|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ TP. HCM** |  |

**ĐỒ ÁN MÔN HỌC**

**TÌM HIỂU VỀ CÔNG CỤ MÃ NGUỒN SCRAPY VÀ THU THẬP DỮ LIỆU SẢN PHẨM TRÊN SÀN THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ**

Ngành: **KHOA HỌC DỮ LIỆU**

Môn học: **MÃ NGUỒN MỞ TRONG KHOA HỌC DỮ LIỆU**

Giảng viên hướng dẫn : Ths.Lê Nhật Tùng

Sinh viên thực hiện :2286400001 Phạm Quốc An

2286400481 Nguyễn Thị Thu Ngân

TP. Hồ Chí Minh, 2024

|  |  |
| --- | --- |
|  | BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ TP. HCM** |

**ĐỒ ÁN MÔN HỌC**

**TÌM HIỂU VỀ CÔNG CỤ MÃ NGUỒN SCRAPY VÀ THU THẬP DỮ LIỆU SẢN PHẨM TRÊN SÀN THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ**

Ngành: **KHOA HỌC DỮ LIỆU**

Môn học: **MÃ NGUỒN MỞ TRONG KHOA HỌC DỮ LIỆU**

Giảng viên hướng dẫn : Ths.Lê Nhật Tùng

Sinh viên thực hiện :2286400001 Phạm Quốc An

2286400481 Nguyễn Thị Thu Ngân

TP. Hồ Chí Minh, 2024

**NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

TPHCM, Ngày… tháng 10 năm 2024

**Giáo viên hướng dẫn**

(Ký tên, đóng dấu)

**LỜI CAM ĐOAN**

Chúng tôi, Phạm Quốc An và Nguyễn Thị Thu Ngân, xin cam đoan rằng:

Toàn bộ nội dung của bài báo cáo này là kết quả từ quá trình nghiên cứu và làm việc chung của cả hai chúng tôi. Các thông tin được trình bày trong báo cáo đều được thu thập từ các nguồn đáng tin cậy và đã được xử lý cẩn thận.

Chúng tôi đảm bảo rằng không có bất kỳ hành vi sao chép hay sử dụng thông tin không đúng đắn nào từ các nguồn khác. Tất cả các tài liệu tham khảo đã được ghi nguồn rõ ràng và tuân thủ đúng các quy định về trích dẫn học thuật.

Bài báo cáo này là công trình nghiên cứu chung của chúng tôi và chưa từng được nộp hoặc công bố ở bất kỳ đâu trước đây. Chúng tôi cam kết hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính trung thực và chính xác của nội dung báo cáo này.

Chúng tôi hy vọng rằng bài báo cáo này sẽ mang đến một góc nhìn tổng quát và chi tiết về chủ đề “Tìm hiểu về công cụ mã nguồn Scrapy và thu thập dữ liệu....” và đồng thời đóng góp phần nhỏ vào việc nghiên cứu trong lĩnh vực nghiên cứu này.

TPHCM, ngày… tháng 10 năm 2024

**Sinh viên**

Phạm Quốc An,

Nguyễn Thị Thu Ngân

**DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT VÀ TỪ KHÓA**

**MỤC LỤC**

**DANH SÁCH BẢNG**

**DANH SÁCH HÌNH VẼ**

**CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN**

* 1. **Giới thiệu đề tài**

Trong thời đại thị trường trực tuyến phát triển mạnh mẽ, nghiên cứu và thu thập dữ liệu từ cửa hàng Grandcru trực tuyến đang trở thành công cụ quan trọng giúp doanh nghiệp hiểu rõ hơn về hành vi của người tiêu dùng và từ đó tối ưu hóa chiến lược kinh doanh. Đề tài "Phân tích và thu thập dữ liệu trên sàn thương mại điện tử hướng đến mục tiêu cung cấp một cách tiếp cận khoa học và có hệ thống để hỗ trợ doanh nghiệp cải thiện hiệu quả kinh doanh và tăng cường sức cạnh tranh trên thị trường. Ví dụ như thu thập dữ liệu về lượng truy cập trang web, thời gian mỗi khách hàng dành tại cửa hàng trực tuyến hay thông tin về các sản phẩm được mua nhiều nhất. Từ những thông tin này, doanh nghiệp có thể điều chỉnh chiến lược tiếp thị, cải thiện trải nghiệm mua sắm trực tuyến hay thậm chí là tối ưu hóa dịch vụ khách hàng. Những phân tích và dữ liệu này chính là chìa khóa giúp doanh nghiệp đạt được thành công và phát triển bền vững trong một thị trường cạnh tranh ngày càng khốc liệt.

* 1. **Nhiệm vụ của đề tài**

Trong dự án "Thu thập và phân tích các cửa hàng trực tuyến trên thương mại Grandcru, chúng tôi sẽ sử dụng công nghệ thu thập dữ liệu để tìm kiếm thông tin từ trang web thương mại điện tử. Điều này giúp chúng tôi thu thập dữ liệu về sản phẩm, đánh giá của khách hàng và các yếu tố liên quan khác. Sau khi thu thập dữ liệu, chúng tôi sẽ áp dụng các phương pháp phân tích để khám phá xu hướng của người tiêu dùng. Ví dụ, chúng tôi có thể xem xét cách giá cả ảnh hưởng đến quyết định mua hàng của khách hàng hoặc đánh giá của họ về sản phẩm. Thông tin này sẽ giúp chúng tôi cải thiện chiến lược kinh doanh, tối ưu hóa trải nghiệm mua sắm trực tuyến và tăng hiệu quả hoạt động thương mại điện tử.

***1.2.1 Tính cấp thiết của đề tài***

Ngày nay, sự phát triển nhanh chóng của công nghệ và sự phổ biến của thương mại điện tử đã thay đổi hoàn toàn cách chúng ta mua sắm. Các cửa hàng trực tuyến không chỉ đơn thuần là một nền tảng mua sắm mà còn là không gian cạnh tranh khốc liệt giữa các thương hiệu. Thương mại điện tử, một trong những thương hiệu bán lẻ điện máy lớn nhất Việt Nam, đang phải đối mặt với không ít áp lực từ các đối thủ cạnh tranh và sự thay đổi liên tục của hành vi người tiêu dùng. Với quy mô lớn và mạng lưới bán hàng trên toàn quốc, thương mại điện tử cần tối ưu hóa không chỉ chiến lược kinh doanh mà còn cả quản lý hoạt động, phân phối sản phẩm và cải thiện trải nghiệm của khách hàng. Không chỉ vậy, các yếu tố như giá cả và đánh giá của người dùng trên các nền tảng thương mại điện tử cũng ngày càng ảnh hưởng đến quyết định mua hàng. Điều này đặt ra yêu cầu cấp thiết đối với thương mại là tìm ra các phương pháp khoa học và hiệu quả để khai thác dữ liệu, từ đó xây dựng các chiến lược cụ thể để duy trì và phát triển lợi thế cạnh tranh.

Ngoài ra, khi thị trường tiêu dùng ngày càng đa dạng và kỳ vọng của khách hàng ngày càng tăng, việc phân tích dữ liệu lớn từ các hoạt động trực tuyến như đánh giá sản phẩm và hành vi mua sắm trở nên vô cùng quan trọng. Những thông tin này không chỉ giúp doanh nghiệp tối ưu hóa các chiến lược tiếp thị mà còn góp phần nâng cao chất lượng dịch vụ và sự hài lòng của khách hàng.

Từ những lý do trên, có thể thấy việc nghiên cứu, triển khai các phương pháp phân tích, thu thập dữ liệu từ hoạt động thương mại điện tử không chỉ là yêu cầu cấp thiết mà còn là chìa khóa giúp thương mại điện tử thích nghi và phát triển trong thời đại công nghệ số đang lên mạnh mẽ.

***1.2.2 Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài***

Ý nghĩa khoa học: Nghiên cứu này đóng góp vào lĩnh vực khoa học dữ liệu và thương mại điện tử thông qua việc áp dụng các công cụ như web scraping để phân tích hành vi tiêu dùng. Việc này không chỉ giúp khám phá các xu hướng mới ra ứng dụng tiềm năng trong nghiên cứu marketing và quản trị.

Ý nghĩa thực tiễn: trong thực tiễn, việc phân tích dữ liệu giúp doanh nghiệp tối ưu hóa chiến lược kinh doanh, từ giá cả đến dịch vụ khách hàng. Dữ liệu thu thập được giúp cải thiện trải nghiệm người dùng và nâng cao khả năng cạnh tranh trên thị trường, đồng thời phát hiện và xử lý các vấn đề sớm hơn, giúp tăng doanh thu và hiệu quả vận hành.

**1.3 Mục tiêu**

***1.3.1 Mục tiêu tổng quát***

Đề tài nhằm cung cấp một phương pháp phân tích và thu thập dữ liệu trên sàn thương mại điện tử Grandcru, giúp hiểu rõ hơn về hành vi tiêu dùng và các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định mua hàng. Từ đó đưa ra các đề xuất tối ưu hóa chiến lược kinh doanh, cải thiện trải nghiệm người dùng và nâng cao khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp trong thị trường thương mại điện tử đang phát triển mạnh mẽ.

***1.3.2 Mục tiêu cụ thể***

Với bài viết nghiên cứu này, chúng tôi sẽ thu thập dữ liệu về sản phẩm và đánh giá khách hàng trên thương mại điện tử, sau đó phân tích hành vi mua sắm để hiểu rõ hơn về xu hướng tiêu dùng và sự ảnh hưởng của các chương trình khuyến mãi. Tiếp theo, nghiên cứu sẽ đánh giá mức độ hài lòng của khách hàng, từ đó đề xuất các chiến lược kinh doanh tối ưu, bao gồm cải thiện dịch vụ, điều chỉnh giá và chiến lược tiếp thi để giúp thương mại điện tử nâng cao khả năng cạnh tranh trong thị trường.

**1.4 Đối tượng và phạm vi**

***1.4.1 Đối tượng***

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là các sản phẩm được bán trên sàn thương mại điện tử thương mại điện tử. Các sản phẩm này thuộc nhiều danh mục khác nhau như điện tử, gia dụng, thiết bị số và phụ kiện,... Các sản phẩm này có sự đa dạng về loại, giá cả và lượng tiêu thụ. Bằng cách sử dụng mã nguồn mở Scrapy để thu nhập và phân tích dữ liệu từ các sản phẩm này, đề tài nhằm hiểu rõ hơn về xu hướng giá và các yếu tố khác ảnh hưởng đến hiệu suất kinh doanh trên sàn thương mại điện tử. Từ đó, nghiên cứu sẽ cung cấp một cái nhìn tổng quan giúp các doanh nghiệp có thể đưa ra các đề xuất nhằm cải thiện chiến lược kinh doanh.

***1.4.2 Phạm vi***

Đề tài tập trung vào việc thu thập và phân tích dữ liệu sản phẩm từ sàn thương mại điện tử thương mại điện tử bằng cách sử dụng Scrapy để tự động thu thập thông tin từ các trang sản phẩm như tên, hình ảnh, giá cả. Dựa trên kết quả thu thập và phân tích dữ liệu, đề tài sẽ đưa ra đề xuất các chiến lược kinh doanh phù hợp. Phạm vi nghiên cứu sẽ tập trung vào các sản phẩm thuộc một số danh mục tiêu biểu và trong một khoảng thời gian giới hạn nhằm đảm bảo dữ liệu được thu thập đầy đủ và chính xác.

**1.5 Phương pháp nghiên cứu**

***1.5.1 Phương pháp nghiên cứu sơ bộ***

Trước khi tiến hành thu thập dữ liệu, chúng tôi đã thực hiện nghiên cứu sơ bộ để hiểu rõ hơn về Scrapy, bao gồm cách thức hoạt động của nó và những lợi ích mà framework này mang lại trong việc thu thập dữ liệu từ các trang web. Thông qua việc nghiên cứu sơ bộ, chúng tôi sẽ xác định các vấn đề cụ thể cần giải quyết và đề xuất các phương pháp nghiên cứu phù hợp.

***1.5.2 Phương pháp nghiên cứu tài liệu***

Chúng tôi sẽ thực hiện nghiên cứu tài liệu để tìm hiểu về các nghiên cứu liên quan đến việc thu thập dữ liệu từ sàn thương mại điện tử. Qua việc đánh giá các nghiên cứu trước đây, chúng tôi sẽ rút ra kinh nghiệm về cách thu thập, xử lý và quản lý dữ liệu. Đồng thời, nghiên cứu các phương pháp phân tích dữ liệu liên quan để xác định cách tiếp cận phù hợp và áp dụng chúng vào đề tài.

***1.5.3 Phương pháp nghiên cứu thống kê***

Sau khi hoàn thành việc thu thập dữ liệu từ thương mại điện tử, chúng tôi sẽ tiến hành phân tích và đánh giá dữ liệu bằng cách sử dụng các phương pháp thống kê. Các phương pháp thống kê bao gồm việc phân tích đơn biến để mô tả các đặc tính của dữ liệu như giá sản phẩm, danh mục hoặc phân tích tương quan giữa các yếu tố khác nhau. Các phép tính này sẽ giúp tôi đưa ra nhận định về xu hướng thị trường và sự biến động của giá cả trong các danh mục sản phẩm khác nhau.

***1.5.4 Phương pháp thực nghiệm***

Chúng tôi sẽ sử dụng Scrapy để tiến hành thực nghiệm thu thập dữ liệu từ sàn thương mại điện tử. Các bước thực nghiệm bao gồm việc thu thập thông tin sản phẩm từ các danh mục cụ thể và đồng thời đảm bảo quá trình thu thập diễn ra một cách liên tục và ổn định. Chúng tôi cũng sẽ tiến hành đánh giá kết quả thu thập, so sánh dữ liệu thu được với dữ liệu thực tế và phân tích hiệu quả của quá trình này.

***1.5.5 Phương pháp đánh giá***

Chúng tôi sẽ thực hiện đánh giá hiệu quả của việc sử dụng Scrapy bằng cách so sánh độ chính xác của dữ liệu thu thập được với dữ liệu thực tế trên trang thương mại điện tử. Các chỉ số về thời gian thu thập, tần suất truy cập, và chất lượng dữ liệu sẽ được phân tích để đề xuất các hướng cải tiến.

**1.6 Những đóng góp nghiên cứu của đề tài**

***1.6.1 Trong lĩnh vực học thuật***

Đề tài đóng góp một phần đáng kể trong việc mở rộng hiểu biết về việc thu thập dữ liệu tự động trên các sàn thương mại điện tử bằng công cụ Scrapy. Bằng cách áp dụng Scrapy vào việc thu thập và xử lý dữ liệu từ thương mại điện tử, nghiên cứu này cung cấp một ví dụ thực tiễn về khả năng của các công cụ mã nguồn mở trong lĩnh vực thu thập dữ liệu web. Kết quả của nghiên cứu cũng đóng góp vào việc phát triển một cơ sở dữ liệu phong phú về các sản phẩm điện tử, từ đó tạo nền tảng cho các nghiên cứu khác về thương mại điện tử, phân tích hành vi tiêu dùng và ứng dụng học máy. Đồng thời, nghiên cứu này cũng bổ sung thêm tài liệu về phương pháp và quy trình thu thập dữ liệu hiệu quả, phục vụ cho các nghiên cứu trong tương lai.

***1.6.2 Trong thực tiễn kinh doanh***

Đề tài không chỉ dừng lại ở nghiên cứu lý thuyết mà còn mang tính thực tiễn cao. Doanh nghiệp có thể sử dụng dữ liệu này để phân tích thị trường, xác định xu hướng tiêu dùng và từ đó phát triển các chiến lược kinh doanh hiệu quả hơn. Đặc biệt, thông tin về giá giúp các công ty tối ưu hóa quy trình định giá, cải thiện chiến lược tiếp thị và tăng khả năng cạnh tranh. Những kết quả này có thể dẫn đến tăng doanh thu, cải thiện hiệu quả kinh doanh và vị thế vững chắc hơn trên thị trường thương mại điện tử.

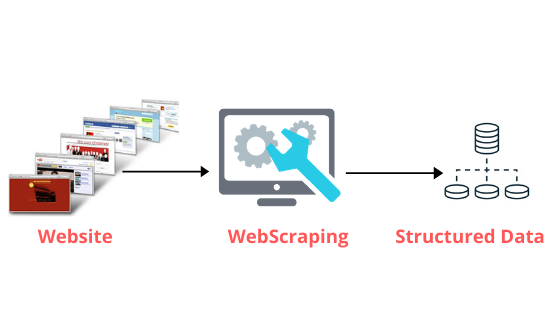
**Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

**2.1 Web scraping**

***2.1.1 Giới thiệu về Web Scraping***

Web scraping là một kỹ thuật dùng để tự động thu thập dữ liệu từ các website. Chúng có nhiệm vụ trích xuất dữ liệu trực tiếp từ World Wide Web thông qua giao thức HTTP hoặc trình duyệt web. Một số trường hợp sử dụng chính của việc thu thập dữ liệu web bao gồm theo dõi giá, thông tin giá cả , theo dõi tin tức, tạo khách hàng tiềm năng và nghiên cứu thị trường cùng nhiều mục đích khác. Cách thức hoạt động của nó như sau:

* Xác định trang web mục tiêu.
* Thu thập các URL của trang web bạn muốn lấy dữ liệu.
* Gửi yêu cầu đến các URL để nhận HTML của trang web.
* Sử dụng bộ phân tích để tìm kiếm dữ liệu trong HTML.
* Lưu dữ liệu trích xuất vào các định dạng như JSON, CSV hoặc các định dạng khác có cấu trúc.



Hình 2.1.1.1: Hình ảnh cách thức hoạt động của Web Scraping.[1]

***2.1.2 Ưu điểm và hạn chế***

Ưu điểm:

* Web scraping cho phép tự động hóa việc thu thập thông tin từ nhiều trang web khác nhau, giúp tiết kiệm thời gian và công sức so với việc thu thập thủ công.
* Người dùng có thể thu thập và xử lý dữ liệu từ hàng ngàn trang web trong một khoảng thời gian ngắn.
* Người dùng có thể thiết lập các công cụ Web Scraping để tự động cập nhật dữ liệu theo thời gian thực, giúp thông tin luôn chính xác và mới nhất.
* Dữ liệu thu thập được có thể được sử dụng để phân tích xu hướng, đánh giá cạnh tranh và đưa ra quyết định kinh doanh chính xác hơn .

Hạn chế:

* Việc thu thập dữ liệu từ các trang web có thể vi phạm điều khoản dịch vụ của trang web đó, dẫn đến các vấn đề pháp lý.
* Nếu gửi quá nhiều yêu cầu trong một khoảng thời gian ngắn, quá trình scraping có thể gây quá tải cho máy chủ của trang web, dẫn đến việc bị chặn hoặc làm giảm hiệu suất của trang web.
* Các trang web sử dụng JavaScript hoặc các công nghệ tải động có thể gây khó khăn cho việc trích xuất dữ liệu.
* Để thực hiện Web Scraping hiệu quả, người dùng cần có kiến thức về lập trình, đặc biệt là trong việc sử dụng các thư viện và công cụ như BeautifulSoup, Scrapy hay Selenium.

***2.1.3 Ứng dụng của Web Scraping***

Web Scraping có ứng dụng đa dạng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, dưới đây là một số ứng dụng phổ biến:

* Thu thập và phân tích thông tin về giá cả và sản phẩm giúp doanh nghiệp đưa ra quyết định thông minh và tối ưu hóa chiến lược kinh doanh dựa trên dữ liệu chính xác.
* Tạo ra nội dung chất lượng bằng cách thu thập thông tin từ nhiều nguồn khác nhau trên Internet, từ đó thu hút sự chú ý của khách hàng và nâng cao giá trị thương hiệu.
* Theo dõi hoạt động của đối thủ cạnh tranh và các công ty trong ngành giúp doanh nghiệp hiểu rõ chiến lược kinh doanh, từ đó cải thiện sức mạnh cạnh tranh.
* Các nhà nghiên cứu có thể sử dụng web scraping để thu thập dữ liệu từ các bài báo, diễn đàn hoặc trang web học thuật.

**2.2 Ngôn ngữ Python**

***2.2.1 Giới thiệu về Python***

Python là một ngôn ngữ lập trình được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng web, phát triển phần mềm, khoa học dữ liệu và máy học. Quá trình này có các phương pháp phổ biến như sau:

* In ra màn hình: Sử dụng hàm print() để xuất dữ liệu trực tiếp ra giao diện dòng lệnh.
* Ghi vào tệp: Sử dụng các thao tác tệp (như open(), write(), read()) để ghi kết quả vào các tệp văn bản, CSV, JSON, v.v.
* Chuyển đổi thành các định dạng khác: Sử dụng thư viện như pandas để trích xuất dữ liệu dưới dạng bảng và xuất ra các định dạng như Excel, CSV.
* Trích xuất từ các Python hoặc web: Sử dụng các thư viện như requests để lấy dữ liệu từ Python hoặc web.
* Lưu trữ dữ liệu: Dùng các cơ sở dữ liệu như SQLite, MySQL để lưu và truy xuất dữ liệu trực từ Python.

***2.2.2 Ưu điểm và hạn chế***

*Ưu điểm:*

* Dễ học và sử dụng: Python có cú pháp rõ ràng và dễ hiểu, giúp người học tập trung vào giải quyết vấn đề thay vì phải lo lắng về các chi tiết phức tạp của ngôn ngữ.
* Cộng đồng lớn và hỗ trợ mạnh mẽ: Python có một cộng đồng đông đảo và năng động, cung cấp hàng ngàn thư viện và công cụ hữu ích.
* Đa năng và linh hoạt: Python được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, bao gồ phát triển trang web, khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo, …
* Hiệu suất và năng suất: Dù đơn giản nhưng vẫn cung cấp hiệu suất đáng kể, công cụ mạnh mẽ giúp giảm thiểu thời gian phát triển và tăng hiệu suất công việc.
* Tích hợp tốt và mở rộng: cho phép tích hợp dễ dàng với các ngôn ngữ khác và hỗ trợ viết các module mở rộng để mở rộng khả năng của nó.

*Hạn Chế:*

* Tốc độ thực ti: So với một số ngôn ngữ khác như C++ hay Java, Python có tốc độ thực thi chậm hơn do quá trình biên dịch tương đối nhanh chóng.
* Gói thư viện không thống nhất: Do sự phát triển nhanh chóng của cộng đồng, có thể một số thư viện không thống nhất hoặc không được duy trì tốt.
* Bảo mật; Trích xuất dữ liệu qua Python, đặc biệt là từ các nguồn nhạy cảm (API hoặc cơ sở dữ liệu), có thể gặp rủi ro nếu không được bảo mật đugs cách.
* Khả năng xử lý: Python có GIL (Global Interpreter Lock), điều này hạn chế khả năng xử lý và ảnh hưởng đến hiệu suất và xử lý đồng thời lượng dữ liệu lớn.

**2.2.3 Ứng dụng của Python**

Ngôn ngữ Python được ứng dụng đa dạng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm:

* Python được sử dụng rộng rãi trong phát triển web hay game một cách dễ dàng.
* Python là ngôn ngữ hàng đầu trong khoa học dữ liệu và phân tích dữ liệu nhờ vào các thư viện mạnh mẽ như Pandas, NumPy, Matplotlib,.... Python giúp các nhà khoa học và nhà phân tích xử lý, phân tích và trực quan hóa dữ liệu một cách hiệu quả.
* Python là công cụ tuyệt vời cho việc tự động hóa các tác vụ thông thường hoặc viết các script đơn giản để xử lý các công việc lặp đi lặp lại như quản lý file, gửi email tự động, hay thu thập dữ liệu từ web.

**2.3 Thư viện Scrapy**

***2.3.1 Giới thiệu về Scrapy***

Scrapy là một thư viện Python được tạo ra để quét và xây dựng các chương trình thu thập dữ liệu web. Nó nhanh chóng, đơn giản và có thể điều hướng qua nhiều trang web mà không mất nhiều công sức.



Hình 2.3.1.1: Hình ảnh logo của Scrapy

***2.3.2 Lý do sử dụng***

Scrapy là một framework mạnh mẽ dùng để crawling và thu thập dữ liệu từ các website một cách nhanh chóng và hiệu quả. Với khả năng xử lý song song, nó có thể thu thập dữ liệu từ nhiều trang cùng lúc, giúp tiết kiệm thời gian. Scrapy cũng rất dễ mở rộng, cho phép bạn tùy chỉnh các chức năng như quản lý proxy, cookies, và cài đặt delay để tránh bị chặn khi truy cập trang web.

Ngoài ra, Scrapy hỗ trợ nhiều định dạng lưu trữ như JSON, CSV, XML, và có thể lưu trữ dữ liệu trực tiếp vào các cơ sở dữ liệu như MongoDB hoặc MySQL. Nó cũng tích hợp tốt với các thư viện như Selenium để xử lý trang web có sử dụng JavaScript. Hơn nữa, Scrapy có một cộng đồng lớn và tài liệu phong phú, giúp việc học tập và sử dụng dễ dàng hơn.

Scrapy lý tưởng cho các dự án thu thập dữ liệu lớn, phân tích thị trường, và phát triển ứng dụng dựa trên dữ liệu từ web.

***2.3.3 Ưu điểm và hạn chế***

*Ưu điểm*

* Hiệu quả và Tốc độ: Về hiệu suất và tốc độ trong việc thu thập dữ liệu web, Scrapy được cho là nền tảng tốt nhất hiện nay. Nó xử lý các yêu cầu không đồng bộ, nghĩa là nó có thể thực hiện nhiều yêu cầu cùng một lúc. Điều này làm cho nó rất phù hợp để thu thập dữ liệu web với thông lượng cao.
* Trích xuất dữ liệu có cấu trúc: Với Scrapy, việc thu thập dữ liệu trở thành một nhiệm vụ đơn giản nhờ các tính năng phổ quát được tích hợp trong nền tảng. Các chức năng Selector và item pipeline cho phép kết hợp và định dạng dữ liệu, do đó cho phép tiếp cận việc thu thập dữ liệu theo cách có hệ thống.
* Khả năng mở rộng: Scrapy hỗ trợ các tính năng mở rộng và tùy chỉnh. Chức năng của nó có thể được sửa đổi và mở rộng để có thể xuất hiện với các nhu cầu thu thập dữ liệu khác nhau. Theo cách này, nó trở nên phù hợp với mọi loại tác vụ thu thập dữ liệu web.

*Hạn chế*

* Kết xuất JavaScript: Vì Scrapy là trình thu thập dữ liệu web, tôi có thể nói rằng nó có thể gặp khó khăn với các trang web có nhiều dữ liệu động và sử dụng Javascript để kết xuất nội dung. Tuy nhiên, nó xử lý một số tương tác dựa trên Java nhưng có thể bị hạn chế trong các tình huống mà nội dung tương tác cần hoạt động bên trong trình duyệt.
* Đường cong học tập: Những người tham gia thu thập dữ liệu web lần đầu có thể gặp một số khó khăn khi sử dụng Scrapy. Việc nắm bắt cách thức hoạt động của khuôn khổ cơ bản của nó, đặc biệt là các con nhện và đường ống, có thể là vấn đề đối với những người mới sử dụng khuôn khổ này.
* Tương tác trình duyệt hạn chế: Nhiều người dùng khuôn khổ thu thập dữ liệu web sẽ lưu ý rằng Scrapy không cung cấp nhiều tương tác trình duyệt như Selenium. Do đó, nếu cốt lõi của tác vụ thu thập dữ liệu là nhấp chuột xung quanh các trang web động, Scrapy có thể không phù hợp nhất.

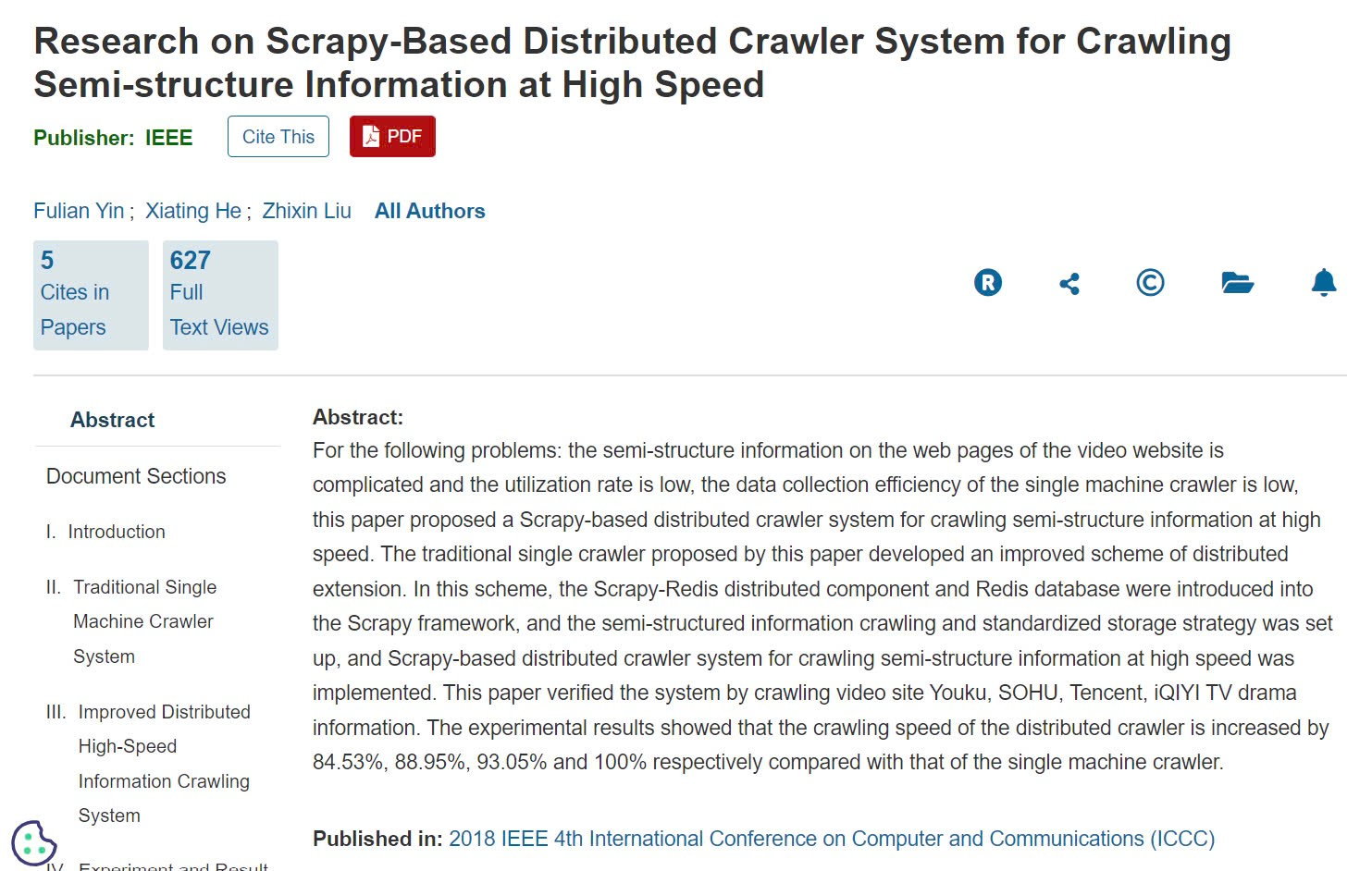
***2.3.4 Ứng dụng của Scrapy***

Một số ứng dụng phổ biến của Scrapy:

* Cho phép người dùng dễ dàng thu thập dữ liệu từ các trang web khác nhau, bao gồm giá sản phẩm, mô tả sản phẩm, thông tin bài viết và nhiều loại dữ liệu khác.
* Với khả năng xử lý HTML và XML mạnh mẽ, Scrapy có thể phân tích cấu trúc của trang web và trích xuất thông tin theo yêu cầu, giúp người dùng hiểu rõ hơn về dữ liệu mà họ đang làm việc.
* Scrapy có thể được sử dụng để theo dõi hoạt động của đối thủ cạnh tranh, thu thập thông tin về giá cả và chiến lược kinh doanh của họ. Điều này giúp doanh nghiệp có cái nhìn tổng quan hơn về thị trường.
* Scrapy có thể tự động thu thập và cập nhật nội dung từ các trang web theo lịch trình định sẵn. Điều này hữu ích cho các trang web cần thường xuyên cập nhật thông tin như tin tức, giá cả sản phẩm, hoặc các bài viết mới.

***2.3.5 Ứng dụng đã có của Scrapy***

Trước đây, Scrapy chỉ là một công cụ thu thập dữ liệu đơn giản và ít được biết đến. Tuy nhiên, nhờ sự cải tiến về mặt tính năng và hiệu suất, nó đã trở thành một framework mạnh mẽ và được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau, từ nghiên cứu thị trường đến phân tích những dữ liệu lớn. Với Scrapy, người dùng có thể dễ dàng thu thập dữ liệu từ các trang web một cách tự động, điều này đặc biệt hữu ích đối với các sàn thương mại điện tử, tiếp thị kỹ thuật số,... . Không chỉ vậy, Scrapy còn cho phép tích hợp với các công cụ phân tích và xử lý dữ liệu, giúp tối ưu hóa quy trình từ việc thu thập, làm sạch cho đến phân tích thông tin. Dưới đây là bài báo về việc sử dụng Scrapy để thu thập dữ liệu và vẫn còn nhiều bài nghiên cứu và bài báo đã được công bố, cho thấy được sự hiệu quả của Scrapy trong việc thu thập và xử lý dữ liệu.



Hình 2.3.4.1: Bài nghiên cứu về hệ thống thu thập thông tin phân tán dựa trên Scrapy để thu thập thông tin bán cấu trúc với tốc độ cao.[2]



Hình 2.3.4.1: Bài báo phân tích đặc điểm hành vi người dùng và thu thập dữ liệu dựa trên Scrapy trên Taobao. [3]

**2.4 Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQLite**

***2.4.1 Giới thiệu về SQLite***

SQLite là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ nhẹ, nhúng trực tiếp vào ứng dụng mà không cần máy chủ riêng biệt. Với khả năng lưu trữ dữ liệu trong một tập tin duy nhất, SQLite dễ triển khai và quản lý, phù hợp cho các ứng dụng di động, web và máy tính để bàn. Nó hỗ trợ truy vấn SQL đầy đủ, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu và có kích thước nhỏ gọn, làm cho nó trở thành lựa chọn lý tưởng cho các dự án nhỏ và vừa.

SQLite là một thư viện phần mềm mà triển khai một SQL Database Engine truyền thống, không cần mô hình client-server nên rất nhỏ gọn. SQLite được sử dụng vào rất nhiều chương trình từ desktop đến website.



**2.4.2 Ưu điểm và hạn chế**

Ưu điểm:

* Cơ sở dữ liệu (SQL) giúp quản lý số lượng lớn thông tin một cách hiệu quả nhờ khả năng tìm kiếm, truy vấn và lọc thông tin trên toàn bộ hệ thống một cách dễ dàng, nhanh chóng.
* Các cơ chế tối ưu hóa tốc độ truy vấn của cơ sở dữ giúp quá trình truy cập dữ liệu diễn ra nhanh chóng mà vẫn đảm bảo độ chính xác tuyệt đối.
* SQLite cung cấp các cơ chế bảo mật để ngăn chặn việc truy cập trái phép thông tin, bảo vệ dữ liệu tránh khỏi nguy cơ nhiễm virus độc hại.
* SQLite hỗ trợ hầu hết các lệnh SQL tiêu chuẩn, cho phép người dùng thực hiện các truy vấn phức tạp.

Hạn chế:

* SQLite không tối ưu cho các ứng dụng cần nhiều kết nối đồng thời, vì nó chỉ cho phép một giao dịch ghi tại một thời điểm.
* Mặc dù có thể xử lý cơ sở dữ liệu lớn, nhưng SQLite không phù hợp cho các hệ thống có lượng dữ liệu rất lớn hoặc yêu cầu hiệu suất cao.
* Đòi hỏi người sử dụng phải có kiến thức, chuyên môn vững vàng và liên tục được đào tạo, học hỏi, cập nhật kiến thức mới có liên quan nếu muốn sử dụng thành thạo và phát huy hết tác dụng của cơ sở dữ liệu.
* Đòi hỏi người sử dụng phải có kiến thức, chuyên môn vững vàng và liên tục được đào tạo, học hỏi, cập nhật kiến thức mới có liên quan nếu muốn sử dụng thành thạo và phát huy hết tác dụng của cơ sở dữ liệu.

**2.4.3 Ứng dụng của SQLite**

SQLite là một cơ sở dữ liệu rất linh hoạt và được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, từ ứng dụng di động cho đến ứng dụng máy tính để bàn và các dự án mã nguồn mở. Tính đơn giản và hiệu quả của nó đã khiến SQLite trở thành một lựa chọn hàng đầu cho nhiều nhà phát triển. Một số ứng dụng phổ biến của SQLite:

* Ứng dụng quản lý tài liệu là nhiều phần mềm quản lý tài liệu và quản lý thông tin cá nhân (PIM) sử dụng SQLite để lưu trữ dữ liệu của người dùng.
* Ứng dụng trò chơi là các nhà phát triển trò chơi thường sử dụng SQLite để lưu trữ thông tin về điểm số, thành tích và tiến trình của người chơi. Việc này giúp duy trì trạng thái của trò chơi mà không cần một máy chủ riêng biệt.
* Ứng dụng phân tích dữ liệu là SQLite có thể được sử dụng trong các ứng dụng phân tích dữ liệu nhỏ hoặc vừa để lưu trữ dữ liệu thu thập được và thực hiện các truy vấn phân tích.

**CHƯƠNG 3: PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM**

**3.1 Phương pháp thu thập dữ liệu**

Trong quá trình thu thập dữ liệu sản phẩm trên sàn thương mại điện tử Grandcru.vn, chúng tôi đã áp dụng công cụ mã nguồn mở Scrapy để tự động hóa và tối ưu hóa quy trình này. Sử dụng Scrapy, chúng tôi có thể gửi yêu cầu tới API của trang web, thu thập và trích xuất dữ liệu sản phẩm một cách hiệu quả và có cấu trúc. Các kết quả thu thập được lưu trữ dưới dạng tệp JSON, giúp phân tích và xử lý dữ liệu thêm dễ dàng hơn. Quá trình này được thực hiện theo các bước sau:

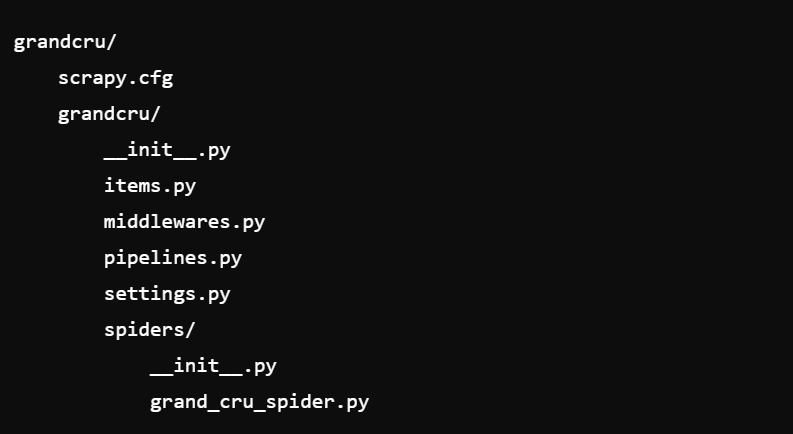
***3.1.1 Cài đặt Scrapy và tạo cấu trúc Scrapy***

Cài đặt Scrapy:

* Để cài đặt Scrapy, người dùng có thể sử dụng câu lệnh *pip install scrapy* trong Terminal, đây là lệnh cài đặt tiêu chuẩn cho các thư viện của Python. Lệnh này sẽ tự động tải và cài đặt tất cả các thành phần cần thiết mà Scrapy cần để hoạt động. Để kiểm tra cài đặt, người dùng có thể chạy lệnh *scrapy*, nếu danh sách các lệnh phụ của Scrapy xuất hiện, điều đó có nghĩa là cài đặt đã thành công và Scarpy đã sẵn sàng để bắt đầu làm việc.



Hình 3.1 Hình ảnh câu lệnh để cài đặt Scrapy



Hình 3.2: Hình ảnh thông tin cấu trúc dự án

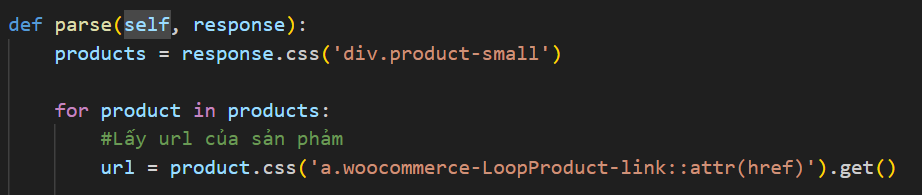
Tạo cấu trúc Scrapy:

* Khi Scrapy được cài đặt thành công, để khởi tạo một dự án mới ta sử dụng lệnh *scrapy startproject <tên\_dự\_án>.* Lệnh này sẽ tự động thiết lập một cấu trúc thư mục và tệp tin cần thiết, bao gồm thư mục **spiders** là nơi lưu trữ các tệp spider chịu trách nhiệm thu thập dữ liệu từ trang web; file **items.py** để định nghĩa các trường dữ liệu cần lấy; **setting.py** để quản lý các thiết lập quan trọng như giới hạn tốc độ thu thập và các cấu hình liên quan khác và **pipelines.py** là nơi xử lý dữ liệu sau khi thu thập. Với cấu trúc được chuẩn hóa, Scrapy cho phép phát triển các dự án thu thập dữ liệu một cách linh hoạt, hỗ trợ dễ dàng cho việc bảo trì và mở rộng trong tương lai.
  + 1. ***Truy xuất thông tin cửa hàng***
* Sử dụng Scrapy để truy xuất thông tin về các cửa hàng trên Grandcru.
* Bằng cách lấy url (là địa chỉ duy nhất để xác định một tài nguyên trên Internet) của một sản phẩm ngẫu nhiên trên nền tảng Grandcru, chúng tôi xác định đường dẫn chung của sản phẩm và trích xuất file JSON để thu thập danh sách các ID sản phẩm từ đường dẫn đã xác định.
* Tiếp theo, thu thập thông tin từ Scrapy của cửa hàng, bao gồm: 'name', 'price', 'img', ' wine ', ' Grape\_variety ', ' Concentration ', ' Volume ', ' Vintage '.
  + 1. ***Thu thập thông tin sản phẩm***

******

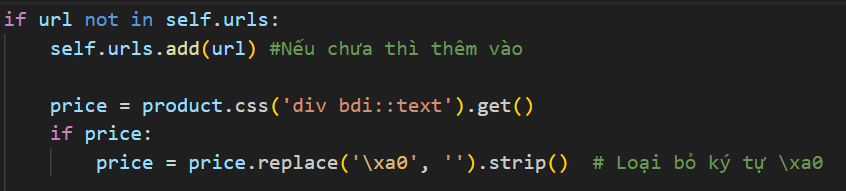
Hình 3.3 đường link dẫn đến

* Scrapy là một framework dùng để thu thập dữ liệu từ các trang web. Đoạn này import thư viện để sử dụng trong dự án.
* **“class ProductSpider”**: Tạo một lớp spider, kế thừa từ lớp scrapy.Spider.
* **“name”**: đây là tên của spider, có thể sử dụng để được gọi khi chạy lệnh scrapy crawl product.
* **“allowed\_domains”:** xác định các domain mà spider được phép crawl (truy cập). Ở đây, chỉ cho phép truy cập dữ liệu từ Grandcru.vn
* **“start\_urls”**: URL ban đầu để spider lấy dữ liệu.
  + 1. ***Thu Thập Đánh Giá Khách Hàng và Thông Tin Khác***

******

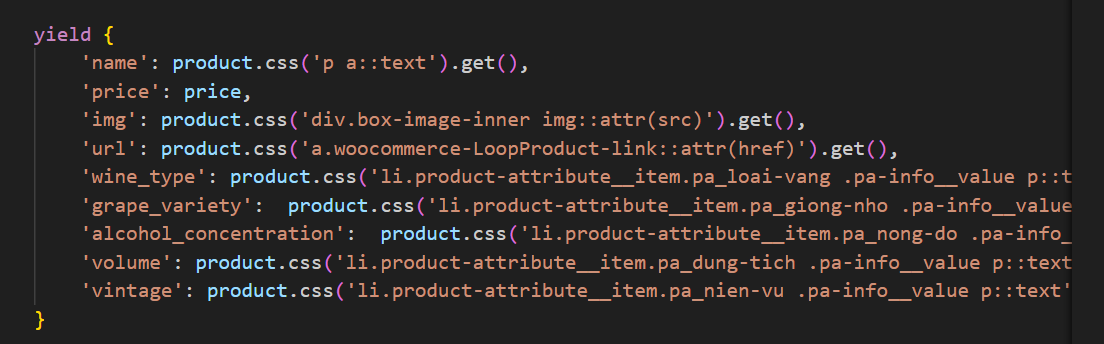
Hình 3.4 Thu thập thông tin

* Hàm “**parse**” (self, reponse): Hàm này là điểm vào để xử lý khi spider truy cập vào “start\_urls”.
* “**response.xpath()**”: Sử dụng XPath để lấy danh sách các sản phẩm từ HTML của trang web. XPath là một ngôn ngữ để trích xuất dữ liệu từ HTML/XML.
* URL này sẽ được sẽ lưu là sản phẩm đầu tiên tìm thấy trong **“url”**



Hình 3.5 Bước kiểm tra url đã thu thập thông tin chưa

* **“self.urls”** là một tập hợp (**set**) được sử dụng để lưu các URL duy nhất của sản phẩm. Sử dụng **set** giúp loại bỏ các URL trùng lặp, vì mỗi URL chỉ có thể tồn tại một lần trong **set**.
* Sử dụng CSS selector “**div bdi::text"** để lấy giá của sản phẩm.
* **“price.replace”** làm sạch chuỗi giá bằng cách loại bỏ ký tự **'\xa0'.**
* **“strip()”** được sử dụng để loại bỏ khoảng trắng ở đầu và cuối chuỗi.



Hình 3.6 thông tin sản phẩm

Mỗi yield tạo ra một từ điển Python chứa thông tin của từng sản phẩm mà spider tìm được, bao gồm:

Mỗi phần thông tin sử dụng product.css().get() để truy xuất giá trị đầu tiên tìm được .get() trả về giá trị đầu tiên hoặc None nếu không có.

* 1. **Mô tả dữ liệu:**

Dữ liệu được thu về các thông tin của cửa hàng, chi tiết của sản phẩm về chất lượng sản phẩm. Dữ liệu được thu thập gồm 8 đặc chưng, bao gồm các thông tin về.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên Biến | Mô Tả | Kiểu dữ liệu |
| name | Tên sản phẩm | String |
| price | Giá sản phẩm | Float hoặc String |
| img | Hình ảnh sản phẩm | String |
| wine | Loại vang | String |
| Grape\_variety | Giống nho | String |
| Concentration | Nồng độ | Float |
| Volume | Dung tích | Float |
| Vintage | Niên vụ sản xuất | Integer |

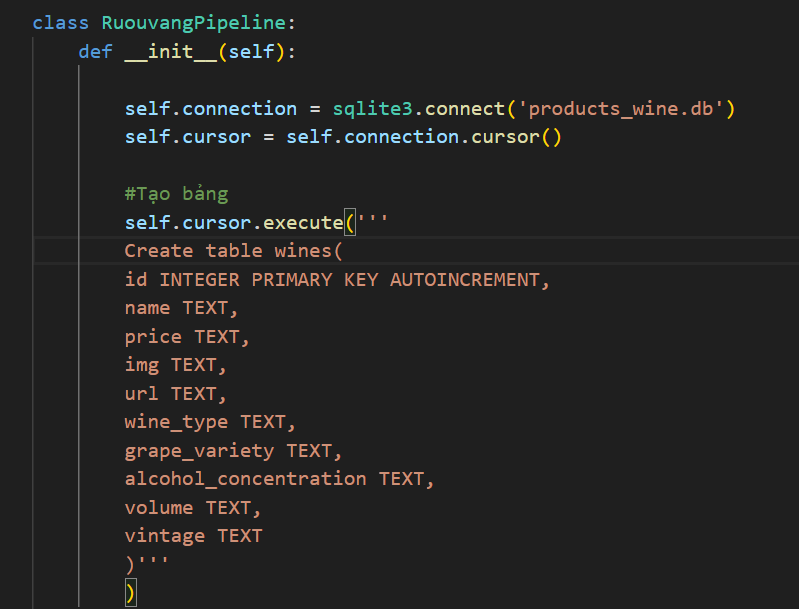
Bảng 3.2.1: Bảng mô tả các biến và kiểu dữ liệu của chúng

* 1. ***Tiền xử lý dữ liệu***

Quá trình này để xử lý các dữ liệu để đưa dữ liệu về bảng dữ liệu được sử dụng để phục vụ quá trình lưu và phân tích.

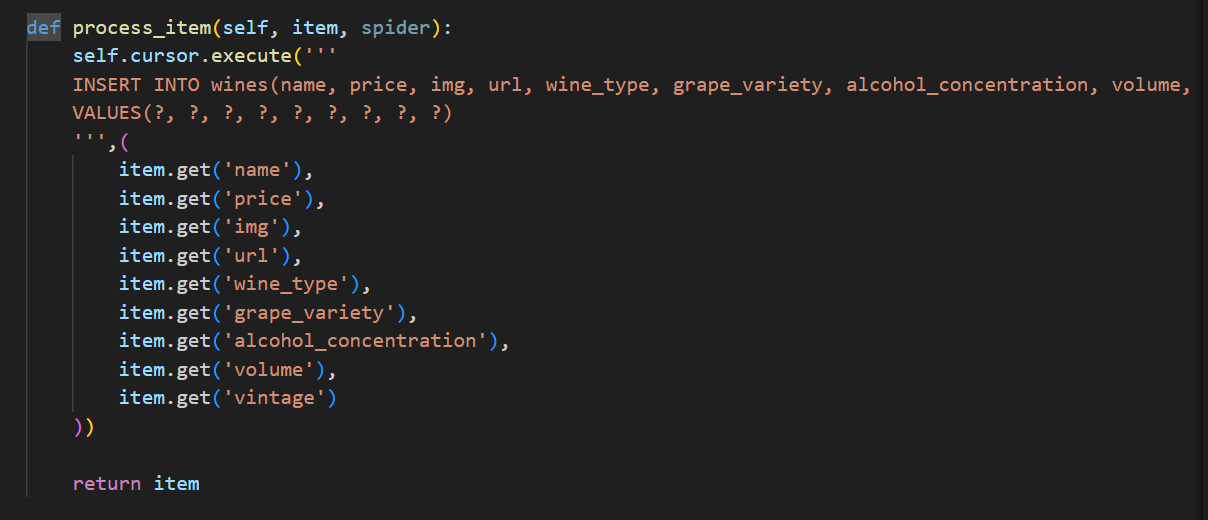
* 1. ***Lưu và trích xuất dữ liệu***

Sau khi hoàn tất việc thu thập dữ liệu từ trang web, tôi đã lựa chọn lưu trữ thông tin về các sản phẩm rượu vang trong cơ sở dữ liệu SQLite. Việc này giúp quản lý và truy vấn dữ liệu dễ dàng hơn trong các bước xử lý tiếp theo. Mỗi sản phẩm được lưu vào bảng *wines* trong cơ sở dữ liệu **products\_wine.db**, nhờ vào lớp *RuouvangPipeline.*Lớp này đảm nhận việc tạo kết nối và cấu trúc bảng, giúp lưu trữ các thông tin chi tiết như tên, giá, loại rượu, giống nho, nồng độ cồn và năm sản xuất, phục vụ cho quá trình xử lý và phân tích dữ liệu tiếp theo.



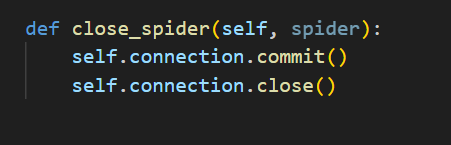
Hình 3.7 Dữ liệu thu thập được từ spider của bạn sẽ được lưu vào tệp JSON và được trích xuất ra SQLite.

* 1. **Thực hiện câu lệnh SQL để lưu trữ sản phẩm**
* **self.cursor.execute(...)**: Dòng mã này sử dụng con trỏ (cursor) của cơ sở dữ liệu để thực hiện một câu lệnh SQL nhằm chèn *(INSERT)* thông tin sản phẩm vào bảng wines.
* Phần **item.get(…)**: Chứa các giá trị cụ thể để chèn vào cơ sở dữ liệu. Mỗi giá trị được lấy từ item thông qua phương thức get nhằm để truy cập các thuộc tính sản phẩm.



Hình 3.8 Chèn dữ liệu vào bảng wines trong SQLite

* 1. **Đóng kết nối dữ liệu khi spider dừng**
* **self.connection.commit()**: Dòng mã này thực hiện việc cam kết *(commit)* tất cả các thay đổi đã thực hiện trên cơ sở dữ liệu kể từ lần cam kết cuối cùng. Nếu không có lệnh *commit()* thì có thể bị mất khi kết nối bị dừng.
* **self.connection.close()**: Dòng mã này đóng kết nối đến cơ sở dữ liệu. Việc đóng kết nối là bước quan trọng để giải phóng thông tin và đảm bảo rằng không còn hoạt động nào khác có thể xảy ra trên kết nối đó. Điều này giúp các vấn đề như rò rỉ bộ nhớ hoặc mất kết nối không mong muốn.



Hình 3.9 Đóng kết nối sau khi thu thập dữ liệu

* 1. **Thiết lập và quản lý các pipeline trong Scrapy**
* **Item\_pipelines:** Một từ điển (dictionary) cho phép xác định các lớp xử lý dữ liệu mà Scrapy sẽ sử dụng để xử lý các item thu thập được trong quá trình chạy.
* Chuỗi *"ruouvang.pipelines.RuouvangPipeline*" là đường dẫn đầy đủ đến lớp pipeline. Dòng này chịu trách nhiệm xử lý và lưu trữ dữ liệu về các sản phẩm rượu vang. Số *“300”* là độ ưu tiên (priority) cho lớp pipelines, trong Scrapy các pipelines sẽ được thực thi theo thứ tự dựa trên độ ưu tiên. 

Hình 3.10 Thiết lập đường dẫn và độ ưu tiên cho pipeline

**CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM**

**4.1 Giới thiệu**

Trong chương này, chúng tôi sẽ trình bày kết quả thu được từ việc sử dụng công cụ Scrapy để thu thập dữ liệu từ trang web Grandcru.vn. Các bước thu thập và phân tích dữ liệu sẽ được trình bày cụ thể. Nhóm nghiên cứu sẽ phân tích xu hướng thị trường và đánh giá ảnh hưởng của Scrapy đối với việc tự động hoá quy trình thu thập dữ liệu. Công cụ SQLite sẽ được sử dụng để lưu trữ dữ liệu một cách hiệu quả, có thể dễ dàng truy xuất và phân tích trong tương lai.

**4.2 Kết quả thu thập dữ liệu**

Dữ liệu thu thập từ trang web Grandcru.vn bao gồm tên sản phẩm, giá trước thuế, giá sau thuế, tình trạng sản phẩm, đánh giá và mã sản phẩm (UPC). Tổng số sản phẩm thu thập được là **1000 sản phẩm** trên **67 trang web**. Công cụ Scrapy đã được phát triển nhằm đơn giản hoá quy trình xử lý, tiết kiệm thời gian và nâng cao độ chính xác trong phân tích dữ liệu. Bên cạnh đó, SQLite cũng được sử dụng để quản lý dữ liệu, cho phép truy xuất và xử lý dễ dàng trong tương lai. Các kết quả cụ thể bao gồm:

* **Tổng số thu thập sản phẩm:** 1000 sản phẩm
* **Thuộc tính thu thập:**
* Tên sản phẩm
* Giá sản phẩm
* Link hình ảnh sản phẩm
* Link sản phẩm
* Loại vang
* Giống nho
* Nồng độ
* Dung tích
* Niên vụ sản xuất

Dữ liệu được xuất thành file Json và lưu trữ trong SQLite để phục vụ cho các bước phân tích tiếp theo.

**4.3 Phân tích dữ liệu sản phẩm**

Sau khi thu thập dữ liệu, chúng tôi đã tiến hành phân tích sơ bộ nhằm xác định xu hướng các sản phẩm phổ biến dựa trên giá cả, đánh giá của người dùng và tình trạng còn hàng. Dưới đây là một số kết quả đáng chú ý từ quá trình phân tích:

**4.4 Đánh giá hiệu quả của Scrapy**

Trong quá trình thực hiện dự án thu thập dữ liệu từ trang web Grandcru.vn, chúng tôi đã tiến hành đánh giá hiệu quả của Scrapy trong việc tự động hóa quy trình thu thập dữ liệu. Kết quả cho thấy Scrapy là một công cụ mạnh mẽ và hiệu quả, đặc biệt khi làm việc với các trang web có cấu trúc ổn định.

* **Hiệu suất**: Scrapy cho thấy khả năng thu thập dữ liệu từ 50 sản phẩm trên trang Grandcru.vn với tốc độ trung bình khoảng 1 trang/giây. Nhờ đó, tổng thời gian cần thiết để thu thập dữ liệu từ 50 sản phẩm chỉ mất khoảng 15 phút, tiết kiệm đáng kể thời gian so với phương pháp thu thập thủ công.
* **Tốc độ thu thập dữ liệu**: Đánh giá thời gian mà Scrapy mất để thu thập một lượng dữ liệu nhất định. Các chỉ số như số lượng yêu cầu (requests) mỗi giây và thời gian phản hồi có thể giúp bạn xác định khả năng xử lý của Scrapy.
* **Khả năng xử lý lỗi**: Trong quá trình thu thập dữ liệu, Scrapy có các chiến lược retry (thử lại) và error-handling (xử lý lỗi) hiệu quả để không bị gián đoạn khi gặp vấn đề.

**4.5 Các khó khăn và hạn chế**

Mặc dù Scrapy đã hoạt động hiệu quả trong quá trình thu thập dữ liệu, chúng tôi cũng gặp phải một số khó khăn và hạn chế:

* **Dễ bị chặn bởi các trang web:** Các trang web lớn thường có cơ chế chặn hoặc giới hạn truy cập từ các bot thu thập dữ liệu. Scrapy dễ bị phát hiện và chặn nếu không có các phương pháp tránh né như thay đổi User-Agent, dùng proxy, hoặc hạn chế tần suất truy cập.
* **Trang web động**: Scrapy không thể thu thập dữ liệu tốt từ các trang web động dùng JavaScript để tải nội dung. Do đó, cần tích hợp thêm công cụ như Selenium hoặc Splash để hỗ trợ render JavaScript, giúp Scrapy thu thập dữ liệu đầy đủ từ các trang này.
  1. **Đề xuất cải tiến:**

Dựa trên các kết quả đạt được và những khó khăn gặp phải, chúng tôi đưa ra một số đề xuất cải tiến nhằm nâng cao hiệu quả cho các lần thu thập dữ liệu sắp tới.

* **Tối ưu hóa khả năng xử lý dữ liệu lớn**: Cải thiện hiệu suất và tối ưu hóa bộ nhớ để Scrapy xử lý lượng dữ liệu lớn hoặc chạy nhiều Spider đồng thời mà không làm chậm hệ thống.
* **Cải thiện khả năng phát hiện thay đổi trang web**: Tích hợp tính năng tự động phát hiện và điều chỉnh khi cấu trúc trang web thay đổi, giúp giảm công sức bảo trì cho người dùng.
* **Tích hợp render JavaScript**: Phát triển một khả năng render JavaScript tích hợp sẵn, giúp Scrapy thu thập dữ liệu từ các trang web động mà không cần công cụ bổ sung như Splash hoặc Selenium.
  1. **Kết luận**

Chương này đã trình bày kết quả thực nghiệm thu thập và phân tích dữ liệu từ trang web Grandcru.vn, sử dụng công cụ Scrapy tích hợp với cơ sở dữ liệu SQLite. Qua thực nghiệm, chúng tôi nhận thấy Scrapy là một công cụ vô cùng hữu dụng đối với việc tự động hoá quá trình thu thập dữ liệu, giúp tiết kiệm chi phí và nâng cao hiệu suất phân tích dữ liệu. Việc sử dụng SQLite cũng tạo điều kiện thuận tiện đối với việc lưu trữ và phân tích dữ liệu một cách dễ dàng.

**CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

Qua quá trình tìm hiểu và ứng dụng công cụ mã nguồn Scrapy trong việc thu thập dữ liệu sản phẩm trên sàn thương mại điện tử Grandcru.vn, chúng tôi nhận thấy Scrapy đã đem lại nhiều kết quả quan trọng. Thứ nhất, khả năng tự động hoá quá trình thu thập và phân loại dữ liệu theo nhóm sản phẩm giúp chúng tôi nhận biết được các đặc tính nổi trội của mỗi nhóm sản phẩm, qua đó hỗ trợ trong việc xây dựng kế hoạch kinh doanh rõ ràng và hiệu quả hơn. Thứ hai, dữ liệu chi tiết về sản phẩm thu thập sẽ giúp hoạch định các chiến dịch marketing và bán hàng hiệu quả, tối đa hoá cơ hội tiếp cận khách hàng tiềm năng và gia tăng tương tác. Thứ ba, thông qua phân tích dữ liệu hành vi và sở thích của người dùng, chúng tôi có thể dự báo xu hướng tiêu dùng, đưa ra các giải pháp cải tiến trải nghiệm người dùng, giúp thu hút và giữ chân khách hàng. Thứ tư, dữ liệu hiệu suất sản phẩm cũng giúp hợp lý hoá toàn bộ quá trình kinh doanh, từ lưu kho hàng hoá đến phân phối sản phẩm, nâng cao hiệu suất kinh doanh. Cuối cùng dữ liệu từ Scrapy tạo tiền đề thúc đẩy việc nghiên cứu và áp dụng rộng rãi hơn về tự động hoá và công nghệ dữ liệu.

Để phát huy hiệu quả công cụ Scrapy, chúng tôi đề xuất một số khuyến nghị. Thứ nhất, doanh nghiệp nên khai thác dữ liệu thu thập để xây dựng các chiến lược kinh doanh linh hoạt, thiết kế sản phẩm và chiến lược marketing phù hợp cho từng phân khúc khách hàng. Thứ hai, đầu tư vào hệ thống phân tích dữ liệu và công nghệ học máy là cần thiết để nâng cao khả năng dự đoán xu hướng và thích ứng nhanh chóng với thị trường. Thứ ba, doanh nghiệp cần tập trung vào cải tiến trải nghiệm khách hàng thông qua nâng cao chất lượng phục vụ và cá nhân hoá quy trình mua sắm. Thứ tư, tích hợp các công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo và IoT sẽ giúp dự báo nhu cầu và tối ưu hoá chuỗi cung ứng. Cuối cùng, đầu tư vào giáo dục và phát triển nguồn nhân lực trong lĩnh vực dịch vụ và công nghệ thông tin là điều cần thiết giúp nâng cao khả năng cạnh tranh. Những đề xuất này không chỉ giúp tối ưu chi phí mà còn gia tăng sức cạnh tranh và tạo giá trị bền vững trong lĩnh vực thương mại điện tử.