Trường ĐH Khoa Học Tự Nhiên Tp. Hồ Chí Minh
TRUNG TÂM TIN HỌC

Đồ án tốt nghiệp Data Science

Topic: ***Recommender System***

https://csc.edu.vn/data-science-machine-learning/Do-An-Tot-Nghiep-Data-Science---Machine-Learning_229

2024

Nội dung

1. **Giới thiệu project**

2. **Triển khai project theo Data Science Process**

Giới thiệu project

Recommender/recommendation system

- Là một subclass của information filtering system tìm cách dự đoán "xếp hạng" hoặc "ưu tiên" mà người dùng sẽ dành cho một mục. Chúng chủ yếu được sử dụng trong các ứng dụng thương mại.

https://en.wikipedia.org/wiki/Recommender_system

Giới thiệu project

- Recommender systems được sử dụng trong nhiều lĩnh vực: tạo danh sách phát nhạc/video cho các dịch vụ như Netflix, YouTube & Spotify, đề xuất sản phẩm cho các dịch vụ như Amazon, đề xuất nội dung cho các nền tảng truyền thông xã hội (social media platform) Facebook & Twitter. Những system có thể hoạt động bằng cách sử dụng một single input (như music), hay multiple input trong và trên các nền tảng như news, books,... và truy vấn tìm kiếm (search query).

Giới thiệu project

- Ngoài ra, còn có các recommender system phổ biến cho các chủ đề cụ thể như nhà hàng, hẹn hò trực tuyến...
- Recommender system cũng được phát triển để khám phá các bài báo, tác giả nổi tiếng, các nhóm cộng tác và các dịch vụ tài chính.

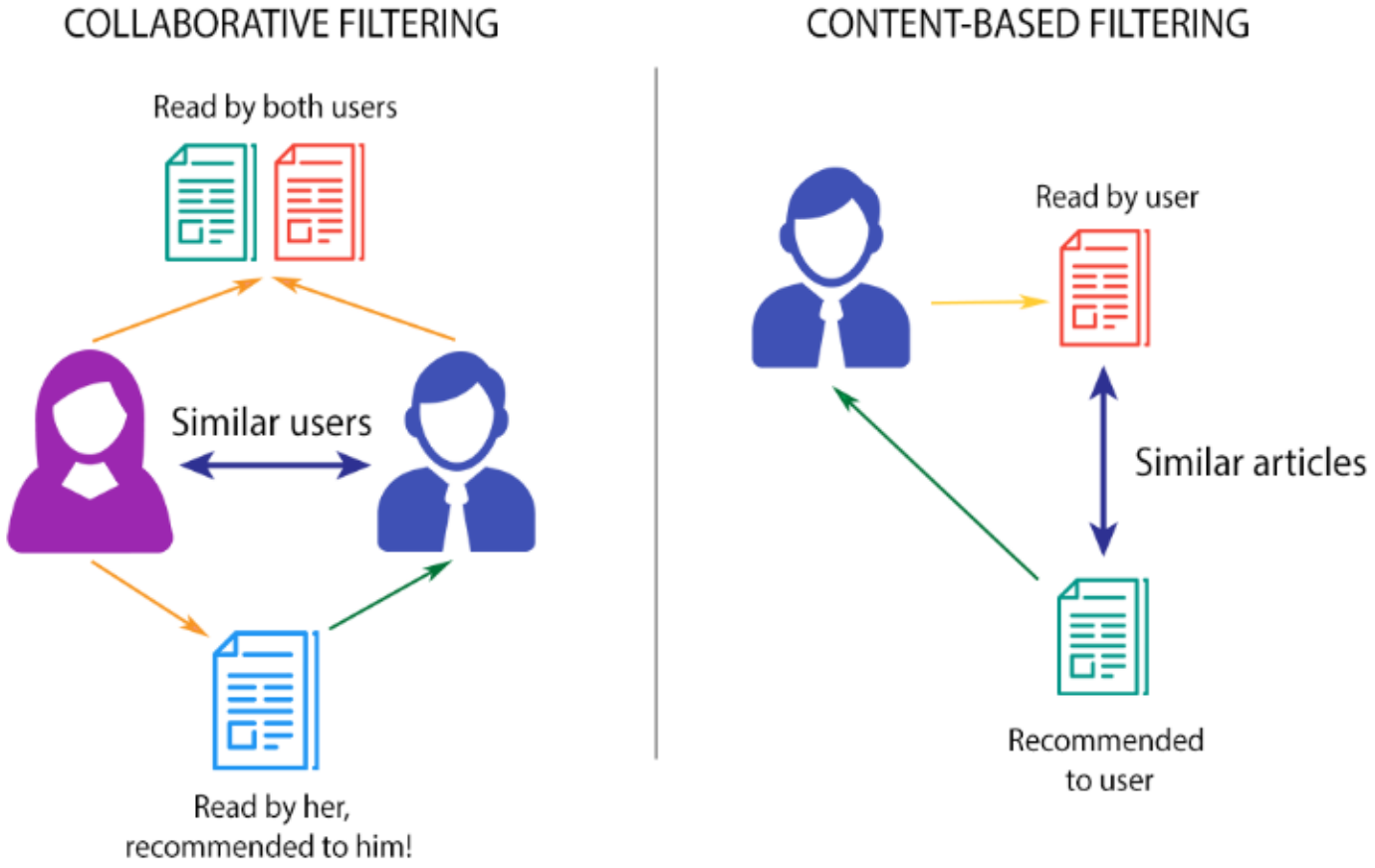
Giới thiệu project

❑ Một cách tổng quát

- Recommender system là các thuật toán nhằm đề xuất các item có liên quan cho người dùng (Item có thể là phim để xem, văn bản để đọc, sản phẩm cần mua hoặc bất kỳ thứ gì khác tùy thuộc vào ngành dịch vụ).
- Recommender system thực sự quan trọng trong một số lĩnh vực vì chúng có thể tạo ra một khoản thu nhập khổng lồ hoặc cũng là một cách để nổi bật đáng kể so với các đối thủ cạnh tranh.

Giới thiệu project

- Có hai recommender system phổ biến nhất là Collaborative Filtering (CF) và Content-Based



http://datameetsmedia.com/an-overview-of-recommendation-systems/

Giới thiệu project

❑ Business Objective/Problem

- Shopee là một hệ sinh thái thương mại “all in one”, trong đó có **shopee.vn**, là một website thương mại điện tử đứng top 1 của Việt Nam và khu vực Đông Nam Á.

Giới thiệu project

- Trên trang này đã triển khai nhiều tiện ích hỗ trợ nâng cao trải nghiệm người dùng và họ muốn xây dựng nhiều tiện ích hơn nữa.
- Giả sử công ty này chưa triển khai Recommender System và bạn được yêu cầu triển khai hệ thống này, bạn sẽ làm gì?

Giới thiệu project

- **Các kiến thức/ kỹ năng cần để giải quyết vấn đề này:**
  - Hiểu vấn đề
  - Import các thư viện cần thiết và hiểu cách sử dụng
  - Đọc dữ liệu (dữ liệu project này được cung cấp)
  - Thực hiện EDA cơ bản (sử dụng *Pandas Profiling Report, dataprep)*
  - Tiền xử lý dữ liệu: làm sạch, tạo tính năng mới, lựa chọn tính năng cần thiết…

Giới thiệu project

- Trực quan hóa dữ liệu
- Lựa chọn thuật toán cho bài toán recommendation system
- Xây dựng model
- Đánh giá model
- Báo cáo kết quả

Nội dung

1. Giới thiệu project

2. **Triển khai project theo Data Science Process**

Triển khai project theo Data Science Process

- Thư viện sử dụng
  - numpy, pandas, matplotlib, seaborn, wordcloud
  - pandas_profiling / dataprep
  - Gensim, sklearn.metrics.pairwise cosine_similarity …: Content-Based Filtering
  - pyspark.ml.recommendation.ALS, surprise: Collaborative Filtering (CF)

Triển khai dự án

- Bước 1: Business Understanding
  - Dựa vào yêu cầu nói trên => xác định vấn đề:
    - Chưa có hệ thống Recommendation System
    - => Mục tiêu/ vấn đề: Xây dựng Recommendation System cho một hoặc một số nhóm hàng hóa trên shopee.vn giúp đề xuất và gợi ý cho người dùng/ khách hàng. => Xây dựng các mô hình đề xuất:
      - Content-based filtering
      - Collaborative filtering

Triển khai project theo Data Science Process

- Bước 2: Data Understanding/ Acquire
  - Từ mục tiêu/ vấn đề đã xác định: xem xét các dữ liệu cần thiết:
    - Dữ liệu được cung cấp sẵn gồm có các tập tin: Products_ThoiTrangNam_raw.csv, Products_ThoiTrangNam_rating_raw.csv chứa thông tin sản phẩm, review và rating cho các sản phẩm thuộc các nhóm hàng Thời trang nam như Áo khoác, Quần jeans, Áo vest,…

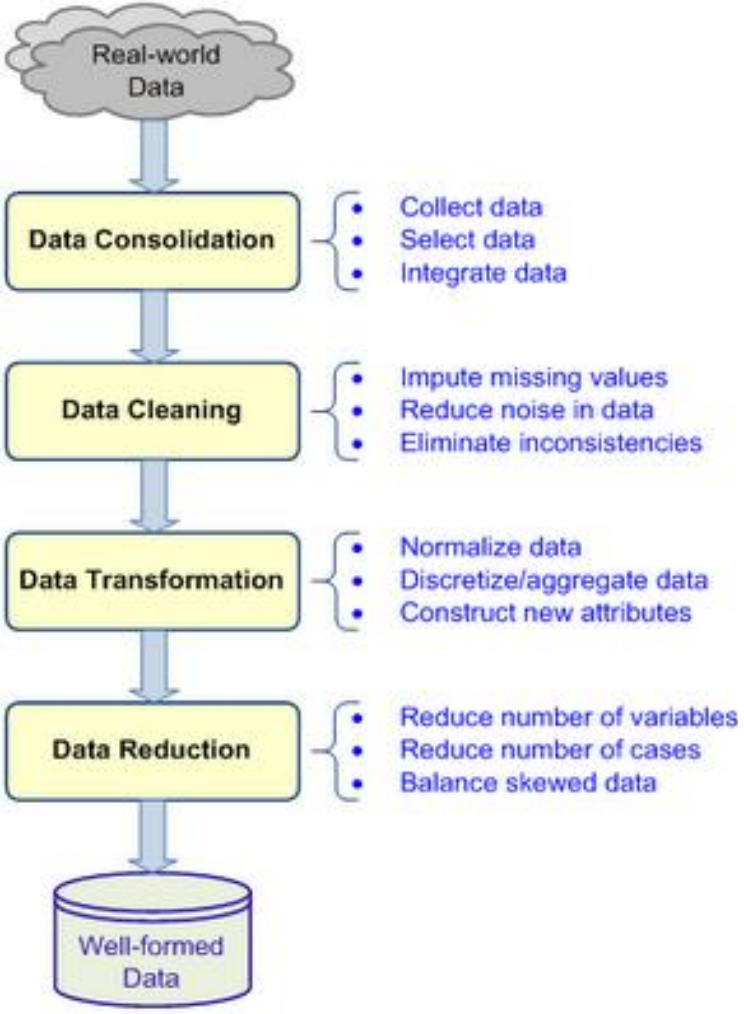
Triển khai project theo Data Science Process

Products_ThoiTrangNam	
Product_id	Mã sản phẩm
Product_name	Tên sản phẩm
Category	Nhóm phân loại sản phẩm
Sub_category	Nhóm con phân loại sản phẩm
Link	Link thông tin chi tiết sản phẩm
Image	Link hình minh họa sản phẩm
Price	Giá bán của sản phẩm
Rating	Đánh giá chung của sản phẩm
Description	Thông tin mô tả sản phẩm

Products_ThoiTrangNam_Rating	
Product_id	Mã sản phẩm
User_id	Id khách hang
User	Tên khách hàng
Rating	Điểm đánh giá sản phẩm của khách hàng

Triển khai project theo Data Science Process

- Bước 3: Data preparation/ Prepare



Triển khai project theo Data Science Process

- Bước 4&5: Modeling & Evaluation/ Analyze & Report

=> Tập trung giải quyết hai bài toán

  - Bài toán 1: Đề xuất người dùng với Content-based filtering
  - Bài toán 2: Đề xuất người dùng với Collaborative filtering

Triển khai project theo Data Science Process

- Với bài toán 1:
  - Xây dựng model Content-based filtering
    - cosine_similarity
    - Gensim
    - …
  - Thực hiện/ đánh giá kết quả
    - Kết luận

Triển khai project theo Data Science Process

❑ Giới thiệu Gensim - *"Generate Similar"*

- Là một thư viện Python chuyên xác định sự tương tự về ngữ nghĩa giữa hai tài liệu thông qua mô hình không gian vector và bộ công cụ mô hình hóa chủ đề.
- Có thể xử lý kho dữ liệu văn bản lớn với sự trợ giúp của việc truyền dữ liệu hiệu quả và các thuật toán tăng cường
- Tốc độ xử lý và tối ưu hóa việc sử dụng bộ nhớ tốt
- Tuy nhiên, Gensim có ít tùy chọn tùy biến cho các function
- Tham khảo:
  https://www.tutorialspoint.com/gensim/index.htm
  https://www.machinelearningplus.com/nlp/gensim-tutorial/

demo

Triển khai project theo Data Science Process

Giới thiệu cosine_similarity

- Ý tưởng chính của phương pháp này là đưa ra gợi ý dựa vào sự tương đồng với nhau giữa các sản phẩm.

$$similarity(A,B) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \times \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n} B_i^2}}$$

- Tham khảo:
  - https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.metrics.pairwise.cosine_similarity.html
  - https://en.wikipedia.org/wiki/Cosine_similarity

demo

Triển khai project theo Data Science Process

- Với bài toán 2:
  - Xây dựng Collaborative Filtering (pyspark.ml.recommendation.ALS) và/ hoặc *SurPRISE*
  - Thực hiện/ đánh giá kết quả
    - RMSE
    - Kết luận

Giới thiệu package Surprise

- *SurPRISE:* Simple Python RecommendatIon System Engine
  - Surprise là một Python scikit hỗ trợ xây dựng và phân tích các recommender system xử lý dữ liệu explicit rating data.

Recommendation System

- *SurPRISE* được thiết kế với các mục đích sau:
  - Cung cấp cho người dùng quyền kiểm soát tốt các thử nghiệm của họ với documentation rõ ràng, chính xác, chi tiết cho từng thuật toán
  - Giảm khó khăn cho người dùng khi xử lý dataset. Người dùng có thể sử dụng các built-in dataset (ví dụ như Movielens, Jester) và dataset của riêng họ.
  - Giúp dễ dàng triển khai các ý tưởng thuật toán mới.

Recommendation System

- Cung cấp sẵn các thuật toán khác nhau như baseline algorithms, neighborhood methods, matrix factorization based (SVD, SVD++...) và nhiều thuật toán khác. Ngoài ra, còn có các similarity measures khác nhau (cosine, pearson…) được tích hợp sẵn.
- Cung cấp các công cụ để đánh giá, phân tích và so sánh hiệu suất của các thuật toán. Cross-validation có thể chạy rất dễ dàng bằng cách sử dụng các CV iterators mạnh mẽ (lấy cảm hứng từ các công cụ tuyệt vời của scikit-learn)

Recommendation System

- Tham khảo:
  - http://surpriselib.com/
  - https://surprise.readthedocs.io/en/stable/getting_started.html
  - https://towardsdatascience.com/machine-learning-for-building-recommender-system-in-python-9e4922dd7e97
  - https://github.com/NicolasHug/Surprise/blob/master/examples/benchmark.py

Demo: demo_Surprise_recommendation.ipynb

Triển khai project theo Data Science Process

- Bước 6: Deployment & Feedback/ Act
  - Triển khai Recommender System lên website thương mại điện tử và theo dõi kết quả.

Triển khai project theo Data Science Process

Các công việc cần thực hiện:

- Hãy triển khai project trên với các bước theo Data Science Process
- Áp dụng cosine_similarity và genism (content-based filtering)
- Áp dụng pyspark.ml.recommendation.ALS (Collaborative filtering) và/hoặc *SurPRISE*
- Đánh giá và report các kết quả

Triển khai project theo Data Science Process

Gợi ý

- Thực hiện việc tìm hiểu các thuộc tính trong dữ liệu, các tiền xử lý, khám phá dữ liệu cần thiết
  - Dựa trên Products_ThoiTrangNam_raw.csv => xử lý => Products_ThoiTrangNam.csv, Products_ThoiTrangNam_rating_raw.csv => xử lý => Products_ThoiTrangNam_rating.csv (ví dụ: kiểm tra và xử lý dữ liệu trùng, dữ liệu null, loại cột không cần thiết…)

Triển khai project theo Data Science Process

Gợi ý

- Thực hiện việc tìm hiểu các thuộc tính trong dữ liệu, các tiền xử lý, khám phá dữ liệu cần thiết
  - EDA: Từ Products_ThoiTrangNam.csv và Products_ThoiTrangNam_comments.csv vừa tạo ở trên: thực hiện các công việc liên quan đến khám phá dữ liệu (ví dụ: thống kê cơ bản, pandas profiling; xem xét về giá, thương hiệu, rating, các sản phẩm được đánh giá nhiều nhất, khách hàng đánh giá nhiều nhất…)

Triển khai project theo Data Science Process

- Dựa trên các thư viện được gợi ý thực hiện recommendation system.
- Ngoài thư viện được gợi ý và đã thực hiện ở trên, có thuật toán nào khác cho kết quả tốt hơn không? Thực hiện với thuật toán đó *(điểm cộng)*
- Tổng hợp các kết quả