



ĐỀ CƯƠNG KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP
XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐỀ XUẤT SẢN
 PHẨM DỰA TRÊN PHƯƠNG PHÁP
 HỌC TĂNG CƯỜNG

(Building Recommender System Using Reinforcement Learning)

1 THÔNG TIN CHUNG

Người hướng dẫn:

- ThS. Trần Trung Kiên
- TS. Nguyễn Ngọc Thảo (Khoa Công nghệ Thông tin)

[Nhóm] Sinh viên thực hiện:

1. Lê Quốc Cường (MSSV: 19120057)
2. Lê Đào Duy Trọng (MSSV: 19120145)

Loại đề tài: Nghiên cứu

Thời gian thực hiện: Từ 01/2023 đến 06/2023

2 NỘI DUNG THỰC HIỆN

2.1 Giới thiệu về đề tài

Trong thời đại công nghệ thông tin ngày nay, các doanh nghiệp và cửa hàng trực tuyến đang tìm cách sử dụng các hệ thống đề xuất sản phẩm để cung cấp những sản phẩm phù hợp với sở thích của từng khách hàng. Điều này giúp tăng trải nghiệm của người dùng, kích thích nhu cầu mua sắm và tăng doanh thu cho các doanh nghiệp và cửa hàng trực tuyến.

Một cách cụ thể, bài toán xây dựng hệ thống đề xuất sản phẩm được phát biểu như sau:

- Cho đầu vào là thông tin về ngữ cảnh bao gồm thông tin của người dùng (thời gian, địa điểm, lịch sử tra cứu...) và thông tin của các sản phẩm hiện có.
- Yêu cầu: xây dựng được một hệ thống mà có thể đề xuất các sản phẩm phù hợp với người dùng dựa trên thông tin ngữ cảnh được cung cấp.

Khó khăn lớn của bài toán này là thông tin của người dùng có thể không đủ (ví dụ người dùng mới hoặc người dùng cũ nhưng sở thích thay đổi theo thời gian) để hệ thống có thể đủ hiểu người dùng và đề xuất các sản phẩm phù hợp.

Một hướng tiếp cận gần đây có thể giúp giải quyết khó khăn ở trên là sử dụng học tăng cường, và đây cũng là hướng tiếp cận mà đề tài tập trung tìm hiểu.

2.2 Mục tiêu đề tài

- Nắm được ý tưởng của các hướng tiếp cận đã được đề xuất để giải quyết bài toán xây dựng hệ thống đề xuất sản phẩm, từ đó chọn ra một phương pháp tốt (ứng với một bài báo uy tín) để tập trung tìm hiểu sâu.
- Nắm rõ lý thuyết của các phương pháp đã chọn.

- Cài đặt lại phương pháp đã chọn để có thể đạt được các kết quả như trong bài báo gốc, thực hiện thêm các thí nghiệm ngoài bài báo trên cùng dữ liệu của bài báo để thấy rõ hơn về ưu và nhược điểm của phương pháp.
- Mở rộng phương pháp với các dữ liệu khác ngoài bài báo (nếu có đủ thời gian).
- Rèn luyện những kỹ năng mềm cần thiết khác: Kỹ năng làm việc nhóm, quản lý công việc, thuyết trình...

2.3 Phạm vi của đề tài

Đề tài tìm hiểu và cài đặt lại phương pháp được đề xuất trong một bài báo uy tín. Đề tài sử dụng dữ liệu mà bài báo sử dụng. Ngoài ra, đề tài có thể có thêm các thí nghiệm ngoài bài báo (trên cùng dữ liệu của bài báo) để thấy rõ hơn về ưu và nhược điểm của phương pháp. Nếu có đủ thời gian thì đề tài có thể mở rộng phương pháp với các dữ liệu ngoài bài báo.

2.4 Cách tiếp cận dự kiến

Để xây dựng nên các hệ thống đề xuất sản phẩm, chúng ta có thể sử dụng các phương pháp truyền thống như: Content-based Filtering [1], Collaborative Filtering [2],... Tuy nhiên, các phương pháp này đề xuất sản phẩm dựa trên thông tin hiện có của người dùng, chỉ thực hiện khai thác (exploit) nên sẽ gặp khó khăn khi thông tin về người dùng không đủ.

Trong những năm gần đây, phương pháp học tăng cường (Reinforcement Learning) đã được áp dụng để giải quyết bài toán đề xuất sản phẩm. Phương pháp này không luôn luôn thực hiện khai thác (exploit) như các phương pháp truyền thống mà sẽ kết hợp với thực hiện khai phá (explore). Khi thấy cần phải hiểu hơn về người dùng thì phương pháp này sẽ đề xuất các sản phẩm để hướng tới mục tiêu là hiểu hơn về người dùng. Sau khi đã hiểu hơn về người dùng, phương pháp này sẽ cập nhật chiến lược đề xuất sản phẩm cho người dùng sao cho chiến lược này là tốt nhất với các thông tin hiện có về người dùng (thực hiện khai thác). Bằng

cách kết hợp khai phá và khai thác như vậy, phương pháp này có thể giải quyết được vấn đề thông tin người dùng không đủ như người dùng mới hoặc người dùng cũ có sở thích thay đổi. Các tác giả trong bài báo [4] đã đưa ra một cách đơn giản và hiệu quả để thực hiện phương pháp này.

Ngoài ra, phương pháp học sâu cũng có thể được kết hợp với học tăng cường (Deep Reinforcement Learning) để xây dựng hệ thống đề xuất như bài báo [3]. Phương pháp này vượt trội hơn với phương pháp học tăng cường thông thường ở khả năng xử lý dữ liệu phức tạp, tính tự động hoá cao và hiệu suất tốt hơn. Tuy nhiên, nhược điểm của phương pháp này là đòi hỏi nhiều dữ liệu, tài nguyên tính toán cao hơn so với phương pháp học tăng cường thông thường.

Mỗi phương pháp đều có ưu và nhược điểm riêng. Tuy nhiên, vì giới hạn về thời gian, kiến thức và nguồn tài nguyên nên chúng em chọn phương pháp học tăng cường được sử dụng trong bài báo [4] để giải quyết bài toán xây dựng hệ thống đề xuất sản phẩm.

2.5 Kết quả dự kiến của đề tài

- Cài đặt lại được từ đầu phương pháp được đề xuất trong bài báo [4].
- Có được các kết quả thí nghiệm cho thấy mã nguồn tự cài đặt cho các kết quả tương tự với bài báo gốc.
- Có được các kết quả thí nghiệm ngoài bài báo (trên cùng dữ liệu của bài báo) để giúp thấy rõ hơn về ưu và nhược điểm của phương pháp.
- Nếu còn thời gian thì có thể cài đặt để mở rộng phương pháp với các dữ liệu ngoài bài báo và có được các kết quả thí nghiệm tương ứng.

2.6 Kế hoạch thực hiện

Công việc	Thời gian thực hiện
Tìm hiểu và lựa chọn nội dung đề tài khóa luận	01/01/2023 - 21/02/2023
Lựa chọn paper theo chủ đề đã chọn	22/01/2023 - 13/02/2023
Đọc, hiểu nội dung chính của paper	14/02/2023 - 21/02/2023
Viết đề cương khóa luận	22/02/2023 - 07/03/2023
Tìm hiểu các kiến thức cần thiết trong paper	08/03/2023 - 08/04/2023
Tìm hiểu, chạy thử code theo phương pháp Contextual bandit	09/04/2023 - 25/04/2023
Cài đặt lại phương pháp Contextual bandit	26/04/2023 - 10/05/2023
Thử nghiệm đánh giá phương pháp	11/05/2023 - 18/05/2023
Hoàn thành code, viết cuốn	19/05/2023 - 26/05/2023
Chỉnh sửa cuốn, làm slide báo cáo	27/05/2023 - 15/06/2023

Tài liệu

- [1] Pasquale Lops, Marco de Gemmis, Giovanni Semeraro *"Content-based Recommender Systems: State of the Art and Trends"*. 2011.
- [2] Yehuda Koren, Robert Bell, Chris Volinsky *"Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems"*. 2009.
- [3] YXiangyu Zhao, Changsheng Gu, Haoshenglun Zhang, Xiwang Yang, Xiaobing Liu, Jiliang Tang, Hui Liu *"Deep Reinforcement Learning for Online Advertising Impression in Recommender Systems"*. 2019.
- [4] Lihong Li, Wei Chu, John Langford, Robert E. Schapire *"A Contextual-Bandit Approach to Personalized News Article Recommendation"*. 2012.

XÁC NHẬN
CỦA NGƯỜI HƯỚNG DẪN
(Ký và ghi rõ họ tên)

TP. Hồ Chí Minh, ngày 03 tháng 04 năm 2023
NHÓM SINH VIÊN THỰC HIỆN
(Ký và ghi rõ họ tên)

Trần Trung Kiên

Lê Quốc Cường

Nguyễn Ngọc Thảo

Lê Đào Duy Trọng