



DATASET 1: ADIDAS & NIKE PRODUCTS

Here is where your presentation begins

CONTENTS OF THIS TEMPLATE

You can delete this slide when you're done editing the presentation

Fonts	To view this template correctly in PowerPoint, download and install the fonts we used
USED AND ALTERNATIVE RESOURCES	An assortment of graphic resources that are suitable for use in this presentation
THANKS SLIDE	You must keep it so that proper credits for our design are given
COLORS	All the colors used in this presentation
ICONS AND INFOGRAPHIC RESOURCES	These can be used in the template, and their size and color can be edited
EDITABLE PRESENTATION THEME	You can edit the master slides easily. For more info, click here

For more info:

Slidesgo | Blog | FAQs

You can visit our sister projects:

Freepik | Flaticon | Storyset | Wepik | Videvo



TABLE OF CONTENTS

01

Introduction

02

Problem Statement

03

Solution Overview

04

Methodologies

05

Core Functionality

06

Performance Metrics

07

**Timeline and
Roadmap**

08

**User Interface (UI) or
Interaction**

09

Conclusion

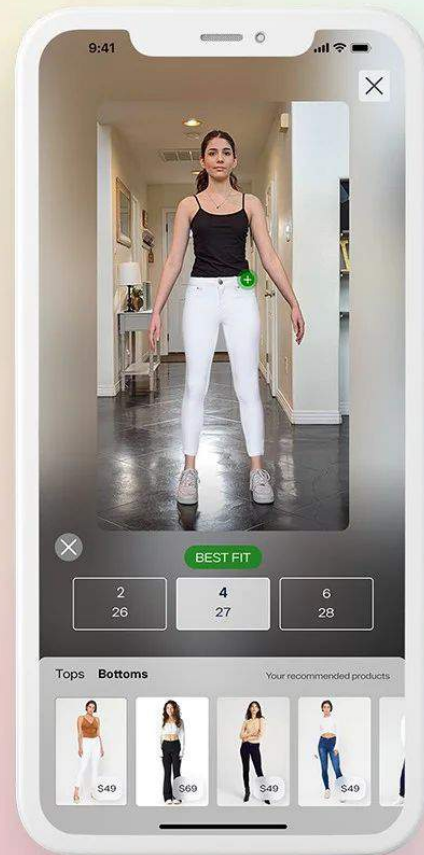


Introduction

01

Introduction

Phát triển một app/web cho phép người dùng đăng tải hình ảnh bản thân đồng thời cung cấp một số thông tin như: chiều cao, cân nặng, tuổi, giới tính, phong cách (optional), môn thể thao (optional), kinh phí (optional),... Dựa trên hình ảnh đầu vào toàn thân mà tính toán được tỷ lệ cơ thể, nhận diện màu da, màu tóc. Từ đó xây dựng được một hệ thống đề xuất các sản phẩm phù hợp với mong muốn của người dùng đồng thời cho phép người thử những sản phẩm đề xuất trên bức hình đã đăng tải trước khi ra quyết định mua sắm.





Problem Statement

02



Problem Statement



Các dữ liệu về những trang phục ở các nhãn hàng có thể vi phạm bản quyền nếu tự ý sử dụng cho việc thủ đồ.



Lượng dữ liệu về trang phục có thể còn khá hạn chế dựa trên các yêu cầu của khách hàng.



Khi tạo ra các gợi ý về màu da của khách hàng sẽ không chuẩn xác do yếu tố ánh sáng của môi trường



Các mô hình sẽ hoạt động kém hiệu quả nếu người tiêu dùng cung cấp hình ảnh không đầy đủ toàn cơ thể



Các trang phục bị khuất đi một phần hay bị ảnh hưởng bởi môi trường xung quanh về ánh sáng hay các vật thể có nét tương đồng với cơ thể con người.



Solution Overview

03



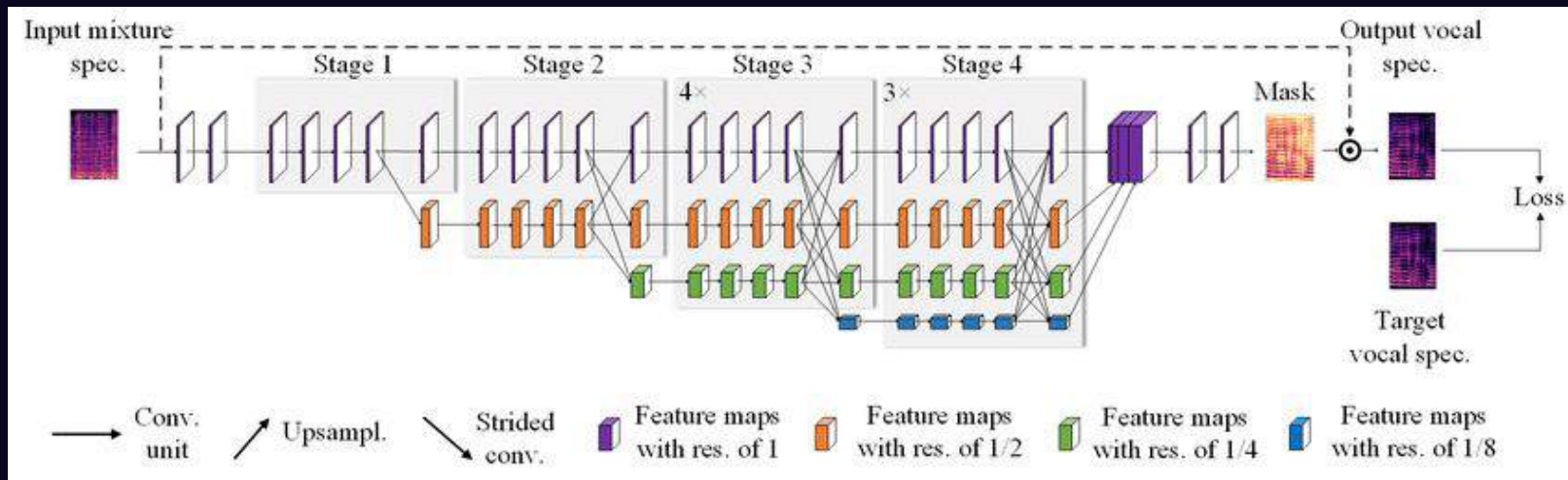
Solution Overview

Tìm kiếm các trang phục dựa trên khách hàng cung cấp về cân nặng kích thước màu da... từ việc nhập từ bàn phím, hệ thống sẽ dựa trên dữ liệu đó dùng các thuật toán học máy để chọn lọc và đưa ra các trang phục theo sở thích của khách hàng.

Solution Overview



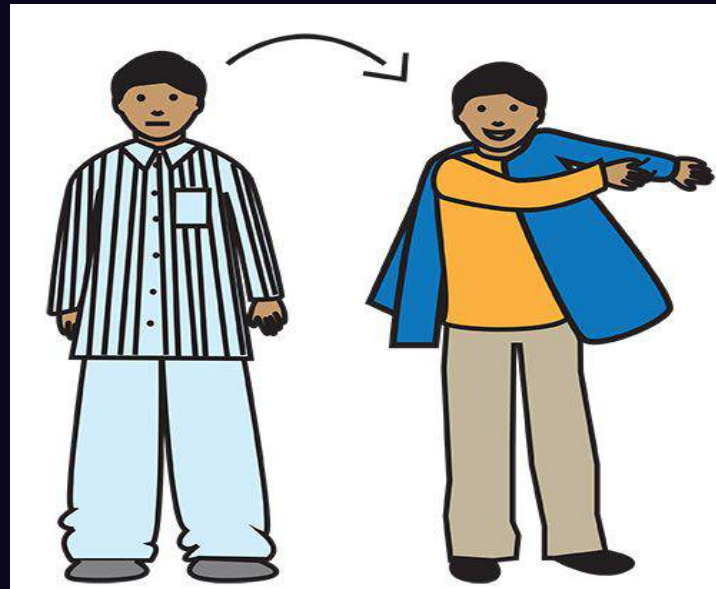
Sử dụng mô hình pose estimation như OpenPose hoặc HRNet có thể được kết hợp với một phần regression để dự đoán các số đo cơ thể. Sau khi xác định được vị trí của các điểm chính trên cơ thể, các mô hình regression có thể được sử dụng để ước lượng các số đo cụ thể dựa trên vị trí này. Mô hình trích xuất ra được số đo của các bộ phận cơ thể, cụ thể là độ rộng vai, độ rộng eo, độ rộng hông, bề ngang vòng ngực, chiều cao,... Sử dụng hàm mất mát như Mean Squared Error (MSE) giữa dự đoán của mô hình và tọa độ thực tế. Chọn một thuật toán tối ưu hóa Adam optimizer để điều chỉnh trọng số của mô hình. Từ đó kết luận dáng người của đối tượng và đề xuất loại quần áo phù hợp với dáng người.



Solution Overview



Sử dụng các model để tóm tắt các chi tiết điểm khớp trên cơ thể con người để tạo thành bản đồ phân vùng. Sau đó biến đổi bản đồ phân vùng thành hình ảnh, và token hóa bản đồ thành token. Dùng mô hình mẫu để lấy token ra hình ảnh người phù hợp thông qua không gian vector. Sử dụng hình ảnh hoặc đoạn văn bản được nhập từ người dùng để tìm xem sự trùng khớp của dữ liệu với token mà ta đã thu được để tạo ra hình ảnh cuối cùng được dùng cho việc thử quần áo thông qua hình ảnh được cung cấp từ người dùng và hình ảnh cơ thể của người dùng hoặc hình ảnh mẫu được tạo sẵn.



Solution Overview



Khi đã xác định được các khớp cơ thể, ta khoanh vùng mặt cơ thể người, dùng CNN và Skin Color Model để đo màu da của người dùng. Chuẩn bị sẵn các palette màu phù hợp với làn da của người dùng để đề xuất họ nên lựa chọn màu nào. Bản palette màu sẽ được phân loại trước đó dựa trên tiêu chuẩn Pantone. Sau khi phân tích màu da, ta sẽ phân tích màu tóc và màu mắt (nếu người dùng cung cấp thêm thông tin hoặc đo trực tiếp từ hình ảnh người dùng cung cấp) để đề xuất thêm các phối đồ khác.

HUMAN SKIN TONES SET





Methodologies

04

Methodologies



Pytorch là framework chính mà nhóm lựa dùng để xây dựng và huấn luyện các mô hình.

Trong đó, các model CNN, VQ-VAE, HRnet được sử dụng trực tiếp từ Pytorch. Trong đó:

CNN sẽ thực hiện việc cắt lớp hình ảnh

VQ-VAE dùng để nén và tái tạo dữ liệu ảnh

HRnet dùng để xử lý các chi tiết trên cơ thể con người, dự đoán các vị trí và giúp lưu lại các thông tin đa dạng

Thư viện MMCV dùng để xử lý hình ảnh, phân vùng cơ thể người.

Thư viện Tokenizers: dùng để token hóa dữ liệu lấy từ hình ảnh người

Thư viện PIL/Pillow thực hiện lưu trữ, chuẩn hóa và chuyển đổi kích thước các hình ảnh phù hợp với cơ thể người.

Thư viện Sentence Transformers: giúp chuyển đổi các yêu cầu dưới dạng text được nhập trực tiếp từ người dùng sang lưu trữ dưới dạng vector để phục vụ các truy vấn trong bộ dữ liệu.

Thư viện Matplotlib: trực quan hóa các biểu đồ.



Core Functionality **05**

Core Functionality

Phân tích và gợi ý trang phục dựa trên tỷ lệ cơ thể



Trích xuất được số đo các bộ phận cơ thể cụ thể từ hình ảnh do khách hàng cung cấp



Dự đoán dáng người và tỷ lệ cơ thể



Từ dáng người và tỷ lệ cơ thể, đề xuất loại quần áo phù hợp

Core Functionality

Phân tích khung xương và thử trang phục



Phân tích được khung xương người, label những bộ phận trên cơ thể.



Token hóa, trích xuất feature và lưu trữ các thông tin cơ thể người dưới dạng các vector, vector hóa kết cấu các trang phục.



Ghép trang phục lên cơ thể người.

Core Functionality

Phân tích và gợi ý trang phục dựa trên màu da



Phân tích màu da trên mặt và cơ thể.



Khoanh vùng dữ liệu màu da người trên bộ dữ liệu của Pantone.



Đưa ra gợi ý các màu sắc phù hợp với màu da.



Performance Metrics

06

Performance Metrics

Các tiêu chí đánh giá về nhận diện cơ thể người dựa trên các chỉ số như:

- ✓ Chỉ số tương đồng về cấu trúc (structural similarity index measure - SSIM)
- ✓ Khoảng cách khối động Fréchet (Fréchet inception distance - FID)
- ✓ Learned Perceptual Image Patch Similarity - LPIPS
- ✓ Tương đồng giao nhau qua liên kết (Segmentation Intersection over Union - IoU)

Performance Metrics



Chỉ số tương đồng về cấu trúc (structural similarity index measure – SSIM): Thực hiện so sánh ảnh của người dùng cung cấp và ảnh được tạo ra từ chính khung xương của hình ảnh người dùng.



Khoảng cách khởi động Fréchet (Fréchet inception distance – FID): Đo lường sự khác biệt giữa 2 ảnh dựa trên các đặc trưng được rút ra từ Inception.



Learned Perceptual Image Patch Similarity – LPIPS: Đánh giá sự tương đồng nhận thức giữa hai ảnh dựa trên đặc trưng được học từ mạng VGG.



Tương đồng giao nhau qua liên kết (Segmentation Intersection over Union – IoU): Đo lường sự tương đồng giữa hai bản đồ phân đoạn bằng tỷ lệ phần giao nhau chia cho phần liên kết.



Timeline and Roadmap

07

Timeline and Roadmap

Tuần 1:

Thực hiện việc làm sạch dữ liệu được cung cấp, cào thêm một số các feature để tăng độ chính xác cho hệ thống gợi ý.

Xây dựng và huấn luyện mô hình nhận biết khung xương cơ thể người bằng VG-VAE.

Tuần 2:

Dữ liệu về trang phục sẽ được token hóa và thống kê phân tích các trang phục cho từng hoàn cảnh.

Khi đã nhận biết khung xương người, sẽ tách các feature chính từ dữ liệu khung xương, token hóa và huấn luyện để nhận biết các bộ phận trên cơ thể và thực hiện label các bộ phận đó đồng thời

Tuần 3:

Xây dựng mô hình dự đoán các chỉ số trong ma trận cơ thể người sau khi thực hiện việc label các bộ phận cơ thể với các vector của trang phục và ghép chúng lại.

Dựa vào dữ liệu bộ phận cơ thể và khung xương, xây dựng hệ thống gợi ý trang phục theo tỷ lệ cơ thể.

Phân tích màu da của khuôn mặt và dựa vào bảng màu Pantone để gợi ý trang phục.



User Interface (UI) or Interaction

08

User Interface (UI) or Interaction



Website với chức năng tải ảnh lên, từ hình ảnh sẽ đề xuất ra những sản phẩm phù hợp với tỉ lệ cơ thể, màu da, chiều cao, độ tuổi



Cho phép người dùng thử đồ trực tiếp



Conclusion

09

Conclusion



Sản phẩm có thể giúp tăng trải nghiệm mua sắm của khách hàng, giúp khách hàng tiết kiệm thời gian và công sức. Đề xuất ra những sản phẩm phù hợp với khách hàng từ phong cách, kinh phí, mục đích sử dụng, đặc điểm cơ thể từ đó khiến khách hàng dễ dàng hơn trong việc đưa ra quyết định mua hàng. Kết quả hướng đến là tăng doanh thu cho cửa hàng.

Tài liệu tham khảo:

[1] Aiyu Cui Daniel McKee Svetlana Lazebnik University of Illinois at Urbana-Champaign
{aiyucui2,dbmckee2,slazebni}@illinois.edu <https://cuiaiyu.github.io/dressing-in-order>

[2] Text2Human: Text-Driven Controllable Human Image Generation
<https://arxiv.org/pdf/2205.15996.pdf>

[3] P. N. Stuart Jonathan Russell, Artificial intelligence: a modern approach. Prentice Hall, 2010.



DATASET 3: CUSTOMERS BEHAVIORS CCTV DATA

TABLE OF CONTENTS

01

Introduction

02

Problem Statement

03

Solution Overview

04

Methodologies

05

Core Functionality

06

Performance Metrics

07

**Timeline and
Roadmap**

08

**User Interface (UI) or
Interaction**

09

**Limitations and
Future
Enhancements**



Introduction

01

Introduction

Sản phẩm sẽ theo dấu các hành trình mua sắm của khách hàng từ lúc họ bước vào mall đến lúc rời đi, trên hành trình đó đánh giá mức độ quan tâm tới các cửa hàng và ngành hàng trong mall như thế nào. Kết quả thu được sẽ là xu hướng mua sắm của đám đông khi chồng nhiều hành trình lên trên bản đồ mall. Từ đó có thể phân tích hành vi mua sắm của khách hàng theo nhiều mục đích, như đánh giá xem đa số khách hàng tới mall đó để vui chơi thì ta sẽ tăng số lượng store vui chơi giải trí lên,... Vì hạn chế trong độ phân giải của dữ liệu từ camera an ninh nên nhóm đã chọn hướng phân tích hành vi mua sắm của đám đông để hạn chế ảnh hưởng của sai số trong tính toán model. Kết quả của các hành trình mua sắm và mức độ quan tâm đến từng cửa hàng sẽ giúp cho các nhà phân tích hành vi khách hàng đưa ra những giải pháp tốt hơn và tăng doanh thu cho mall cũng như là các cửa hàng.





Problem Statement

02

Problem Statement



Dữ liệu còn hạn chế.



Lượng dữ liệu còn khá hạn chế dựa trên các yêu cầu giải quyết.



Xác định tầm nhìn sẽ khó khăn nhìn quá nhiều người



Các mô hình sẽ hoạt động kém hiệu quả nếu quá nhiều người trên hành lang



Sai số còn lớn bị ảnh hưởng bởi độ phân giải thấp để xác nhận khách hàng ở tầm xa hay nhân viên trong Lison.

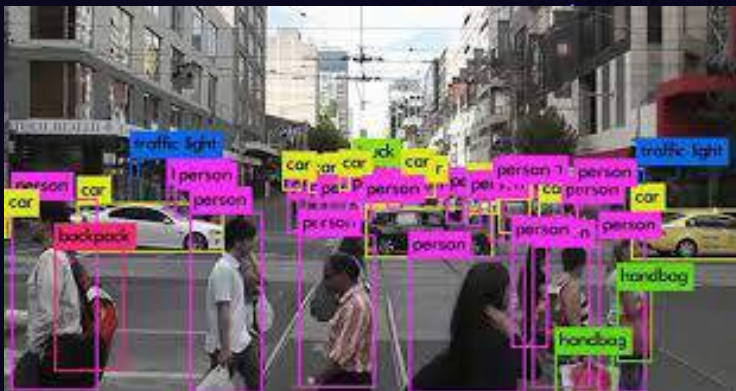


Các mô hình sẽ hoạt động kém hiệu quả nếu người tiêu dùng cung cấp hình ảnh không đầy đủ toàn cơ thể.



Solution Overview

03



TỔNG QUAN

- Xác định thời gian và số lượng khách hàng đi đến mall.
- Quan sát từng khách hàng về độ quan tâm đến cái sản phẩm gì của mall và từ đó truy xuất hướng đi của khách hàng trong mall.

Solution Overview



Kỹ thuật AI

- YOLO V5 : để nhận diện và định vị mỗi khách hàng
- Gaze360: xác định hướng nhìn của nhiều khách hàng
- DeepSort : theo dõi đối tượng khách hàng qua nhiều khung hình

Đổi mới

- Tích hợp các khách hàng đăng kí là thành viên của mall từ đó ta có thêm thông tin của khách hàng. Xác định được khách hàng đó đã quan tâm những gì đến mall từ đó có thể chạy mỗi quảng cáo sản phẩm riêng đến ứng dụng mỗi khách hàng - thành viên của Mall.



Methodologies

04

Methodologies

- YOLO V5 : là một kiến trúc hiệu quả cho việc nhận diện đối tượng trong thời gian thực. YOLO chia ảnh thành một lưới và dự đoán bounding box cùng với xác suất của đối tượng trong mỗi ô. YOLO có thể được tinh chỉnh để nhận diện người và cung cấp vị trí của họ trong mỗi frame.



Methodologies

- Gaze360 : là một mô hình ước tính ánh nhìn được nhiều người thiết kế để theo dõi hướng nhìn của nhiều người trong một bức ảnh hoặc video 360 độ.



Methodologies

- Deep SORT : là một đối tượng theo dõi toán học kỹ thuật sau khi chúng được phát hiện. Nó sử dụng thông tin từ các khung trước đó để theo dõi vị trí của các đối tượng qua các khung tiếp theo.





Core Functionality

05

Core Functionality




Truy dấu hành trình
mua sắm của khách
hàng



Nhận diện hướng để
biết vị trí mà khách
hàng đang nhìn.



Đánh giá mức độ
quan tâm của khách
hàng tới từng cửa
hàng qua cách hành
động quay đầu nhìn,
đi chậm lại, bước vào
cửa hàng, đứng lại
xem, vào cửa hàng
thử sản phẩm,...

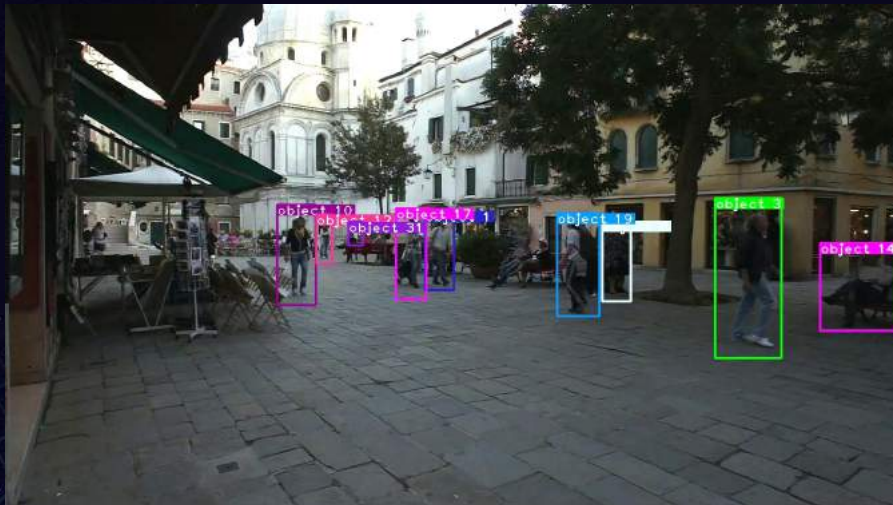


Performance Metrics

06

Performance Metrics

- Độ chính xác nhận diện id từng người .
- Độ chính xác nhận biết từng người di chuyển qua từng khung hình.
- Độ chính xác về hướng nhìn của người.
- Thống kê mức độ quan tâm của khách hàng đối với cửa hàng





Timeline and Roadmap

07

Timeline and Roadmap

Data Harvesting (understand the data, feature engineering): tuần đầu tiên.

- MPG
- TXT
- JPG

Output: tuần thứ năm.

- PDF
- Excel
- PowerBI
- Heatmap

Data Processing: tuần thứ hai.

- Python
- Vcode
- OpenCV

Model Building and Training: hai tuần tiếp theo.

- Yolo V5
- Gaze360

Test and release: thời gian còn lại.

Quy trình làm việc nhóm sẽ cố gắng theo quy trình Scrum với các session nhỏ hơn cho từng tuần làm việc.





User Interface (UI) or Interaction

08

User Interface (UI) or Interaction

Mô Tả Giao Diện Người Dùng:

- Thực hiện xây hệ thống cho mall xuất ra các thống kê dựa trên video mà người dùng cung cấp trong một khoảng thời gian mà người dùng mong muốn
- Dựa trên những thống kê được đưa ra và gửi kết quả cho nhà phân tích giúp đưa ra phương án phù hợp cho khách hàng



Limitations and Future Enhancements

09

Limitations and Future Enhancements

Hạn chế

- Phụ thuộc vào độ phân giải và ánh sáng của video được cung cấp để cho ra độ chính xác cao hơn
- Có quá nhiều khách hàng xuất hiện trong một khung hình sẽ có thể xác định thiếu hoặc sai đối tượng
- Sai số có thể lớn do có nhiều biến số
- Có những trường hợp đặc biệt có thể ảnh hưởng tới kết quả như khách hàng thay quần áo, nhận diện nhầm khách hàng,...

Cải tiến

- Cải thiện độ chính xác của mô hình
- Cải thiện khả năng phân tích đối tượng
- Có thể cá nhân hóa trải nghiệm khách hàng từ việc biết được xu hướng mua sắm và mức độ quan tâm của từng khách hàng (tuy nhiên điều này khó thực hiện khi ảnh hưởng đến quyền riêng tư của khách hàng).
- Có thể tích hợp AI tự động tăng độ phân giải của hình ảnh để phân tích được chính xác hơn.
- Hiệu chỉnh model cho những trường hợp đặc biệt để cho ra performance tốt hơn.



Conclusion

CONCLUSION

- Phân tích độ quan tâm khách hàng mang lại nhiều lợi ích cho các cơ sở bán lẻ như cửa hàng, trung tâm thương mại hoặc siêu thị. Việc theo dõi chuyển động của mọi người và tỷ lệ quay lại cung cấp thông tin chi tiết về hiệu suất hiển thị và sản phẩm, có thể được sử dụng để cải thiện quá trình hoạt động của khách hàng .
- Trực quan hóa dữ liệu giúp giữa khách hàng và sản phẩm gần gũi hơn. Song Song, các shop sẽ biết được về độ quan tâm của khách hàng, mall sẽ biết được những tình trạng bán lẻ của từng shop ra sao. Từ đó mall và shop biết nên thay đổi gì để khách hàng quan tâm hơn.



DATASET 4: IKEA PRODUCTS

TABLE OF CONTENTS

01

Introduction

02

Problem Statement

03

Solution Overview

04

Methodologies

05

Core Functionality

06

Performance Metrics

07

**Timeline and
Roadmap**

08

**User Interface (UI) or
Interaction**

09

**Limitations and
Future
Enhancements**



Introduction

01

Introduction

Thông thường khi khách hàng có ý tưởng hay mong muốn thiết kế một bộ tủ hay bàn ghế thì phải mất một buổi làm việc với bên bán để bàn về sản phẩm. Điều này khiến cho thời gian của hai bên mất đi và chi phí tăng lên khi phải trả thêm cho người tư vấn.



Introduction

Một app AI giúp người dùng chụp ảnh căn phòng và nhập số tiền tương ứng với khu vực muốn đặt tủ để tự động thiết kế 1 tủ IKEA vừa ý khách hàng, tự tạo ra clip hướng dẫn lắp ráp sau khi vận chuyển. Ngoài ra người dùng cũng có thể upload clip/picture của sản phẩm IKEA bị hư hỏng và agent sẽ tự động nhận biết vấn đề và đưa ra sản phẩm mua để thay thế sửa chữa. Ngoài ra nếu khách hàng đã có hình dung về sản phẩm mình mong muốn thì có thể chat với chatbot hỗ trợ để trình bày ý tưởng thiết kế của mình. Model sẽ dựa vào những prompt đó để tạo nên một sản phẩm vừa ý khách hàng, điều này sẽ giảm thiểu nhiều chi phí trong khâu thiết kế và trải nghiệm mua sắm của khách hàng. Từ đó khiến cho khách hàng dễ ra quyết định mua hơn và tăng doanh thu cho công ty.





Problem Statement

02

Problem Statement



Khó để lựa chọn sản phẩm phù hợp với căn phòng, kích thước có thể không khớp.



Việc phải đưa ra nhiều hướng dẫn lắp ráp với nhiều bộ tử khác nhau có thể tốn thời gian.



Khi có sản phẩm bị hỏng một chức năng từ nhỏ đến lớn thì gọi người đến sửa cũng sẽ tốn nhiều chi phí không cần thiết.



Solution Overview

03



TỔNG QUAN

- Chatbot hỗ trợ lấy thông tin sản phẩm.
- Tạo ra thiết kế phù hợp với mong muốn dựa trên những thông tin đã thu thập.

Solution Overview



Với vài thao tác đơn giản, khách hàng có thể tìm được những sản phẩm thiết kế riêng cho mình vì IKEA là hãng tủ lắp ráp nên việc thiết kế riêng một sản phẩm phù hợp cho khách hàng rất dễ đặc biệt khi có sự trợ giúp của AI thì có thể đưa ra một vài sản phẩm cho khách hàng chọn trong vài phút là rất đơn giản.

Khi khách hàng đã chọn một sản phẩm việc tự động tạo ra một bản hướng dẫn lắp ráp cũng sẽ rất nhanh và bên cửa hàng chỉ việc chuẩn bị những mảnh ván và ốc theo danh sách đề xuất của AI để gửi đến khách hàng.

Ví dụ như khi sản phẩm đã mua bị hỏng thanh trượt hoặc kéo khi quay clip thì AI có thể nhận biết được cần thay thanh trượt. Agent sẽ đề nghị mua một thanh trượt mới trên store trực tuyến của cửa hàng và tự động tạo một bản hướng dẫn thay thanh trượt đó.



Methodologies

04

Methodologies

- Sử dụng các mô hình nhận dạng đối tượng như R-CNN hoặc YOLO để xử lý hình ảnh/video được đăng tải lên app/web.
- Khoanh vùng và gán nhãn các đồ nội thất xung quanh cũng như màu tường,... và chuyển thành các ma trận. Từ đó ta train model với input là các ma trận được trích xuất từ hình ảnh/video của các mẫu thiết kế đẹp từ đó có thể cho ra màu sắc và kích thước của tủ. Tương tự xử lý cho các clip quay các chức năng tủ bị hư.
- Trước mắt có thể sử dụng các API của OpenAI và Midjourney để đăng tải hình ảnh căn phòng cùng với prompt như là “Thiết kế một mẫu tủ IKEA phù hợp với căn phòng này đồng thời tạo một bản hướng dẫn lắp ráp”. Từ đó có thể dựa trên những lỗi sai từ kết quả để hiệu chỉnh lại tham số pre-trained model này để khớp với mục đích sử dụng của chúng ta. Điều này sẽ cho ra một sản phẩm hoàn chỉnh sau thời gian ngắn, tuy nhiên với mục đích cuộc thi thì chỉ nên sử dụng công cụ này để tạo ra tập train cho model và đỡ bị phụ thuộc vào bên thứ ba.



Core Functionality

05

Core Functionality




Tự động tạo bản thiết kế, hướng dẫn lắp ráp.



Recommendation system.



Nhận hình ảnh, video để chuẩn đoán, dự đoán hỏng hóc của các sản phẩm đã mua.



Performance Metrics

06

Performance Metrics

Sử dụng MSE để đánh giá sai số giữa ma trận output và ma trận từ tập validation để đánh giá hiệu suất model.

Ngoài ra trong tương lai có thể sử dụng điểm số hài lòng của khách hàng cho sản phẩm thiết kế ra để cải thiện model.



Timeline and Roadmap

07

Timeline and Roadmap

Trong tuần đầu:

- Thực hiện tạo tập dữ liệu để train model
- Feature engineering

Trong hai tuần tiếp theo:

- Train model, sử dụng những model pretrained để generate ra ma trận output mong muốn.
- Xây dựng website giới thiệu sản phẩm, chức năng, công dụng.
- Xây dựng app trên các nền tảng mobile.
- Xây dựng chat bot hỗ trợ để lấy thông tin về sản phẩm mong muốn của khách hàng hỗ trợ cho việc generate tốt hơn.

Trong tuần tiếp theo:

- Thực hiện việc chuyển đổi các ma trận output thành hình ảnh cho khách hàng, đồng thời xây dựng hệ thống database các sản phẩm có sẵn, giá tiền,... để model sử dụng.
- Tiến hành hoàn thiện UI/UX và deploy lên các nền tảng.

Thời gian còn lại:

- Tiến hành kết nối mọi thứ lại với nhau đồng thời thực hiện kiểm thử và hiệu chỉnh mô hình cho đến khi hoàn thiện.



User Interface (UI) or Interaction



08

User Interface (UI) or Interaction

App điện thoại tích hợp các chức năng trên, cho phép người dùng chụp, tải hình ảnh, video lên để đưa ra giải pháp. Hai chức năng chính là thiết kế bộ sản phẩm phù hợp với căn phòng được người dùng cho kích thước, hình ảnh, giá tiền mong muốn,...(thông tin được thu thập bằng chatbot) Từ đó dựa vào cách bố trí đồ đạc trong nhà, phong cách trang trí nhà của khách hàng tạo nên một sản phẩm phù hợp cùng hướng dẫn lắp ráp.

Danh sách các mảnh ván và bộ phận chức năng của bộ tủ cùng giá sản phẩm sẽ được gửi về kho để giao tới khách hàng. Chức năng thứ hai cho phép người dùng đăng tải hình ảnh, video về sản phẩm và tự động nhận biết có vấn đề nào và đề xuất sản phẩm thay thế, nếu không xác minh được sẽ liên hệ tới bộ phận bảo hành để cho người tới trực tiếp.

Website cũng có chức năng tương tự đồng thời giới thiệu về cách mà AI hoạt động cho người dùng.



Limitations and Future Enhancements

09

Limitations and Future Enhancements

Hạn chế

Hạn chế trong việc tạo nên các thiết kế chính xác chuẩn về kích thước khi tùy vào góc độ ảnh chụp mà kích thước các sản phẩm tương ứng bị thay đổi. Có thể tạo ra hướng dẫn không đúng gây hiểu lầm cho khách hàng. Nhận biết sai vấn đề mà sản phẩm gặp phải khiến khách hàng tốn tiền để mua sản phẩm thay thế không cần thiết.

Vấn cần sự quản lý của con người để khách hàng có thể phản ánh trực tiếp vấn đề gặp phải mà AI chưa giải quyết được.

Cải tiến

Tương lai có thể được cải thiện khi cho model học nhiều hơn về các cách thiết kế, các trường hợp sản phẩm bị lỗi,...



Conclusion

10

CONCLUSION

Giúp khách hàng rất nhiều trong việc mua sắm và dễ dàng chọn ra sản phẩm ưa thích mà không phải tốn thời gian lướt tìm sản phẩm phù hợp. Từ đó tăng tỷ lệ chốt đơn hàng và tăng doanh thu cho công ty. Tiết kiệm chi phí duy trì đội ngũ sửa chữa lớn.

Tất cả các chức năng trên đều có thể được làm bởi con người, tuy nhiên sẽ tốn rất nhiều thời gian và chi phí để một người lên thiết kế và hướng dẫn lắp ráp, điều này sẽ đẩy giá thành sản phẩm lên cao cũng như bắt khách hàng chờ lâu. AI sẽ giúp tiết kiệm và tối ưu rất nhiều.



References

11

REFERENCES

- Trang Khoa học dữ liệu của Phạm Đình Khánh: link [tại đây](#).
- Website IKEA: [tại đây](#).
- <https://trituenhantao.io/kien-thuc/thiet-ke-nha-voi-midjourney-va-chatgpt/>



THANKS!

Script for presentations

Data set 4:

1. Introduction

- Từ vấn đề mà chính bản thân em đang gặp phải khi rất khó khăn để thiết kế, hình dung một kệ để tivi phù hợp với gia đình từ việc chọn màu sắc cho đến giá cả. Thông thường thì khi khách hàng có ý tưởng hay mong muốn thiết kế một bộ tủ hay bàn ghế thì phải mất một buổi làm việc với bên bán để bàn về sản phẩm. Điều này khiến cho thời gian của hai bên mất đi và chi phí tăng lên khi phải trả thêm cho người tư vấn.
- Một app AI giúp người dùng chụp ảnh căn phòng và nhập số tiền tương ứng với khu vực muốn đặt tủ để tự động thiết kế 1 tủ IKEA vừa ý khách hàng, tự tạo ra clip hướng dẫn lắp ráp sau khi vận chuyển. Ngoài ra người dùng cũng có thể upload clip/picture của sản phẩm IKEA bị hư hỏng và agent sẽ tự động nhận biết vấn đề và đưa ra sản phẩm mua để thay thế sửa chữa. Ngoài ra nếu khách hàng đã có hình dung về sản phẩm mình mong muốn thì có thể chat với chatbot hỗ trợ để trình bày ý tưởng thiết kế của mình. Model sẽ dựa vào những prompt đó để tạo nên một sản phẩm vừa ý khách hàng, điều này sẽ giảm thiểu nhiều chi phí trong khâu thiết kế và tăng trải nghiệm mua sắm của khách hàng. Từ đó khiến cho khách hàng dễ ra quyết định mua hơn và tăng doanh thu cho công ty.

2. Problem Statement

- Khó để lựa chọn sản phẩm phù hợp với căn phòng, kích thước có thể không khớp.
- Việc phải đưa ra nhiều hướng dẫn lắp ráp với nhiều bộ tủ khác nhau có thể tốn thời gian.
- Khi có sản phẩm bị hỏng một chức năng từ nhỏ đến lớn thì gọi người đến sửa cũng sẽ tốn nhiều chi phí không cần thiết.

3. Solution Overview

- Với vài thao tác đơn giản, khách hàng có thể tìm được những sản phẩm thiết kế riêng cho mình vì IKEA là hãng tủ lắp ráp nên việc thiết kế riêng một sản phẩm phù hợp cho khách hàng rất dễ đặc biệt khi có sự trợ giúp của AI thì có thể đưa ra một vài sản phẩm cho khách hàng chọn trong vài phút là rất đơn giản.
- Khi khách hàng đã chọn một sản phẩm việc tự động tạo ra một bản hướng dẫn lắp ráp cũng sẽ rất nhanh và bên cửa hàng chỉ việc chuẩn bị những mảnh ván và ốc theo danh sách đề xuất của AI để gửi đến khách hàng.

- Ví dụ như khi sản phẩm đã mua bị hỏng thanh trượt hoặc kéo khi quay clip thì AI có thể nhận biết được cần thay thanh trượt. Agent sẽ đề nghị mua một thanh trượt mới trên store trực tuyến của cửa hàng và tự động tạo một bản hướng dẫn thay thanh trượt đó.

4. Methodologies

- Sử dụng các mô hình nhận dạng đối tượng như R-CNN hoặc YOLO để xử lý hình ảnh/video được đăng tải lên app/web.
- Khoanh vùng và gán nhãn các đồ nội thất xung quanh cũng như màu tường,... và chuyển thành các ma trận. Từ đó ta train model với input là các ma trận được trích xuất từ hình ảnh/video của các mẫu thiết kế đẹp từ đó có thể cho ra màu sắc và kích thước của tủ. Tương tự xử lý cho các clip quay các chức năng tủ bị hư.
- Trước mắt có thể sử dụng các API của OpenAI và Midjourney để đăng tải hình ảnh căn phòng cùng với prompt như là "Thiết kế một mẫu tủ IKEA phù hợp với căn phòng này đồng thời tạo một bản hướng dẫn lắp ráp". Từ đó có thể dựa trên những lỗi sai từ kết quả để hiệu chỉnh lại tham số pre-trained model này để khớp với mục đích sử dụng của chúng ta. Điều này sẽ cho ra một sản phẩm hoàn chỉnh sau thời gian ngắn, tuy nhiên với mục đích cuộc thi thì chỉ nên sử dụng công cụ này để tạo ra tập train cho model và đỡ bị phụ thuộc vào bên thứ ba.

5. Core Functionality

- Tự thiết kế, recommendation system, auto generate hướng dẫn lắp ráp.
- Nhận hình ảnh, video để chuẩn đoán, dự đoán hỏng hóc của các sản phẩm đã mua.

6. Performance Metrics

- Sử dụng MSE để đánh giá sai số giữa ma trận output và ma trận từ tập validation để đánh giá hiệu suất model.
- Ngoài ra trong tương lai có thể sử dụng điểm số hài lòng của khách hàng cho sản phẩm thiết kế ra để cải thiện model.

7. Timeline and Roadmap

- Trong tuần đầu:
Trình bày hướng đi cho cả nhóm, thực hiện tạo tập dữ liệu để train model, feature engineering, phân công công việc, phổ biến mô hình scrum và tiến hành làm việc theo mô hình này.
- Trong hai tuần tiếp theo:
Phân công hai thành viên thực hiện việc train model, sử dụng những model pretrained để generate ra ma trận output mong muốn.
Phân công một thành viên thực hiện xây dựng website giới thiệu sản phẩm, chức năng, công dụng. Một thành viên xây dựng app trên các nền tảng mobile.

Phân công một thành viên xây dựng chat bot hỗ trợ để lấy thông tin về sản phẩm mong muốn của khách hàng hỗ trợ cho việc generate tốt hơn.

- Trong tuần tiếp theo:
Nhóm một thực hiện việc chuyển đổi các ma trận output thành hình ảnh cho khách hàng, đồng thời xây dựng hệ thống database các sản phẩm có sẵn, giá tiền,... để model sử dụng.
Các nhóm còn lại tiến hành hoàn thiện UI/UX và deploy lên các nền tảng.
- Thời gian còn lại:
Cả nhóm tiến hành kết nối mọi thứ lại với nhau đồng thời thực hiện kiểm thử và hiệu chỉnh mô hình cho đến khi hoàn thiện.

8. User Interface (UI) or Interaction (optional)

- App điện thoại tích hợp các chức năng trên, cho phép người dùng chụp, tải hình ảnh, video lên để đưa ra giải pháp. Hai chức năng chính là thiết kế bộ sản phẩm phù hợp với căn phòng được người dùng cho kích thước, hình ảnh, giá tiền mong muốn,... Từ đó dựa vào cách bố trí đồ đạc trong nhà, phong cách trang trí nhà của khách hàng tạo nên một sản phẩm phù hợp cùng hướng dẫn lắp ráp. Danh sách các mảnh ván và bộ phận chức năng của bộ tủ cùng giá sản phẩm sẽ được gửi về kho để giao tới khách hàng. Chức năng thứ hai cho phép người dùng đăng tải hình ảnh, video về sản phẩm và tự động nhận biết có vấn đề nào và đề xuất sản phẩm thay thế, nếu không xác minh được sẽ liên hệ tới bộ phận bảo hành để cho người tới trực tiếp.
- Website cũng có chức năng tương tự đồng thời giới thiệu về cách mà AI hoạt động cho người dùng.

9. Limitations and Future Enhancements (optional)

- Hạn chế trong việc tạo nên các thiết kế chính xác chuẩn về kích thước khi tùy vào góc độ ảnh chụp mà kích thước các sản phẩm tương ứng bị thay đổi. Có thể tạo ra hướng dẫn không đúng gây hiểu lầm cho khách hàng. Nhận biết sai vấn đề mà sản phẩm gặp phải khiến khách hàng tốn tiền để mua sản phẩm thay thế không cần thiết.
- Vẫn cần sự quản lý của con người để khách hàng có thể phản ánh trực tiếp vấn đề gặp phải mà AI chưa giải quyết được.
- Tương lai có thể được cải thiện khi cho model học nhiều hơn về các cách thiết kế, các trường hợp sản phẩm bị lỗi,...

10. Conclusion

- Giúp khách hàng rất nhiều trong việc mua sắm và dễ dàng chọn ra sản phẩm ưa thích mà không phải tốn thời gian lướt tìm sản phẩm phù hợp. Từ đó tăng tỷ lệ chốt đơn hàng và tăng doanh thu cho công ty. Tiết kiệm chi phí duy trì đội ngũ sửa chữa lớn.

- Tất cả các chức năng trên đều có thể được làm bởi con người, tuy nhiên sẽ tốn rất nhiều thời gian và chi phí để một người lên thiết kế và hướng dẫn lắp ráp, điều này sẽ đẩy giá thành sản phẩm lên cao cũng như bắt khách hàng chờ lâu. AI sẽ giúp tiết kiệm và tối ưu rất nhiều.

11. Reference Links

- Trang Khoa học dữ liệu của Phạm Đình Khánh: link [tại đây](#).
- Website IKEA: [tại đây](#).

DATASET 1

1. Introduction

- Mua sắm quần áo trên các nền tảng trực tuyến ngày càng phổ biến, mang lại nhiều thuận lợi cho người tiêu dùng. Tuy nhiên, vấn đề phổ biến mà nhiều người gặp phải khi mua sắm trực tuyến đó là khả năng chọn sai kích thước, kiểu dáng không phù hợp hay sự khác biệt về màu sắc hiển thị trên cửa hàng. Điều này dẫn đến xảy ra nhiều vấn đề đổi trả hàng, tốn thời gian cho việc lựa chọn mua sắm, tăng chi phí vận chuyển cho doanh nghiệp. Để cải thiện các vấn đề này, một nền tảng sử dụng các công nghệ trong học máy, học sâu và thị giác máy tính xây dựng bộ xử lý giúp người mua sắm có thể mặc lên mình những trang phục được hiển thị trên các hình ảnh quảng bá của các nhãn hàng, ngoài ra còn có thể đề xuất những lựa chọn phù hợp với cơ thể, những phong cách mới hay trong từng hoàn cảnh khác nhau.
- Dựa trên hình ảnh đầu vào toàn thân mà tính toán được tỷ lệ cơ thể, nhận diện màu da, màu tóc, độ tuổi từ đó đề xuất ra các sản phẩm thời trang phù hợp.

2. Problem Statement

- Các dữ liệu về những trang phục ở các nhãn hàng có thể vi phạm bản quyền nếu tự ý sử dụng cho việc thử đồ này.
- Các mô hình sẽ hoạt động kém hiệu quả nếu người tiêu dùng cung cấp hình ảnh không đầy đủ toàn cơ thể hay các trang phục bị khuất đi một phần hay bị ảnh hưởng bởi môi trường xung quanh về ánh sáng hay các vật thể có nét tương đồng với cơ thể con người.
- Lượng dữ liệu về trang phục có thể còn khá hạn chế để cung cấp các phong cách dựa trên các yêu cầu của khách hàng.
- Khi tạo ra các gợi ý về màu da của khách hàng sẽ phù hợp với những trang phục có màu sắc ra sao thì có thể sẽ không chuẩn xác do yếu tố ánh sáng của môi trường xung quanh nếu lấy trực tiếp qua hình ảnh khách hàng cung cấp.

- Dữ liệu huấn luyện cần có nhãn số đo cơ thể chính xác để mô hình có thể học cách dự đoán chúng

3. Solution Overview

- Tìm kiếm các trang phục dựa trên khách hàng cung cấp về cân nặng, độ tuổi, giới tính, màu da... từ việc nhập từ bàn phím, hệ thống sẽ dựa trên dữ liệu đó dùng các thuật toán học máy để chọn lọc và đưa ra các trang phục theo sở thích của khách hàng.
- Sử dụng các model để tóm tắt các chi tiết điểm khớp trên cơ thể con người để tạo thành bản đồ phân vùng. Sau đó biến đổi bản đồ phân vùng thành hình ảnh, và token hóa bản đồ thành token. Dùng mô hình mẫu để lấy token ra hình ảnh người phù hợp thông qua không gian vector. Sử dụng hình ảnh hoặc đoạn văn bản được nhập từ người dùng để tìm xem sự trùng khớp của dữ liệu với token mà ta đã thu được để tạo ra hình ảnh cuối cùng được dùng cho việc thử quần áo thông qua hình ảnh được cung cấp từ người dùng và hình ảnh cơ thể của người dùng hoặc hình ảnh mẫu được tạo sẵn.
- Khi đã xác định được các khớp cơ thể, ta khoanh vùng mặt cơ thể người, dùng CNN và Skin Color Model để đo màu da của người dùng. Chuẩn bị sẵn các palette màu phù hợp với làn da của người dùng để đề xuất họ nên lựa chọn màu nào. Bản palette màu sẽ được phân loại trước đó dựa trên tiêu chuẩn Pantone. Sau khi phân tích màu da, ta sẽ phân tích màu tóc và màu mắt (nếu người dùng cung cấp thêm thông tin hoặc đo trực tiếp từ hình ảnh người dùng cung cấp) để đề xuất thêm các phối đồ khác.
- Sử dụng mô hình pose estimation như OpenPose hoặc HRNet có thể được kết hợp với một phần regression để dự đoán các số đo cơ thể. Sau khi xác định được vị trí của các điểm chính trên cơ thể, các mô hình regression có thể được sử dụng để ước lượng các số đo cụ thể dựa trên vị trí này. Mô hình trích xuất ra được số đo của các bộ phận cơ thể, cụ thể là độ rộng vai, độ rộng eo, độ rộng hông, bề ngang vòng ngực, chiều cao,... Sử dụng hàm mất mát như Mean Squared Error (MSE) giữa dự đoán của mô hình và tọa độ thực tế. Chọn một thuật toán tối ưu hóa Adam optimizer để điều chỉnh trọng số của mô hình. Từ đó kết luận dáng người của đối tượng và đề xuất loại quần áo phù hợp với dáng người.
- Trích xuất những hình ảnh của những người mẫu mặc trang phục đó sử dụng các phương pháp như trên để cho model học trang phục nào thì phù hợp với đặc điểm cơ thể nào để cho ra các đề xuất chính xác.

4. Methodologies

- Pytorch là framework chính nhóm lựa chọn để xây dựng và huấn luyện các mô hình học sâu.
- MMCV: Dùng để xử lý hình ảnh, phân vùng cơ thể người.
- Tokenizers: Dùng để token hóa các dữ liệu lấy từ hình ảnh người.
- Sentence Transformers: dùng để chuyển đổi văn bản về các yêu cầu được cung cấp trực tiếp từ người dùng thành vector.

- OpenCV/PIL/Pillow: Lưu trữ, chuẩn hóa và chuyển đổi kích thước các hình ảnh sao cho chúng có thể được đưa vào mô hình
- Matplotlib: dùng để biểu diễn các biểu đồ, đồ thị thể hiện các mối tương quan của bộ dữ liệu để phục vụ cho việc đưa ra đề x và phân tích.
- Mô hình CNN sẽ được huấn luyện cho việc nhận diện màu da và khuôn mặt con người được lấy từ dữ liệu sau khi thư viện dlib nhận diện được khuôn mặt truyền về.
- Mô hình CNN còn được sử
- Thống kê các dữ liệu quần áo về kích thước, màu sắc, loại trang phục, hoàn cảnh, chất liệu,...Sử dụng một số loại thuật toán như Random Forest, Decision Tree, kNN... để tìm điểm tương đồng khi có được dữ liệu của khách hàng để gợi ý các trang phục phù hợp.
- VQ-VAE: sử dụng từ framework Pytorch dùng để nén và tái tạo dữ liệu ảnh.
- OpenPose là một lựa chọn mạnh mẽ để dự đoán vị trí của các điểm chính trên cơ thể, bao gồm đầu, vai, cổ, eo, hông, đầu gối và chân. Bằng cách sử dụng mạng neural để dự đoán vị trí 2D hoặc 3D của các điểm này, OpenPose có thể cung cấp thông tin về độ ngang của ngực, eo và hông.
- HRNet là một mô hình pose estimation có khả năng giữ lại độ phân giải cao trong quá trình dự đoán vị trí của các điểm trên cơ thể. Điều này giúp nó xử lý hiệu quả các chi tiết nhỏ và giữ lại thông tin đa dạng, bao gồm cả độ ngang của ngực, eo và hông.

5. Core Functionality

- Dữ liệu là trang phục sẽ tự label về màu sắc, loại vải, kích thước.
- Dữ liệu đầu vào hình dáng của người, mô hình sẽ thực hiện việc nhận biết cơ thể con người với các cảnh vật xung quanh, sau đó sẽ phân tích các khung xương và label những vị trí cơ thể người như: khuôn mặt, tóc, áo, quần, tay, chân, thắt eo,...
- Dữ liệu dáng người sẽ được đưa vào bộ nhớ đệm dưới dạng tensor, mã hóa dữ liệu bằng module encoder để giảm các kích thước dữ liệu và lấy ra các feature. Sau đó, module vector quantizer sẽ vector hóa các đặc trưng đã trích xuất, mã hóa thành các mã vector rời rạc, các module decoder sẽ giải mã lại vector và tính toán hàm loss để cập nhật lại các tham số và kết hợp các thuật toán như Adam và RMSprop để tối ưu hóa hàm loss. Lặp lại nhiều lần để mô hình xử lý dữ liệu đầu vào.
- Sau khi đã phân vùng trên cơ thể người, nhận dạng áo quần và phụ kiện trên người. Cơ thể người sẽ là một ma trận, khi đó cơ thể sẽ chia thành 3 phần như: áo, quần, giày. Đánh dấu các vị trí đó và sẽ kết hợp với các ma trận trang phục đưa vào dùng mô hình VQ-VAE để tái tạo lại hình ảnh cơ thể người với trang phục mới.

6. Performance Metrics

- Đánh giá dựa trên các phản hồi của khách hàng về độ phù hợp của sản phẩm được đề xuất.

- Đánh giá bằng Mean Squared Error (MSE), để đo lường sự chênh lệch giữa số đo dự đoán và số đo thực tế.

7. Timeline and Roadmap

RoadMap

Data Harvesting (understand the data, feature engineering): tuần đầu tiên.

- MPG
- TXT
- JPG

Data Processing: tuần thứ hai.

- Python
- MNCV
- Vcode
- Pytorch

Model Building and Training: hai tuần tiếp theo.

- CNN
- VQ-VAE

Output: tuần thứ năm.

- Website
- App

Test and deploy: thời gian còn lại.

Quy trình làm việc nhóm sẽ cố gắng theo quy trình Scrum với các session nhỏ hơn cho từng tuần làm việc.

8. User Interface (UI) or Interaction (optional)

- Website/App với chức năng tải ảnh lên, từ hình ảnh sẽ đề xuất ra những sản phẩm phù hợp với tỉ lệ cơ thể, màu da, chiều cao, độ tuổi.
- Cho phép người dùng thử đồ trực tuyến bằng việc chọn trong kho đồ hoặc trong phần recommendations với các tác vụ tương tự như chơi một game thay đồ thời trang với người mẫu là bản thân khách hàng hoặc người thân.

9. Limitations and Future Enhancements (optional)

- Hạn chế khi góc chụp, ánh sáng, chất lượng ảnh mà người dùng tải lên sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác của model nên cần phải có những bước chuẩn hóa đúng để cho ra kết quả tốt nhất.
- Tìm kiếm nhiều data hơn để train model và định kì cập nhật dữ liệu theo xu hướng để kết quả không bị lệch so với sự thay đổi của thị trường.

10. Conclusion

- Sản phẩm có thể giúp tăng trải nghiệm mua sắm của khách hàng, giúp khách hàng tiết kiệm thời gian và công sức. Đề xuất ra những sản phẩm phù hợp với khách hàng từ phong cách, kinh phí, mục đích sử dụng, đặc điểm cơ thể từ đó khiến khách hàng dễ dàng hơn trong việc đưa ra quyết định mua hàng. Kết quả hướng đến là tăng doanh thu cho cửa hàng.

11. Reference Links

- Trang Khoa học dữ liệu của Phạm Đình Khánh: link [tại đây](#).

Dataset 3

1. Introduction

- Các video trong dataset ghi nhận được các hành động của mọi người trong khu buôn bán. Từ hành động như đứng yên, di chuyển, đi và chạy đã được ghi nhận trong khu đó. Lộ trình di chuyển của các khách hàng sẽ được đưa vào database đồng thời nhận biết mức độ quan tâm của khách hàng đến từng cửa hàng cũng được thêm vào.
- Từ đó sản phẩm mà ta hướng đến là phân tích hành động của con người có tương tác hay có quan tâm đến các mặt hàng sản phẩm của trước shop không, mà mức độ quan tâm là bao nhiêu, số lượng người đã đi tới khu vực shop là bao nhiêu. Xu hướng mua sắm cho từng mall như thế nào theo các khoảng thời gian. Phân tích hành vi khách hàng.
- Sản phẩm sẽ theo dấu các hành trình mua sắm của khách hàng từ lúc họ bước vào mall đến lúc rời đi, trên hành trình đó đánh giá mức độ quan tâm tới các cửa hàng và ngành hàng trong mall như thế nào. Kết quả thu được sẽ là xu hướng mua sắm của đám đông khi chông nhiều hành trình lên trên bản đồ mall. Từ đó có thể phân tích hành vi mua sắm của khách hàng theo nhiều mục đích, như đánh giá xem đa số khách hàng tới mall đó để vui chơi thì ta sẽ tăng số lượng store vui chơi giải trí lên,... Vì hạn chế trong độ phân giải của dữ liệu từ camera an ninh nên nhóm đã chọn hướng phân tích hành vi mua sắm của đám đông để hạn chế ảnh hưởng của sai số trong tính toán model. Kết quả của các hành trình mua sắm và mức độ quan tâm đến từng cửa hàng sẽ giúp cho các nhà phân tích hành vi khách hàng đưa ra những giải pháp tốt hơn và tăng doanh thu cho mall cũng như là các cửa hàng.

2. Problem Statement

- Dữ liệu còn hạn chế.
- Độ phân giải thấp ảnh hưởng đến hiệu suất model.
- Lưu lượng người trong mall quá lớn cũng sẽ gây khó khăn trong việc theo dấu.

3. Solution Overview

- Tổng Quan:
 - Xác định thời gian và số lượng khách hàng đi đến mall.
 - Quan sát từng khách hàng về độ quan tâm đến cái sản phẩm gì của mall và từ đó truy xuất hướng đi của khách hàng trong mall.
- Kỹ Thuật AI:
 - YOLO V5 : để nhận diện và định vị mỗi khách hàng
 - Gaze360: xác định hướng nhìn của nhiều khách hàng
 - DeepSort : theo dõi đối tượng khách hàng qua nhiều khu
- Đổi mới :
 - Tích hợp các khách hàng đăng kí là thành viên của mall từ đó ta có thêm thông tin của khách hàng. Xác định được khách hàng đó đã quan tâm những gì đến mall từ đó có thể chạy mỗi quảng cáo sản phẩm riêng đến ứng dụng mỗi khách hàng - thành viên của Mall.

4. Methodologies

- YOLO V5 là một kiến trúc hiệu quả cho việc nhận diện đối tượng trong thời gian thực. YOLO chia ảnh thành một lưới và dự đoán bounding box cùng với xác suất của đối tượng trong mỗi ô. YOLO có thể được tinh chỉnh để nhận diện người và cung cấp vị trí của họ trong mỗi frame.
-
- Deep SORT là một đối tượng theo dõi toán học kỹ thuật sau khi chúng được phát hiện. Nó sử dụng thông tin từ các khung trước đó để theo dõi vị trí của các đối tượng qua các khung tiếp theo.
-
- Gaze360 là một mô hình ước tính ánh nhìn được nhiều người thiết kế để theo dõi hướng nhìn của nhiều người trong một bức ảnh hoặc video 360 độ.

5. Core Functionality

- Truy dấu hành trình mua sắm của khách hàng
- Nhận diện hướng để biết vị trí mà khách hàng đang nhìn.
- Đánh giá mức độ quan tâm của khách hàng tới từng cửa hàng qua cách hành động quay đầu nhìn, đi chậm lại, bước vào cửa hàng, đứng lại xem, vào cửa hàng thử sản phẩm,...

6. Performance Metrics

- Độ chính xác nhận diện id từng người .
- Độ chính xác nhận biết từng người di chuyển qua từng khung hình.
- Độ chính xác về hướng nhìn của người.

- Thống kê mức độ quan tâm của khách hàng đối với cửa hàng

7. Timeline and Roadmap

RoadMap:

Data Harvesting (understand the data, feature engineering): tuần đầu tiên.

- MPG
- TXT
- JPG

Data Processing: tuần thứ hai.

- Python
- Vcode
- OpenCV

Model Building and Training: hai tuần tiếp theo.

- Yolo V5 and Deep Sort
- Gaze360

Output: tuần thứ năm.

- PDF
- Excel
- PowerBI
- Heatmap

Test and release: thời gian còn lại.

Quy trình làm việc nhóm sẽ cố gắng theo quy trình Scrum với các session nhỏ hơn cho từng tuần làm việc.

8. User Interface (UI) or Interaction (optional)

- Mô Tả Giao Diện Người Dùng:
 - Thực hiện xây dựng hệ thống cho mall xuất ra các thống kê dựa trên video mà người dùng cung cấp trong một khoảng thời gian mà người dùng mong muốn.
 - Dựa trên những thống kê được đưa ra và gửi kết quả cho nhà phân tích giúp đưa ra phương án phù hợp cho khách hàng.

9. Limitations and Future Enhancements (optional)

- Hạn Chế:
 - Có thể cần cải thiện độ chính xác ban đầu vì độ phân giải còn thấp.
 - Phụ thuộc vào điều kiện ánh sáng cho việc nhận diện nhìn.
 - Có những trường hợp đặc biệt có thể ảnh hưởng tới kết quả như khách hàng thay quần áo, nhận diện nhầm khách hàng,...
- Cải Tiến Tương Lai:
 - Hiệu chỉnh model cho những trường hợp đặc biệt để cho ra performance tốt hơn.

Có thể tích hợp AI tự động tăng độ phân giải của hình ảnh để phân tích được chính xác hơn.

Có thể cá nhân hóa trải nghiệm khách hàng từ việc biết được xu hướng mua sắm và mức độ quan tâm của từng khách hàng (tuy nhiên điều này khó thực hiện khi ảnh hưởng đến quyền riêng tư của khách hàng).

10. Conclusion

- Phân tích độ quan tâm khách hàng mang lại nhiều lợi ích cho các cơ sở bán lẻ như cửa hàng, trung tâm thương mại hoặc siêu thị. Việc theo dõi chuyển động của mọi người và tỷ lệ quay lại cung cấp thông tin chi tiết về hiệu suất hiển thị và sản phẩm, có thể được sử dụng để cải thiện quá trình hoạt động của khách hàng.
- Trực quan hóa dữ liệu giúp giữa khách hàng và sản phẩm gần gũi hơn. Song Song, các shop sẽ biết được về độ quan tâm của khách hàng, mall sẽ biết được những tình trạng bán lẻ của từng shop ra sao. Từ đó mall và shop biết nên thay đổi gì để khách hàng quan tâm hơn.

11. Reference Links

- Trang Khoa học dữ liệu của Phạm Đình Khánh: link [tại đây](#).
- Phân tích đám đông: [Crow-analysis](#)
- Deepsort : [DeepSORT YOLOv5 Pytorch](#), [Yolov5 DeepSort Pytorch](#), [DeepSort multi-camera tracking](#)
- Gaze360 : [Gaze360](#)