



BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC

**ĐỀ TÀI: QUẢN LÝ NHẬP/XUẤT HÀNG HÓA CHO CỬA
HÀNG BÁN LẺ ĐIỆN THOẠI THÔNG MINH**

Môn học: Cơ sở Dữ liệu Phân tán (INT 1414)

Giảng viên hướng dẫn: Lê Hà Thanh

Thực hiện bởi nhóm sinh viên, bao gồm:

- | | |
|------------------------|------------|
| 1. Võ Nguyên Hồng Diệp | N21DCVT015 |
| 2. Nguyễn Tấn Phúc | N21DCDK022 |
| 3. Lâm Hồng Phúc | N21DCVT075 |

TP.HCM, tháng 08/2025

MỤC LỤC

MỤC LỤC	2
DANH SÁCH HÌNH, BẢNG	Error! Bookmark not defined.
TÓM TẮT	3
CHƯƠNG I. TỔNG QUAN	4
1. Giới thiệu đề tài.	4
1.1. Bối cảnh và tầm quan trọng	4
1.2. Mục tiêu đề tài	4
2. Cơ sở lý thuyết.	4
CHƯƠNG II. THIẾT KẾ HỆ THỐNG	6
1. Mô hình phân tán & định tuyến	6
2. Lược đồ collection & khóa/chỉ mục	6
3. Ràng buộc nghiệp vụ & toàn vẹn	7
3.1. Khởi tạo dữ liệu và chỉ mục	8
3.2. Bảo mật kết nối và phân quyền ứng dụng	8
3.3. Kiểm thử chức năng và tích hợp	8
3.4. Các triển khai của cơ sở dữ liệu	9
3.5. Xây dựng giao diện và chức năng streamlit	11
CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN	19
PHỤ LỤC (TÓM TẮT DANH MỤC VÀ CHỨNG TỪ)	20
TÀI LIỆU THAM KHẢO	21

TÓM TẮT

Đồ án "Quản lý nhập/xuất hàng hóa cho cửa hàng bán lẻ điện thoại thông minh" được phát triển nhằm giải quyết bài toán quản lý hàng tồn kho và nghiệp vụ nhập xuất hàng hóa trong môi trường kinh doanh có nhiều chi nhánh. Hệ thống được xây dựng trên nền tảng công nghệ: Python Streamlit làm framework phát triển ứng dụng web và MongoDB làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu phân tán.

Chương trình hỗ trợ quản lý đầy đủ quy trình từ đặt hàng, nhập kho đến xuất bán với khả năng phân tán dữ liệu trên 3 server khác nhau theo nguyên tắc phân mảnh theo chi nhánh. Điều này đảm bảo hiệu suất truy cập và tính bảo mật dữ liệu theo từng đơn vị kinh doanh.

Về mặt bảo mật, hệ thống triển khai phân quyền 3 cấp (Công ty, Chi nhánh, User) với các mức truy cập khác nhau, đảm bảo tính toàn vẹn và bảo mật thông tin kinh doanh. Giao diện người dùng được thiết kế thân thiện, dễ sử dụng với các form nhập liệu trực quan.

CHƯƠNG I. TỔNG QUAN

1. Giới thiệu đề tài.

1.1. Bối cảnh và tầm quan trọng

Trong bối cảnh kinh tế số hóa và thương mại điện tử phát triển mạnh mẽ, việc quản lý hàng hóa hiệu quả trở thành yếu tố quyết định sự thành công của các doanh nghiệp bán lẻ. Đặc biệt trong lĩnh vực kinh doanh điện thoại thông minh - một ngành có tính cạnh tranh cao, tốc độ luân chuyển hàng hóa nhanh và yêu cầu quản lý tồn kho chính xác.

Các cửa hàng bán lẻ điện thoại thông minh thường có nhiều chi nhánh phân bố ở các khu vực khác nhau, mỗi chi nhánh có nhu cầu và đặc thù riêng về sản phẩm. Việc quản lý tập trung thông tin nhập xuất hàng hóa, đồng thời đảm bảo tính độc lập và bảo mật dữ liệu của từng chi nhánh là một thách thức lớn.

1.2. Mục tiêu đề tài

Mục tiêu chính của đề tài là xây dựng một hệ thống quản lý nhập – xuất hàng hóa toàn diện cho chuỗi cửa hàng bán lẻ điện thoại thông minh, áp dụng kiến trúc cơ sở dữ liệu phân tán để nâng cao hiệu quả quản lý, khả năng mở rộng và tính sẵn sàng của hệ thống.

Về mục tiêu cụ thể, đề tài tập trung vào việc thiết kế và triển khai cơ sở dữ liệu phân tán trên ba máy chủ độc lập, thực hiện phân mảnh dữ liệu theo chi nhánh để đảm bảo dữ liệu được lưu trữ và xử lý tại đúng vị trí phát sinh. Song song với đó, một ứng dụng web với giao diện thân thiện sẽ được phát triển nhằm hỗ trợ đầy đủ các nghiệp vụ quản lý kho như nhập liệu, theo dõi tồn kho, xử lý đơn đặt hàng, phiếu nhập và phiếu xuất. Ngoài ra, hệ thống còn được tích hợp cơ chế phân quyền ba cấp gồm (Công ty, Chi nhánh, User), đảm bảo tính bảo mật, kiểm soát chặt chẽ quyền truy cập và giới hạn thao tác của từng nhóm người dùng theo đúng chức năng, phạm vi và trách nhiệm được giao.

2. Cơ sở lý thuyết.

Trong hệ thống được xây dựng, dữ liệu được **phân tán theo vị trí/chi nhánh** (horizontal partitioning), tức là mỗi mảnh dữ liệu chứa thông tin thuộc về một chi nhánh cụ thể. Cách tiếp cận này tạo ra các **mảnh độc lập**, mỗi mảnh có thể lưu trữ và xử lý dữ liệu riêng biệt, không phụ thuộc vào các mảnh khác. Ứng dụng phía trên sẽ **định tuyến truy vấn dựa trên mã chi nhánh (MACN)**, đảm bảo rằng mọi thao tác chỉ được gửi tới đúng máy chủ lưu trữ dữ liệu tương ứng. Cách phân mảnh này giúp giảm tải cho từng máy chủ, tối ưu hóa hiệu năng truy vấn và tăng khả năng mở rộng của hệ thống.

MongoDB

MongoDB là hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL dạng document, lưu trữ dữ liệu dưới dạng BSON (Binary JSON), cho phép linh hoạt trong việc định nghĩa cấu trúc dữ liệu. Dữ liệu được tổ chức trong các **collection** (tương tự bảng trong SQL), mỗi collection chứa nhiều **document** (tương tự bản ghi) và có thể được đánh **index** để tối ưu truy vấn. MongoDB hỗ trợ **transaction đa document** trong cùng một replica set, điều này đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu cho các thao tác phức tạp, đặc biệt là các nghiệp vụ yêu cầu cập nhật nhiều collection đồng thời. Trong hệ thống này, mỗi server MongoDB được cấu hình như một node độc lập, vận hành transaction ở phạm vi nội bộ của node đó. Ứng dụng Python kết nối tới MongoDB thông qua **PyMongo**, một thư viện chính thức hỗ trợ đầy đủ các thao tác **CRUD**, aggregation, transaction và quản lý kết nối.

Streamlit

Streamlit là một framework Python mã nguồn mở, cho phép phát triển giao diện web một cách nhanh chóng và trực quan. Với cú pháp đơn giản, lập trình viên có thể xây dựng các **form nhập liệu, bảng hiển thị dữ liệu, biểu đồ** và các tương tác phức tạp chỉ với vài dòng lệnh Python. Hệ thống tận dụng **session state** của Streamlit để lưu trữ thông tin đăng nhập và chi nhánh hiện tại mà người dùng đang thao tác, giúp duy trì trạng thái làm việc xuyên suốt phiên làm việc. Các **subform** được bố trí bằng **expander** hoặc **tab**, hỗ trợ hiển thị chi tiết đơn đặt hàng, phiếu nhập và phiếu xuất trong cùng giao diện, giúp người dùng thao tác thuận tiện mà không cần chuyển trang.

RBAC – Role-Based Access Control

Hệ thống áp dụng mô hình phân quyền dựa trên vai trò (RBAC), ánh xạ trực tiếp các nhóm người dùng **Công ty, Chi nhánh** và **User** vào phạm vi truy cập tương ứng. Người dùng nhóm Công ty có quyền đọc dữ liệu ở tất cả các chi nhánh và tạo tài khoản mới. Nhóm Chi nhánh chỉ được làm việc toàn quyền trên chi nhánh của mình và có thể tạo tài khoản thuộc nhóm Chi nhánh hoặc User. Nhóm User bị giới hạn quyền, chỉ được phép ghi dữ liệu và không thể tạo tài khoản mới. Cơ chế RBAC đảm bảo an toàn dữ liệu, hạn chế tối đa truy cập trái phép và giúp việc quản trị hệ thống trở nên rõ ràng hơn.

Docker Desktop

Docker Desktop đóng vai trò là nền tảng triển khai và quản lý môi trường chạy MongoDB trên nhiều container độc lập. Với docker-compose, hệ thống có thể khởi tạo đồng thời ba container MongoDB tương ứng với ba server dữ liệu (server1, server2, server3), mỗi server được ánh xạ ra cổng khác nhau và lưu trữ dữ liệu trong volume riêng biệt. Điều này giúp việc cấu hình, sao lưu và phục hồi dữ liệu trở nên dễ dàng, đồng thời đảm bảo tính cô lập giữa các mảnh dữ liệu. Docker Desktop còn cung cấp giao diện trực quan để giám sát trạng thái container, tài nguyên sử dụng và log hệ thống, hỗ trợ quá trình vận hành và bảo trì hệ thống một cách hiệu quả.

CHƯƠNG II. THIẾT KẾ HỆ THỐNG

1. Mô hình phân tán & định tuyến

Hệ thống chia làm ba mảnh dữ liệu độc lập. Server1 lưu toàn bộ chứng từ phát sinh của chi nhánh 1 (CN1), bao gồm DatHang, CTDDH, PhieuNhap, CTPN, PhieuXuat và CTPX có MACN quy về CN1. Server2 lưu dữ liệu tương tự cho chi nhánh 2 (CN2). Server3 đóng vai trò meta dùng chung, lưu Nhanvien và Kho của cả CN1 và CN2; tùy chính sách có thể lưu luôn Vattu nếu danh mục vật tư dùng toàn công ty. Ứng dụng, sau khi người dùng đăng nhập, sẽ đọc role và branch từ session để định tuyến truy vấn: dữ liệu tra cứu danh mục (nhân viên, kho, vật tư) đến server3; các chứng từ phát sinh được đọc/ghi vào server theo chi nhánh (CN1→server1, CN2→server2). Người dùng nhóm Công ty có quyền chuyển branch để xem đúng mảnh; nhóm Chi nhánh cố định branch; nhóm User chỉ cập nhật trong branch của mình.

2. Lược đồ collection & khóa/chỉ mục

Hệ thống tổ chức dữ liệu theo các collection sau.

Danh mục chung (server3):

- **ChiNhanh(MACN, ChiNhanh, DIACHI, SoDT).** MACN là định danh chi nhánh.
- **Nhanvien(MANV [PK], HO, TEN, DIACHI, NGAYSINH, LUONG, MACN).**
Chỉ mục {**MANV : 1**} unique để bảo đảm định danh; chỉ mục {**MACN : 1**, **TEN : 1**} để tra cứu theo chi nhánh.
- **Kho(MAKHO [PK], TENKHO, DIACHI, MACN).** Chỉ mục {**MAKHO : 1**} unique; {**MACN : 1**} phục vụ lọc theo chi nhánh.
- **Vattu(MAHANG [PK], TENHANG, DVT).** Chỉ mục {**MAHANG : 1**} unique; {**TENHANG : 1**} hỗ trợ tìm kiếm theo tên.

Chứng từ (server1 cho CN1; server2 cho CN2):

- **DatHang(MasoDDH [PK], NGAY, NhaCC, MANV, MAKHO, MACN).** Chỉ mục {**MACN : 1**, **NGAY : 1**} tối ưu báo cáo thời gian; {**MANV : 1**}, {**MAKHO : 1**} phục vụ kiểm tra hợp lệ.
- **CTDDH(MasoDDH [FK], MAVT, SOLUONG, DONGIA).** Khóa logic (**MasoDDH**, **MAVT**); chỉ mục unique tương ứng để ngăn trùng dòng vật tư trong cùng đơn.

- **PhieuNhap**(MAPN [PK], NGAY, MasoDDH [FK], MANV, MAKHO, MACN).
Chỉ mục {MACN:1, NGAY:1}; {MasoDDH:1} để đối soát theo đơn đặt.
- **CTPN**(MAPN [FK], MAVT, SOLUONG, DONGIA). Khóa logic (MAPN, MAVT); chỉ mục unique cho tính toán vện dòng chi tiết.
- **PhieuXuat**(MAPX [PK], NGAY, HOTENKH, MANV, MAKHO, MACN). Chỉ mục {MACN:1, NGAY:1} cho báo cáo xuất theo thời gian/chi nhánh.
- **CTPX**(MAPX [FK], MAVT, SOLUONG, DONGIA). Khóa logic (MAPX, MAVT) — theo đề “Khóa chính: MAPX + MAVT”; chỉ mục unique tương ứng.

3. Ràng buộc nghiệp vụ & toàn vẹn

Thiết kế tuân thủ các ràng buộc nghiệp vụ cốt lõi. Thứ nhất, **phiếu nhập phải dựa trên đơn đặt hàng**: trường **PhieuNhap.MasoDDH** bắt buộc tồn tại trong **DatHang** và cùng **MACN**, được kiểm tra khi ghi dữ liệu. Thứ hai, **không nhập vượt số lượng đã đặt**: với mỗi cặp (**MasoDDH**, **MAVT**), tổng **CTPN.SOLUONG** không được vượt **CTDDH.SOLUONG**; quy tắc này kiểm tra trong một transaction khi thêm chi tiết nhập. Thứ ba, **nhân viên/kho hợp lệ trong chi nhánh**: khi lập chứng từ, hệ thống xác nhận **Nhanvien.MACN == Phieu.MACN** và **Kho.MACN == Phieu.MACN** để ngăn ghi sai mảnh. Thứ tư, **xuất kho không làm âm tồn**: tồn hiện tại bằng tổng nhập trừ tổng xuất theo (**MAKHO**, **MAVT**) trên mảnh của chi nhánh; khi ghi chi tiết xuất, hệ thống từ chối nếu tồn âm. Các kiểm tra quan trọng được thực hiện trong **transaction đa document** (trên từng server) nhằm bảo đảm tính toàn vẹn trong trường hợp ghi nhiều collection/chứng từ một lúc.

CHƯƠNG III. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG

3.1. Khởi tạo dữ liệu và chỉ mục

Sau khi các container MongoDB khởi động, ứng dụng thực thi một bước khởi tạo tự động tạo cơ sở dữ liệu, collection và chỉ mục theo thiết kế. Các chỉ mục quan trọng như “duy nhất logic” trên các khóa ghép (ví dụ (MaSoDDH, MAVT) cho CTDDH/CTPN và (MAPX, MAVT) cho CTPX) được tạo trước khi cho phép người dùng nhập liệu nhằm ngăn trùng lặp ở tầng lưu trữ. Ngoài ra, các chỉ mục kết hợp theo tần suất truy vấn như {MACN, NGÀY} trên PhieuNhap/PhieuXuat được áp dụng để tối ưu báo cáo theo chi nhánh và mốc thời gian. Quy trình khởi tạo cũng có bước nạp dữ liệu danh mục mẫu (nhân viên, kho, vật tư) phục vụ kiểm thử tích hợp

3.2. Bảo mật kết nối và phân quyền ứng dụng

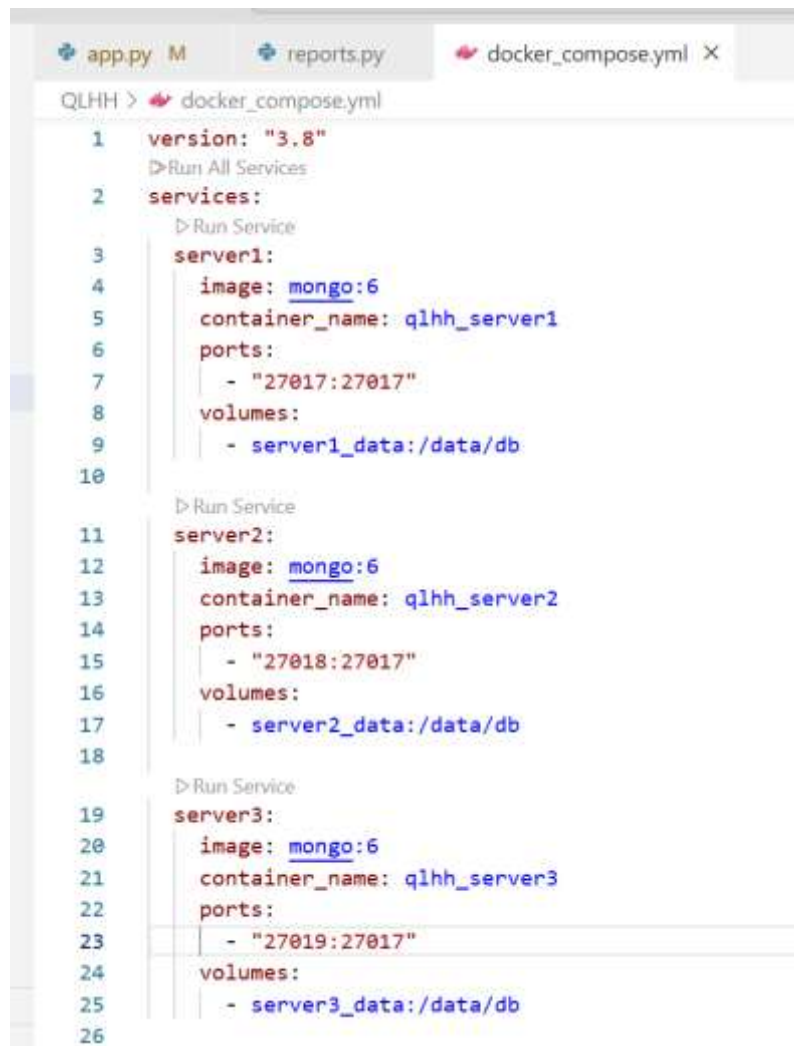
Ở tầng ứng dụng, RBAC được hiện thực hóa bằng cơ chế đăng nhập ánh xạ người dùng vào một trong ba vai trò Công ty, Chi nhánh hoặc User; sau khi xác thực, giao diện và API nội bộ chỉ hiển thị những chức năng tương thích với vai trò hiện tại. Với luồng dữ liệu nhạy cảm, ứng dụng sẵn sàng cấu hình kênh kết nối TLS giữa PyMongo và MongoDB khi chuyển sang môi trường thật; trong giai đoạn phát triển nội bộ bằng Docker Desktop có thể sử dụng kết nối cục bộ không mã hóa để thuận tiện, nhưng báo cáo khuyến nghị kích hoạt xác thực người dùng MongoDB, bật SCRAM và áp dụng vai trò “chỉ đọc” cho tài khoản xem báo cáo nhằm giảm bề mặt tấn công.

3.3. Kiểm thử chức năng và tích hợp

Kịch bản kiểm thử bao phủ toàn bộ luồng nghiệp vụ: tạo danh mục trên server3; lập đơn đặt hàng tương ứng tại CN1/CN2 và xác nhận phân tuyến ghi đến đúng server; lập phiếu nhập từ đơn đặt hàng và kiểm tra không vượt số lượng CTDDH; xác nhận người dùng Công ty có thể chuyển chi nhánh để xem báo cáo, trong khi người dùng Chi nhánh và User bị giới hạn đúng phạm vi.

3.4. Các triển khai của cơ sở dữ liệu

Triển khai trên Docker Desktop bằng docker-compose



```
1  version: "3.8"
2  services:
3    server1:
4      image: mongo:6
5      container_name: qlhh_server1
6      ports:
7        - "27017:27017"
8      volumes:
9        - server1_data:/data/db
10
11   server2:
12     image: mongo:6
13     container_name: qlhh_server2
14     ports:
15       - "27018:27017"
16     volumes:
17       - server2_data:/data/db
18
19   server3:
20     image: mongo:6
21     container_name: qlhh_server3
22     ports:
23       - "27019:27017"
24     volumes:
25       - server3_data:/data/db
26
```

Hệ thống cơ sở dữ liệu được triển khai trên **Docker Desktop** thông qua tệp docker-compose.yml, tạo ba container MongoDB độc lập, mỗi container đóng vai trò như một **mảnh dữ liệu (shard logic)** phục vụ cho từng chi nhánh và dữ liệu dùng chung.

- **qlhh_server1** (cổng 27017/tcp): Lưu trữ toàn bộ chứng từ phát sinh của **Chi nhánh 1 (CN1)**.
- **qlhh_server2** (cổng 27018/tcp): Lưu trữ toàn bộ chứng từ phát sinh của **Chi nhánh 2 (CN2)**.
- **qlhh_server3** (cổng 27019/tcp): Lưu trữ dữ liệu **danh mục dùng chung** như Nhân viên, Kho và (tùy chính sách) Vật tư.

Mỗi container gắn với một **volume riêng** (server1_data, server2_data, server3_data) tại đường dẫn /data/db bên trong container. Cách bố trí này giúp:

1. **Đảm bảo tính bền vững dữ liệu** – dữ liệu không mất khi container khởi động lại.
2. **Cô lập dữ liệu** – dữ liệu của từng chi nhánh không bị trộn lẫn.

Ứng dụng tầng trên (Streamlit) kết nối trực tiếp tới các container qua địa chỉ:

- mongodb://localhost:27017 → CN1
- mongodb://localhost:27018 → CN2
- mongodb://localhost:27019 → danh mục META

Việc định tuyến truy vấn không sử dụng **sharding tự động** của MongoDB mà được **xử lý tại tầng ứng dụng** dựa trên trường **MACN**. Điều này giúp đảm bảo nghiệp vụ:

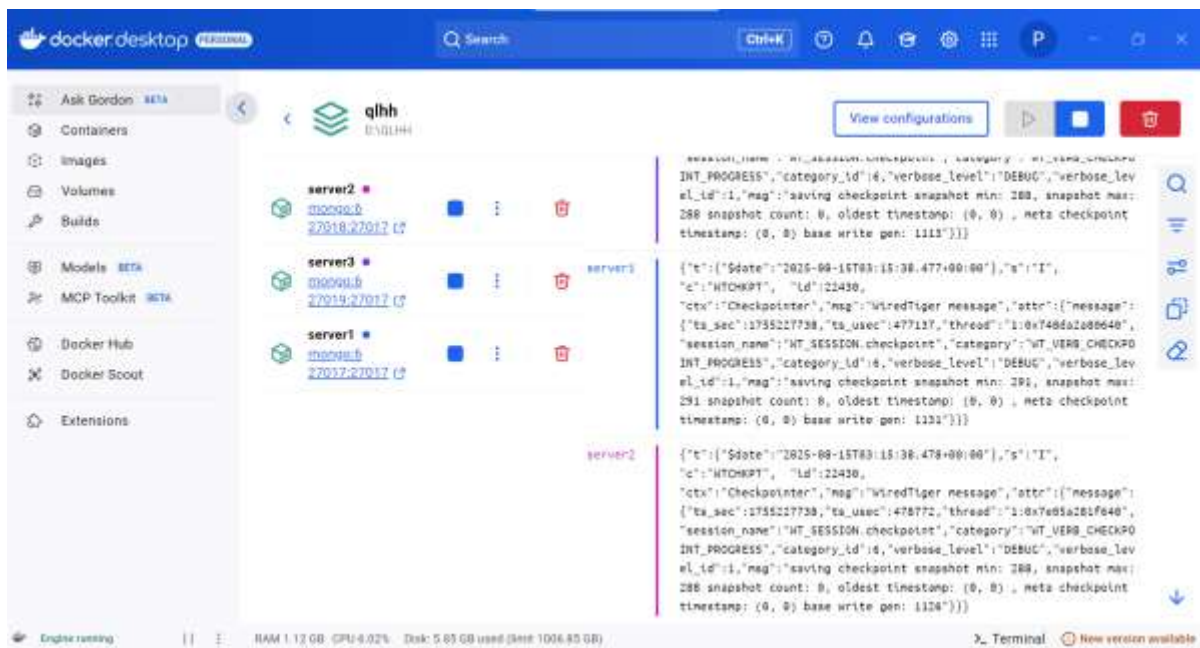
- Tác vụ của CN1/CN2 chỉ đọc–ghi vào **server1/server2**.
- Các tác vụ tra cứu danh mục dùng chung sẽ truy cập **server3**.

Về cơ chế lưu trữ và vận hành:

- Docker Desktop cung cấp giao diện khởi chạy/dừng container, xem log và theo dõi tài nguyên.
- **Sao lưu–phục hồi** được thực hiện riêng cho từng mảnh thông qua mongodump / mongorestore chỉ định đúng volume tương ứng.

Trong mô hình kiến trúc MongoDB phân tán, mỗi container ở đây có thể được xem như một **shard độc lập** với dữ liệu riêng, tương tự sơ đồ kiến trúc gồm nhiều shard mà Router (Mongos) định tuyến. Tuy nhiên, trong hệ thống này, vai trò định tuyến không do **Mongos** đảm nhận mà do **logic ứng dụng** quản lý, giúp đơn giản hóa triển khai nhưng vẫn giữ được ưu điểm phân tán và cô lập dữ liệu.

Sau đó chạy trên Docker desktops:



3.5. Xây dựng giao diện và chức năng streamlit

Trong mô hình phân quyền, tài khoản cấp **Công ty** (admin) được thiết kế với phạm vi truy cập rộng nhất, bao gồm toàn quyền thao tác trên dữ liệu của cả hai chi nhánh. Cụ thể, admin có thể **thêm, sửa, xóa** các bản ghi thuộc danh mục **Nhân viên, Kho, Vật tư** trên tất cả các mảnh dữ liệu, đồng thời có quyền **tạo, chỉnh sửa và hủy** tài khoản người dùng cho cả cấp Công ty và cấp Chi nhánh. Việc cấp quyền này cho phép bộ phận quản trị trung tâm quản lý thống nhất danh mục và hệ thống người dùng, đồng thời vẫn duy trì ranh giới truy cập cho các tài khoản cấp thấp hơn.

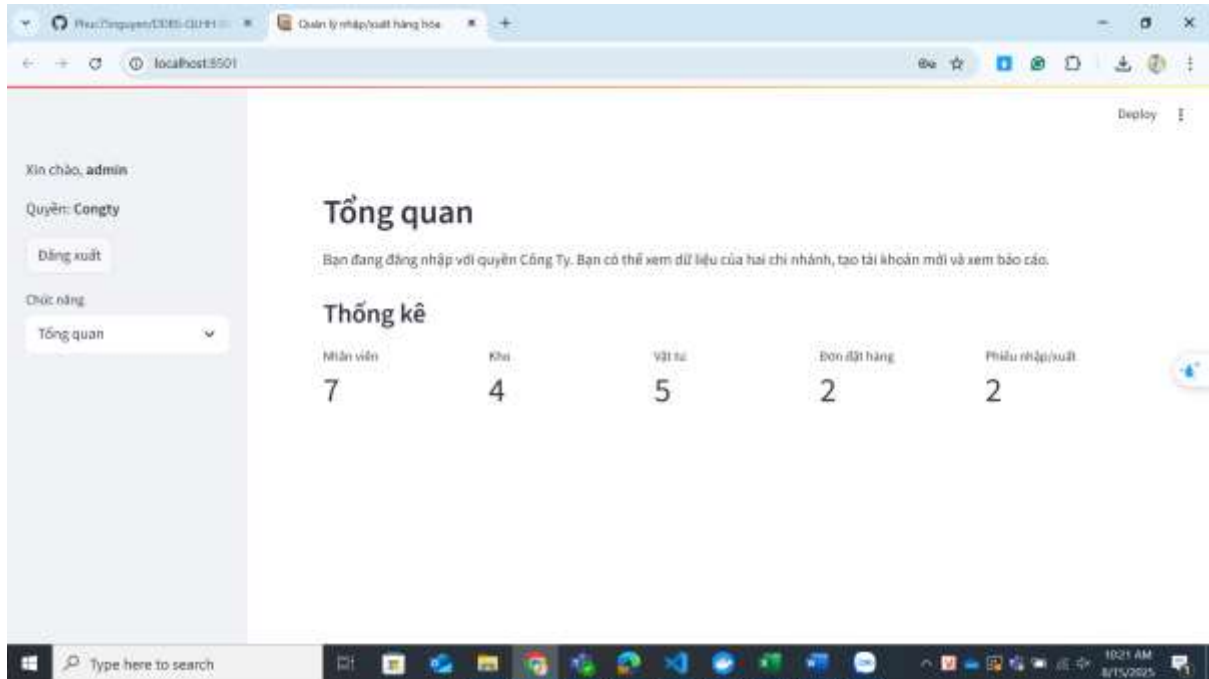
Đăng nhập hệ thống

Tên đăng nhập

Mật khẩu

Đăng nhập

Báo cáo Đồ án <INT1414 - Distributed Databases>



Xin chào, admin

Quyền: Công ty

Đăng xuất

Chức năng

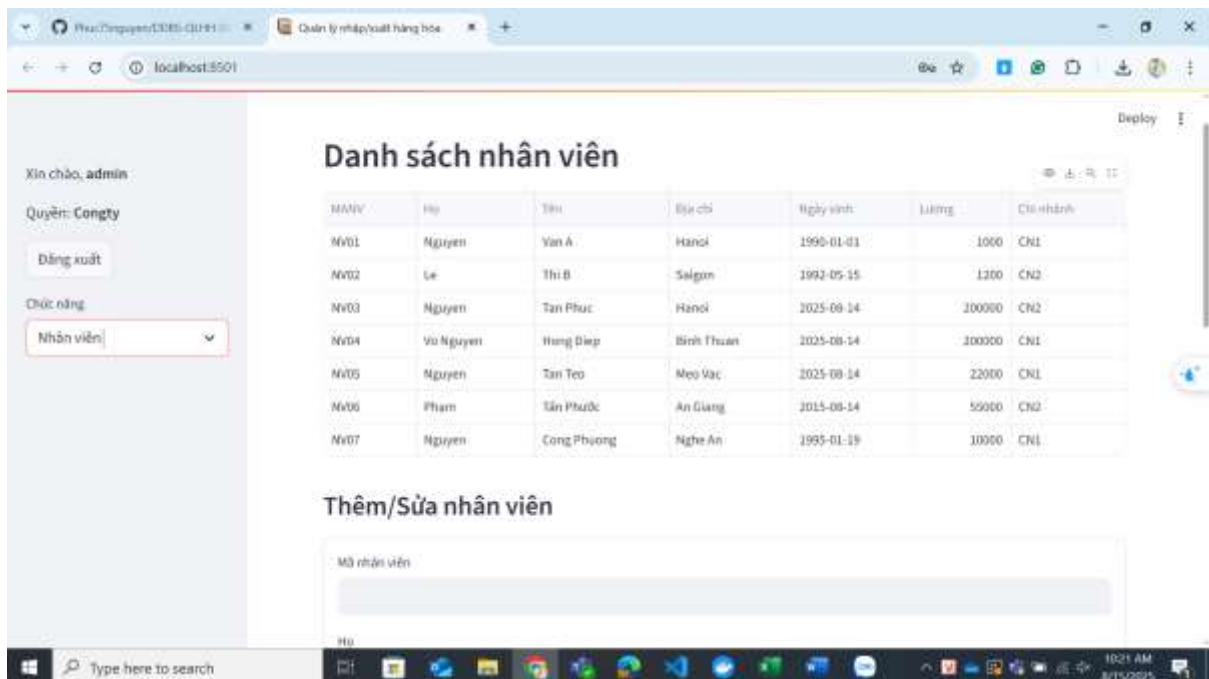
Tổng quan

Tổng quan

Bạn đang đăng nhập với quyền Công Ty. Bạn có thể xem dữ liệu của hai chi nhánh, tạo tài khoản mới và xem báo cáo.

Thống kê

Nhân viên	Chi	Vật tư	Đơn đặt hàng	Phiếu nhập/xuất
7	4	5	2	2



Xin chào, admin

Quyền: Công ty

Đăng xuất

Chức năng

Nhân viên

Danh sách nhân viên

MÃ NV	Họ	Tên	Địa chỉ	Ngày sinh	Lương	Chi nhánh
Nv01	Nguyễn	Văn A	Hanoi	1990-01-01	1000	CN1
Nv02	Le	Thị B	Saigon	1992-05-15	1200	CN2
Nv03	Nguyễn	Tan Phuc	Hanoi	2025-08-14	20000	CN2
Nv04	Vu Nguyễn	Hung Diap	Binh Thuan	2025-08-14	20000	CN1
Nv05	Nguyễn	Tan Teo	Meo Vac	2025-08-14	22000	CN1
Nv06	Pham	Tân Phước	An Giang	2015-08-14	55000	CN2
Nv07	Nguyễn	Cong Phuong	Nghe An	1995-01-19	10000	CN1

Thêm/Sửa nhân viên

Mã nhân viên

Họ

Xin chào, admin

Quyền: Congty

Đăng xuất

Chức năng

Kho

Deploy

Danh sách kho

MÃ KHO	Tên kho	Địa chỉ	Chi nhánh
KHO1	Kho CN1	Hanoi	CN1
KHO2	Kho CN2	Saigon	CN2
KHO3	Kho Apple	Hồ Chí Minh City	CN2
KHO04	Kho Xiaomi	Tp.HCM	CN2

Thêm/Sửa kho

Mã kho

Tên kho

Địa chỉ

Xin chào, admin

Quyền: Congty

Đăng xuất

Chức năng

Vật tư

Deploy

Danh mục vật tư

MÃ HÀNG	Tên hàng	Đơn vị tính	Số lượng
VT01	iPhone 15	chiếc	150
VT02	Samsung S23	chiếc	200
VT03	Oppe Reno10	chiếc	250
VT04	iphone 15 pro	chiếc	0
VT05	iphone 15 Pro Max	Chiếc	0

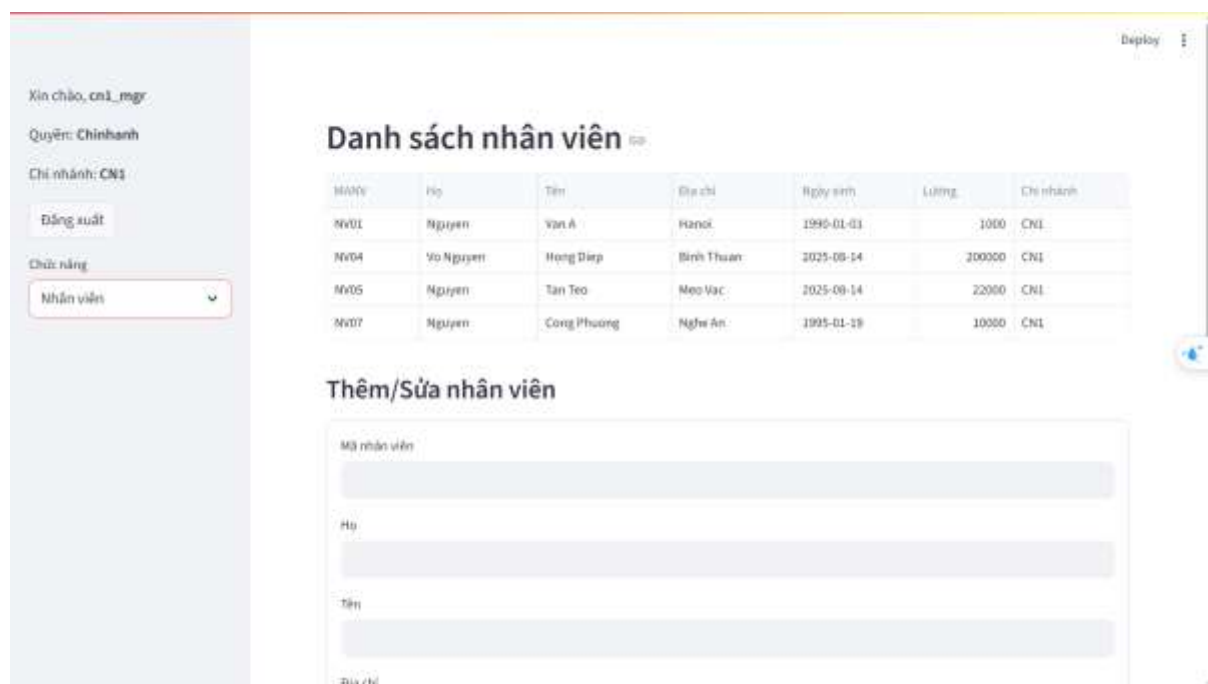
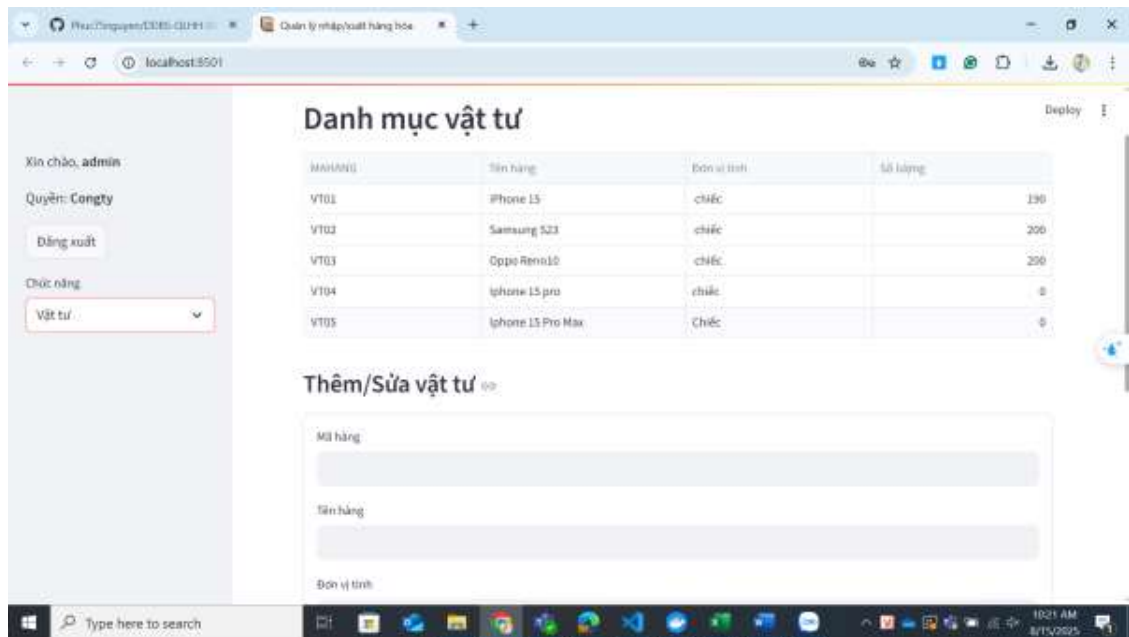
Thêm/Sửa vật tư

Mã hàng

Tên hàng

Đơn vị tính

Đối với tài khoản cấp Chi nhánh (CN1, CN2), hệ thống giới hạn phạm vi truy cập và thao tác dữ liệu trong nội bộ chi nhánh đó. Cụ thể, người dùng cấp Chi nhánh có quyền thêm, sửa, xóa các bản ghi thuộc danh mục Nhân viên, Kho, Vật tư của chính chi nhánh mình quản lý, đồng thời được phép xem toàn bộ dữ liệu nghiệp vụ phát sinh tại chi nhánh đó. Ngoài ra, tài khoản cấp Chi nhánh có thể tạo mới đơn đặt hàng, lập phiếu nhập, phiếu xuất và thực hiện tạo tài khoản người dùng cấp dưới cho nội bộ chi nhánh mình. Phạm vi quyền này bảo đảm tính tự chủ của từng chi nhánh, đồng thời vẫn duy trì ranh giới dữ liệu, tránh truy cập chéo sang chi nhánh khác.



Xin chào, cn1_mgr.

Quyền: Chỉnh sửa

Chi nhánh: CN1

Đăng xuất

Chức năng

Kho

Deploy

Danh sách kho

Mã kho	Tên kho	Địa chỉ	Chi nhánh
KH01	Kho CN1	Hanoi	CN1

Thêm/Sửa kho

Mã kho

Tên kho

Địa chỉ

Tên Tệp

35

Kho Apple

Lưu

Xóa kho

Nhập mã kho cần xóa

Xin chào, cn1_mgr.

Quyền: Chỉnh sửa

Chi nhánh: CN1

Đăng xuất

Chức năng

Vật tư

Deploy

Danh mục vật tư

MATERIAL	Tên hàng	Đơn vị tính	Số lượng
VT01	iPhone 15	chiếc	90
VT02	Samsung S23	chiếc	100
VT03	Oppo Reno10	chiếc	100
VT04	iphone 15 pro	chiếc	0
VT05	iphone 15 Pro Max	Chiếc	0

Thêm/Sửa vật tư

Mã hàng

Tên hàng

Đơn vị tính

Lưu

Xin chào, cn1_mgr.
Quyền: Chỉnh sửa
Chi nhánh: CN1
Đăng xuất
Chức năng
Đơn hàng

Đơn đặt hàng

Mã đơn	Ngày	Nhà CC	Mã NV	Mã kho
DH01	2025-08-14	Phuc Lam	NV01	KH01
VT04	2025-08-15	Apple	NV01	KH01

Tạo đơn đặt hàng mới

Mã đơn đặt hàng

Press Enter to submit form

Ngày lập đơn

2025/08/15

Nhà cung cấp

Nhân viên tập

NV01

Kho nhập

KH01

Xin chào, cn1_mgr.
Quyền: Chỉnh sửa
Chi nhánh: CN1
Đăng xuất
Chức năng
Phiếu nhập/xuất

Phiếu nhập/xuất

Phiếu nhập

Phiếu xuất

Phiếu nhập hàng

Mã PN	Ngày	Mã đơn	Mã NV	Mã kho
MPN02	2025-08-15	DH01	NV01	KH01

Thêm phiếu nhập

Mã phiếu nhập

Ngày nhập

2025/08/15

Chọn đơn đặt hàng

DH01

Nhân viên nhập

NV01

Xin chào, cn1_mgr

Quyền: Chỉnh sửa

Chi nhánh: CN1

Đăng xuất

Chức năng

Tạo tài khoản

Deploy

Tạo tài khoản mới

Tên đăng nhập

phucnt

Mật khẩu

Nhóm quyền

User

Tài khoản sẽ được gán cho chi nhánh CN1

Tạo tài khoản

Đã tạo tài khoản thành công

Xin chào, phucnt

Quyền: User

Chi nhánh: CN1

Đăng xuất

Chức năng

Vật tư

Deploy

Danh mục vật tư

MAHANG	Tên hàng	Đơn vị tính	Số lượng
VT01	iPhone 15	chiếc	90
VT02	Samsung S23	chiếc	100
VT03	Oppo Reno10	chiếc	100
VT04	Iphone 15 pro	chiếc	0
VT05	Iphone 15 Pro Max	Chiếc	0

Xin chào, cn2_mgr

Quyền: Chínhanh

Chi nhánh: CN2

Đăng xuất

Chức năng

Nhân viên

Deploy

Danh sách nhân viên

Mã NV	Họ	Tên	Địa chỉ	Ngày sinh	Lương	Chi nhánh
NV02	Le	Thi B	Saigon	1992-05-15	1200	CN2
NV03	Nguyen	Tan Phuc	Hanoi	2025-08-14	200000	CN2
NV05	Pham	Tan Phuc	An Giang	2015-08-14	55000	CN2

Thêm/Sửa nhân viên

Mã nhân viên

Họ

Tên

Địa chỉ

Xin chào, phucnt

Quyền: User

Chi nhánh: CN3

Đăng xuất

Chức năng

Đơn hàng

Deploy

Đơn đặt hàng

Mã đơn	Ngày	Nhà CC	Mã NV	Mã kho
ĐH01	2025-08-14	Phuc Lam	NV01	KH01
VT04	2025-08-15	Apple	NV01	KH01

Tạo đơn đặt hàng mới

Mã đơn đặt hàng

Ngày lập đơn

2025/08/15

Nhà cung cấp

Nhân viên lập

NV01

CHƯƠNG IV. KẾT LUẬN

Đề tài đã xây dựng thành công hệ thống quản lý nhập – xuất hàng hóa cho chuỗi cửa hàng bán lẻ điện thoại thông minh trên kiến trúc cơ sở dữ liệu phân tán. Mô hình phân mảnh theo chi nhánh, kết hợp định tuyến truy vấn theo **MACN**, giúp cô lập tải, tối ưu hiệu năng và tăng tính sẵn sàng dữ liệu. Ứng dụng web sử dụng Streamlit cung cấp giao diện trực quan, hỗ trợ đầy đủ nghiệp vụ với các ràng buộc toàn vẹn quan trọng được kiểm soát bằng transaction ở mức server. Cơ chế phân quyền RBAC ba cấp (Công ty, Chi nhánh, User) đảm bảo bảo mật và kiểm soát truy cập chặt chẽ theo đúng vai trò và phạm vi trách nhiệm.

Bên cạnh các kết quả đạt được, hệ thống vẫn còn một số hạn chế như chưa triển khai Replica Set và mã hóa SSL/TLS giữa ứng dụng và cơ sở dữ liệu; các mảnh vận hành độc lập nên chưa có cơ chế đồng bộ chéo nếu phát sinh yêu cầu thay đổi chính sách dữ liệu dùng chung. Hướng phát triển tiếp theo bao gồm bổ sung **Replica Set** cho từng server để tăng khả năng chịu lỗi, áp dụng **xác thực và mã hóa** cho kênh kết nối, mở rộng **module báo cáo** với biểu đồ trực quan, và cung cấp **API REST** để tích hợp với ứng dụng di động hoặc các hệ thống nghiệp vụ khác của doanh nghiệp.

PHỤ LỤC (TÓM TẮT DANH MỤC VÀ CHỨNG TỪ)

- ChiNhanh: MACN, ChiNhanh, DIACHI, SoDT.
- Nhanvien: MANV, HO, TEN, DIACHI, NGAYSINH, LUONG, MACN.
- Kho: MAKHO, TENKHO, DIACHI, MACN.
- Vattu: MAHANG, TENHANG, DVT.
- DatHang: MasoDDH, NGAY, NhaCC, MANV, MAKHO, MACN.
- CTDDH: MasoDDH, MAVT, SOLUONG, DONGIA (khóa logic MasoDDH+MAVT).
- PhieuNhap: MAPN, NGAY, MasoDDH, MANV, MAKHO, MACN.
- CTPN: MAPN, MAVT, SOLUONG, DONGIA (khóa logic MAPN+MAVT).
- PhieuXuat: MAPX, NGAY, HOTENKH, MANV, MAKHO, MACN.
- CTPX: MAPX, MAVT, SOLUONG, DONGIA (khóa logic MAPX+MAVT — theo đề).

Phân tán dữ liệu:

- Server1 (CN1): toàn bộ chứng từ phát sinh của CN1.
- Server2 (CN2): toàn bộ chứng từ phát sinh của CN2.
- Server3 (META): Nhanvien, Kho (và có thể Vattu) dùng chung.

Form nghiệp vụ:

- Nhân viên; Vật tư; Kho: Thêm, Xóa, Ghi, Undo, Reload, Thoát (giới hạn theo chi nhánh).
- Đơn đặt hàng; Phiếu nhập/xuất: trình bày dạng subform; kiểm soát “phiếu nhập chỉ khi có đơn đặt” và “không nhập vượt số lượng đã đặt”.

Phân quyền:

- Công ty: xem dữ liệu mảnh tương ứng, xem báo cáo, tạo login nhóm Công ty.
- Chi nhánh: toàn quyền trong chi nhánh của mình, tạo login nhóm Chi nhánh/User.
- User: chỉ cập nhật dữ liệu, không được tạo tài khoản.

Triển khai Docker (rút gọn): ba dịch vụ **mongo**: 6 ánh xạ cổng 27017/27018/27019 với volumes **server1_data**, **server2_data**, **server3_data** trên Docker Desktop để đảm bảo bền dữ liệu và cô lập mảnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. MongoDB Inc. (2024). MongoDB Manual. Retrieved from <https://www.mongodb.com/docs/manual/>
2. MongoDB Inc. (2024). PyMongo Documentation. Retrieved from <https://pymongo.readthedocs.io/>
3. Streamlit Inc. (2024). Streamlit Documentation. Retrieved from <https://docs.streamlit.io/>
4. Docker Inc. (2024). Docker Documentation. Retrieved from <https://docs.docker.com/>
5. Chodorow, K. (2020). MongoDB: The Definitive Guide (3rd ed.). O'Reilly Media.
6. Tanenbaum, A. S., & Van Steen, M. (2017). Distributed Systems: Principles and Paradigms (2nd ed.). Pearson.