

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Đào Đức Anh - Nguyễn Thành Nhân

Xây dựng hệ thống gợi ý sản phẩm  
dựa trên mô hình Auto-Encoder

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP CỬ NHÂN  
CHƯƠNG TRÌNH CHÍNH QUY

Tp. Hồ Chí Minh, tháng MM/YYYY

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

**Đào Đức Anh - 1712270**

**Nguyễn Thành Nhân - 1712631**

**Xây dựng hệ thống gợi ý sản phẩm  
dựa trên mô hình Auto-Encoder**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP CỬ NHÂN  
CHƯƠNG TRÌNH CHÍNH QUY

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**

ThS. Trần Trung Kiên

Tp. Hồ Chí Minh, tháng MM/YYYY

# Lời cảm ơn

Tôi xin chân thành cảm ơn ...

# Mục lục

|  |          |
|--|----------|
| Lời cảm ơn   | i        |
| Đề cương chi tiết  | ii       |
| Mục lục  | ii       |
| Tóm tắt  | v        |
| <b>1 Giới thiệu</b>  | <b>1</b> |
| <b>2 Kiến thức nền tảng</b>  | <b>2</b> |
| 2.1 “Auto-Encoder” . . . . .   | 2        |
| 2.2 “Variational Auto-Encoder” . . . . .   | 2        |
| 2.2.1 Mô hình xác suất . . . . .   | 2        |
| 2.2.2 “Variational Inference” . . . . .  | 2        |
| 2.2.3 “Kullback-Leiber Divergence” . . . . .                                     | 2        |
| 2.2.4 “MLE... ?? ” . . . . .   | 2        |
| <b>3 Mô hình “Variational Auto-Encoder” cho bài toán xây dựng hệ thống gợi ý</b> | <b>3</b> |
| 3.1 “Explicit feedback” và “Implicit feedback” . . . . .                         | 3        |
| 3.2 “Mul-VAE???” . . . . .   | 3        |
| 3.3 “KL-Vanishing” . . . . .   | 3        |
| 3.3.1 “KL-Annealing” . . . . .   | 3        |

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>4</b> | <b>Thí nghiệm</b>   | <b>4</b> |
| 4.1      | Tập dữ liệu sử dụng . . . . .   | 4        |
| 4.2      | Các thiết lập thí nghiệm . . . . .  | 4        |
| 4.3      | Các kết quả thí nghiệm . . . . .  | 4        |
| 4.3.1    | Kết quả mô hình cài đặt so với bài báo . . . . .  | 4        |
| 4.3.2    | Tại sao “Multinomial Loglikelihood” phù hợp với bài<br>toán xây dựng hệ thống gợi ý . . . . . | 4        |
| 4.3.3    | So sánh với DAE (sota trước đó) . . . . .   | 4        |
| 4.3.4    | Vấn đề KL-Vanishing . . . . .   | 4        |
| 4.3.5    | Cải tiến... . . . .   | 4        |
| <b>5</b> | <b>Kết luận và hướng phát triển</b>   | <b>5</b> |
| 5.1      | Kết luận . . . . .  | 5        |
| 5.2      | Hướng phát triển . . . . .  | 5        |
|          | <b>Danh mục công trình của tác giả</b>  | <b>6</b> |
|          | <b>Tài liệu tham khảo</b>   | <b>7</b> |
|          | <b>A Ngữ pháp tiếng Việt</b>  | <b>8</b> |
|          | <b>B Ngữ pháp tiếng Nôm</b>   | <b>9</b> |

# Danh sách hình

# Danh sách bảng

# Chương 1

## Giới thiệu

Giới thiệu về đề tài...



## Chương 2

# Kiến thức nền tảng

### 2.1 “Auto-Encoder”

### 2.2 “Variational Auto-Encoder”

#### 2.2.1 Mô hình xác suất

#### 2.2.2 “Variational Inference”

#### 2.2.3 “Kullback-Leiber Divergence”

#### 2.2.4 “MLE... ?? ”

## Chương 3

# Mô hình “Variational Auto-Encoder” cho bài toán xây dựng hệ thống gợi ý”

3.1 “Explicit feedback” và “Implicit feedback”

3.2 “Mul-VAE???”

3.3 “KL-Vanishing”

3.3.1 “KL-Annealing”

## Chương 4

# Thí nghiệm

### 4.1 Tập dữ liệu sử dụng

### 4.2 Các thiết lập thí nghiệm

### 4.3 Các kết quả thí nghiệm

#### 4.3.1 Kết quả mô hình cài đặt so với bài báo

#### 4.3.2 Tại sao “Multinomial Loglikelihood” phù hợp với bài toán xây dựng hệ thống gợi ý

#### 4.3.3 So sánh với DAE (sota trước đó)

#### 4.3.4 Vấn đề KL-Vanishing

#### 4.3.5 Cải tiến...

## Chương 5

# Kết luận và hướng phát triển

### 5.1 Kết luận

### 5.2 Hướng phát triển

# Danh mục công trình của tác giả

1. Tạp chí ABC
2. Tạp chí XYZ

# Tài liệu tham khảo

# Phụ lục A

# Ngữ pháp tiếng Việt

Đây là phụ lục.

# Phụ lục B

## Ngữ pháp tiếng Nôm

Đây là phụ lục 2.