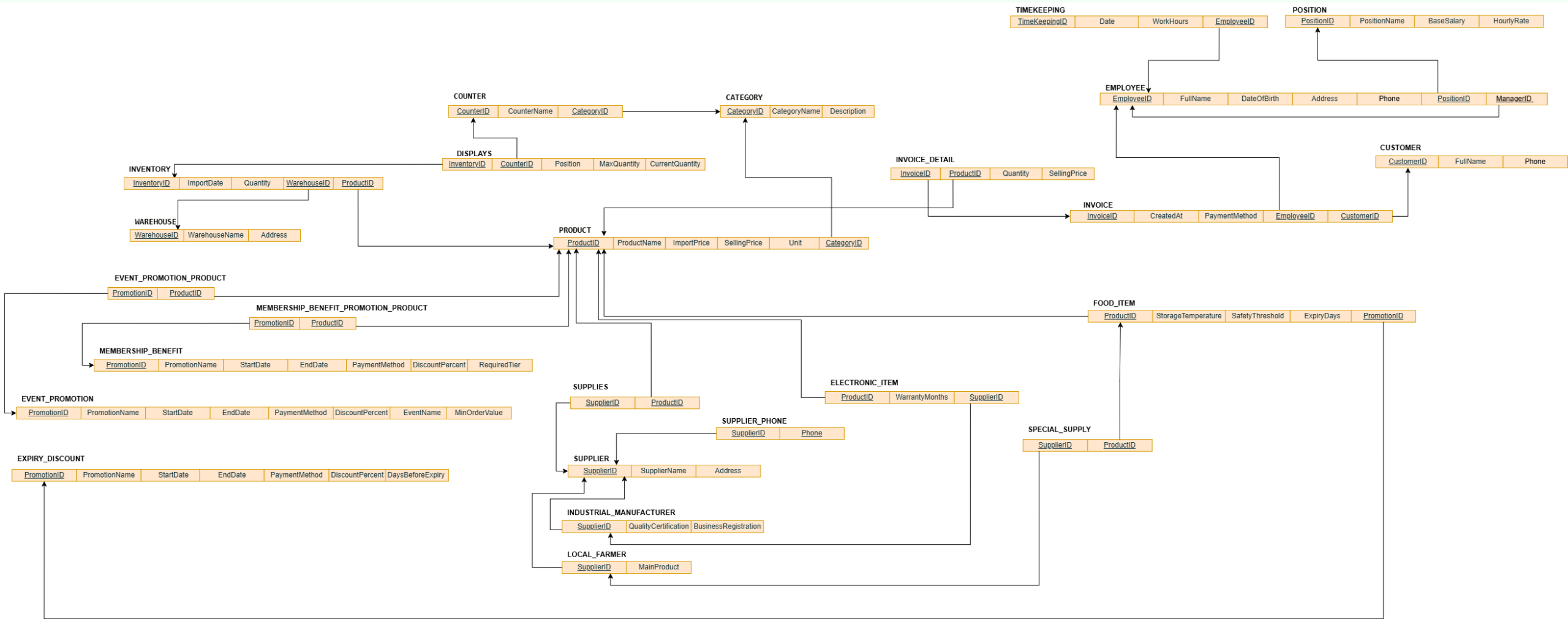
Chuẩn hóa dữ liệu

Các lược đồ quan hệ được tách và phân rã để đạt chuẩn BCNF, tránh dữ liệu dư thừa và bất nhất.

Phân tích chuẩn hóa qua ví dụ

Xử lý vi phạm chuẩn 3NF và BCNF trên bảng EMPLOYEE_RAW, dẫn đến việc phân bảng thành POSITION và EMPLOYEE, giúp đảm bảo dữ liệu minh bạch và tối ưu hóa truy vấn.

Sơ đồ quan hệ thực thể (ERD)



03

Triển khai và thực hiện hệ thống



Triển khai cơ sở dữ liệu vật lý

Môi trường cài đặt

Sử dụng MySQL 8.0 với MySQL Workbench, định dạng bộ ký tự UTF8MB4 để hỗ trợ tiếng Việt, đảm bảo ổn định và tương thích.

Cấu hình và thiết lập ban đầu

Sử dụng tập lệnh SQL để tạo cơ sở dữ liệu, các bảng, và ràng buộc kiểm tra nghiệp vụ như giá bán lớn hơn giá nhập và tính toàn vẹn dữ liệu qua khóa ngoài.

Tối ưu hóa

Áp dụng các ràng buộc như CHECK và FOREIGN KEY để kiểm soát dữ liệu nghiêm ngặt, tích hợp trigger tự động để cập nhật thông tin như tổng tiền hóa đơn và xếp hạng khách hàng.

Kiến trúc ứng dụng

Phân tầng kiến trúc

Gồm ba tầng chính là tầng trình bày (giao diện với Streamlit), tầng logic nghiệp vụ (xử lý các quy tắc), và tầng truy cập dữ liệu (thực thi câu lệnh SQL).

Cách tiếp cận module hóa

Tất cả mã nguồn được chia thành các module riêng biệt nhằm cải thiện khả năng bảo trì, đảm bảo tính mở rộng, và hạn chế lỗi phát sinh.

Tích hợp thư viện

Sử dụng các công cụ nổi tiếng như Pandas và Plotly Express để xử lý dữ liệu và xây dựng biểu đồ dễ tương tác.

Các triển khai chức năng chính

01

Quản lý bảng điều khiển

Hiển thị tổng quan các yếu tố quan trọng như cảnh báo sắp hết hàng, biểu đồ doanh thu, và danh sách sản phẩm bán chạy.

02

Quản lý kho hàng

Hỗ trợ kiểm tra tồn kho, bổ sung hàng lên quầy từ kho với kiểm tra ngưỡng và lưu trữ chi tiết dữ liệu bổ sung.

03

Quản lý giao dịch bán hàng

Tự động tạo hóa đơn thanh toán, cập nhật tồn kho trong thời gian thực và cộng điểm thưởng cho khách hàng.

04

Báo cáo và thống kê

Cung cấp dữ liệu xếp hạng như doanh thu nhà cung cấp, đánh giá nhân viên, và khách hàng theo chỉ tiêu rõ ràng.

Trang Tổng Quan



Trang Bán Hàng

×

Chức năng

Tổng quan

Bán hàng (POS)

Kho & Quầy hàng

Quản lý Dữ liệu

Báo cáo & Xếp hạng

Điểm Bán Hàng

Thông tin Khách & NV

Tìm Khách hàng (SDT/Tên)

2

Tìm kiếm

Ngẫu nhiên

Châu Dương (Kim cương)

Thu ngân: Lý Thị Kim

Giỏ hàng

Quét mã / Nhập tên SP

10

Thêm vào giỏ

	ProductID	ProductName	SellingPrice	Quantity
0	5	Cà rốt	17,000	1
1	7	Cà rốt	26,000	1
2	10	Ốt chuông	35,000	1

Tổng tiền

78,000 VND

Thanh toán

Xóa giỏ

Deploy

Trang Quản Lý Kho - Chung

×

Chức năng

Tổng quan

Bán hàng (POS)

Kho & Quầy hàng

Quản lý Dữ liệu

Báo cáo & Xếp hạng

Deploy

⋮

📦

Quản lý Kho & Trưng bày

Tồn kho Chi tiết

Chuyển hàng lên Quầy

Cần Bổ sung

Tổng Tồn kho

Hết trong Kho

🔗

Danh sách Sản phẩm & Tồn kho

Lọc theo Danh mục






Tất cả

▼

	ProductID	ProductName	SellingPrice	Unit	CategoryName	WarehouseStock
0	1	Rau cải xanh	10,000	Bó	Thực phẩm	478
1	2	Cà chua	21,000	Kg	Thực phẩm	375
2	3	Khoai tây	29,000	Kg	Thực phẩm	802
3	4	Hành tây	22,000	Kg	Thực phẩm	150
4	5	Cà rốt	17,000	Kg	Thực phẩm	749
5	6	Bắp cải	19,000	Cái	Thực phẩm	529
6	7	Cà rốt	26,000	Kg	Thực phẩm	204
7	8	Bắp cải	16,000	Kg	Thực phẩm	550
8	9	Dưa leo	19,000	Kg	Thực phẩm	372
9	10	Ốt chuông	35,000	Kg	Thực phẩm	356

Trang Quản Lý Kho - Hàng hóa trên quầy

Quản lý Kho & Trưng bày

 Tồn kho Chi tiết  Chuyển hàng lên Quầy  Cần Bổ sung  Tổng Tồn kho  Hết trong Kho

Bổ sung hàng hoá từ Kho lên Quầy

Hàng sẵn có trong kho:

	InventoryID	ProductID	ProductName	Quantity	ImportDate
	34	35	41 Loa JBL Flip 6	75	2026-01-09
	35	36	66 Băng vệ sinh Kotex	84	2026-01-09
	36	37	24 Phở mai lát Anchor	44	2026-01-09
	37	38	9 Dừa leo	35	2026-01-10
	38	39	43 Bàn phím cơ Logitech G Pro	80	2026-01-10
	39	40	6 Bắp cải	39	2026-01-10
	40	41	68 Kem dưỡng da Nivea	48	2026-01-10
	41	42	23 Sữa chua Vinamilk	32	2026-01-10
	42	43	21 Sữa tươi Vinamilk	64	2026-01-10
	43	44	25 Gạo ST25	25	2026-01-10
	44	45	30 Coca Cola	87	2026-01-10

Nhập thông tin chuyển hàng:

ID Lô hàng (InventoryID)

1

Chọn Quầy

Quầy Thực phẩm (Thực phẩm)

ID Sản phẩm (ProductID)

1

Số lượng chuyển

10

Vị trí kệ (VD: A1)

A1

 Xác nhận chuyển

Trang Quản Lý Kho - Hàng trên quầy sắp hết

Quản lý Kho & Trưng bày

 Tồn kho Chi tiết  Chuyển hàng lên Quầy  **Cần Bổ sung**  Tổng Tồn kho  Hết trong Kho

Hàng cần bổ sung (Sắp hết trên quầy nhưng còn trong kho)

Ngưỡng cảnh báo



☒ Tất cả hàng trên quầy đều đủ số lượng.

Trang Quản Lý Kho - Hàng tồn kho



Trang Quản Lý Kho - Hàng tồn kho



Quản lý Kho & Trưng bày



Tồn kho Chi tiết



Chuyển hàng lên Quầy



Cần Bổ sung



Tổng Tồn kho



Hết trong Kho



Hết trong Kho nhưng còn trên Quầy



Không có sản phẩm nào hết hàng trong kho.

Trang Quản Lý (CRUD)

- Gồm các đối tượng: Sản phẩm, Khách hàng, Nhân viên, Nhà cung cấp

 Quản lý Dữ liệu

Chọn đối tượng quản lý

 Sản phẩm

 Khách hàng

 Nhân viên

 Nhà cung cấp

Tìm kiếm sản phẩm...

	ProductID	ProductName	SellingPrice	Unit	CategoryName	WarehouseStock
0	1	Rau cải xanh	10,000	Bó	Thực phẩm	478
1	2	Cà chua	21,000	Kg	Thực phẩm	375
2	3	Khoai tây	29,000	Kg	Thực phẩm	802
3	4	Hành tây	22,000	Kg	Thực phẩm	150
4	5	Cà rốt	17,000	Kg	Thực phẩm	749
5	6	Bắp cải	19,000	Cái	Thực phẩm	529
6	7	Cà rốt	26,000	Kg	Thực phẩm	204
7	8	Bắp cải	16,000	Kg	Thực phẩm	550
8	9	Dưa leo	19,000	Kg	Thực phẩm	372
9	10	Ớt chuông	35,000	Kg	Thực phẩm	356

Sửa/Xóa sản phẩm:

Nhập ID sản phẩm

1

Tên SP

Rau cải xanh

Giá nhập

8000.00

Giá bán

10000.00

Đơn vị

Bó

Danh mục

Chăm sóc cá nhân

Cập nhật

Xóa

Danh sách + Thêm mới

+ Thêm Sản phẩm mới

Tên sản phẩm

Giá nhập (VND)

0

Giá bán (VND)

0

Đơn vị (Cái, Kg, Hộp...)

Danh mục

Chăm sóc cá nhân

+ Thêm sản phẩm

Báo cáo & Xếp hạng

Báo cáo & Xếp hạng

 Khách hàng VIP  Nhân viên Xuất sắc  Nhà cung cấp  Doanh thu Sản phẩm  Hàng cận Date  Tính lương NV

Nhân viên có doanh số cao nhất

Tháng

2

-

+

Năm

2026

-

+

	EmployeeID	FullName	PositionName	TotalSales
0	8	Vũ Thị Hoa	Nhân viên bán hàng	1,315,160,000
1	10	Lý Thị Kim	Nhân viên bán hàng	1,146,075,000
2	2	Trần Thị Bình	Nhân viên bán hàng	1,071,422,000

Doanh số tháng 2/2026



Báo cáo & Xếp hạng

Hệ thống Quản lý Siêu thị

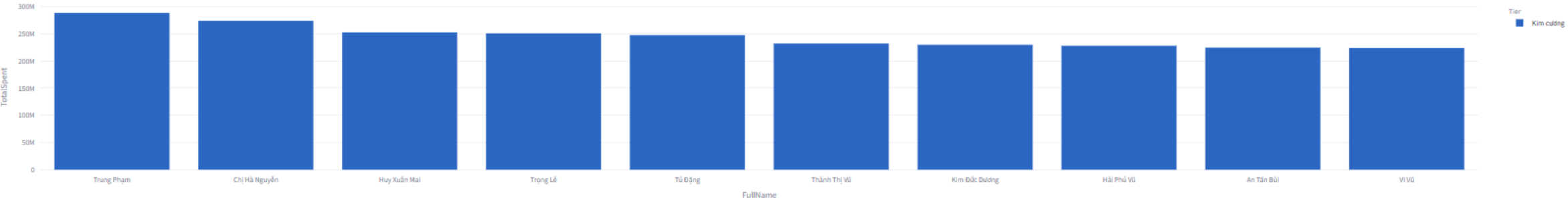
Báo cáo & Xếp hạng

 Khách hàng VIP  Nhân viên Xuất sắc  Nhà cung cấp  Doanh thu Sản phẩm  Hàng cận Date  Tính lương NV

Khách hàng chi tiêu nhiều nhất

	CustomerID	FullName	Tier	Points	TotalSpent
0		148 Trung Phạm	Kim cương	29,222	288,818,000
1		114 Chị Hà Nguyễn	Kim cương	29,311	274,153,000
2		105 Huy Xuân Mai	Kim cương	25,541	252,805,000
3		31 Trọng Lê	Kim cương	25,100	251,011,000
4		39 Tú Đặng	Kim cương	25,589	247,691,000
5		7 Thành Thị Vũ	Kim cương	23,687	232,301,000
6		121 Kim Đức Dương	Kim cương	22,975	230,017,000
7		60 Hải Phú Vũ	Kim cương	22,798	228,144,000
8		112 An Tấn Bùi	Kim cương	24,850	224,722,000
9		107 Vi Vũ	Kim cương	22,445	223,941,000

Top 10 Khách hàng VIP



Báo cáo & Xếp hạng

Deploy

Doanh thu Sản phẩm theo Tháng

Tháng

2

- +

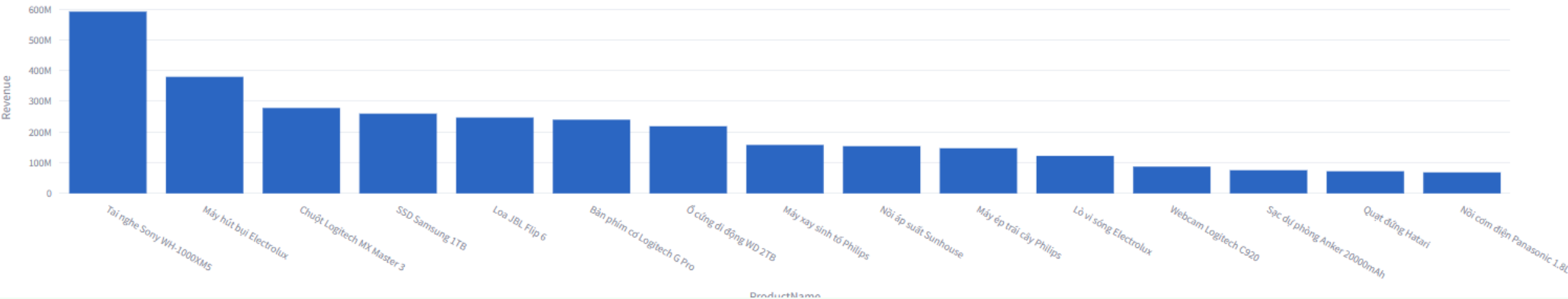
Năm

2026

- +

	ProductID	ProductName	Revenue
	0	40 Tai nghe Sony WH-1000XM5	591,884,000
	1	57 Máy hút bụi Electrolux	379,555,000
	2	42 Chuột Logitech MX Master 3	278,226,000
	3	45 SSD Samsung 1TB	259,787,000
	4	41 Loa JBL Flip 6	246,969,000
	5	43 Bàn phím cơ Logitech G Pro	240,175,000
	6	51 Ổ cứng di động WD 2TB	218,654,000
	7	55 Máy xay sinh tố Philips	157,976,000
	8	58 Nồi áp suất Sunhouse	153,860,000
	9	60 Máy ép trái cây Philips	147,040,000

Top 15 Sản phẩm doanh thu cao - Tháng 2/2026



Báo cáo & Xếp hạng



Báo cáo & Xếp hạng

👑 Khách hàng VIP 🏆 Nhân viên Xuất sắc 🏠 Nhà cung cấp 📊 Doanh thu Sản phẩm 📅 Hàng cận Date 💰 Tính lương NV



Hàng sắp hết hạn & Giảm giá tự động

Sắp hết hạn Đã quá hạn Gợi ý giảm giá

Số ngày còn lại

11

1

30

	ProductID	ProductName	ImportDate	ExpiryDays	DaysSinceImport	DaysRemaining	
0	1	Rau cải xanh	2026-02-01	5	5	0	
1	17	Thịt heo ba chỉ	2026-02-03	3	3	0	
2	4	Hành tây	2026-01-07	30	30	0	
3	13	Chuối tiêu	2026-01-30	7	7	0	
4	18	Thịt bò Úc	2026-02-01	5	5	0	
5	17	Thịt heo ba chỉ	2026-02-04	3	2	1	
6	12	Cam sành	2026-01-24	14	13	1	
7	7	Cà rốt	2026-01-24	14	13	1	
8	8	Bắp cải	2026-01-28	10	9	1	
9	14	Nho đen không hạt	2026-01-28	10	9	1	

Báo cáo & Xếp hạng - Tính lương nhân viên

Tính lương Nhân viên (Theo tháng)

ID Nhân viên


Tháng

Năm

 Tính lương

Nhân viên: Nguyễn Văn An

Vị trí: Quản lý cửa hàng

 Tổng lương tháng 2/2026: **21,210,000 VND**

04

Kết quả



Cơ sở dữ liệu

Hoàn thiện sơ đồ ER

Thiết kế sơ đồ Thực thể - Liên kết chi tiết với các thực thể chính, bao gồm cả thuộc tính đơn trị, đa trị, và dẫn xuất, cùng các mối quan hệ phức tạp.

Tạo bảng quan hệ đầy đủ

Mỗi thực thể được ánh xạ chính xác sang bảng quan hệ trong MySQL, với việc xác định đầy đủ khóa chính và khóa ngoại.

Chuẩn hóa lược đồ

Thực hiện chuẩn hóa bảng dữ liệu đạt chuẩn BCNF bằng cách tách các bảng vi phạm, đồng thời loại bỏ dữ liệu dư thừa.

Cài đặt ràng buộc

Sử dụng các CHECK constraints, Trigger, và Stored Procedures để tự động hóa kiểm tra nghiệp vụ như giá bán lớn hơn giá nhập, sức chứa quầy hàng, và tự động cộng điểm khách hàng.

Lưu trữ dữ liệu mẫu

Nhập đầy đủ và chính xác dữ liệu vận hành mẫu cho hệ thống, hỗ trợ kiểm thử vào các chức năng nghiệp vụ.

Ứng dụng

01

Chức năng CRUD

Triển khai thành công việc quản lý thêm, sửa, xóa, tìm kiếm sản phẩm, khách hàng, nhà cung cấp, và nhân viên, đồng thời áp dụng các kiểm tra nghiệp vụ quan trọng.

02

Giao diện nghiệp vụ bán hàng

Tích hợp tính năng thanh toán và tạo hóa đơn thực tế, tự động cập nhật tồn kho, cộng điểm và xếp hạng khách hàng theo tiêu chí doanh thu tiêu dùng.

03

Báo cáo và thống kê cao cấp

Cung cấp bảng xếp hạng theo doanh thu khách hàng, nhân viên, và nhà cung cấp, cùng các báo cáo chi tiết về tồn kho và doanh thu sản phẩm.

04

Quản lý hạn sử dụng

Thực hiện nghiệp vụ tìm sản phẩm quá hạn hoặc gần hết hạn, và áp dụng giảm giá tự động theo quy tắc.

05

Công nghệ hiện đại

Xây dựng ứng dụng dựa trên mô hình 3 lớp, sử dụng framework Python với giao diện Streamlit, tăng cường hiệu suất và trực quan hóa thông tin.

5 Ý của Slide Ứng Dụng

01

Thúc đẩy áp dụng công nghệ để tăng hiệu quả sản xuất và quản lý

02

Tích hợp các giải pháp thông minh nhằm giảm chi phí vận hành

03

Nâng cao trải nghiệm người dùng thông qua giao diện thân thiện

04

Phát triển các mô hình kinh doanh bền vững và linh hoạt

05

Hỗ trợ quyết định thông qua phân tích dữ liệu chính xác

Hạn chế và những cải tiến trong tương lai

Hạn chế về nghiệp vụ

Hiện hệ thống chưa hỗ trợ chức năng quản lý công nợ nhà cung cấp và lịch sử hoàn trả sản phẩm.

Hạn chế ứng dụng

Chưa tích hợp các tính năng phân quyền người dùng, giao diện đa ngôn ngữ, và in hóa đơn dưới dạng PDF.

Cải tiến tương lai

Đề xuất mở rộng các tính năng AI dự đoán nhu cầu hàng hóa, xây dựng ứng dụng di động, và triển khai dashboard analytics nâng cao cho người quản lý.

Cập nhật cơ sở dữ liệu

Thêm giao diện theo dõi lịch sử thay đổi giá, bảng audit log cho các thao tác quan trọng, và dịch vụ backup tự động định kỳ nhằm tăng độ tin cậy của hệ thống.

Cảm ơn thầy đã hướng dẫn nhóm em
trong học phần này ạ!

