

VIETNAM DATATHON 2023

## PROPOSAL IDEA

**CÔNG CỤ ĐỀ XUẤT NGUỒN CUNG ỨNG  
VÀ GIẢI QUYẾT HÀNG TỒN KHO**

NHÓM 52

## Mục Lục

<b>1. Giới thiệu .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Problem Statement.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Tổng quan về giải pháp .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Phương pháp thực hiện .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Các chức năng then chốt .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Các thước đo hiệu năng.....</b>	<b>9</b>
<b>7. Giao diện người dùng .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Khuyết điểm và cải tiến .....</b>	<b>9</b>
<b>9. Kết luận.....</b>	<b>11</b>

## 1. Giới thiệu

Trong ngành công nghiệp thời trang, việc quản lý tồn kho là một thách thức quan trọng. Xu hướng thời trang thay đổi và nhu cầu biến động vào từng mùa, từng thời điểm trong năm, đòi hỏi doanh nghiệp phải duy trì sự cân bằng giữa cung và cầu. Sự linh hoạt và dự báo chính xác là chìa khóa để tránh tình trạng tồn kho dư thừa hay thiếu hụt nguồn hàng. Đặc biệt, với mô hình fast-fashion và sự đa dạng ngày càng tăng của thị trường, quản lý tồn kho đòi hỏi sự nhạy bén và sẵn sàng thích ứng với những biến động không ngừng của ngành công nghiệp này. Điều này không chỉ giúp doanh nghiệp duy trì sự linh hoạt mà còn đảm bảo sự hài hòa giữa sự đổi mới và quản lý nguồn lực.

*Minimum Viable Product: Công cụ dự đoán và đề xuất nguồn cung ứng và giải quyết hàng tồn kho.*

### Mục đích:

- Công cụ này sử dụng dữ liệu từ Dataset2 để phân tích và đưa ra dự đoán về tình hình bán hàng của từng khu vực để có thể đề xuất số lượng hàng mà một cửa hàng (online hoặc offline) nên nhập về warehouse. Hơn nữa, nếu các cửa hàng nhập hàng của cùng một nhà phân phối/ hãng sản xuất nhưng có một cửa hàng xảy ra tình trạng sold – out, cửa hàng đó có thể lấy hàng trong warehouse đó.
- Hơn nữa, công cụ còn có thể xử lý hàng tồn kho dựa vào việc phân tích khả năng giải quyết hàng tồn của các type cửa hàng(**store\_type**), **city\_level**, để phân phối hàng tồn về các khu vực đó.

### Lợi ích mà công cụ mang lại:

- ✓ Tối ưu chi phí vận chuyển
- ✓ Tối ưu số lượng hàng tồn kho và khả năng giải quyết hàng tồn.
- ✓ Tối ưu thời gian giao hàng ( nếu bán online ).
- ✓ Đáp ứng được xu hướng thời trang của khách hàng.
- ✓ Gia tăng khách hàng tiềm năng bằng cách giúp những khách hàng ở phân khúc thấp hơn có thể tiếp cận sản phẩm chất lượng.

## 2. Problem Statement

Những **“pain point”** và sự không hiệu quả:

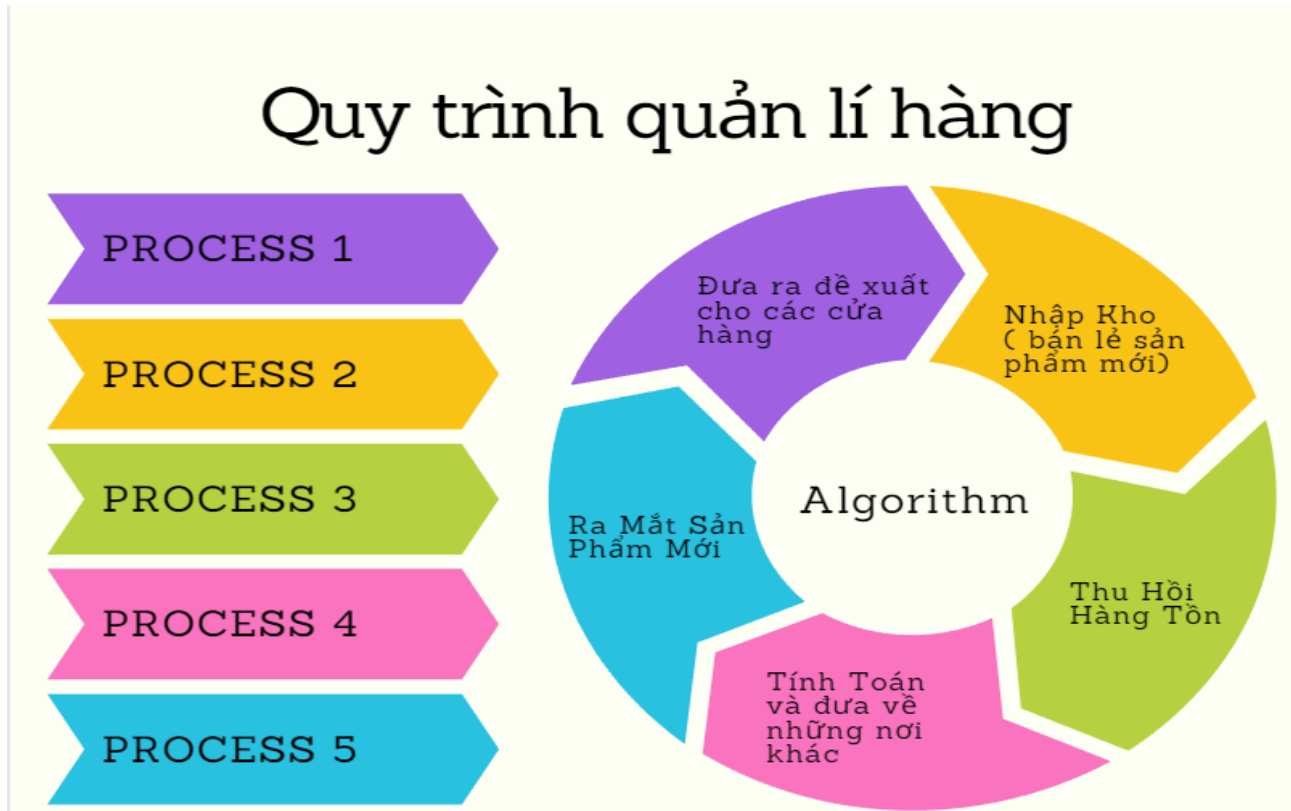
- **Vấn đề về hàng tồn kho nhiều hoặc ít:** dự đoán không chính xác hoặc quản lý không hiệu quả có thể dẫn đến tình trạng tồn kho quá nhiều, gây thiệt hại tài chính, hoặc quá ít, làm mất cơ hội bán hàng và gây không hài lòng cho khách hàng.
- **Phân phối không hiệu quả:** nếu không có kế hoạch và phân tích đúng, việc phân phối tồn kho hiện tại có thể không phản ánh đúng với nhu cầu tại các cửa hàng cụ thể hoặc cấp độ thành phố, gây mất cân bằng và không hiệu quả.
- **Chi phí chuỗi cung ứng không tối ưu:** quản lý tồn kho không hiệu quả có thể dẫn đến tăng chi phí vận chuyển, thời gian giao hàng kéo dài và trải nghiệm khách hàng không tối ưu.

## 3. Tổng quan về giải pháp

Giải pháp của chúng tôi **tập trung vào quản lý kho trong bán lẻ thời trang**, nơi mà sự đổi mới và sự nhạy bén trong dự đoán xu hướng đóng một vai trò quan trọng. Chúng tôi sẽ phát triển một Minimum Viable Product (MVP) với một công cụ dự đoán và đề xuất nguồn cung ứng, sử dụng trí tuệ nhân tạo để cung cấp thông tin chiến lược cho quản lý tồn kho.

## Cách chúng tôi tận dụng Trí tuệ nhân tạo

Chúng tôi đặt trọng điểm vào **sử dụng học máy để hiểu rõ hơn về mô hình mua sắm của khách hàng** và **tối ưu hóa quản lý tồn kho**. Chúng tôi thu thập dữ liệu bán hàng từ nhiều cửa hàng khác nhau để xây dựng một mô hình học máy đa chiều, cho phép chúng tôi đánh giá và **tận dụng điểm mạnh của từng cửa hàng**.



Dựa vào dữ liệu thu thập được, chúng tôi **đề xuất mô hình luân phiên hàng hoá hiệu quả**, phân phối tài nguyên dựa trên nhu cầu thực tế và tiềm năng bán hàng, tạo ra một môi trường bán lẻ linh hoạt và hiệu quả.

Chúng tôi cũng “crawl” thêm dữ liệu từ các thị trường quốc tế để **dự đoán xu hướng thời trang**, qua đó giúp đề xuất những mặt hàng có khả năng “hot” cao

## Đặc Điểm Độc Đáo và Đổi Mới

Chúng tôi sử dụng dữ liệu bán hàng để **xác định đặc điểm nổi bật của từng cửa hàng**. Qua đó, chúng tôi không chỉ biết được sản phẩm nào được ưa chuộng mà còn hiểu rõ hơn về sở thích và thị hiếu của khách hàng tại mỗi địa điểm cụ thể, tăng doanh số bán được cho từng cửa hàng cụ thể

Việc crawl thêm dữ liệu từ các thị trường quốc tế để dự đoán xu hướng thời trang, và **đề xuất các xu hướng** đó cho các thành phố có nền kinh tế phát triển mạnh, có sự ưa thích nhất định dành cho thời trang, chúng tôi có thể đề xuất người bán nhập những xu hướng thời trang này để “đi đầu trend”, tối ưu hoá doanh số

### Lợi ích doanh nghiệp:

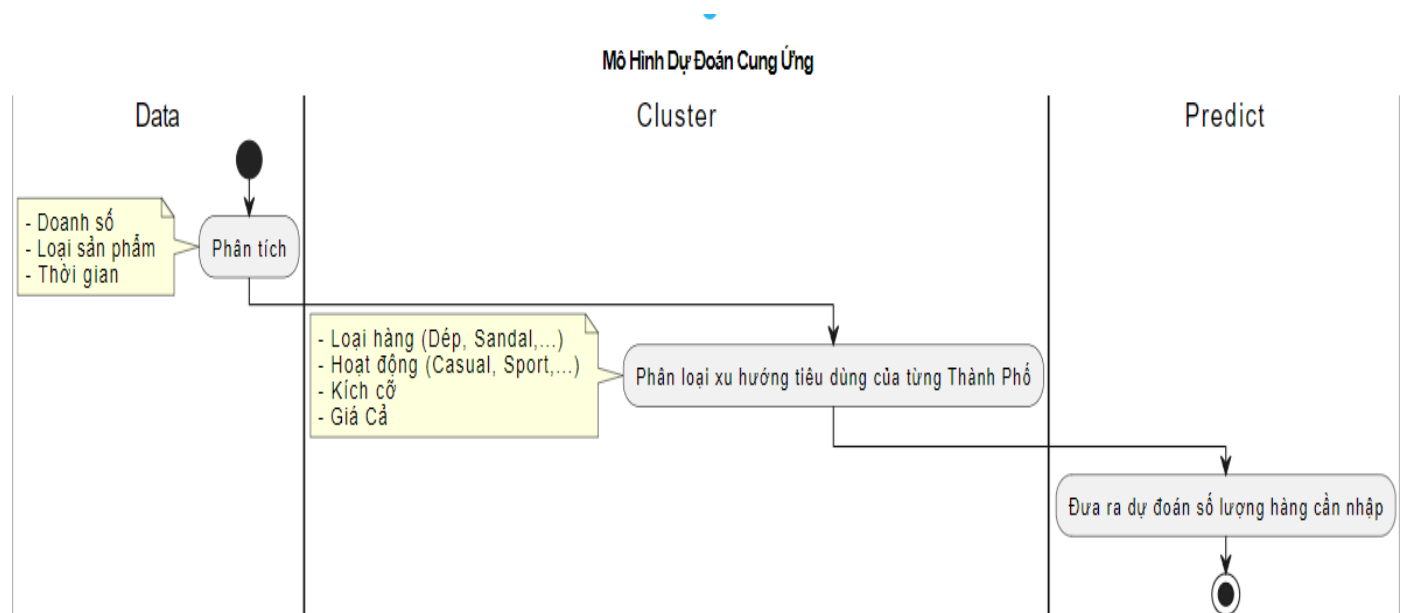
- Dựa vào dự đoán chính xác về nhu cầu và xu hướng, giảm chi phí vận chuyển không cần thiết bằng cách **tối ưu hóa lịch trình giao hàng nội địa và quốc tế, giảm số lần vận chuyển và tối ưu hóa sử dụng phương tiện**.
- Tận dụng dữ liệu bán hàng để duy trì sự linh hoạt trong quản lý tồn kho, tránh tình trạng tồn kho quá nhiều hoặc quá ít, giúp doanh nghiệp **tối ưu hóa nguồn lực và giảm rủi ro tài chính**.
- Tận dụng thông tin chi tiết về từng cửa hàng để đề xuất mô hình **luân phiên hàng hoá và phân phối tài nguyên**, tạo ra môi trường bán lẻ độc đáo và hiệu quả.
- **Tăng khả năng đối phó với sự biến động đột ngột** trong thị trường và thói quen mua sắm của khách hàng thông qua đào tạo liên tục của mô hình, giúp doanh nghiệp nhanh chóng điều chỉnh chiến lược kinh doanh.

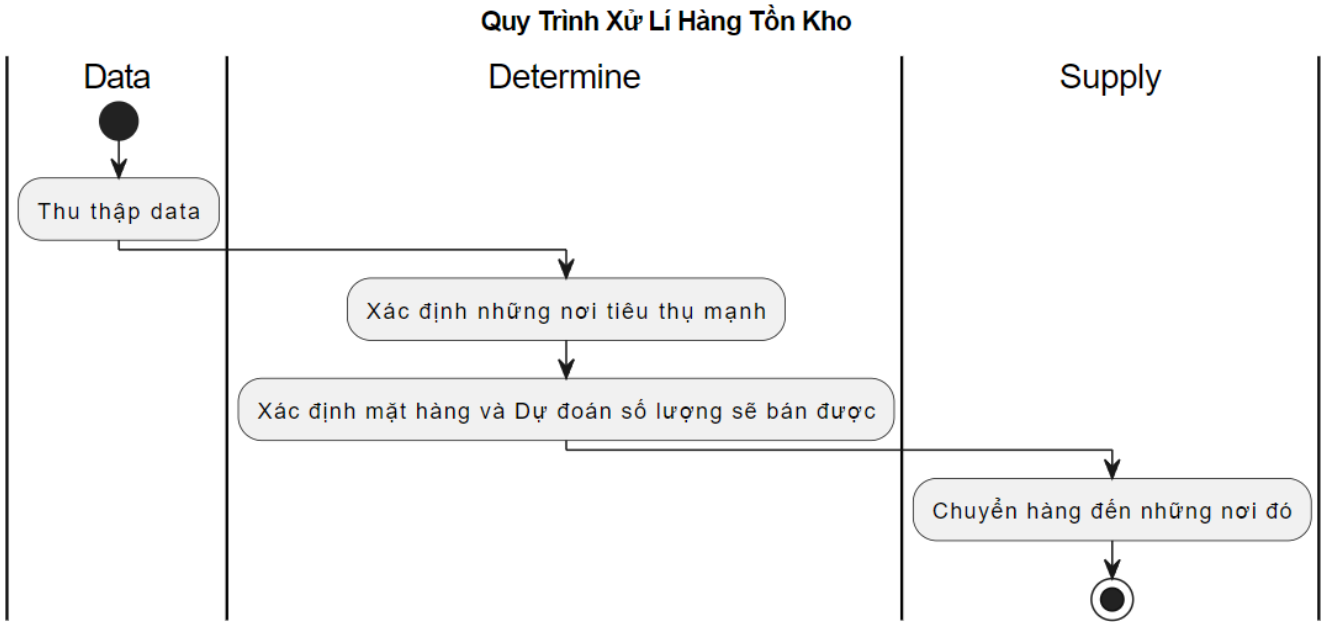
## 4. Phương pháp thực hiện

### Mô tả thuật toán của model:

Dựa vào doanh số bán hàng ở mỗi thành phố ( hoặc nhỏ hơn là mỗi quận/ huyện) và các đặc điểm như activity\_group, shoe\_group, lifestyle\_group,... chúng ta có thể phân cụm các nơi mà tại đó những loại sản phẩm được tiêu thụ mạnh vào mỗi thời điểm. Nhờ đó, đưa ra gợi ý về việc nhập hàng vào các warehouse và chuyển hàng tồn mỗi mùa về các địa phương khác.

Dựa vào lịch sử mua hàng, doanh số vào các dịp lễ tết hoặc mỗi mùa ( xuân, hạ, thu, đông) , ta có thể đưa ra dự đoán về xu hướng trong tương lai gần bằng hồi phương pháp hồi quy.





#### Kĩ thuật sử dụng :

- K-mean
- Logistic Regression.

### 5. Các chức năng then chốt

- **Dự đoán và đề xuất nhập hàng:** dự đoán các mặt hàng có nhu cầu trong tương lai và đề xuất nhập hàng đúng lúc để tránh hiện tượng cháy hàng hay tồn kho quá nhiều
- **Quản lý tồn kho:** xem được số lượng hàng tồn ở mỗi kho của cửa hàng
- **Phân tích cửa hàng/ chuỗi cửa hàng:** dựa vào lịch sử bán hàng, tìm ra đặc điểm của cửa hàng này (khách hàng thường chi tiêu cao/ thấp,...)



## 6. Các thước đo hiệu năng

### Mean Absolute Error

- Đánh giá sự sai khác giữa nhu cầu dự đoán và nhu cầu thực tế của thị trường

### Inertia

- Đo lường tổng khoảng cách bình phương giữa mỗi điểm dữ liệu và trung tâm cụm gần nhất. Giá trị inertia càng nhỏ, cụm càng tốt.

## 7. Giao diện người dùng

Hiển thị tổng quan về tình hình tồn kho và các chỉ số chính doanh số bán hàng, và mức tồn kho tối ưu,...

Dự đoán và đề xuất: cung cấp dự đoán về xu hướng thị trường và đề xuất nguồn nhập hàng dựa trên mô hình học máy. Người dùng có thể xem danh sách sản phẩm được đề xuất và lý do sau mỗi đề xuất.

## 8. Khuyết điểm và cải tiến

### - Dựa nhiều vào dữ liệu lịch sử:

- Khuyết điểm: Phương pháp dựa nhiều vào dữ liệu lịch sử có thể gặp khó khăn khi đối mặt với những biến động lớn và đột ngột trong thị trường thời trang, nơi xu hướng có thể thay đổi nhanh chóng và không dự đoán được từ dữ liệu quá khứ.

### - Hạn chế về phân tích tuyến đường giao hàng:

- Khuyết điểm: Không hỗ trợ phân tích chi tiết về tuyến đường giao hàng có thể làm giảm hiệu suất vận chuyển và tăng chi phí không cần thiết.

- Cải tiến: nghiên cứu và tích hợp hệ thống với các hệ thống logistics, quản lý kho
- **Chưa đủ kiến thức về lĩnh vực thời trang, chưa hiểu rõ thị trường**
  - Một ví dụ của việc này là mô hình chưa phân biệt được thời trang nhanh (“fast fashion”, các mặt hàng thời trang này thường có chất lượng không tốt và khó để tái sử dụng, theo mùa nhất định, nếu qua mùa khó bán, việc nhập các sản phẩm này đòi hỏi mô hình phải đưa ra đề xuất trước lúc xu hướng kết thúc) và thời trang bền vững (những sản phẩm thường có chất lượng cao hơn và có thể bán trong khoảng thời gian dài).
  - Việc này có thể cải thiện bằng cách trau dồi thêm kiến thức về lĩnh vực, lấy thêm dữ liệu và không ngừng cải tiến, nâng cấp mô hình

### **Cải tiến đề xuất:**

- Bổ sung dữ liệu thời tiết, tình hình Kinh tế, sự kiện đặc biệt, và các yếu tố ngăn hạn khác để cải thiện khả năng dự đoán trong những tình huống không thể dựa hoàn toàn vào dữ liệu lịch sử.
- **Hỗ trợ thêm hệ thống chatbot:**
  - Hỗ trợ hiển thị những chỉ số mà người dùng (doanh nghiệp) muốn xem (doanh thu theo quý, dự đoán nhu cầu thị trường,...)
  - Hỗ trợ tìm warehouse gần nhất trong trường hợp của hàng hết hàng.

## 9. Kết luận

Tổng hợp ý chính của ý tưởng trên, chúng ta nhận thấy rằng việc phát triển một MVP trong lĩnh vực quản lý tồn kho thời trang có tiềm năng lớn để giải quyết những thách thức quan trọng của ngành công nghiệp này. MVP không chỉ tập trung vào dự đoán và đề xuất nguồn cung ứng mà còn đưa ra những phân tích chi tiết về từng cửa hàng, mang lại lợi ích tối ưu hóa chi phí vận chuyển, quản lý tồn kho linh hoạt, và đáp ứng đúng đắn với xu hướng thị trường.

Với sự kết hợp của trí tuệ nhân tạo, học máy, và khả năng đề xuất xu hướng từ thị trường quốc tế, MVP không chỉ hứa hẹn giúp doanh nghiệp tiết kiệm chi phí mà còn tạo ra một môi trường bán lẻ độc đáo và hiệu quả. Tiềm năng này chính là chìa khóa để doanh nghiệp thời trang không chỉ duy trì được cân bằng giữa cung và cầu mà còn "dẫn đầu xu hướng" và tối ưu hóa trải nghiệm mua sắm của khách hàng.

# Proposal Dataset 3

# Proposal Dataset 3

## 1. Introduction

### ❖ Tổng quan vấn đề:

Một cửa hàng bán lẻ đang gặp vấn đề trong việc quản lý sản phẩm và trải nghiệm mua sắm của khách hàng. Ngoài ra vấn đề hàng tồn kho khiến cho cửa hàng đang loay hoay tìm cách để khắc phục, hạn chế sự thất thoát sản phẩm. Tìm cách để bán nhiều hàng hóa nhất có thể.

### ❖ Minimum Viable Product (MVP):

Tạo một hệ thống theo dõi thời gian tiếp xúc sản phẩm của khách hàng trên kệ để ghi nhận thời gian mà khách hàng cầm sản phẩm, từ lúc lấy ra đến khi đặt vào giỏ hàng hoặc thanh toán. Hệ thống này có thể liên kết với mã sản phẩm để xác định vị trí của từng sản phẩm trên kệ tương ứng.

### ❖ Mục đích:

Dựa trên dataset 3 để xây dựng một hệ thống theo dõi thời gian tiếp xúc sản phẩm của khách hàng trên kệ để cung cấp thông tin về hành vi mua sắm, tối ưu hóa bố trí sản phẩm, giải quyết hàng tồn kho và tối ưu hóa trải nghiệm mua sắm khách hàng.

### ❖ Lợi ích:

- Tối ưu hóa trải nghiệm mua sắm: Dựa trên dữ liệu, có thể cải thiện trải nghiệm mua sắm của khách hàng bằng cách điều chỉnh vị trí sản phẩm trên kệ để khách hàng dễ dàng tìm kiếm, nhìn thấy.
- Hiểu rõ hơn về hành vi mua sắm: Dữ liệu về thời gian tiếp xúc sản phẩm giúp hiểu rõ hơn về cách khách hàng tương tác với sản phẩm trên kệ. Điều này có thể giúp phát hiện xu hướng mua sắm, sở thích cá nhân và cách thức khách hàng lựa chọn sản phẩm.
- Quản lý và giải quyết hàng tồn kho hiệu quả: Dữ liệu về thời gian tiếp xúc sản phẩm cung cấp thông tin về việc các sản phẩm nào được mua nhiều, ít, giúp quản lý tồn kho hiệu quả hơn thông qua việc dự đoán và điều chỉnh lượng hàng tồn, biết được những vị trí mà khách hàng dành nhiều thời gian mua sắm để có thể bố trí hàng tồn kho tại những vị trí đó..
- Tối ưu hóa doanh số bán hàng: Việc đưa các sản phẩm phổ biến, được ưa chuộng gần nhau có thể tăng cơ hội bán các sản phẩm này

cùng nhau hoặc tạo ra các combo mua sắm hấp dẫn, tăng doanh số bán hàng tổng thể.

- Phát hiện thất thoát sản phẩm: Bằng cách so sánh dữ liệu từ hệ thống theo dõi với thông tin từ quầy thanh toán, bạn có thể phát hiện sự mất mát hoặc thất thoát sản phẩm, từ đó áp đặt các biện pháp kiểm soát.

## 2. Problem Statement

Có một số pain point và khả năng không hiệu quả có thể xảy ra khi triển khai công cụ theo dõi thời gian tiếp xúc sản phẩm của khách hàng:

- Đánh giá không chính xác: Có thể xảy ra sai sót trong việc ghi nhận thời gian tiếp xúc sản phẩm, đặc biệt là khi có nhiều người cùng tiếp xúc với một sản phẩm; về vấn đề tồn kho, có thể sai sót nếu có nhiều mặt hàng bị tồn kho và khó để phân loại ưu tiên giải quyết mặt hàng nào trước
- Khả năng phân tích dữ liệu phức tạp: Dữ liệu về thời gian tiếp xúc sản phẩm có thể rất lớn và phức tạp. Việc phân tích và trích xuất thông tin có thể đòi hỏi tài nguyên về kỹ thuật và công nghệ cao để đảm bảo hiệu quả.
- Không tối ưu hóa chính xác: Dựa vào dữ liệu về thời gian tiếp xúc, việc tối ưu hóa vị trí sản phẩm có thể không luôn mang lại kết quả như mong đợi do có những yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến quyết định mua sắm của khách hàng.
- Khó khăn trong việc thay đổi bố trí sản phẩm: Nếu có sự thay đổi thói quen mua sắm của khách hàng hoặc xu hướng mới, việc điều chỉnh bố trí sản phẩm trên kệ dựa trên dữ liệu cũ có thể trở nên không linh hoạt.
- Chi phí triển khai và duy trì: Việc triển khai và duy trì hệ thống theo dõi thời gian tiếp xúc sản phẩm có thể đòi hỏi chi phí đầu tư lớn vào cả phần cứng và phần mềm.

## 3. Tổng quan giải pháp

### ❖ Mô tả Tổng Quan:

AI được áp dụng vào hệ thống để theo dõi, phân tích hành vi mua sắm của khách hàng đồng thời quản lý các mặt hàng đã bán và tồn kho trong các cửa hàng. Nó kết hợp các kỹ thuật xử lý ảnh, phân tích dữ liệu từ video

theo dõi khách hàng, và áp dụng machine learning để hiểu hành vi mua sắm cũng như tối ưu hóa bố trí sản phẩm.

❖ **Sử dụng Kỹ Thuật AI:**

- Phân tích Hành vi Mua Sắm: Sử dụng các thuật toán machine learning để phân tích dữ liệu thời gian tiếp xúc của khách hàng với các sản phẩm trên kệ. Điều này giúp xác định thời gian sản phẩm thu hút sự chú ý và thời gian mà khách hàng tiêu tốn để chọn sản phẩm.
- Dự đoán Xu Hướng Mua Sắm: Áp dụng kỹ thuật học máy để dự đoán xu hướng mua sắm, sở thích sản phẩm và mối quan hệ giữa các sản phẩm. Điều này giúp quản lý tồn kho và điều chỉnh bố trí sản phẩm trên kệ hiệu quả hơn.
- Tối Ưu Hóa Trải Nghiệm Mua Sắm: Sử dụng thông tin từ AI để cải thiện trải nghiệm mua sắm của khách hàng thông qua việc đề xuất sản phẩm, tạo combo mua sắm thông minh và tối ưu hóa bố trí sản phẩm trên kệ.

❖ **Tính Đổi Mới và Tính Mới:**

- Tối Ưu Hóa Tối Đa: Giải pháp này tận dụng sức mạnh của AI để cải thiện hiệu suất bố trí sản phẩm và trải nghiệm mua sắm. Khả năng dự đoán xu hướng mua sắm giúp cải thiện quản lý tồn kho và đáp ứng nhanh chóng nhu cầu của khách hàng.
- Tính Khả Diễn Giải: AI không chỉ cung cấp dự đoán mà còn có khả năng diễn giải các kết quả. Điều này giúp nhân viên hiểu rõ hơn lý do sau các quyết định và đề xuất từ hệ thống, từ đó tối ưu hóa quá trình ra quyết định kinh doanh.
- Tối Ưu Hóa Đa Chiều: Sử dụng thông tin từ nhiều nguồn khác nhau như video theo dõi, dữ liệu bán hàng để cải thiện tổng thể trải nghiệm mua sắm và quản lý sản phẩm trên kệ.
- Tính đổi mới của giải pháp này nằm ở việc kết hợp sức mạnh của AI để cải thiện không chỉ trải nghiệm mua sắm mà còn quản lý sản phẩm và tồn kho một cách thông minh và hiệu quả, đáp ứng nhanh chóng sự thay đổi trong nhu cầu của khách hàng.

## 4. Phương pháp thực hiện

Để xử lý thông tin từ các tệp tin **.xml** và **.mpg** trong các thư mục con **cor** và **front** và sau đó sử dụng Pandas để tính toán thông tin về sản phẩm được chú ý nhiều nhất, bạn có thể thực hiện các bước sau:

**a. Đọc Dữ liệu từ File XML:**

- Sử dụng thư viện phân tích XML để đọc thông tin từ các file **.xml**.
- Trích xuất thông tin về tên sản phẩm và thời gian khách hàng nhìn từ các file này.

**b. Xử lý Dữ liệu Video:**

- Sử dụng các thư viện như OpenCV để đọc và xử lý video từ các file **.mpg**.
- Phân tích video để biết thời lượng mỗi khách hàng nhìn vào sản phẩm nào và trong bao lâu.

**c. Tạo DataFrame:**

- Tạo DataFrame từ thông tin thu thập được từ các file **.xml** và video.
- Lưu thông tin như tên sản phẩm, thời gian nhìn của khách hàng vào DataFrame.

**d. Profiling với Pandas:**

- Sử dụng Pandas để phân tích dữ liệu trong DataFrame.
- Group by theo tên sản phẩm và tính tổng thời gian nhìn để xác định sản phẩm nào được chú ý nhiều nhất.

**e. Tổng hợp và Phân tích:**

- Dựa trên kết quả từ Pandas, xác định sản phẩm nào thu hút nhiều sự chú ý nhất từ khách hàng.
- Phân tích thêm để hiểu về mối quan hệ giữa thời gian nhìn và sản phẩm.

**f. Tối ưu hóa và Quản lý Tồn Kho:**

- Dựa trên thông tin được thu thập, cân nhắc điều chỉnh bố trí sản phẩm trên kệ để tối ưu hóa trải nghiệm mua sắm.
- Quản lý tồn kho dựa trên thông tin về sản phẩm được chú ý để đáp ứng nhu cầu mua sắm.

## Các mô hình AI:

### Đo thời gian tương tác sản phẩm:



Long Short-Term Memory (LSTM) hoặc Gated Recurrent Units (GRUs)

### **Quản lý hàng tồn kho và dự đoán tồn kho:**

Sử dụng Mô hình Dự đoán Thời Gian Sử dụng (Time Series Forecasting): Dự đoán lượng hàng tồn kho trong tương lai dựa trên dữ liệu lịch sử, giúp dự báo sản phẩm nào sắp hết hoặc cần được tái tổ chức.

### **Phân loại hàng hóa và kiểm tra sản phẩm:**

Sử dụng Mô hình Phân Lớp (Classification Models): Phân loại hàng hóa theo quy định mã số, phát hiện các sản phẩm bị đặt sai vị trí thông qua việc ánh xạ mỗi sản phẩm vào vị trí cụ thể trên kệ.

### **Sắp xếp kệ và ưu tiên sản phẩm:**

Sử dụng Mô hình Học Máy (Machine Learning Models) và Thuật toán Phân Tích Góc Độ (Association Analysis): Xác định mối quan hệ giữa các sản phẩm, combo mua sắm thông minh, độ tin cậy của sản phẩm dựa trên dữ liệu lịch sử mua hàng.

Áp dụng Mô hình Học Tăng Cường (Reinforcement Learning): Tối ưu hóa bố trí sản phẩm trên kệ dựa trên dữ liệu thời gian khách hàng sử dụng, tăng cường vị trí của các sản phẩm phổ biến hoặc tối quan trọng.

## **5. Các chức năng then chốt**

- Quản lý hàng tồn kho: xem được mặt hàng nào tồn kho, biết được sản phẩm nào bán ít, bán nhiều; ưu tiên mặt hàng sắp hết hạn để đem ra những kệ mà ở đó khách hàng dành nhiều thời gian mua sắm.
- Quản lý sản phẩm tránh thất thoát: phân loại hàng hóa theo 1 mã quy định, kiểm tra sản phẩm có bị sai vị trí (do khách hàng để sai vị trí trong quá trình mua sắm), được kiểm tra và đối chiếu với quầy thanh toán vào cuối ngày.
- Sắp xếp kệ và mức độ ưu tiên của sản phẩm trên kệ: biết được sản phẩm nào được quan tâm nhiều và ít quan tâm, độ tin cậy của sản phẩm, các sản phẩm nào được mua chung với nhau để tạo thành 1 combo thông minh,... từ đó áp dụng để sắp xếp các sản phẩm trên kệ.

## **6. Các thước đo hiệu năng**

- Thời gian tiếp xúc trung bình với sản phẩm: đo lường thời gian trung bình mà khách hàng cầm lên cho đến lúc bỏ xuống hoặc thanh toán với từng sản phẩm trên kệ.
- Thời gian tiếp xúc trung bình với một kệ: đo lường thời gian trung bình khách hàng dành cho một kệ trong quá trình mua sắm.

- Tỷ lệ bán hàng/tồn kho: đánh giá mức độ hiệu quả trong việc quản lý tồn kho dựa trên thông tin về sản phẩm bán chạy và sản phẩm nào còn tồn.
- Thời gian xử lý dữ liệu: thời gian mà hệ thống (AI) xử lý dữ liệu và đưa ra dự đoán
- Doanh thu từ khu vực kệ đã được tối ưu hóa: đo lường tăng trưởng doanh thu từ các khu vực có bố trí sản phẩm được cải thiện.

## 7. Thời gian và lộ trình



## 8. Giao diện người dùng, tương tác

### ❖ Giao diện:

- Bảng điều khiển: Một giao diện tập trung hiển thị tổng quan về các chỉ số quan trọng, như thời gian tương tác của khách hàng với sản phẩm, các mặt hàng phổ biến, mức tồn kho và xu hướng dự đoán.
- Hiển thị Tương Tác Sản Phẩm: Biểu đồ hoặc đồ thị tương tác hiển thị xu hướng tương tác của khách hàng, bản đồ nhiệt hiển thị sản phẩm, khu vực được chú ý nhiều nhất và mối quan hệ giữa các sản phẩm.
- Quản Lý Tồn Kho: Công cụ quản lý tồn kho, nơi người dùng có thể xem mức tồn kho hiện tại, quan sát các mặt hàng di chuyển nhanh và nhận thông báo về tồn kho thấp.

- Cài Đặt và Tùy Biến: Tùy chọn điều chỉnh tham số cho các thuật toán AI, cải thiện các mô hình dự đoán hoặc đặt ngưỡng cho các loại thông báo hoặc đề xuất khác nhau.

❖ **Tính năng:**

- Truy Cập Thông Tin: Người dùng có thể xem thông tin và dự đoán được tạo ra bởi các mô hình AI, truy cập vào báo cáo và biểu đồ về xu hướng dữ liệu.
- Phân Tích Dự Đoán: Người dùng có thể khám phá các đề xuất hoặc thông tin dự đoán và phân tích các mối tương quan, mẫu mã hoặc các điểm ngoại lệ trong hành vi của khách hàng và tương tác với sản phẩm.
- Nhận Gợi Ý: Dựa trên dự đoán của AI, người dùng nhận được các đề xuất hoặc thông báo liên quan đến quản lý hàng tồn kho, bố trí sản phẩm hoặc chiến lược gói hàng.
- Tùy Biến và Thích Nghi: Người dùng có thể tùy chỉnh các tham số hoặc điều chỉnh các mô hình AI dựa trên quan sát của họ, điều chỉnh các dự đoán hoặc các đề xuất để phù hợp tốt hơn với nhu cầu kinh doanh của họ.

## 9. Khuyết điểm và cải tiến

❖ **Khuyết Điểm:**

- Chất lượng Dữ liệu: MVP đòi hỏi dữ liệu chất lượng cao để mô hình AI hoạt động chính xác. Dữ liệu không đủ hoặc không đại diện có thể ảnh hưởng đến hiệu suất của hệ thống.
- Phụ thuộc vào Tính Linh Hoạt: Có thể gặp khó khăn khi thích ứng với sự thay đổi trong hành vi mua sắm hoặc các mô hình mới mà không cần phải thực hiện nhiều công việc điều chỉnh.
- Độ Phức Tạp Công nghệ: MVP có thể yêu cầu các kỹ thuật phức tạp để tích hợp và xử lý dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau.
- Khả năng Tương Tác với Khách Hàng: MVP có thể không tạo ra trải nghiệm tương tác tốt cho người dùng, gây ra sự khó khăn trong việc thu thập phản hồi và cải thiện dựa trên sự phản hồi đó.

❖ **Cải Tiến:**

- Thu Thập Dữ Liệu Tốt Hơn: Đầu tư vào việc thu thập dữ liệu chất lượng cao và đa dạng hơn từ nhiều nguồn khác nhau để cải thiện hiệu suất của mô hình AI.
- Phát Triển Mô Hình Linh Hoạt: Xây dựng mô hình có khả năng thích ứng nhanh chóng với sự thay đổi trong hành vi mua sắm, có thể thông qua việc sử dụng các kỹ thuật học máy linh hoạt.
- Sử Dụng Công nghệ Tiên Tiến: Nghiên cứu và sử dụng các công nghệ mới như học sâu (deep learning), học tăng cường (reinforcement learning) để cải thiện khả năng dự đoán và phân tích.
- Tăng Cường Giao Diện Người Dùng: Tập trung vào việc cải thiện giao diện người dùng để tạo ra trải nghiệm tốt hơn và thu thập phản hồi từ người dùng.
- Đánh giá Liên Tục và Cải Tiến: Thiết lập quy trình đánh giá liên tục và cải tiến dựa trên thông tin thu thập được từ người dùng và phản hồi từ hệ thống.

## 10. Tổng kết

### ❖ Những Điểm Chính:

- Phân Tích Hành Vi Mua Sắm: MVP có khả năng thu thập và phân tích hành vi mua sắm từ dữ liệu video và thông tin XML, giúp nhận biết các mẫu tự nhiên và thói quen mua hàng của khách hàng.
- Đề Xuất Bố Trí Sản Phẩm Tối Ưu: Dựa trên dữ liệu thu thập được, MVP có thể đề xuất các bố trí sản phẩm tối ưu trên kệ để tăng tối đa sự chú ý và tối ưu hóa trải nghiệm mua sắm.
- Tối Ưu Hóa Tồn Kho và Bán Hàng: Bằng cách hiểu rõ hành vi mua sắm, MVP có thể giúp quản lý tồn kho hiệu quả hơn và tối ưu hóa việc bán hàng thông qua việc đặt sản phẩm theo cách mà người tiêu dùng quan tâm.

### ❖ Tuyên Bố Giá Trị:

- Nâng Cao Trải Nghiệm Khách Hàng: Tạo ra một trải nghiệm mua sắm tốt hơn bằng cách cải thiện bố trí sản phẩm, giúp khách hàng dễ dàng tìm thấy và quyết định mua hàng.

- Tối Ưu Hóa Doanh Số: Giúp doanh nghiệp tối ưu hóa doanh số bán hàng thông qua việc quản lý sản phẩm hiệu quả và tạo ra chiến lược bán hàng dựa trên dữ liệu thực tế.
- Dự Đoán Xu Hướng và Tạo Chiến Lược: Dựa trên phân tích dữ liệu, MVP có thể dự đoán xu hướng mua sắm và hỗ trợ việc tạo ra chiến lược tiếp thị và bán hàng hiệu quả hơn.
- Tối Ưu Hóa Chi Phí và Tồn Kho: Giúp giảm thiểu chi phí tồn kho không cần thiết và tối ưu hóa chiến lược cung ứng dựa trên dữ liệu tiêu thụ thực tế.