

Ứng dụng chuyển đổi số trong xây dựng hệ thống thương mại điện tử và quản lý kho hàng cho doanh nghiệp vừa và nhỏ

Hoàng Thế Khải
Mã sinh viên: 1671020165
Lớp CNTT 16-03
Khoa Công Nghệ Thông Tin
Trường Đại Học Đại Nam
Hà Nội, Việt Nam

Nguyễn Thị Kiều Hoa
Mã sinh viên: 1671020119
Lớp CNTT 16-03
Khoa Công Nghệ Thông Tin
Trường Đại Học Đại Nam
Hà Nội, Việt Nam

ThS. Nguyễn Văn Nhân
Giảng viên hướng dẫn
Khoa Công Nghệ Thông Tin
Trường Đại Học Đại Nam
Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt nội dung—Chuyển đổi số đang trở thành xu hướng tất yếu đối với các doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam. Một trong những bước đi quan trọng trong lộ trình chuyển đổi số là xây dựng kênh bán hàng trực tuyến kết hợp với hệ thống quản lý kho hàng hiện đại, thay thế cho các phương pháp quản lý thủ công hoặc rời rạc. Bài báo trình bày quá trình phân tích, thiết kế và xây dựng một hệ thống thương mại điện tử tích hợp mô-đun quản lý kho (Inventory Management) nhằm hỗ trợ doanh nghiệp quản lý tập trung dữ liệu sản phẩm, đơn hàng và tồn kho. Hệ thống gồm hai nhóm người dùng chính: khách hàng đặt hàng trực tuyến thông qua website bán hàng và quản trị viên quản lý sản phẩm, đơn hàng, kho hàng thông qua giao diện quản trị. Mô hình dữ liệu được thiết kế trên cơ sở dữ liệu quan hệ, đảm bảo tính toàn vẹn tham chiếu giữa sản phẩm, đơn hàng và các giao dịch kho. Kết quả triển khai thử nghiệm cho thấy hệ thống đáp ứng tốt các nghiệp vụ cơ bản, hỗ trợ minh bạch hóa thông tin tồn kho và giảm thiểu sai lệch giữa số liệu bán hàng và tình trạng hàng thực tế, tạo nền tảng để doanh nghiệp tiếp tục mở rộng các dịch vụ số khác trong tương lai.

Index Terms—Chuyển đổi số, thương mại điện tử, quản lý kho, hệ thống thông tin, doanh nghiệp vừa và nhỏ.

I. GIỚI THIỆU

Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0, chuyển đổi số (CDS) không còn là khái niệm xa lạ mà đã trở thành chiến lược trung tâm trong nhiều tổ chức. Ở Việt Nam, Chính phủ cũng đã ban hành nhiều chương trình hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số, khuyến khích ứng dụng công nghệ trong quản lý, sản xuất và kinh doanh. Đối với doanh nghiệp vừa và nhỏ (DNVVN), CDS đem lại cơ hội tiếp cận khách hàng mới, tối ưu chi phí vận hành và tăng tính cạnh tranh so với các đối thủ cùng ngành.

Một trong những bài toán thực tiễn mà nhiều DNVVN gặp phải là *quản lý bán hàng đa kênh và kiểm soát tồn kho*. Ở giai đoạn ban đầu, doanh nghiệp thường sử dụng các công cụ đơn giản như sổ sách, bảng tính Excel để quản lý hàng hóa.

Đề án thuộc học phần Chuyển đổi số, Khoa CNTT, Trường Đại Học Đại Nam.

Khi số lượng sản phẩm và đơn hàng tăng, mô hình quản lý này bộc lộ nhiều hạn chế:

- Thông tin không tập trung, phân tán ở nhiều file khác nhau.
- Dễ xảy ra sai sót do nhập liệu thủ công.
- Khó truy vết lịch sử giao dịch khi cần kiểm tra, đối soát.

Trong khi đó, thương mại điện tử (TMĐT) ngày càng phổ biến. Rất nhiều doanh nghiệp mở thêm kênh bán hàng online trên website, mạng xã hội hoặc các sàn TMĐT. Nếu kênh online này không được kết nối với hệ thống kho, doanh nghiệp rất dễ rơi vào tình trạng “bán chồng hàng”, không chuẩn bị kịp hàng, hoặc tồn kho ảo.

A. Động lực thực hiện đề tài

Xuất phát từ thực tế trên, đề tài “Ứng dụng chuyển đổi số trong xây dựng hệ thống thương mại điện tử và quản lý kho hàng cho doanh nghiệp vừa và nhỏ” được thực hiện với mong muốn:

- Xây dựng một mô hình hệ thống mẫu mà DNVVN có thể tham khảo, điều chỉnh và triển khai.
- Giúp sinh viên hiểu rõ hơn về cách áp dụng kiến thức phân tích, thiết kế hệ thống thông tin vào bài toán thực tế.
- Minh họa cụ thể vai trò của CDS trong việc thay đổi cách thức quản lý, vận hành doanh nghiệp.

B. Đóng góp của bài báo

Đóng góp chính của bài báo bao gồm:

- Mô hình hóa bài toán TMĐT tích hợp quản lý kho cho DNVVN trong bối cảnh CDS.
- Thiết kế kiến trúc hệ thống và cơ sở dữ liệu đảm bảo liên kết chặt chẽ giữa các nghiệp vụ bán hàng và kho hàng.
- Xây dựng nguyên mẫu (prototype) hệ thống web với các chức năng cốt lõi, phục vụ như một minh chứng cho tính khả thi của giải pháp.

Phần còn lại của bài báo được tổ chức như sau: Mục II trình bày mô tả bài toán và yêu cầu của hệ thống; Mục III mô tả

thiết kế hệ thống; Mục IV trình bày triển khai và một số giao diện chính; Mục V đánh giá, kết luận và đề xuất hướng phát triển.

II. MÔ TẢ BÀI TOÁN VÀ YÊU CẦU HỆ THỐNG

A. Mô tả bài toán thực tế

Bài toán đặt ra cho doanh nghiệp giả định như sau: doanh nghiệp kinh doanh nhiều mặt hàng khác nhau (ví dụ: đồ gia dụng, thiết bị điện tử, văn phòng phẩm) thông qua cả cửa hàng vật lý và kênh bán hàng online. Trước khi xây dựng hệ thống, các nghiệp vụ được thực hiện như sau:

- Thông tin sản phẩm được lưu trong file Excel, không có mã sản phẩm thống nhất.
- Đơn hàng online được ghi nhận thủ công từ tin nhắn, bình luận, không có quy trình chuẩn.
- Kho hàng được quản lý bằng cách kiểm tra thực tế định kỳ, không có hệ thống cập nhật thời gian thực.

Điều này dẫn đến một số vấn đề:

- Chậm trễ:** Mất nhiều thời gian phản hồi khách vì phải kiểm tra lại tồn kho.
- Sai lệch số liệu:** Tồn kho ghi trên file khác với hàng thực tế do không cập nhật đầy đủ.
- Khó báo cáo:** Không có báo cáo tự động về tình hình kinh doanh, tồn kho, dẫn đến việc ra quyết định dựa trên cảm tính.

B. Yêu cầu chức năng

Dựa trên phân tích bài toán, hệ thống được đề xuất cần đáp ứng các yêu cầu chức năng (Functional Requirements) sau:

1) Đối với khách hàng:

- Đăng ký/đăng nhập, quản lý thông tin tài khoản cá nhân.
- Xem danh sách sản phẩm, lọc theo danh mục, từ khóa.
- Xem chi tiết sản phẩm: thông tin mô tả, hình ảnh, giá, trạng thái còn/hết hàng.
- Thêm sản phẩm vào giỏ, cập nhật số lượng, xóa khỏi giỏ.
- Đặt hàng trực tuyến và theo dõi trạng thái đơn.

2) Đối với quản trị viên:

- Quản lý danh mục sản phẩm, nhà cung cấp.
- Quản lý thông tin sản phẩm: mã, tên, mô tả, giá, hình ảnh, trạng thái.
- Quản lý đơn hàng: xem, xác nhận, cập nhật trạng thái, ghi chú.
- Quản lý kho hàng: nhập kho, xuất kho, điều chỉnh tồn, kiểm kê.
- Xem báo cáo tồn kho, báo cáo bán hàng theo thời gian.

C. Yêu cầu phi chức năng

Bên cạnh các chức năng cốt lõi, hệ thống cần đáp ứng một số yêu cầu phi chức năng (Non-functional Requirements):

- Hiệu năng:** Thời gian tải trang hợp lý, thao tác thêm/xóa trong giỏ hàng cần phản hồi nhanh.
- Bảo mật:** Mật khẩu người dùng được mã hóa, phân quyền giữa admin và user rõ ràng, tránh truy cập trái phép.

- Khả năng mở rộng:** Kiến trúc cho phép bổ sung thêm tính năng (ví dụ: khuyến mãi, đánh giá sản phẩm) mà không cần thay đổi quá nhiều trong lõi hệ thống.
- Dễ sử dụng:** Giao diện thân thiện với người dùng phổ thông, dễ thao tác đối với admin.

III. THIẾT KẾ HỆ THỐNG

A. Kiến trúc tổng thể

Hệ thống được thiết kế theo mô hình ba lớp (3-tier architecture), gồm:

- Lớp trình diễn (Presentation Layer):** Giao diện web cho khách hàng và admin, xây dựng bằng HTML/CSS/JavaScript.
- Lớp nghiệp vụ (Business Layer):** Cài đặt các quy tắc nghiệp vụ như kiểm tra tồn kho, tính tổng tiền, kiểm tra quyền truy cập.
- Lớp dữ liệu (Data Layer):** Thực hiện các thao tác truy vấn, thêm, sửa, xóa dữ liệu trên hệ quản trị CSDL.

B. Mô hình dữ liệu và quan hệ bảng

Cơ sở dữ liệu được thiết kế theo mô hình quan hệ với các bảng chính sau:

- Users:** thông tin người dùng (khách hàng, admin).
- Categories:** danh mục sản phẩm.
- Products:** thông tin sản phẩm.
- Orders:** thông tin đơn hàng.
- OrderDetails:** chi tiết các sản phẩm trong từng đơn hàng.
- StockTransactions:** lịch sử giao dịch kho (nhập, xuất, điều chỉnh).

Ví dụ, bảng Products có các cột:

- ProductID (PK): mã sản phẩm.
- Name: tên sản phẩm.
- Description: mô tả.
- Price: giá bán.
- CategoryID (FK): liên kết đến bảng Categories.
- QuantityInStock: số lượng tồn hiện tại.

Bảng StockTransactions lưu lại từng lần thay đổi tồn kho:

- TransactionID (PK).
- ProductID (FK).
- QuantityChange: số lượng thay đổi (dương nếu nhập, âm nếu xuất).
- Type: loại giao dịch (Import/Export/Adjust).
- CreatedDate: thời điểm giao dịch.

Việc lưu lịch sử giao dịch kho cho phép:

- Truy vết nguồn gốc mọi thay đổi về tồn kho.
- Tính toán lại tồn kho nếu phát hiện lỗi nhập liệu.
- Thống kê được tổng nhập, tổng xuất trong từng giai đoạn.

C. Luồng xử lý nghiệp vụ

1) **Luồng đặt hàng online:** Luồng xử lý đơn hàng có thể mô tả như sau:

- Khách hàng chọn sản phẩm và thêm vào giỏ hàng.
- Tại trang thanh toán, hệ thống hiển thị lại chi tiết đơn: danh sách sản phẩm, số lượng, đơn giá, tổng tiền.

- 3) Khi khách hàng xác nhận đặt hàng, hệ thống kiểm tra:
- Tài khoản đã đăng nhập hay chưa.
 - Tồn kho của từng sản phẩm có đáp ứng đủ số lượng đặt hay không.

4) Nếu các điều kiện thỏa mãn, hệ thống tạo bản ghi mới trong Orders và OrderDetails, trạng thái đơn là “Pending” hoặc “Đang xử lý”.

5) Khi quản trị viên duyệt đơn, hệ thống tạo giao dịch xuất kho trong StockTransactions và cập nhật QuantityInStock của từng sản phẩm.

2) **Luồng nhập kho:** Đối với luồng nhập kho:

- 1) Quản trị viên lập phiếu nhập với danh sách sản phẩm và số lượng cần nhập.
- 2) Sau khi kiểm tra hàng thực tế, quản trị viên xác nhận phiếu nhập.
- 3) Hệ thống ghi nhận giao dịch nhập kho cho từng sản phẩm, cập nhật tồn kho.

D. Thiết kế giao diện mức logic

Ở mức logic, giao diện được chia thành các module:

- **Module khách hàng:** Trang chủ, trang sản phẩm, chi tiết sản phẩm, giỏ hàng, đặt hàng, lịch sử đơn.
- **Module quản trị:** Quản lý danh mục, sản phẩm, đơn hàng, nhập kho, báo cáo.

IV. TRIỂN KHAI VÀ GIAO DIỆN HỆ THỐNG

A. Công nghệ và môi trường triển khai

Trong phạm vi đồ án, hệ thống được triển khai trên môi trường phát triển cục bộ với:

- Hệ điều hành: Windows.
- Công cụ phát triển: Visual Studio.
- Nền tảng: ASP.NET (hoặc framework tương đương) sử dụng C#.
- Cơ sở dữ liệu: SQL Server.
- Trình duyệt kiểm thử: Google Chrome, Microsoft Edge.

B. Giao diện khách hàng

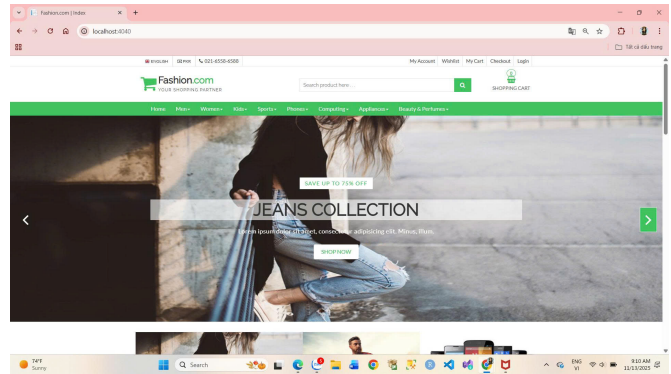
Giao diện khách hàng được thiết kế theo phong cách hiện đại, tập trung vào trải nghiệm mua sắm:

- Thanh menu trên cùng cho phép người dùng chuyển nhanh giữa các danh mục Men, Women, Kids, Phones, Computing, ...
- Thanh tìm kiếm ở giữa hỗ trợ người dùng tra cứu sản phẩm theo từ khóa.
- Khu vực banner lớn hiển thị các chương trình khuyến mãi và bộ sưu tập nổi bật.

C. Giao diện quản trị: quản lý sản phẩm

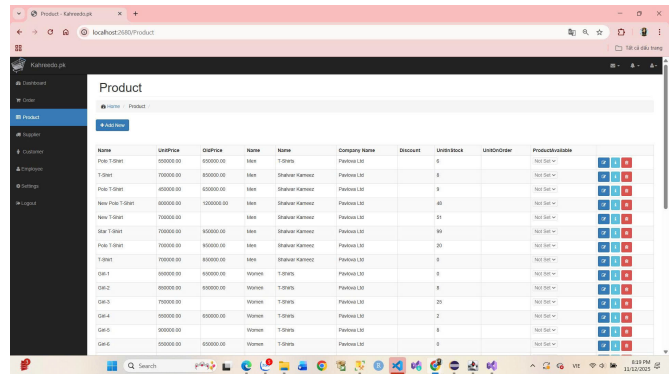
Quản trị viên đăng nhập vào hệ thống thông qua khu vực Dashboard. Tại mục Product, admin có thể:

- Xem danh sách toàn bộ sản phẩm cùng các thông tin: tên, giá hiện tại, giá cũ, giới tính, loại sản phẩm, nhà cung cấp.
- Theo dõi số lượng tồn kho hiện tại (UnitsInStock) của từng sản phẩm.



Hình 1. Giao diện trang chủ hệ thống thương mại điện tử (khách hàng).

- Thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa sản phẩm thông qua các nút thao tác ở cột bên phải.



Hình 2. Giao diện quản trị: màn hình quản lý danh sách sản phẩm.

Giao diện này giúp quản trị viên nắm nhanh tình hình tồn kho và danh mục sản phẩm, từ đó chủ động hơn trong các quyết định nhập hàng hoặc điều chỉnh giá.

D. Giao diện quản trị: chi tiết đơn hàng

Khi người dùng đặt hàng, các đơn sẽ xuất hiện trong mục Order. Màn hình chi tiết đơn hàng hiển thị:

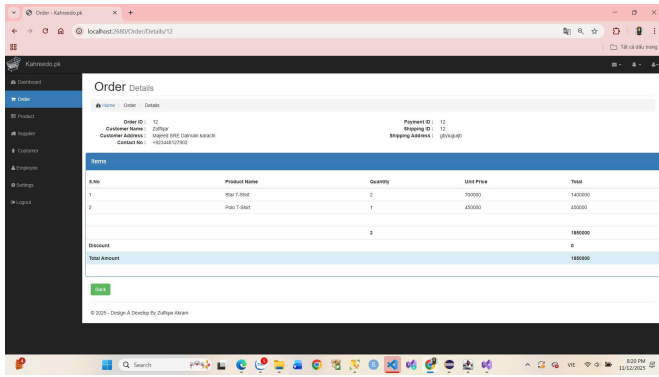
- Thông tin chung về đơn: mã đơn, tên khách hàng, địa chỉ giao hàng, số điện thoại liên hệ.
- Bảng liệt kê các dòng hàng: tên sản phẩm, số lượng, đơn giá, thành tiền.
- Khu vực tổng hợp: giảm giá, tổng tiền thanh toán.

Từ màn hình này, quản trị viên có thể đối chiếu thông tin, xác nhận đơn, tiến hành xuất kho và cập nhật trạng thái giao hàng trong hệ thống. Việc toàn bộ thông tin đơn hàng được hiển thị tập trung giúp giảm thiểu sai sót trong quá trình xử lý.

E. Báo cáo và thống kê

Hệ thống cung cấp một số báo cáo cơ bản:

- Doanh số bán hàng theo ngày/tháng.
- Top sản phẩm bán chạy.



Hình 3. Giao diện quản trị: màn hình chi tiết đơn hàng.

- Danh sách sản phẩm sắp hết hàng (tồn kho nhỏ hơn ngưỡng).

Các báo cáo này được xây dựng bằng truy vấn SQL tổng hợp (SUM, COUNT, GROUP BY) và hiển thị dưới dạng bảng hoặc biểu đồ đơn giản. Trong giai đoạn tiếp theo, có thể bổ sung các biểu đồ trực quan hơn (bar chart, line chart) bằng các thư viện JavaScript.

V. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

A. Đánh giá kết quả đạt được

Từ quá trình phân tích, thiết kế và triển khai nguyên mẫu hệ thống, có thể rút ra một số kết quả:

- Về mặt chức năng, hệ thống đáp ứng được các nghiệp vụ cơ bản: quản lý sản phẩm, đơn hàng, khách hàng và kho hàng.
- Về mặt kiến trúc, việc áp dụng mô hình ba lớp giúp mã nguồn dễ bảo trì, có thể mở rộng thêm module mà không ảnh hưởng nhiều đến phần lõi.
- Về mặt hỗ trợ CDS, hệ thống cho phép doanh nghiệp chuyển dần từ quản lý thủ công sang quản lý tập trung trên nền tảng số, giảm phụ thuộc vào sổ sách, bảng tính.

B. Hạn chế

Do giới hạn về thời gian và phạm vi đề án, hệ thống còn tồn tại một số hạn chế:

- Chưa tích hợp các cổng thanh toán trực tuyến phổ biến tại Việt Nam.
- Chưa hỗ trợ chức năng đa kho, đa chi nhánh.
- Giao diện mới dừng ở mức cơ bản, chưa tối ưu trải nghiệm người dùng trên thiết bị di động.

C. Hướng phát triển

Trong tương lai, hệ thống có thể được mở rộng theo các hướng:

- Tích hợp thanh toán điện tử và dịch vụ vận chuyển của bên thứ ba, giúp tự động hóa toàn bộ quy trình.
- Áp dụng các thuật toán gợi ý sản phẩm, phân tích lịch sử mua hàng để cá nhân hóa trải nghiệm khách hàng.
- Phát triển ứng dụng di động (mobile app) dành cho khách hàng và nhân viên kho, cho phép thao tác quét mã vạch, kiểm kê nhanh.

- Đưa hệ thống lên nền tảng cloud để đảm bảo khả năng mở rộng và độ sẵn sàng cao hơn.

Tóm lại, đề tài đã minh họa được một trường hợp cụ thể về việc ứng dụng CDS trong lĩnh vực bán lẻ thông qua việc xây dựng hệ thống TMDT tích hợp quản lý kho. Mặc dù còn hạn chế, hệ thống có thể đóng vai trò là nền tảng cơ bản để doanh nghiệp tiếp tục nâng cấp, hoàn thiện trong hành trình chuyển đổi số.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm sinh viên xin gửi lời cảm ơn đến Khoa Công Nghệ Thông Tin, Trường Đại Học Đại Nam đã tạo điều kiện để thực hiện đề tài. Đặc biệt, chúng em xin cảm ơn thầy **Nguyễn Văn Nhân** đã tận tình hướng dẫn, góp ý và đồng hành cùng chúng em trong suốt quá trình làm đồ án.

TÀI LIỆU

- [1] M. Westerman, D. Bonnet, and A. McAfee, *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press, 2014.
- [2] G. Vial, "Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda," *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 28, no. 2, pp. 118–144, 2019.
- [3] K. Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum, 2016.
- [4] Tài liệu giảng dạy nội bộ về thương mại điện tử và quản lý kho, Khoa CNTT, Trường Đại Học Đại Nam.