

# Image-based Product Recommendation System with Convolutional Neural Networks

Đỗ Văn Thắng\* and Trần Xuân Thủy\* and Trương Nguyễn Duy Tân\*

\*Industrial University of Ho Chi Minh City

Computer Vision Course  
Ngày 12 tháng 10 năm 2022



# Outline

- 1 Giới Thiệu
- 2 Hướng tiếp cận
- 3 Dữ liệu
- 4 Phân Lớp
  - AlexNet
  - VGG 16
- 5 Khuyến nghị
- 6 Hướng Phát Triển

# Table of Contents

- 1 Giới Thiệu
- 2 Hướng tiếp cận
- 3 Dữ liệu
- 4 Phân Lớp
  - AlexNet
  - VGG 16
- 5 Khuyến nghị
- 6 Hướng Phát Triển

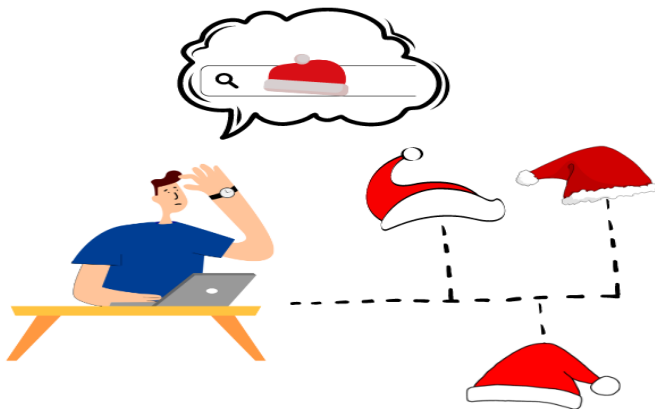
# Bùng nổ dữ liệu, TMDT phát triển



# Tìm kiếm bằng từ khóa, mô tả ?



# Tìm kiếm bằng hình ảnh !!!



# Table of Contents

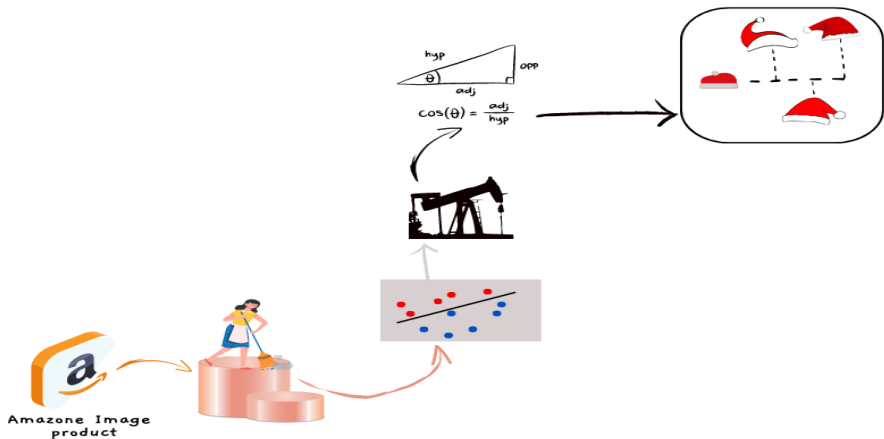
- 1 Giới Thiệu
- 2 Hướng tiếp cận**
- 3 Dữ liệu
- 4 Phân Lớp
  - AlexNet
  - VGG 16
- 5 Khuyến nghị
- 6 Hướng Phát Triển

# Hướng tiếp cận

Data, Machine learning, Deep learning, Statistics



# Workflow (luồng công việc)



Hình 1: Luồng công việc giải quyết bài toán

# Table of Contents

- 1 Giới Thiệu
- 2 Hướng tiếp cận
- 3 Dữ liệu**
- 4 Phân Lớp
  - AlexNet
  - VGG 16
- 5 Khuyến nghị
- 6 Hướng Phát Triển

# Tập dữ liệu

	title	price	imUrl	brand	categories	id
1	Socks from the Toe U...	7.67	http://ecx.images-am...	Random House	Arts_crafts_and_Sewi...	0
2	Crochet Lace Innovati...	11.3	http://ecx.images-am...	Random House	Arts_crafts_and_Sewi...	1
3	BurdaStyle Sewing Vi...	15.3	http://ecx.images-am...	Random House	Arts_crafts_and_Sewi...	2
4	Little Crochet: Moder...	11.96	http://ecx.images-am...	Random House	Arts_crafts_and_Sewi...	3
5	I Spy DIY Style: Find ...	4.85	http://ecx.images-am...	Random House	Arts_crafts_and_Sewi...	4
6	Martha Stewart's Han...	7.99	http://ecx.images-am...	Random House	Arts_crafts_and_Sewi...	5
7	Once Upon a Knit: 28...	9.83	http://ecx.images-am...	Random House	Arts_crafts_and_Sewi...	6

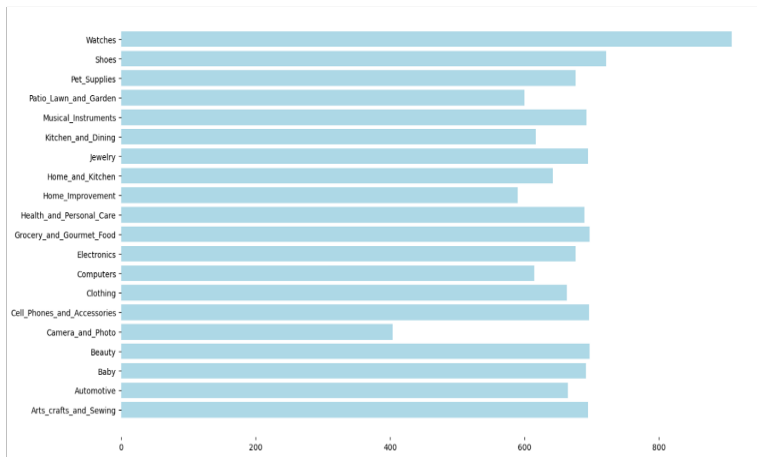
Hình 2: Tập dữ liệu hình ảnh sản phẩm amazone.

# Ví dụ về dữ liệu



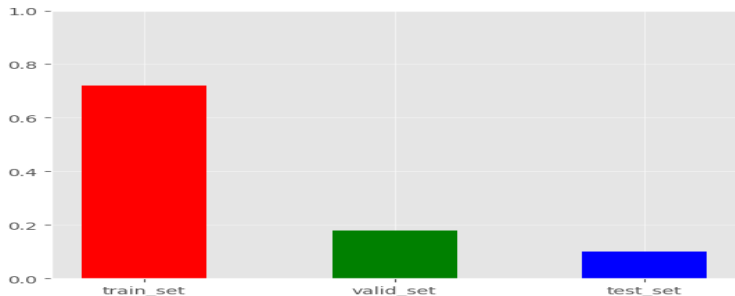
Hình 3: Một số hình ảnh thuộc 2 danh mục "Watch" và "Kitchen and Dining".

# Sự phân bố của dữ liệu



Hình 4: Sự phân bố dữ liệu trên từng danh mục

# Trainset, testset

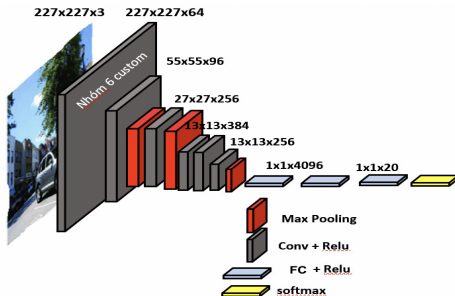


Hình 5: Tỷ lệ tập train, valid, test trên tổng số 10K điểm dữ liệu.

# Table of Contents

- 1 Giới Thiệu
- 2 Hướng tiếp cận
- 3 Dữ liệu
- 4 Phân Lớp**
  - AlexNet
  - VGG 16
- 5 Khuyến nghị
- 6 Hướng Phát Triển

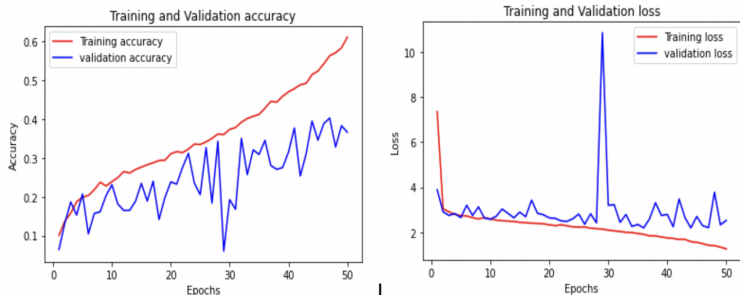
# Kiến trúc mô hình



Hình 6: Kiến trúc mô hình AlexNet.

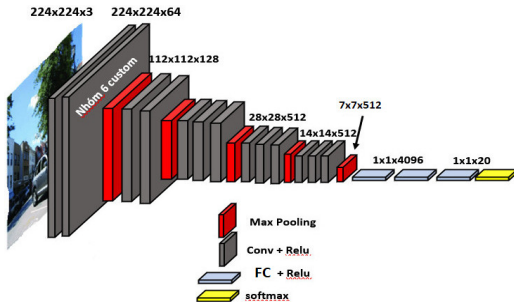


# Đánh giá và kết quả



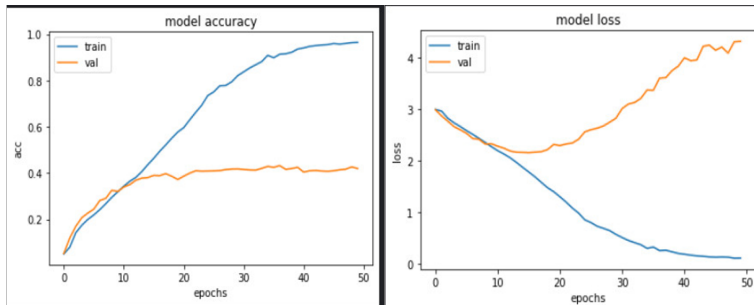
Hình 7: Độ chính xác và hàm mất mát theo số lượng epoch

# Kiến trúc mô hình



Hình 8: Kiến trúc mô hình VGG16.

# Đánh giá và kết quả

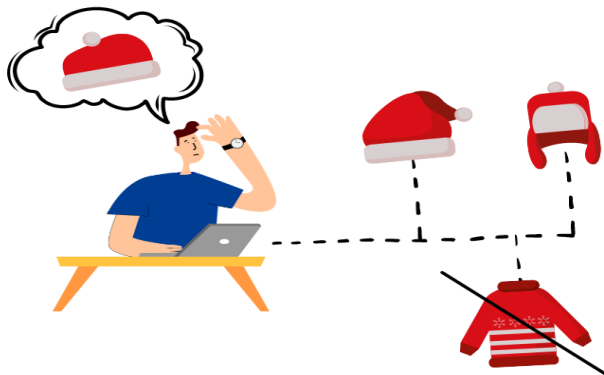


Hình 9: Độ chính xác và hàm mất mát theo số lượng epoch.

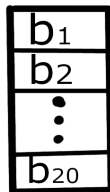
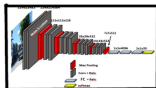
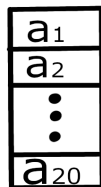
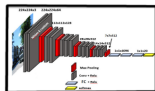
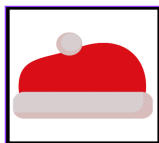
# Table of Contents

- 1 Giới Thiệu
- 2 Hướng tiếp cận
- 3 Dữ liệu
- 4 Phân Lớp
  - AlexNet
  - VGG 16
- 5 Khuyến nghị**
- 6 Hướng Phát Triển

# Hệ thống khuyến nghị



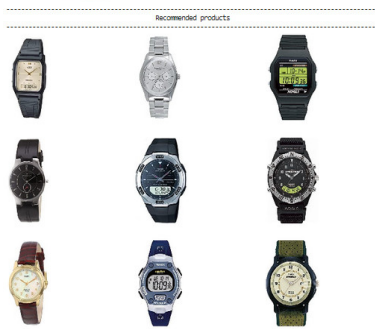
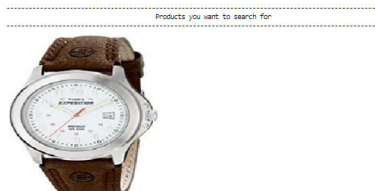
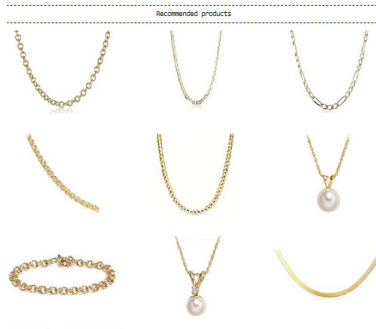
# Trích xuất đặc trưng



# Cosine similarity

$$\cos(\mathbf{A}, \mathbf{B}) = \frac{\mathbf{A}\mathbf{B}}{\|\mathbf{A}\|\|\mathbf{B}\|} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathbf{A}_i \mathbf{B}_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\mathbf{A}_i)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (\mathbf{B}_i)^2}} \quad (1)$$


# Kết quả











# Kết quả

Products you want to search for



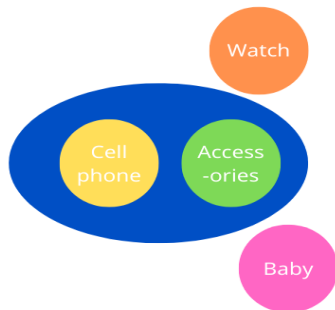
Recommended products

# Table of Contents

- 1 Giới Thiệu
- 2 Hướng tiếp cận
- 3 Dữ liệu
- 4 Phân Lớp
  - AlexNet
  - VGG 16
- 5 Khuyến nghị
- 6 Hướng Phát Triển**

# Dữ liệu



# Mô hình



Thank you!