|  |
| --- |
| **TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ** KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG  https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTEVELCg1Ph2Q35iGhEPjPM-CZPQJ4bENjYQpf6b-_XHr4CWiLT  Lớp DI17Y1A1 - Ngành Công nghệ thông tin  Niên Luận – TN408 Đề tài:XÂY DỰNG WEBSITE THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬGIỚI THIỆU VÀ BÁN CÂY CẢNH - PHÂN HỆ 1 GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: SINH VIÊN THỰC HIỆN:  TS. Nguyễn Nhị Gia Vinh Huỳnh Huệ Trúc  MSSV: B1706774   Cần Thơ, 2020 |

|  |
| --- |
| **TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ** KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG  https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTEVELCg1Ph2Q35iGhEPjPM-CZPQJ4bENjYQpf6b-_XHr4CWiLT  Lớp DI17Y1A1 - Ngành Công nghệ thông tin  Niên Luận – TN408 Đề tài:XÂY DỰNG WEBSITE THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬGIỚI THIỆU VÀ BÁN CÂY CẢNH - PHÂN HỆ 1 GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: SINH VIÊN THỰC HIỆN:  TS. Nguyễn Nhị Gia Vinh Huỳnh Huệ Trúc  MSSV: B1706774    Cẩn Thơ, 2020 |

**LỜI CẢM ƠN**

Lời nói đầu tiên tôi xin phép gửi lời cảm ơn đến gia đình đã giúp đỡ, tạo điều kiện về vật chất và tinh thần, động viên, khích lệ và giúp đỡ tôi trong quá trình thực hiện niên luận này.

Tôi xin được gửi lời cảm ơn chân thành đến quý Thầy, Cô công tác tại Trường Đại học Cần Thơ, Khoa Công nghệ thông tin và Truyền thông đã hướng dẫn cho tôi trong suốt quá trình học tập vừa qua. Vốn kiến thức này sẽ là nền tảng vững chắc cho quá trình học tập và nghiên cứu của tôi trong tương lai.

Để hoàn thành được niên luận này, tôi xin tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy Nguyễn Nhị Gia Vinh, là người đã trực tiếp hướng dẫn tôi trong suốt quá trình thực hiện niên luận, người đã giải đáp thắc mắc, nhắc nhở cũng như cho tôi những nhận xét, đáng giá vô cùng hữu ích. Nhờ đó tôi mới có thể hoàn thành niên luận của mình.

Trong quá trình thực hiện niên luận, mặc dù đã cố gắng hoàn thiện đề tài thông qua tham khảo tài liệu, trao đổi và tiếp thu ý kiến đóng góp của Thầy, Cô và các bạn nhưng do vốn kiến thức còn hạn hẹp, chưa có nhiều kinh nghiệm, khả năng lý luận của bản thân còn nhiều thiếu sót và hạn chế nên không thể tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong sự chỉ dẫn và đóng góp của quý thầy cô để niên luận của em được hoàn thiện hơn.

Cuối cùng xin kính chúc quý thầy cô dồi dào sức khỏe và đạt được nhiều thành công trong quá trình học tập và làm việc.

Sinh viên thực hiện

**Huỳnh Huệ Trúc**

**NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

Cần Thơ, ngày … tháng .. năm

Cán bộ hướng dẫn

MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH

DANH MỤC BẢNG

DANH MỤC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

|  |  |
| --- | --- |
| Ký hiệu/ chữ viết tắt | Diễn giải |
| AI | Artificial Intelligence |
| BFD | Business Funtion Diagrams |
| CSS | Cascading Style Sheets |
| DFD | Data Flow Diagrams |
| HTML | HyperText Markup Language |
| MCD | Conceptual Data Model |
| MLD | Logic Data Model |
| PDM | Physical Data Model |
| SQL | Structured Query Language |
| SSL | Secure Sockets Layer |
| JSON | JavaScript Object Notation |

TÓM TẮT

Đối với thời đại mà tốc độ phát triển của thị trường thương mại điện tử lớn mạnh như hiện nay thì nhu cầu mua sắm online càng trở nên mạnh mẻ, nó trở thành xu hướng tiêu dùng phổ biến của hàng triệu người tiêu dùng Việt Nam. Bởi lẻ, dưới gốc độ của người tiêu dùng, mua sắm online giúp tiếp cận thị trường nhanh chóng, tiết kiệm được thời gian, quy trình mua sắm đơn giản, có nhiều ưu đãi, hình thức thanh toán đa dạng…. Dưới gốc độ của người kinh doanh, bán hàng online giúp sản phẩm tiếp cận người tiêu dùng một cách rộng rãi và nhanh chóng, không tốn quá nhiều chi phí đầu tư ban đầu như: mặt bằng, nhân viên, trang trí cửa hàng,… đó là một trong những lý do khiến kinh doanh online phát triển ngày càng mạnh mẻ. Ngày nay, hầu hết tất cả các loại hàng hóa chúng ta đều có thể đặt mua online, từ quần áo, giày dép, đồ dùng cá nhân, đồ gia dụng điện tử để chăm sóc cho gia đình hay một bó hoa tươi để tặng cho những người thân yêu, xe hơi cũng là một trong những sản phẩm của hình thức kinh doanh online,… Kinh doanh online không dừng lại ở các mặt hàng vô tri vô giác, nó còn là môi trường kinh doanh của các sản phẩm có sự sống như cây trồng và vật nuôi nhằm thỏa mãn nhu cầu giải trí của con người.

Nắm bắt được nhu cầu thưởng thức nghệ thuật cây cảnh ở mọi lứa tuổi, tạo ra một một trường giúp những người có sở thích chơi cây cảnh có thể sở hữu được những sản phẩm đặc sắc, học hỏi được những kiến thức, kinh nghiệm trong việc chăm sóc, cũng như tìm hiểu được nhiều loài cây mới lạ. Ngoài ra còn giúp cho các chủ cửa hàng coffee, nhà hàng, khách sạn có thể dể dàng trong việc chọn lựa các sản phẩm cây xanh với kích thướt, màu sắc khác nhau để trang trí cho không gian kinh doanh của mình. Nhận thấy được những nhu cầu đó của khách hàng, ở niên luận này, tôi sẽ bắt đầu tìm hiểu về cách thức hoạt động và các chức năng cần thiết của một website thương mại điện tử, tìm hiểu cách thức thiết kế giao diện thông qua Framework Angular, HTML5, CSS, ngôn ngữ lập trình web JavaScrip, trình thông dịch JavaScript cực mạnh như NodeJS, hệ quản trị MongoDB và lĩnh vực học máy để website trở nên thông minh và gần gũi với người sử dụng.

Nội dung của đề tài gồm 3 phần:

**Phần giới thiệu:** Thực hiện việc mô tả bài toán, mục tiêu cần đạt và hướng giải quyết.

**Phần nội dung:** Giải thích các khái niệm, phương pháp, kết quả nghiên cứu lý thuyết vận dụng vào đề tài, đặc tả hệ thống, vẽ các mô hình, các ràng buộc toàn vẹn, các sơ đồ chức năng, lưu đồ giải thuật giải quyết vấn đề.

**Phần kết luận:** Thực hiện việc nhận xét kết quả đạt được, nêu lên ưu điểm cũng như nhược điểm và hướng phát triển của đề tài.

**Từ khóa:** *Web service, MongoDB, Angular, NodeJS.*

ABSTRACT

In an era where the growth of the e-commerce market is as strong as it is today, the demand for online shopping becomes stronger and it becomes a popular consumer trend of millions of Vietnamese consumers. Because retail under the perspective of consumers shopping online helps reach the market quickly, saving time, simple shopping process, many incentives with a variety of payment options… Under the perspective of an online salesman, the product will reach consumers broadly and quickly, without spending too much on the initial investment, such as store decoration. That is one of the reasons why online business grows more strongly. Today almost every kind of merchandise we can order online from home appliances, home appliances or a bouquet of fresh flowers to give to loved ones, car is also one of the products of online business,... Online business does not stop at inanimate items, it is also a business environment for living products such as plants and animals to satisfy the entertainment needs of people.

Capture the need to enjoy bonsai art at all ages to create a school that helps hobbyists can own unique products to learn from the knowledge experienced in the care. squirrels as well as learn many new species of plants. In addition, it also helps coffee shop, owners in hotel and restaurant can easily choose the greenery products with different color sizes to decorate their business space. Recognizing those needs of customers, in this thesis, I will begin to learn about how an ecommerce website works and functions, Learn how to design interfaces through the Angular Framework, HTML5, CSS, JavaScrip web programming language, a powerful JavaScript interpreter like NodeJS, MongoDB administration system and machine learning field to make website smart and close to users.

The content of the topic consists of 3 parts:

*Introduction:* Describe the problem of the goal to be reached and the direction to solve it.

Content: Explain the concept and implementation method, results of theoretical research applied to the topic, systems specification, draw patterns, integrity constraints, functional diagrams and algorithmic flowchart problem solving.

**Keywords:** *Web service, MongoDB, Angular, NodeJS.*

PHẦN 1: GIỚI THIỆU

1. Đặt vấn đề

Cây xanh có vai trò rất quan trọng đối với đời sống con người, nó giúp cải thiện khí hậu, ngặn chặn quá trình bốc hơi nước, giữ độ ẩm của đất và không khí. Quá trình quang hợp của cây giúp bảo vệ môi trường, điều hòa không khí, cung cấp năng lượng để duy trì hoạt động sống của sinh giới. Ngoài ra còn có vai trò quan trọng đặc biệt là hạn chế tiếng ồn. Không chỉ thế, các loại cây cảnh còn có tác dụng làm vật trang trí cho các công trình kiến trúc và cảnh quan chung. Do đó, cây cảnh là một sản phẩm thương mại luôn được ưa chuộng với mọi lứa tuổi người tiêu dùng.

Vấn đề đặt ra ở đây là, đối với người kinh doanh cây cảnh có nguồn vốn ban đầu thấp, làm thế nào để có thể có được cửa hàng buôn bán tốt, tiếp cận khách hàng dễ dàng mà không tốn quá nhiều chi phí cho việc chạy quảng cáo, thuê nhân viên, mặt bằng, trang trí cửa hàng…còn đối với người tiêu dùng thì làm thế nào để có thể dễ dàng trong việc tìm ra được một nơi bán cây cảnh hoặc sản phẩm liên quan có chất lượng, uy tín, thoải mái tham khảo các giống cây khác nhau vào những thời gian rảnh rỗi mà không cần di chuyển, học hỏi được kinh nghiệm chăm sóc cây cảnh đúng cách. Hoặc đối với những người đam mê chơi cây cảnh có thể tìm cho mình những giống cây mới với kiểu dáng độc đáo mà không cần tốn quá nhiều thời gian, công sức và tiền bạc để tìm kiếm ở những nơi xa xôi. Trong trường hợp vô tình thấy được bức ảnh của một loại cây phù hợp với sở thích nhưng lại không có thông tin về loài cây đó thì như thế nào? Sau khi quyết định mua sản phẩm lại có thể chủ động trong việc thanh toán, vận chuyển. Nếu việc mua bán diễn ra như truyền thống, người mua phải đến cửa hàng tìm hiểu, lựa chọn sản phẩm và thanh toán tại cửa hàng, người bán phải thuê mặt bằng, xây dựng cửa hàng và thuê hàng chục nhân viên thì những vấn đề đặt ra ở trên cho việc mua bán ở thời đại này là chưa hiệu quả. Do đó cần phải có biện pháp hiệu quả hỗ trợ cả người mua và người bán. Vì vậy việc xây dựng website thương mại điện tử giới thiệu và bán cây cảnh online có sự tích hợp với công nghệ AI cùng với MongoDB – hệ quản trị cơ sở dữ liệumã nguồn mở NoSQL hỗ trợ đa nền tảng được thiết kế theo hướng đối tượng, thiết kế giao diện sử dụng Framework Angular đẹp mắt và gần gũi đối với những người kinh doanh và người tiêu dùng có sở thích khám phá cây cảnh quả thật là một giải pháp hiệu quả và cần thiết trong thời đại công nghệ phát triển mạnh mẻ như hiện nay.

1. Những nghiên cứu liên quan

Với lĩnh vực giới thiệu và bán cây cảnh online đã có một số các website áp dụng và nhận được nhiều sự quan tâm của người tiêu dùng như: Caycanhvietnam.com, Caycanhvietnam.net, Yeucayxanh.com, Cay.vn,… nhưng nhìn chung các website trên chưa thật sự gần gũi với người tiêu dùng bởi quy trình tìm hiểu và đặt hàng chưa thật sự tối ưu, hình thức hỏi đáp chưa hiệu quả. Các website trên chưa tận dụng được tính năng nhạy bén của chatbot để hỗ trợ tư vấn khách hàng một cách nhanh chóng, chưa hỗ trợ được khách hàng trong việc nhận dạng cây cảnh và gợi ý liên quan chưa thật sự hiệu quả.

1. Mục tiêu đề tài

Mục tiêu chính của đề tài là tìm hiểu về khái niệm và cách thức hoạt động của web service và web client, hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB, Framework Angular hỗ trợ thiết kế giao diện, NodeJS, tìm hiểu về các giải thuật gợi ý Recommend System. Bên cạnh đó hiểu rõ cách thức thiết kế và chức năng của một website bán hàng.

1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu
2. Đối tượng

Website được xây dựng và phát triển để giới thiệu và bán cây cảnh trên mạng internet, thông qua website khách hàng có thể xem, tìm kiếm thông tin sản phẩm, đặt mua sản phẩm, lựa chọn hình thức vận chuyển và thanh toán, sử dụng dịch vụ tư vấn, đăng ký thành viên để nhận ưu đãi, bình luận phản hồi về sản phẩm. Người kinh doanh có thể quản lý được các đối tượng cần thiết cho quá trình kinh doanh và thống kê số liệu một cách dễ dàng.

1. Phạm vi nghiên cứu

* Tìm hiểu về ngôn ngữ JavaScript, Python, HTML5, CSS, SSL.
* Tìm hiểu Framework Angular, hệ quản trị MongoDB, NoteJS.
* Tìm hiểu các giải thuật Recommend System.
* Tìm hiểu mục đích của các thư viện Numpy, Pandas, OpenCV, Matplotlib.

1. Phương pháp nghiên cứu

* Tìm hiểu về quá trình thực hiện bán cây cảnh và các sản phẩm có liên quan qua hình thức online.
* Tham khảo một số website thương mại điện tử để tạo ra được một website giới thiệu và bán cây cảnh gần gũi, đáp ứng được yêu cầu của người dùng.
* Tìm hiểu cách thiết kế và các chức năng cơ bản của một website bán hàng.
* Nghiên cứu về mô hình Unified Modeling Language (UML), vận dụng lý thuyết để phân tích hệ thống, xây dựng các mô hình, sơ đồ chức năng, lưu đồ giải thuật giải quyết vấn đề.
* Xây dựng mô hình cơ sở dữ liệu.
* Xây dựng tập dữ liệu .
* Tìm hiểu và phát triển hệ thống gợi ý và công nghệ nhận dạng hình ảnh.

1. Nội dung nghiên cứu
2. Cơ sở lý thuyết
3. Web service

Webservice là tập hợp các giao thức và tiêu chuẩn mở được sử dụng để trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng hoặc giữa các hệ thống.

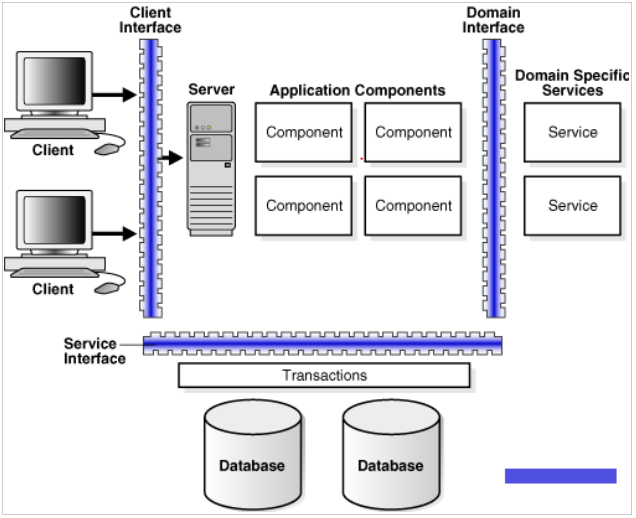
Tóm gọm:

* Là phương thức giao tiếp giữa hai thiết bị qua mạng.
* Là ứng dụng hoặc thành phần ứng dụng để giao tiếp.
* Là tập hợp các tiêu chuẩn hoặc giao thức để trao đổi thông tin giữa hai thiết bị hoặc ứng dụng.

Các ứng dụng phần mềm được viết bằng các ngôn ngữ lập trình khác nhau và chạy trên các nền tảng khác nhau, có thể sử dụng các dịch vụ web để trao đổi dữ liệu qua mạng máy tính.

Web service hoạt động một cách độc lập không phụ thuộc bất kỳ ngôn ngữ nào. Các ứng dụng java, .net hoặc PHP… có thể giao tiếp với các ứng dụng khác thông qua web service.

*Kiến trúc của Web service:*



Hình 1.1: Kiến trúc của Web service.

Nền tảng web service cơ bản là XML HTTP. Tất cả các web service chuẩn đều hoạt động bằng các thành phần sau:

* SOAP (là viết tắt của Simple Object Access Protocol) – giao thức truy cập đối tượng đơn giản: SOAP là một giao thức dựa trên XML đơn giản cho phép các ứng dụng trao đổi thông tin qua HTTP.
* UDDI (Universal Description, Discovery and Integration): UDDI là một tiêu chuẩn dựa trên XML để mô tả, xuất bản và tìm kiếm các dịch vụ web.
* WSDL (Web Services Description Language) – ngôn ngữ định nghĩa web service: WSDL là một ngôn ngữ dựa trên XML để mô tả các dịch vụ web và cách truy cập chúng.

1. SAP Powerdesigner 16.5[19]

SAP PowerDesigner (PowerDesigner) là một công cụ tạo mô hình doanh nghiệp hợp tác được sản xuất bởi Sybase hiện thuộc sở hữu của công ty SAP. Nó có thể chạy trong Microsoft Windows dưới dạng ứng dụng gốc hoặc trong môi trường Eclipse thông qua một plugin. Nó hỗ trợ thiết kế phần mềm kiến ​​trúc theo hướng mô hình và lưu trữ các mô hình bằng cách sử dụng nhiều phần mở rộng tệp như .bpm .cdm và .pdm. Cấu trúc tệp nội bộ có thể là Extensible Markup Language (XML) hoặc định dạng tệp nhị phân nén. Nó cũng có thể lưu trữ các mô hình trong một kho cơ sở dữ liệu.

1. Draw.io[8]

Draw.io là một ứng dụng vẽ biểu đồ miễn phí cho phép người dùng tạo và chia sẻ các sơ đồ trên trình duyệt web. Công cụ trực tuyến này hoạt động với G Suite / Google Drive và Dropbox. Người dùng cũng có thể làm việc trên sơ đồ ngoại tuyến và lưu trữ cục bộ bằng ứng dụng draw.io dành cho macOS, Windows và Linux.

Draw.io cung cấp giao diện trực quan với tính năng kéo và thả, các mẫu sơ đồ có thể tùy chỉnh và thư viện hình khối mở rộng. Người dùng có thể tạo và chỉnh sửa một loạt các sơ đồ, biểu đồ bao gồm biểu đồ luồng, biểu đồ quy trình, sơ đồ tổ chức, sơ đồ Entity Relationshop Model (ER), UML, sơ đồ mạng, ... Hệ thống chức năng phong phú của draw.io cho phép người dùng theo dõi và khôi phục các thay đổi, nhập và xuất các định dạng khác nhau, đồng thời tự động xuất bản và chia sẻ công việc.

1. Python[19]

Python là một [ngôn ngữ lập trình](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh) bậc cao cho các mục đích lập trình đa năng, do [Guido van Rossum](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Guido_van_Rossum&action=edit&redlink=1) tạo ra và lần đầu ra mắt vào năm [1991](https://vi.wikipedia.org/wiki/1990). Python được thiết kế với ưu điểm mạnh là dễ đọc, dễ học và dễ nhớ. Python là ngôn ngữ có hình thức rất sáng sủa, cấu trúc rõ ràng, thuận tiện cho người mới học lập trình. Cấu trúc của Python còn cho phép người sử dụng viết mã lệnh với số lần gõ phím tối thiểu. Vào tháng 7 năm 2018, Van Rossum đã từ chức Leader trong cộng đồng ngôn ngữ Python sau 30 năm lãnh đạo.

Python hoàn toàn [tạo kiểu động](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%E1%BA%A1o_ki%E1%BB%83u_%C4%91%E1%BB%99ng&action=edit&redlink=1) và dùng cơ chế [cấp phát bộ nhớ tự động](https://vi.wikipedia.org/wiki/Qu%E1%BA%A3n_l%C3%BD_b%E1%BB%99_nh%E1%BB%9B); do vậy nó tương tự như [Perl](https://vi.wikipedia.org/wiki/Perl), [Ruby](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ruby_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)), [Scheme](https://vi.wikipedia.org/wiki/Scheme), [Smalltalk](https://vi.wikipedia.org/wiki/Smalltalk), và [Tcl](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tcl). Python được phát triển trong một dự án mã mở, do tổ chức phi lợi nhuận Python Software Foundation quản lý.

Ban đầu, Python được phát triển để chạy trên nền [Unix](https://vi.wikipedia.org/wiki/Unix). Nhưng rồi theo thời gian, Python dần mở rộng sang mọi [hệ điều hành](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%87_%C4%91i%E1%BB%81u_h%C3%A0nh) từ [MS-DOS](https://vi.wikipedia.org/wiki/MS-DOS) đến [Mac OS](https://vi.wikipedia.org/wiki/Mac_OS), OS/2, [Windows](https://vi.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows), [Linux](https://vi.wikipedia.org/wiki/Linux) và các hệ điều hành khác thuộc họ Unix. Mặc dù sự phát triển của Python có sự đóng góp của rất nhiều cá nhân, nhưng Guido van Rossum hiện nay vẫn là tác giả chủ yếu của Python. Ông giữ vai trò chủ chốt trong việc quyết định hướng phát triển của Python.

1. HTML5[14]

HTML5 là một ngôn ngữ cấu trúc và trình bày nội dung cho [World Wide Web](https://vi.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web) và sẽ là công nghệ cốt lõi của [Internet](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet) trong tương lai không xa, được đề xuất đầu tiên bởi [Opera Software](https://vi.wikipedia.org/wiki/Opera_Software). Đây là phiên bản thứ năm của ngôn ngữ [HTML](https://vi.wikipedia.org/wiki/HTML) - được tạo ra năm 1990 và chuẩn hóa như HTML4 năm 1997 - và xuất hiện vào tháng 12 năm 2012, là 1 ứng viên được giới thiệu bởi [World Wide Web Consortium](https://vi.wikipedia.org/wiki/W3C) (W3C). Mục tiêu cốt lõi khi thiết kế ngôn ngữ là cải thiện khả năng hỗ trợ cho đa phương tiện mới nhất trong khi vẫn giữ nó dễ dàng đọc được bởi con người và luôn hiểu được bởi các thiết bị và các chương trình máy tính như [trình duyệt web](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%ACnh_duy%E1%BB%87t_web), phân tích cú pháp, v.v... HTML5 vẫn sẽ giữ lại những đặc điểm cơ bản của [HTML4](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=HTML4&action=edit&redlink=1) và bổ sung thêm các đặc tả nổi trội của [XHTML](https://vi.wikipedia.org/wiki/XHTML), Document Object Model ([DOM](https://vi.wikipedia.org/wiki/DOM)) cấp 2, đặc biệt là [JavaScript](https://vi.wikipedia.org/wiki/JavaScript).

Là phiên bản tiếp sau của HTML 4.01 và XHTML 1.1, HTML5 phản ánh thực tế rằng HTML và XHTML được sử dụng phổ biến trên World Wide Web là một hỗn hợp các tính năng với các thông số kĩ thuật khác nhau, được giới thiệu bởi nhiều nhà sản xuất phần mềm, cùng với các sản phẩm phần mềm được giới thiệu như trình duyệt web, những người thành lập phổ biến thực tế và có quá nhiều lỗi cú pháp trong các văn bản web. Đây là một nỗ lực để xác định một [ngôn ngữ đánh dấu](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_%C4%91%C3%A1nh_d%E1%BA%A5u) duy nhất có thể được viết bằng cú pháp HTML *hoặc* Extensible HyperText Markup Language (XHTML). Nó bao gồm các mô hình xử lý chi tiết để tăng tính tương thích, mở rộng, cải thiện và chuẩn hóa các đánh dấu có sẵn cho tài liệu, đưa ra các đánh đấu mới và giới thiệu [giao diện lập trình ứng dụng](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_di%E1%BB%87n_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh_%E1%BB%A9ng_d%E1%BB%A5ng) (application programming interfaces API) để tạo ra các [ứng dụng Web](https://vi.wikipedia.org/wiki/%E1%BB%A8ng_d%E1%BB%A5ng_web) phức tạp. Cùng một lý do như vây, HTML5 là một ứng cử viên tiềm năng cho nền tảng ứng dụng di động. Nhiều tính năng của HTML5 được xây dựng với việc xem xét chúng có thể sử dụng được trên các thiết bị di động như điện thoại thông minh và máy tính bảng hay không. Trong tháng 12 năm 2011, công ty nghiên cứu Strategy Analytics dự báo doanh số bán hàng của điện thoại tương thích HTML5 sẽ đứng đầu 1 tỷ vào năm 2013.

Đặc biệt, HTML5 có thêm nhiều tính năng cú pháp mới. Chúng bao gồm các thẻ mới như <video>, <audio> và các thành phần <canvas>, cũng như sự tích hợp của đồ họa vector có khả năng mở rộng (Scalable Vector Graphics) nội dung (thay thế việc sử dụng thẻ chung <object>) và MathML cho các công thức toán học. Những tính năng này được thiết kế để làm cho nó dễ dàng bao quát, xử lý đa phương tiện và nội dung đồ họa trên web mà không cần phải dùng đến quyền sở hữu bổ sung và APIs. Các yếu tố mới khác, chẳng hạn như <section>, <article>, <header> và <nav>, được thiết kế để làm phong phú thêm nội dung ngữ nghĩa của tài liệu. Thuộc tính mới đã được giới thiệu với mục đích tương tự, trong khi một số yếu tố và các thuộc tính đã được loại bỏ. Một số yếu tố, chẳng hạn như <a>, <cite> và <menu> đã được thay đổi, xác định lại hoặc chuẩn hóa. APIs và DOM không phải suy nghĩ muộn hơn quá nhiều, nhưng là bộ phận cơ bản của đặc điểm kỹ thuật HTML5. HTML5 cũng xác định cụ thể một số các xử lý cần thiết cho các tài liệu không hợp lệ để các lỗi cú pháp sẽ được xử lý thống nhất của tất cả các trình duyệt phù hợp và các tác nhân người dùng khác.

1. CSS[12]

Cascading Style Sheets (CSS) – được dùng để miêu tả cách trình bày các tài liệu viết bằng ngôn ngữ [HTML](https://vi.wikipedia.org/wiki/HTML) và [XHTML](https://vi.wikipedia.org/wiki/XHTML). Ngoài ra ngôn ngữ định kiểu theo tầng cũng có thể dùng cho [XML](https://vi.wikipedia.org/wiki/XML), [SVG](https://vi.wikipedia.org/wiki/SVG), [XUL](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=XUL&action=edit&redlink=1). Các đặc điểm kỹ thuật của CSS được duy trì bởi [World Wide Web Consortium](https://vi.wikipedia.org/wiki/W3C) ([W3C](http://www.w3c.org)). Thay vì đặt các thẻ quy định kiểu dáng cho văn bản [HTML](https://vi.wikipedia.org/wiki/HTML) (hoặc [XHTML](https://vi.wikipedia.org/wiki/XHTML)) ngay trong [nội dung](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=N%E1%BB%99i_dung&action=edit&redlink=1) của nó.

*Tác dụng của CSS:*

* Hạn chế tối thiểu việc làm rối mã [HTML](https://vi.wikipedia.org/wiki/HTML) của trang [Web](https://vi.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web) bằng các thẻ quy định kiểu dáng (chữ đậm, chữ in nghiêng, chữ có gạch chân, chữ màu), khiến mã nguồn của trang Web được gọn gàng hơn, tách nội dung của trang [Web](https://vi.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web) và định dạng hiển thị, dễ dàng cho việc cập nhật nội dung.
* Tạo ra các kiểu dáng có thể áp dụng cho nhiều trang Web, giúp tránh phải lặp lại việc định dạng cho các trang [Web](https://vi.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web) giống nhau.

1. JavaScript[16]

JavaScript, theo phiên bản hiện hành, là một [ngôn ngữ lập trình thông dịch](https://vi.wikipedia.org/wiki/Interpreted_language) được phát triển từ các ý niệm [nguyên mẫu](https://vi.wikipedia.org/wiki/L%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh_d%E1%BB%B1a_tr%C3%AAn_nguy%C3%AAn_m%E1%BA%ABu). Ngôn ngữ này được dùng rộng rãi cho các [trang web](https://vi.wikipedia.org/wiki/Website) (phía người dùng) cũng như phía máy chủ (với Nodejs). Nó vốn được phát triển bởi [Brendan Eich](https://vi.wikipedia.org/wiki/Brendan_Eich) tại [Hãng truyền thông Netscape](https://vi.wikipedia.org/wiki/Netscape) với cái tên đầu tiên Mocha, rồi sau đó đổi tên thành LiveScript, và cuối cùng thành JavaScript. Giống [Java](https://vi.wikipedia.org/wiki/Java_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)), JavaScript có [cú pháp](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%BA_ph%C3%A1p_h%E1%BB%8Dc) tương tự [C](https://vi.wikipedia.org/wiki/C_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)), nhưng nó gần với [Self](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Self_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)&action=edit&redlink=1) hơn Java. .js là [phần mở rộng](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%9F_r%E1%BB%99ng&action=edit&redlink=1) thường được dùng cho [tập tin](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BA%ADp_tin) [mã nguồn](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A3_ngu%E1%BB%93n) JavaScript.

JavaScript là một ngôn ngữ [lập trình dựa trên nguyên mẫu](https://vi.wikipedia.org/wiki/L%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh_d%E1%BB%B1a_tr%C3%AAn_nguy%C3%AAn_m%E1%BA%ABu) với cú pháp phát triển từ C. Giống như C, JavaScript có khái niệm [từ khóa](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BB%AB_kh%C3%B3a), do đó, JavaScript gần như không thể được mở rộng.

Cũng giống như C, JavaScript không có bộ xử lý [xuất/nhập](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Xu%E1%BA%A5t/nh%E1%BA%ADp&action=edit&redlink=1) (input/output) riêng. Trong khi C sử dụng [thư viện](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%C6%B0_vi%E1%BB%87n) xuất/nhập chuẩn, JavaScript dựa vào phần mềm ngôn ngữ được gắn vào để thực hiện xuất/nhập.

1. Web API[22]

Web API hay ASP.NET Web API là một Framework dùng để xây dựng và lập trình các dịch vụ web HTTP. Nó có dạng là một RESTful API hiện đại, hội tụ đủ các điều kiện của REST cũng như các tiêu chuẩn tương tự, được tối ưu cho các dịch vụ trực tuyến cũng như ứng dụng web hiện nay. Web API sở hữu những ưu điểm vượt trội mà một API cũ có cùng nhiều ưu điểm mới tuyệt vời, giúp nó nhận được nhiều sự tin tưởng từ các nhà phát triển và lập trình website.

Một số ưu điểm vượt trội của Web API như:

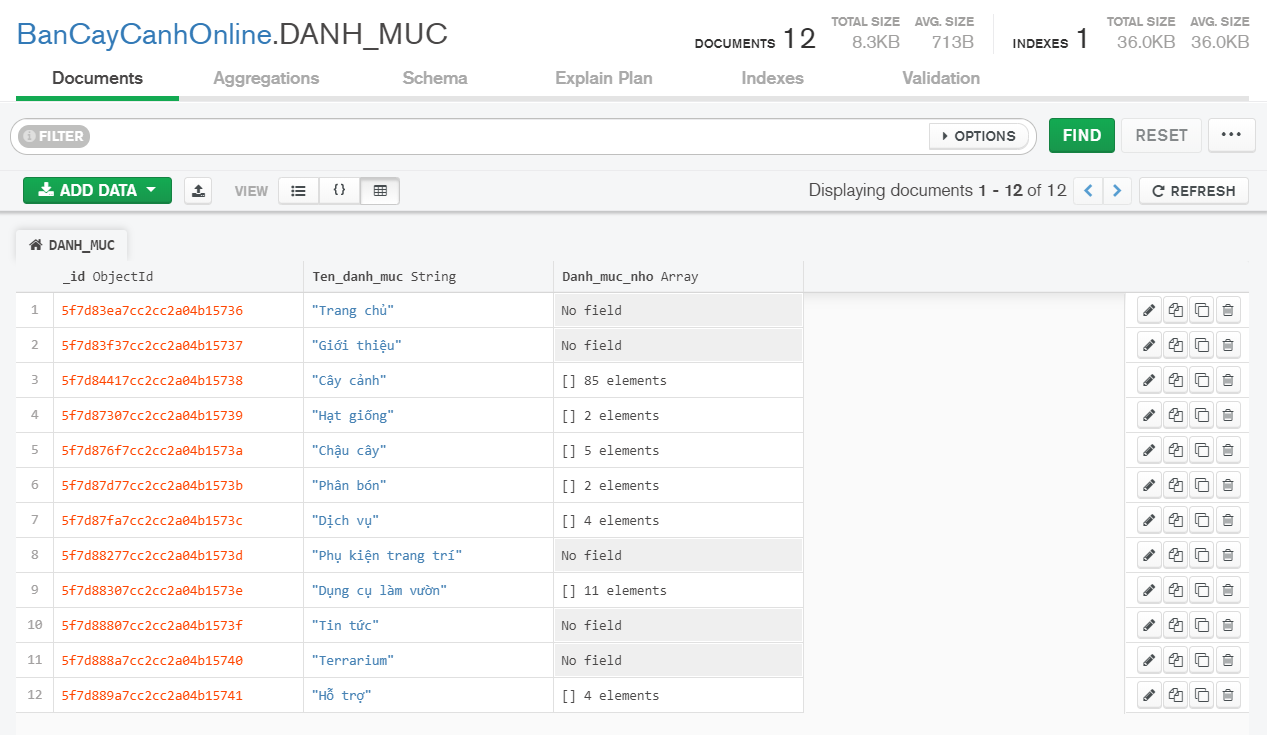
* Dễ viết, tinh chỉnh tốt hơn so với các Framework WCF, Web service trước đây.
* Nâng cao trải nghiệm người dùng nhờ UX thân thiện.
* Thỏa mãn những tiêu chuẩn phổ biến về REST và HTTP.
* Hỗ trợ tốt các tính năng và thành phần của HTTP như: caching, versioning, HttpRequestMessage, HttpResponseMessage,… các MVC như: routing, container, controller,..
* Khả năng bảo mật cao, xác nhận 2 chiều khi có request.
* Dữ liệu trả về ở nhiều định dạng phổ biến khác nhau từ XML cho tới JSON.
* Host được nhiều loại client khác nhau từ ứng dụng nền web cho tới các phần mềm desktop,..

1. MongoDB[17]

Microsoft SQL Server là một [hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_qu%E1%BA%A3n_l%C3%BD_c%C6%A1_s%E1%BB%9F_d%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u_quan_h%E1%BB%87) được phát triển bởi [Microsoft](https://vi.wikipedia.org/wiki/Microsoft). Là một [máy chủ](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_ch%E1%BB%A7) [cơ sở dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C6%A1_s%E1%BB%9F_d%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u), nó là một [sản phẩm phần mềm](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%81m) có chức năng chính là lưu trữ và truy xuất dữ liệu theo yêu cầu của các [ứng dụng phần mềm](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%81m_%E1%BB%A9ng_d%E1%BB%A5ng) khác. Có thể chạy trên cùng một máy tính hoặc trên một máy tính khác trên mạng (bao gồm cả Internet).

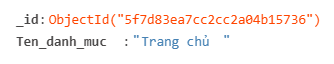
Các tính năng của MongoDB:

* Mỗi cơ sở dữ liệu chứa các bộ sưu tập lần lượt chứa các tài liệu. Mỗi tài liệu có thể khác nhau với một số trường khác nhau. Kích thước và nội dung của mỗi tài liệu có thể khác nhau.



*Hình 1.2: Mô tả sự khác nhau giữa các giá trị trong Document.*

* Cấu trúc tài liệu phù hợp hơn với cách các nhà phát triển xây dựng các lớp và đối tượng của họ bằng các ngôn ngữ lập trình tương ứng. Các nhà phát triển thường sẽ nói rằng các lớp của họ không phải là hàng và cột nhưng có cấu trúc rõ ràng với các cặp khóa-giá trị.

**

*Hình 1.3: Cấu trúc “Key”: “Value”.*

* Các hàng (hoặc tài *liệu* như được gọi trong MongoDB) không cần phải có một lược đồ được xác định trước. Thay vào đó, các trường có thể được tạo nhanh chóng.
* Mô hình dữ liệu có sẵn trong MongoDB cho phép bạn biểu diễn các mối quan hệ phân cấp để lưu trữ mảng và các cấu trúc phức tạp hơn dễ dàng hơn.



*Hình 1.4: Mối quan hệ phân cấp trong MongoDB*

Các thuật ngữ hay sử dụng trong MongoDB:

* **\_id** – Là trường bắt buộc có trong mỗi document. Trường \_id đại diện cho một giá trị duy nhất trong document MongoDB. Trường \_id cũng có thể được hiểu là khóa chính trong document. Nếu bạn thêm mới một document thì MongoDB sẽ tự động sinh ra một \_id đại diện cho document đó và là duy nhất trong cơ sở dữ liệu MongoDB.
* **Collection** – Là nhóm của nhiều document trong MongoDB. Collection có thể được hiểu là một bảng tương ứng trong cơ sở dữ liệu RDBMS (Relational Database Management System). Collection nằm trong một cơ sở dữ liệu duy nhất. Các collection không phải định nghĩa các cột, các hàng hay kiểu dữ liệu trước.
* **Cursor** – Đây là một con trỏ đến tập kết quả của một truy vấn. Máy khách có thể lặp qua một con trỏ để lấy kết quả.
* **Database** – Nơi chứa các Collection, giống với cơ sở dữ liệu RDMS chúng chứa các bảng. Mỗi Database có một tập tin riêng lưu trữ trên bộ nhớ vật lý. Một mấy chủ MongoDB có thể chứa nhiều Database.
* **Document** – Một bản ghi thuộc một Collection thì được gọi là một Document. Các Document lần lượt bao gồm các trường tên và giá trị.
* **Field** – Là một cặp name – value trong một document. Một document có thể có không hoặc nhiều trường. Các trường giống các cột ở cơ sở dữ liệu quan hệ.
* **JSON** – Viết tắt của JavaScript Object Notation. Con người có thể đọc được ở định dạng văn bản đơn giản thể hiện cho các dữ liệu có cấu trúc. Hiện tại JSON đang hỗ trợ rất nhiều ngôn ngữ lập trình.
* **Index** – Là những cấu trúc dữ liệu đặc biệt, dùng để chứa một phần nhỏ của các tập dữ liệu một cách dễ dàng để quét. Chỉ số lưu trữ giá trị của một fields cụ thể hoặc thiết lập các fields, sắp xếp theo giá trị của các fields này. Index hỗ trợ độ phân tích một cách hiệu quả các truy vấn. Nếu không có chỉ mục, MongoDB sẽ phải quét tất cả các documents của collection để chọn ra những document phù hợp với câu truy vấn. Quá trình quét này là không hiệu quả và yêu cầu MongoDB để xử lý một khối lượng lớn dữ liệu.

1. Framework Angular

"Angular là bản viết lại hoàn chỉnh của AngularJS bởi cùng một nhóm đã xây dựng AngularJS."

Angular là một khung JavaScript (thực sự là một ứng dụng web full-stack nguồn mở dựa trên TypeScript) giúp lập trình viên có thể tạo các Ứng dụng trang đơn (SPA). Angular hoàn toàn dựa trên các thành phần. Nó bao gồm một số thành phần tạo thành một cấu trúc cây với các thành phần cha và con.

Ứng dụng trang đơn là một ứng dụng web hoặc một trang web cung cấp cho người dùng trải nghiệm phản ứng rất linh hoạt và nhanh chóng tương tự như một ứng dụng dành cho máy tính để bàn. Nó chứa các nút và khối menu trên một trang và khi người dùng nhấp vào bất kỳ nút nào trong số đó, nó sẽ tự động ghi lại trang hiện tại thay vì tải toàn bộ trang mới từ máy chủ. Đó là lý do đằng sau tốc độ phản ứng nhanh của nó.

Các tính năng của Angular:

* Angular làm cho HTML của chúng ta trở nên linh hoạt hơn.
* Angular làm cho code HTML của chúng ta trở nên mạnh mẽ hơn với những đặc trưng như điều kiện “if” , vòng lặp “for” và những biến địa phương “local variables”.
* Angular có cơ chế binding data mạnh mẽ, chúng ta có thể dễ dàng hiển thị các field từ data model của chúng ta, theo dõi những thay đổi và cập nhật lại từ người dùng.
* Angular hoạt động theo thiết kế module (mô dun). Ứng dụng của chúng ta sẽ được xây dựng từ những khối module độc lập, làm cho việc xây dựng sẽ dễ dàng và có thể tái sử dụng được nội dung.
* Angular hỗ trợ việc giao tiếp với những back- end service. Điều này sẽ dễ dàng cho việc tích hợp những back-end service để việc giải quyết các bài toán logic nhanh chóng.
* Angular là cực kỳ phổ biến với hàng triệu nhà phát triển đang sử dụng nó.

1. NodeJS

Node.js là một nền tảng chạy trên môi trường V8 JavaScript runtime - một trình thông dịch JavaScript cực nhanh chạy trên trình duyệt Chrome. Bình thường thì bạn cũng có thể tải bộ V8 và nhúng nó vào bất cứ thứ gì; Node.js làm điều đó đối với các web server. JavaScript suy cho cùng cũng chỉ là một ngôn ngữ - vậy thì không có lý do gì để nói nó không thể sử dụng trên môi trường server tốt như là trong trình duyệt của người dùng được.

*Ưu điểm của NoteJS:*

Đầu tiên là ưu điểm về tốc độ thực thi và khả năng mở rộng. Node.js có tốc độ rất nhanh. Đó là một yêu cầu khá quan trọng khi bạn là một startup đang cố gắng tạo ra một sản phẩm lớn và muốn đảm bảo có thể mở rộng nhanh chóng, đáp ứng được một lượng lớn người dùng khi trang web của bạn phát triển lên.

*Nhược điểm của NoteJS:*

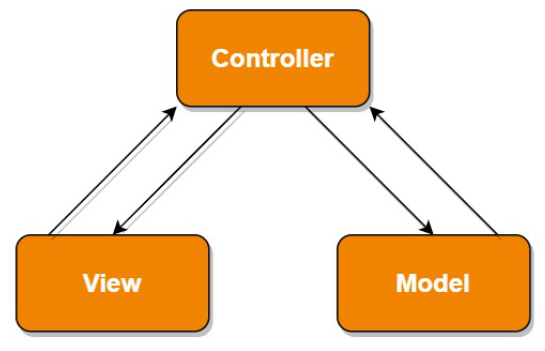
* Giống như hầu hết các công nghệ mới, việc triển khai Node.js trên host không phải là điều dễ dàng. Nếu bạn có một web hosting xài chung, bạn không thể đơn giản tải lên một ứng dụng Node.js và mong chờ nó hoạt động tốt. VPS và dedicated server là một sự lựa chọn tốt hơn - bạn có thể cài đặt Node.js trên chúng. Thậm chí dễ hơn là sử dụng một dịch vụ có khả năng mở rộng như là Heroku, và bạn có thể hoàn toàn an tâm để phát triển trang web của mình trên đó - bạn chỉ cần trả tiền khi cần thêm nhiều tài nguyên hơn.
* Một nhược điểm lớn khác của Node.js đó là nó vẫn đang trong giai đoạn phát triển ban đầu, điều này có nghĩa là một số đặc trưng sẽ thay đổi trong quá trình phát triển tiếp theo.

1. Mô hình MVC[18]

MVC (viết tắt của Model – View - Controller) là một mẫu [kiến trúc phần mềm](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ki%E1%BA%BFn_tr%C3%BAc_ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%81m) để tạo lập [giao diện người dùng](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_di%E1%BB%87n_ng%C6%B0%E1%BB%9Di_d%C3%B9ng) trên máy tính. MVC chia một ứng dụng thành ba phần tương tác được với nhau để tách biệt giữa cách thức mà thông tin được xử lý nội hàm và phần thông tin được trình bày và tiếp nhận từ phía người dùng.

Khi sử dụng đúng cách, mẫu MVC giúp cho người phát triển phần mềm cô lập các nguyên tắc nghiệp vụ và giao diện người dùng một cách rõ ràng hơn. Phần mềm phát triển theo mẫu MVC tạo nhiều thuận lợi cho việc bảo trì vì các nguyên tắc nghề nghiệp và giao diện ít liên quan với nhau.

*Kiến trúc của MVC:*



Hình 1.5: Kiến trúc của mô hình MVC.

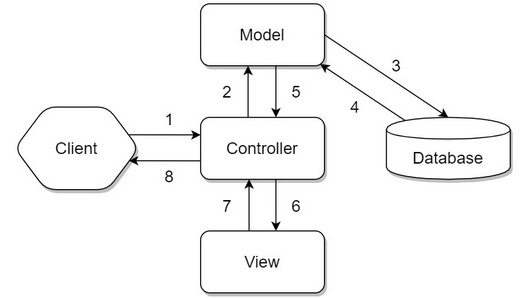
* Model: là bộ phận có chức năng lưu trữ toàn bộ dữ liệu của ứng dụng. Bộ phận này là một cầu nối giữa 2 thành phần bên dưới là View và Controller. Model thể hiện dưới hình thức là một cơ sở dữ liệu hoặc có khi chỉ đơn giản là một [file XML](https://monamedia.co/file-xml-la-gi/) bình thường. Model thể hiện rõ các thao tác với cơ sở dữ liệu như cho phép xem, truy xuất, xử lý dữ liệu,…
* View: đây là phần giao diện (theme) dành cho người sử dụng. Nơi mà người dùng có thể lấy được thông tin dữ liệu của MVC thông qua các thao tác truy vấn như tìm kiếm hoặc sử dụng thông qua các website. Thông thường, các ứng dụng web sử dụng MVC View như một phần của  hệ thống, nơi các thành phần [HTML](https://monamedia.co/html-va-css-la-gi/) được tạo ra. Bên cạnh đó, View cũng có chức năng ghi nhận hoạt động của  người dùng để tương tác với Controller. Tuy nhiên, View không có mối quan hệ trực tiếp với Controller, cũng không được lấy dữ liệu từ Controller mà chỉ hiển thị yêu cầu chuyển cho Controller mà thôi.
* Controller: bộ phận có nhiệm vụ xử lý các yêu cầu người dùng đưa đến thông qua view. Từ đó, C đưa ra dữ liệu phù hợp với người dùng. Bên cạnh đó, Controller còn có chức năng kết nối với model.

Mỗi bộ phận thực hiện chức năng nhất định, nhưng chúng có sự thống nhất, liên kết với nhau tạo nên**mô hình MVC**. Mô hình này tương đối nhẹ. Nó có thể tích hợp được nhiều tính năng có trong ASP.NET hiện giờ. Ví dụ như authentication (quá trình xác thực).

Trong mẫu Model-View-Controller, mô hình (model) tượng trưng cho [dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/D%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u) của chương trình phần mềm. Tầm nhìn hay khung nhìn (view) bao gồm các thành phần của giao diện người dùng. Bộ kiểm tra hay bộ điều chỉnh (controller) quản lý sự trao đổi giữa dữ liệu và các nguyên tắc nghề nghiệp trong các thao tác liên quan đến mô hình.

*Luồng xử lý trong MVC:*

* Client gửi yêu cầu đến server thông qua Controller, Controller sẽ tiếp nhận yêu cầu.
* Controller sẽ xử lý dữ liệu đầu vào, và quyết đinh luồng đi tiếp theo của yêu cầu. Trả về kết quả hay tương tác với database để lấy dữ liệu. Nếu cần tương tác với Model để lấy dữ liệu, Controller sẽ gọi tới Model để lấy dữ liệu đầu ra. Nếu không, Controller sẽ trả về kết quả theo mũi tên số (8).
* Model tương tác với Database để truy xuất dữ liệu phù hợp với yêu cầu.
* Database trả về cho Model dữ liệu theo yêu cầu của Model.
* Model trả về dữ liệu cho Controller xử lý.
* Controller sẽ gọi đến View phù hợp với yêu cầu và kèm theo dữ liệu cho View. View chịu trách nhiệm hiển thị dữ liệu phù hợp với yêu cầu.
* Sau khi xử lý hiển thị dữ liệu, View trả về cho Controller kết quả (HTML, XML hoặc JSON…).
* Sau khi hoàn tất, Controller sẽ trả về kết quả cho Client.



Hình 1.6: Luồng xử lý trong mô hình MVC.

*Ưu điểm của mô hình MVC*

* Tạo mô hình chuẩn cho dự án, giúp cho việc tiếp cận với ứng dụng dễ dàng hơn
* Trình tự xử lý rõ ràng, nhiệm vụ riêng biệt, độc lập với các thành phần khác và các thành phần có thể tương tác được với nhau.
* Quy hoạch các thành phần riêng biệt giúp cho quá trình phát triển, quản lý, vận hành, bảo trì ứng dụng thuận lợi hơn, đồng thời dễ dàng kiểm soát được luồng xử lý của ứng dụng.
* Mô hình triển khai rõ ràng, mạch lạc, xử lý nghiệp vụ tốt, dễ dàng triển khai các ứng dụng vừa.

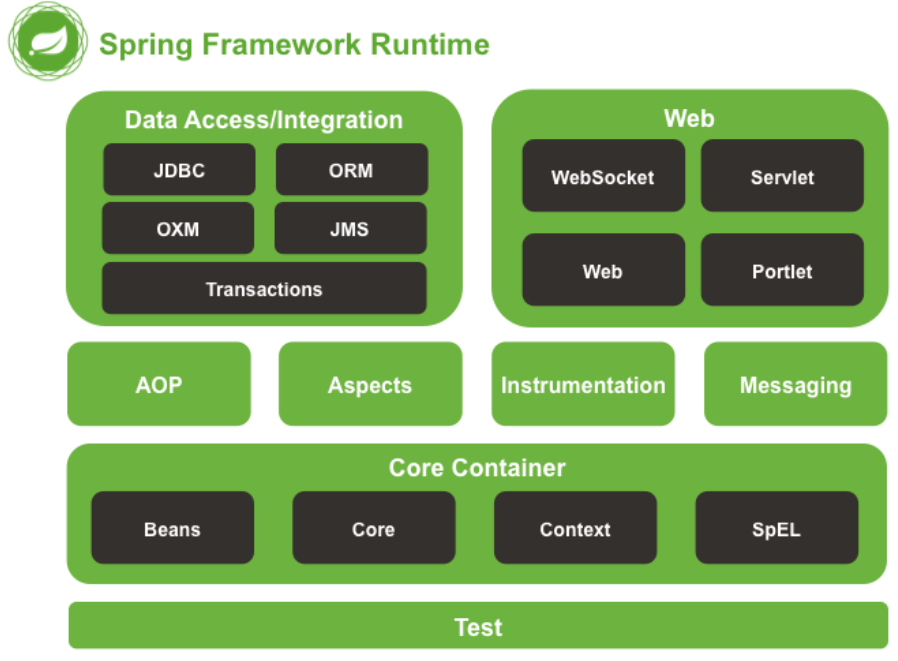
*Nhược điểm của mô hình MVC*

* Phân chia công việc và nghiệp vụ giữa các thành phần không đồng đều, trong đó Model phải xử lý rất nhiều tác vụ.
* Sự hỗ trợ cho quá trình kiểm thử không quá tốt bởi lớp View phải phụ thuộc vào cả Controller và Model. View sẽ không thể xử lý được vấn đề gì bởi View không thể nhận yêu cầu và cũng không có dữ liệu để hiển thị. Để tiến hành kiểm thử trên View, chúng ta cần giả lập cả Controller và Model.
* Đối với các mô hình, ứng dụng nhỏ thì việc triển khai sử dụng MVC có vẻ quá cồng kềnh.
* Đối với các ứng dụng quy mô lớn, quy trình xử lý nghiệp vụ có tính phức tạp cao, lượng dữ liệu lớn thì mô hình MVC trở nên không còn khả dụng.

1. Spring Framework[21]

Spring Framework là một [framework ứng dụng](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Framework_%E1%BB%A9ng_d%E1%BB%A5ng&action=edit&redlink=1) và [bộ chứa](https://en.wikipedia.org/wiki/Servlet_container) [đảo ngược điều khiển](https://en.wikipedia.org/wiki/inversion_of_control) cho [nền tảng Java](https://vi.wikipedia.org/wiki/Java_(c%C3%B4ng_ngh%E1%BB%87)). Chức năng tính của framework này có thể áp dụng cho bất kỳ ứng dụng Java nào, tuy vậy, nhiều bản mở rộng dành cho việc xây dựng ứng dụng nền web cũng được phát triển trên nền tảng [Java EE](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Java_EE&action=edit&redlink=1). Tuy framework không ấn định lên một [mô hình lập trình](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%B4_h%C3%ACnh_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh) cụ thể nào, Spring Framework đã trở nên phổ biến trong cộng đồng [Java](https://vi.wikipedia.org/wiki/Java_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)) như một phương án song hành, thay thế, hoặc thậm chí bổ sung cho mô hình [Enterprise JavaBeans](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Enterprise_JavaBeans&action=edit&redlink=1) (EJB). Đây là framework [mã nguồn mở](https://en.wikipedia.org/wiki/open_source).

Spring Framework được xây dựng dựa trên 2 nguyên tắc design chính là: Dependency Injection và Aspect Oriented Programming.



Hình 1.7: Kiến trúc, các module của Spring Framework.

Trong đó:

* Test: tầng này cung cấp khả năng hỗ trợ kiểm thử với JUnit và TestNG.
* Spring Core Container: bao gồm các module spring core, beans, context và expression languate (EL)
* Spring core, bean cung cấp tính năng Inversion of control (IOC) và Dependency Injection.
* Spring Context hỗ trợ đa ngôn ngữ (internationalization), các tính năng Java EE như EJB, Java Management Extensions (JMX).
* Expression Language được mở rộng từ Expresion Language trong **JavaServer Pages** (JSP). Nó cung cấp hỗ trợ việc setting/getting giá trị, các method cải tiến cho phép truy cập collections, index, các toán tử logic…
* AOP, Aspects, Instrumentation: những module này hỗ trợ cài đặt lập trình hướng khía cạnh (Aspect Oriented Programming), hỗ trợ tích hợp với AspectJ.
* Data Access/Integraton: nhóm này bao gồm Java Database Connectivity (JDBC), Object Relational Mapping (ORM), OXM, Java Message Service (JMS) và module Transaction. Những module này cung cấp khả năng giao tiếp với database.
* Web: hay còn gọi là Spring MVC. Nhóm này gồm Web, Web-Servlet… hỗ trợ việc tạo ứng dụng web.

1. SSL[9]

SSL là viết tắt của Secure Sockets Layer, một công nghệ tiêu chuẩn cho phép thiết lập kết nối được mã hóa an toàn giữa máy chủ web (host) và trình duyệt web (client). Kết nối này đảm bảo rằng dữ liệu được truyền giữa host và client được duy trì một cách riêng tư, đáng tin cậy. SSL hiện đã được sử dụng bởi hàng triệu trang web để bảo vệ các giao dịch trực tuyến của họ với khách hàng. Nếu bạn đã từng truy cập một trang web sử dụng **https://** trên thanh địa chỉ nghĩa là bạn đã tạo một kết nối an toàn qua SSL. Nếu có một cửa hàng online hoặc bán đồ trên website, SSL sẽ giúp tạo lập sự tin tưởng với khách hàng và bảo mật thông tin được trao đổi qua lại giữa bạn với khách hàng.

* 1. Chức năng

1. Chức năng người quản trị

Sau khi hoàn thành việc xây dựng website, người quản trị sẽ có những chức năng sau:

* Đăng nhập
* Đổi mật khẩu
* Đăng xuất
* Quản lý nhân viên và khách hàng
* Quản lý thông tin cửa hàng
* Quản lý tin tức
* Quản lý các danh mục
* Quản lý sản phẩm
* Quản lý nhà cung cấp
* Quản lý hình thức vận chuyển
* Quản lý trạng thái đơn hàng
* Quản lý hình thức thanh toán
* Quản lý hóa đơn nhập hàng
* Quản lý giỏ hàng
* Quản lý hóa đơn bán hàng
* Quản lý khuyến mãi
* Quản lý đánh giá của khách hàng
* Quản lý số lượng truy cập trang web
* Báo cáo thống kê

1. Chức năng của nhân viên

Sau khi hoàn thành việc xây dựng website, nhân viên sẽ có những chức năng sau:

* Đăng nhập
* Đổi mật khẩu
* Đăng xuất
* Quản lý khách hàng
* Quản lý thông tin cửa hàng
* Quản lý tin tức
* Quản lý các danh mục
* Quản lý sản phẩm
* Quản lý nhà cung cấp
* Quản lý hình thức vận chuyển
* Quản lý trạng thái đơn hàng
* Quản lý hình thức thanh toán
* Quản lý hóa đơn nhập hàng
* Quản lý giỏ hàng
* Quản lý hóa đơn bán hàng
* Quản lý khuyến mãi
* Quản lý đánh giá của khách hàng
* Quản lý số lượng truy cập trang web
* Báo cáo thống kê

1. Chức năng cho khách hàng thành viên

Sau khi hoàn thành việc xây dựng website, khách hàng có đăng ký tài khoản trở thành thành viên sẽ có những chức năng sau:

* Đăng nhập
* Đổi mật khẩu
* Đăng xuất
* Xem danh sách sản phẩm
* Xem thông tin giới thiệu sản phẩm
* Quản lý giỏ hàng cá nhân
* Xem tin tức
* Tư vấn qua chatbot
* Đặt hàng
* Lựa chọn hình thức thanh toán
* Lựa chọn hình thức vận chuyển
* Đánh giá sản phẩm
* Gợi ý sản phẩm
* Tìm kiếm sản phẩm bằng từ khóa và hình ảnh

1. Chức năng của người dùng

Sau khi hoàn thành việc xây dựng website, người dùng bình thường sẽ có những chức năng sau:

* Đăng ký thành viên
* Xem thông tin sản phẩm
* Tìm kiếm sản phẩm
  1. Bố cục bài báo cáo

Bài báo cáo gồm 3 phần chính:

* Phần giới thiệu: Thực hiện việc mô tả bài toán, mục tiêu cần đạt và hướng giải quyết.
* Phần nội dung: Giải thích các khái niệm, phương pháp, kết quả nghiên cứu lý thuyết vận dụng vào đề tài, đặc tả hệ thống, vẽ các mô hình, các ràng buộc toàn vẹn, các sơ đồ chức năng, lưu đồ giải thuật giải quyết vấn đề.
* Phần kết luận: Thực hiện việc nhận xét kết quả đạt được, nêu lên ưu điểm cũng như nhược điểm và hướng phát triển của đề tài.

PHẦN 2: NỘI DUNG

Chương 1: MÔ TẢ BÀI TOÁN

1. Mục tiêu

Hiểu và nắm chắc được khái niệm và cách thức hoạt động của web service và web client, hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB, Framework Angular hỗ trợ thiết kế giao diện, NodeJS, các giải thuật gợi ý Recommend System.

Phân tích chính xác và thiết kế đầy đủ, chi tiết các mô hình hỗ trợ cho việc xây dựng website thương mại điện tử giới thiệu và bán cây cảnh có tích hợp chức năng trả lời tự động thông qua việc xây dựng chatbot và chức năng gợi ý sản phẩm có liên quan, chức năng nhận dạng cây cảnh thông qua hình ảnh được khách hàng cung cấp. Hỗ trợ người kinh doanh dễ dàng quản lý các đối tượng cần thiết trong quá trình kinh doanh.

1. Phạm vi sản phẩm

Sau khi hoàn thành quá trình nghiên cứu và phát triển, website thương mại điện tử giới thiệu và bán cây cảnh hỗ trợ rất nhiều cho người tiêu dùng có nhu cầu mua cây cảnh và các sản phẩm có liên quan, bên cạnh đó còn hỗ trợ rất nhiều cho người kinh doanh cây cảnh.

Đối với người kinh doanh, website giúp người kinh doanh lĩnh vực cây cảnh quản lý các thông tin về những đối tượng cần thiết trong quá trình kinh doanh như: nhân viên và khách hàng, danh mục sản phẩm, các sản phẩm kinh doanh, hóa đơn nhập và xuất, khuyến mãi, tin tức, đánh giá của khách hàng, thống kê doanh thu một cách dễ dàng.

Đối với người tiêu dùng, website hỗ trợ khách hàng trong việc mua bán một cách nhanh chóng, tiện lợi, tiết kiệm được thời gian. Khách hàng tự chủ về phương thức thanh toán và hình thức vận chuyển trong suốt quá tình đặt mua sản phẩm. Không những thế, chế độ ưu đãi khách hàng đối với hình thức mua bán trực tuyến khiến cho hệ thống càng được ưa chuộng, tin dùng.

1. Các chức năng của sản phẩm và đặc điểm người sử dụng

Sản phẩm có chức năng phân quyền sử dụng tài khoản, đây là chức năng quan trọng giúp người sử dụng sản phẩm thao tác với các chức năng được xây dựng đúng với vai trò của mình. Sản phẩm bao gồm bốn đối tượng sử dụng: người quản trị, nhân viên, khách hàng có đăng ký và người dùng không đăng ký.

Bảng 1.1. Đặc điểm người sử dụng

|  |  |
| --- | --- |
| **Nhóm người dùng** | **Các chức năng chính** |
| Người quản trị | * Đăng nhập * Đổi mật khẩu * Đăng xuất * Quản lý nhân viên và khách hàng * Quản lý thông tin cửa hàng * Quản lý tin tức * Quản lý các danh mục * Quản lý sản phẩm * Quản lý nhà cung cấp * Quản lý hình thức vận chuyển * Quản lý trạng thái đơn hàng * Quản lý hình thức thanh toán * Quản lý hóa đơn nhập hàng * Quản lý giỏ hàng * Quản lý hóa đơn bán hàng * Quản lý khuyến mãi * Quản lý đánh giá của khách hàng * Quản lý số lượng truy cập trang web * Báo cáo thống kê |
| Nhân viên | * Đăng nhập * Đổi mật khẩu * Đăng xuất * Quản lý khách hàng * Quản lý thông tin cửa hàng * Quản lý tin tức * Quản lý các danh mục * Quản lý sản phẩm * Quản lý nhà cung cấp * Quản lý hình thức vận chuyển * Quản lý trạng thái đơn hàng * Quản lý hình thức thanh toán * Quản lý hóa đơn nhập hàng * Quản lý giỏ hàng * Quản lý hóa đơn bán hàng * Quản lý khuyến mãi * Quản lý đánh giá của khách hàng * Quản lý số lượng truy cập trang web * Báo cáo thống kê |
| Khách hàng thành viên | * Đăng nhập * Đổi mật khẩu * Đăng xuất * Xem danh sách sản phẩm * Xem thông tin giới thiệu sản phẩm * Quản lý giỏ hàng cá nhân * Xem tin tức * Tư vấn qua chatbot * Đặt hàng * Lựa chọn hình thức thanh toán * Lựa chọn hình thức vận chuyển * Đánh giá sản phẩm * Gợi ý sản phẩm * Tìm kiếm sản phẩm bằng từ khóa, hình ảnh, mức giá, loại sản phẩm |
| Người dùng | * Đăng ký thành viên * Xem thông tin sản phẩm * Tìm kiếm sản phẩm bằng từ khóa, hình ảnh, mức giá, loại sản phẩm |

1. Môi trường vận hành

Website thương mại điện tử giới thiệu và bán cây cảnh được xây dựng, phát triển và hoạt động trên môi trường internet. Sau khi hoàn thành nghiên cứu, website có thể sử dụng trên máy tính và cả thiết bị di động.

1. Các ràng buộc về thực thi và công nghệ sử dụng
2. Các ràng buộc về thực thi

Thực thi khi có mạng internet.

Các chức năng liên quan đến việc đặt hàng, bình luận sản phẩm sẽ được thực hiện khi người dùng đã đăng ký tài khoản. Chức năng quản lý nhân viên chỉ dành cho người quản lý.

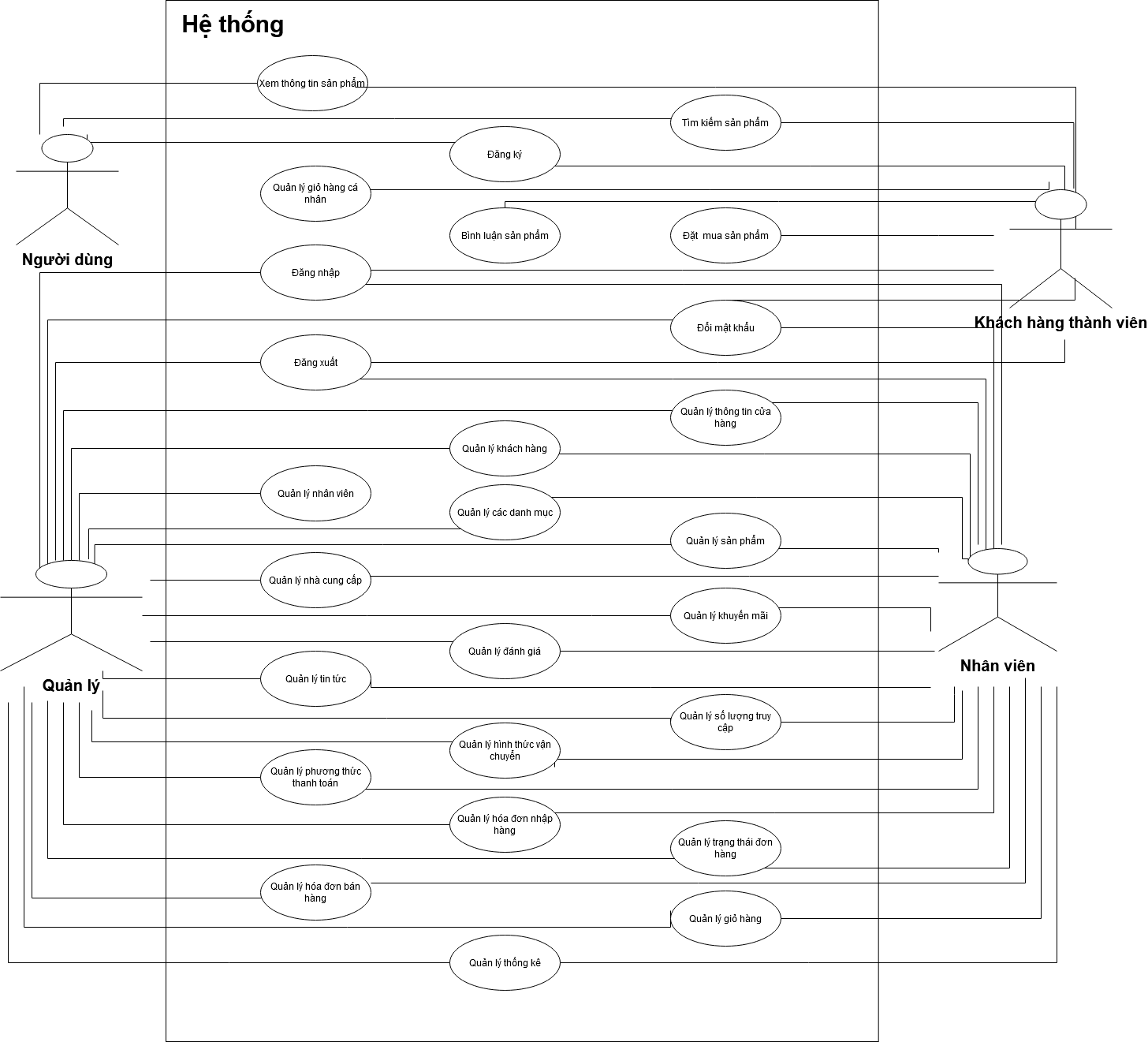
1. Công nghệ sử dụng

Thiết kế dựa trên các công cụ:

* Powerdesigner 16.5
* Spring Framework
* Draw.oi
* Ngôn ngữ Python.
* Hệ quản trị cơ sở dữ liện MongoDB.
* Framework Angular.
* Thiết kế web sử dụng HTML5, CSS, JavaScript, NodeJS.

Chương 2: THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT GIẢI PHÁP

1. Giải pháp phân tích, thiết kế mô hình
2. Sơ đồ UseCase
3. Sơ đồ UseCase tổng quát



Hình 2.1: Mô hình UseCase tổng quát.

1. Sơ đồ UseCase phân rã chức năng của người quản trị

****

Hình 2.2: Mô hình UseCase phân rã chức năng người quản trị.

1. Sơ đồ UseCase phân rã chức năng của nhân viên

****

Hình 2.3: Mô hình UseCase phân rã chức năng nhân viên.

1. Sơ đồ UseCase phân rã chức năng của khách hàng thành viên

****

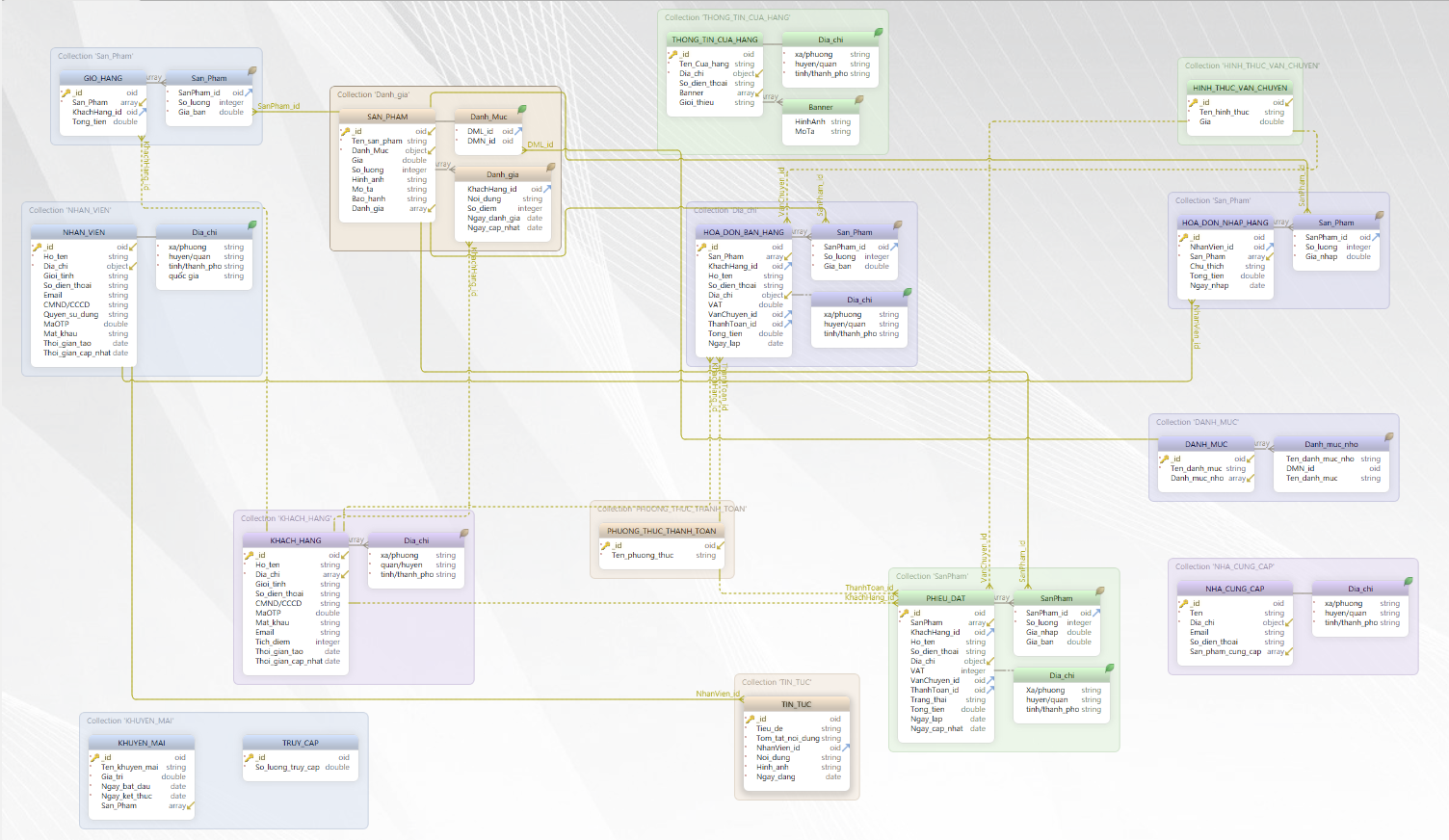
Hình 2.4: Mô hình UseCase phân rã chức năng khách hàng thành viên.

1. Sơ đồ UseCase phân rã chức năng của người dùng

****

Hình 2.5: Mô hình UseCase phân rã chức năng của người dùng.

1. Mô hình MLD



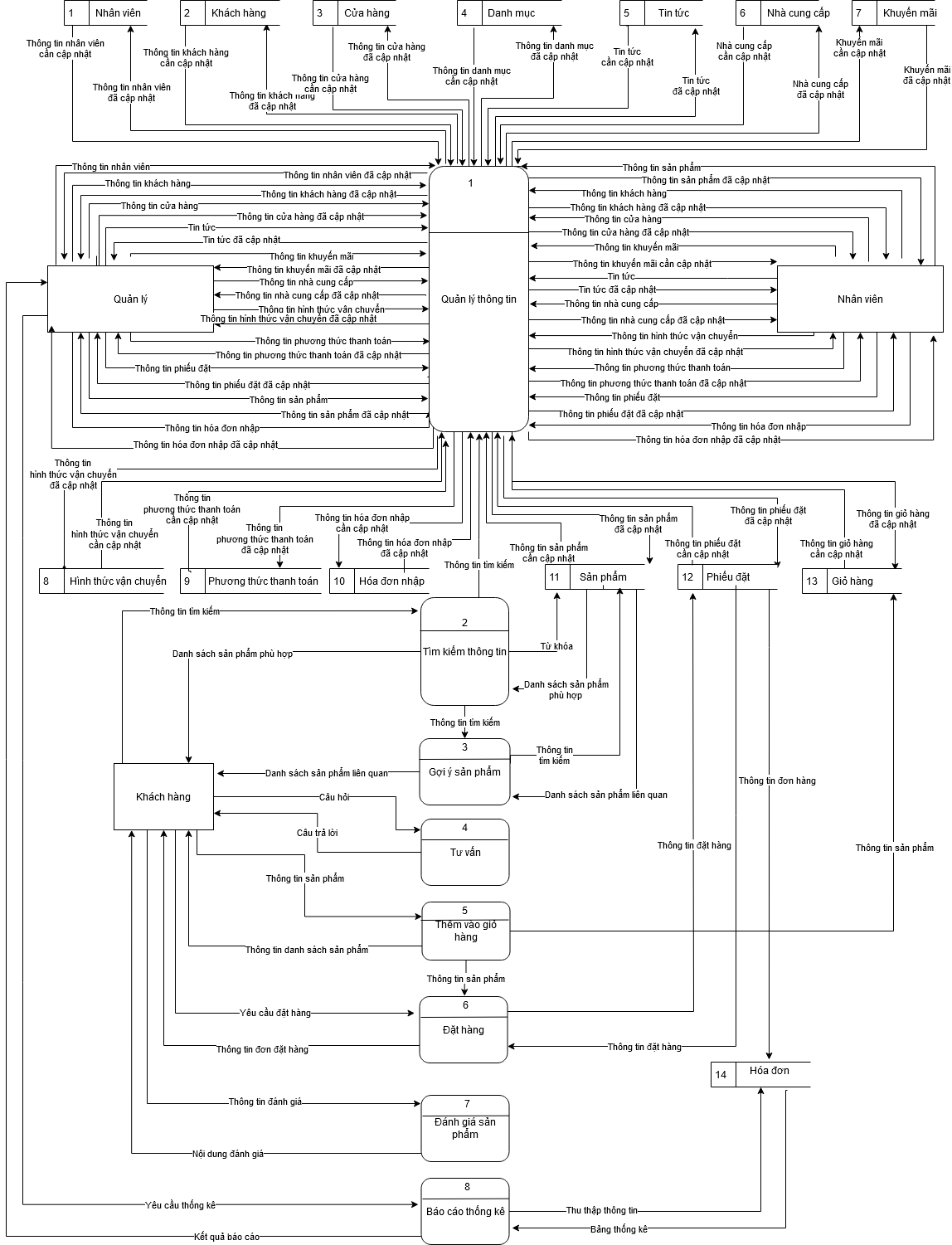
Hình 2.6: Mô hình MLD.

1. Mô hình luồng dữ liệu (DFD)
2. Sơ đồ DFD mức 0

****

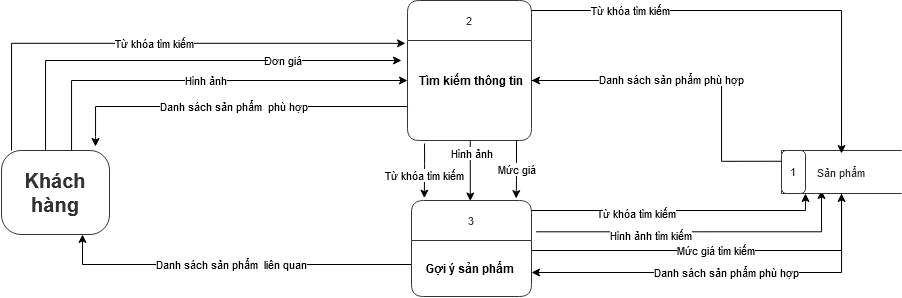
Hình 2.9: Mô hình DFD ngữ cảnh

1. Sơ đồ DFD mức 1

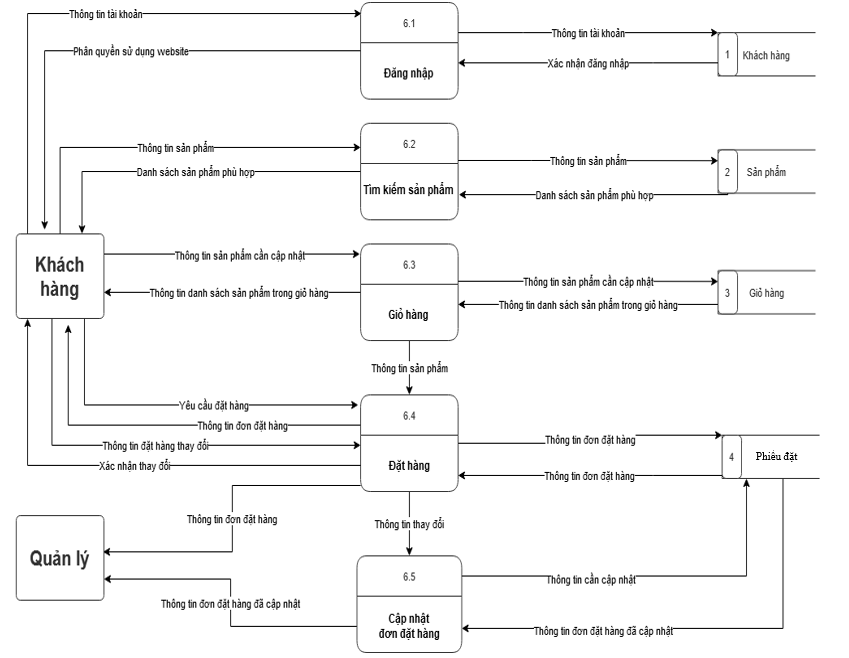


Hình 2.10: Mô hình DFD mức 1

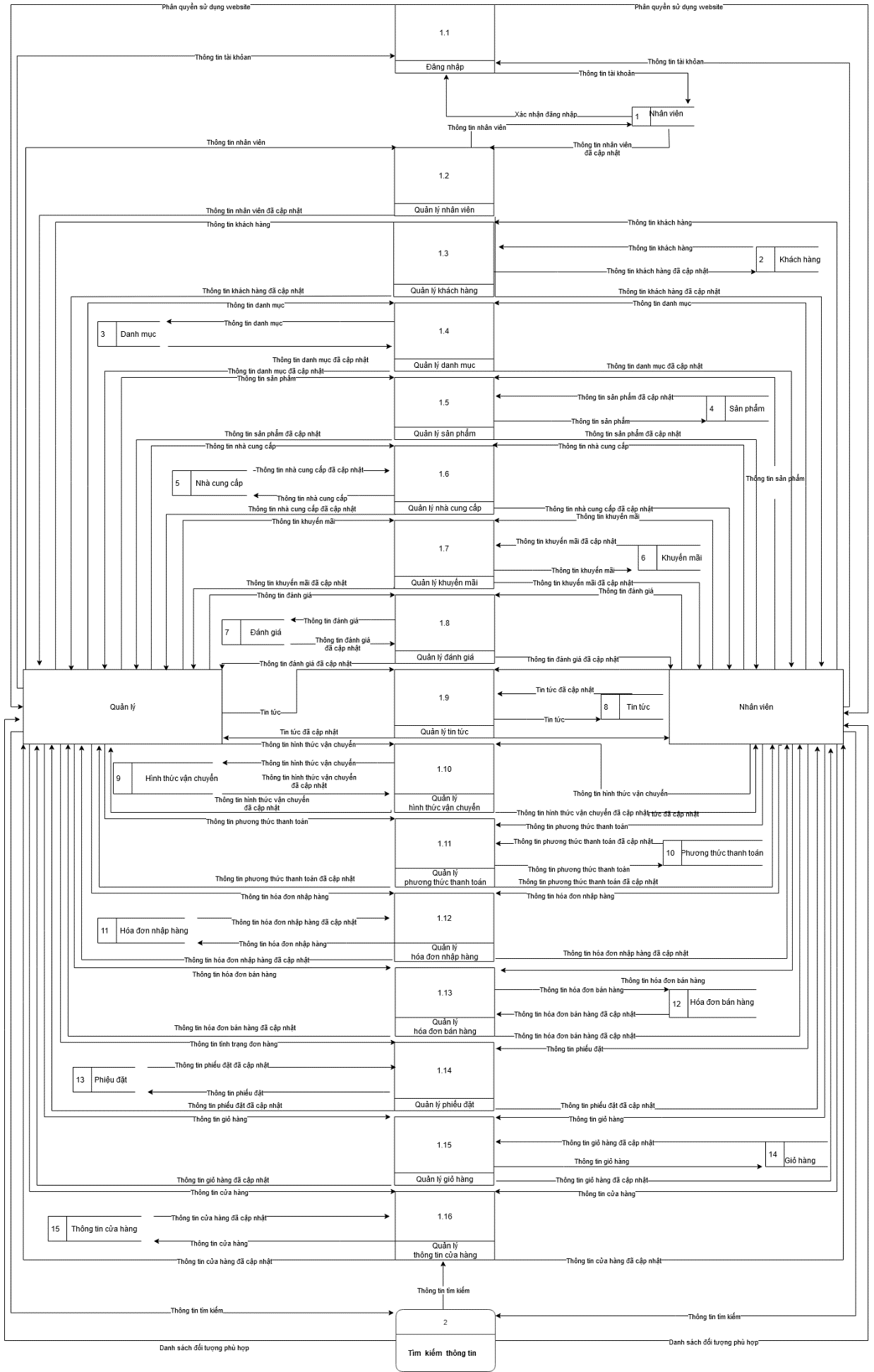
1. Sơ đồ DFD mức 2



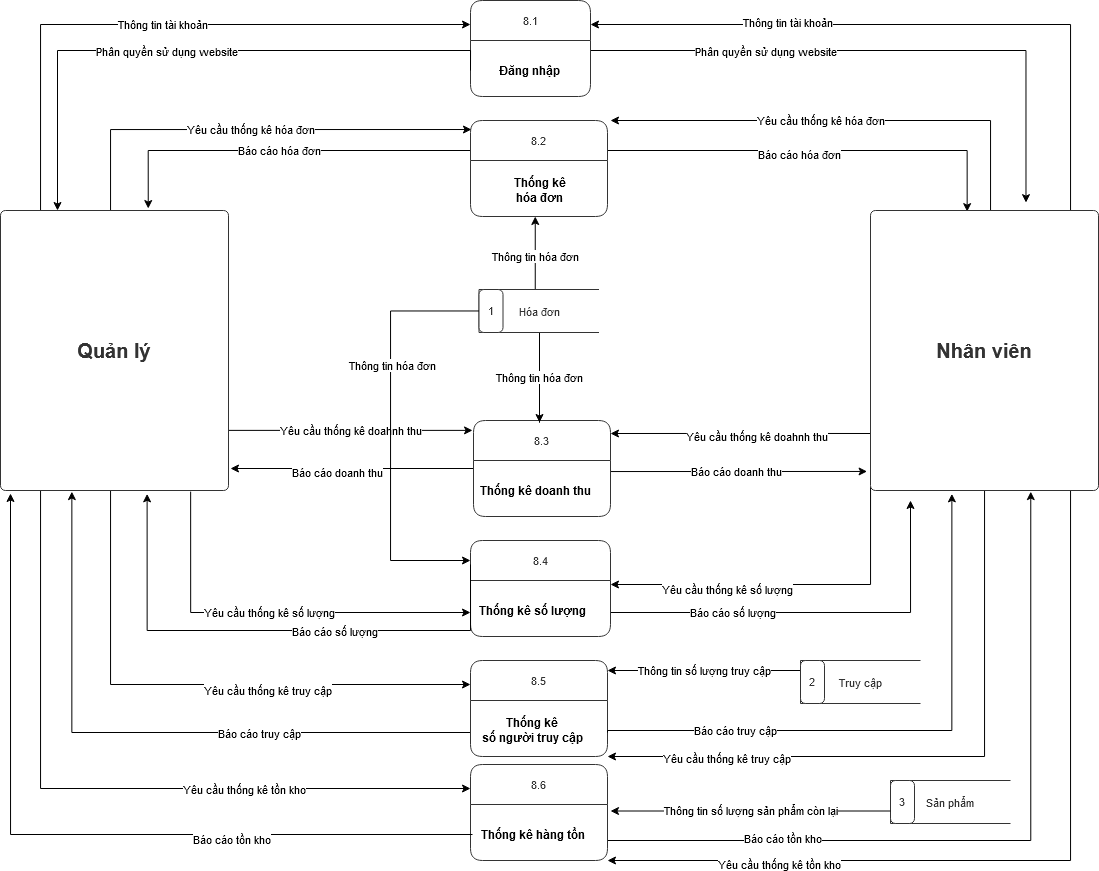
*Hình 2.11: Mô hình DFD mức 2.1 chức năng tìm kiếm sản phẩm, gợi ý sản phẩm và tư vấn*



Hình 2.12: Mô hình DFD mức 2.2 chức năng đặt mua sản phẩm



Hình 2.13: Mô hình DFD mức 2.3 chức năng cập nhật thông tin của người quản lý

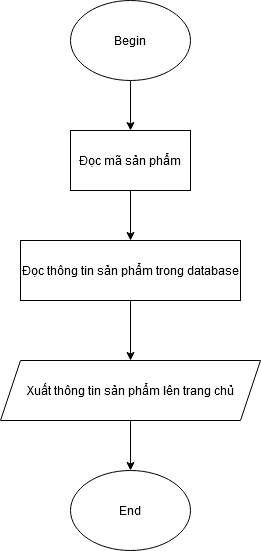


Hình 2.14: Mô hình DFD mức 2.4 chức năng báo cáo thống kê

1. Sơ đồ chức năng (BFD)

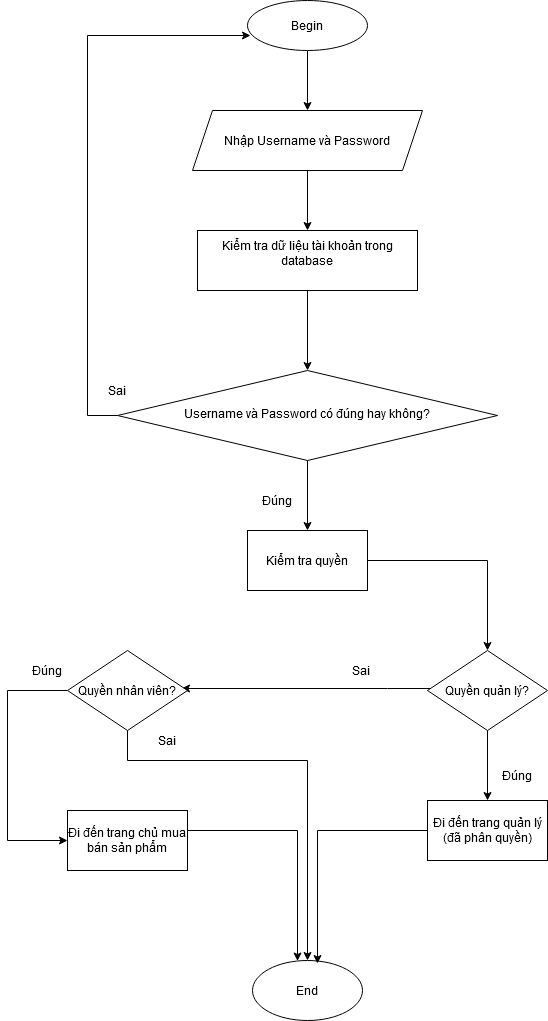
Hình 2.15: Mô hình BFD

1. Lưu đồ giải thuật giải quyết vấn đề
2. Lưu đồ hiển thị sản phẩm trên trang chủ



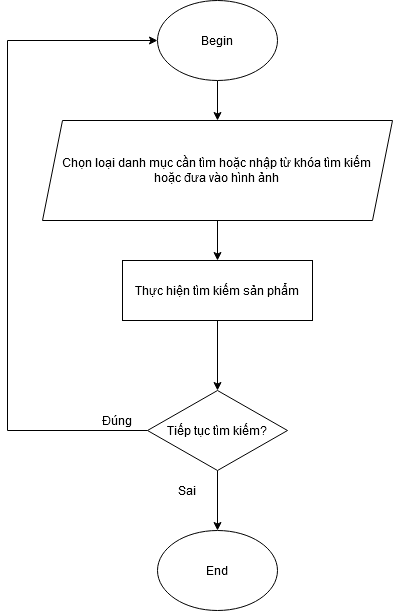
Hình 2.16: Lưu đồ hiển thị sản phẩm lên trang chủ

1. Lưu đồ đăng nhập



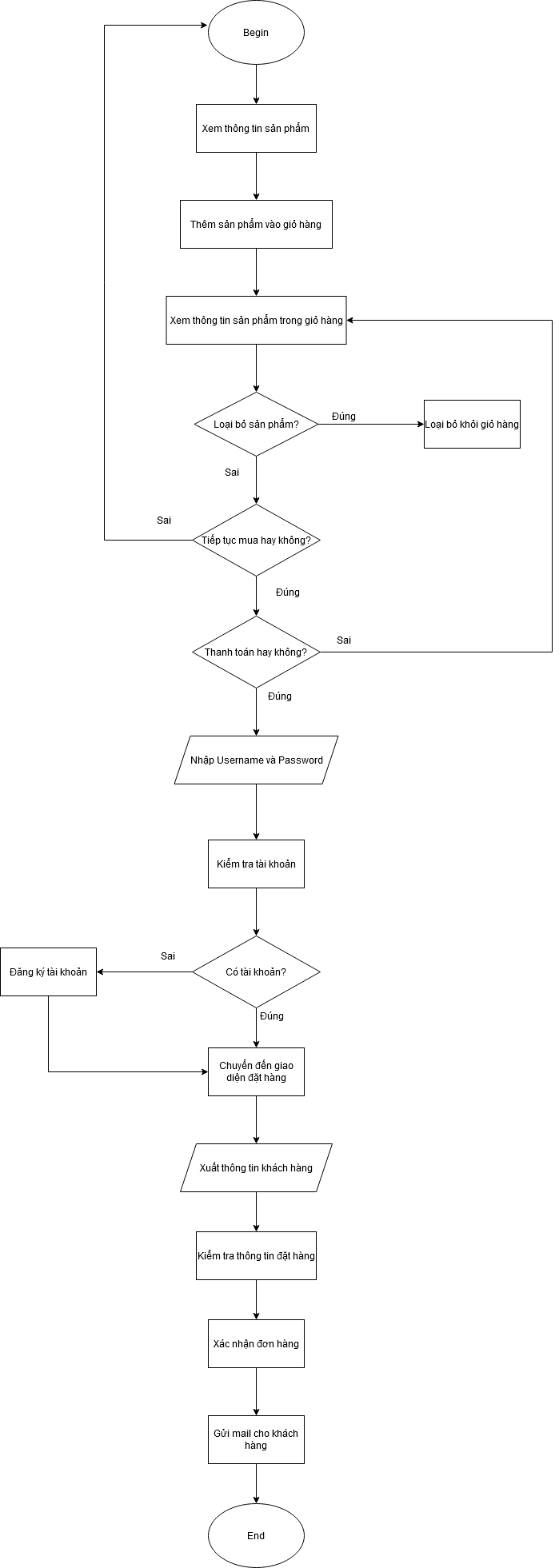
Hình 2.17: Lưu đồ đăng nhập

1. Lưu đồ tìm kiếm sản phẩm



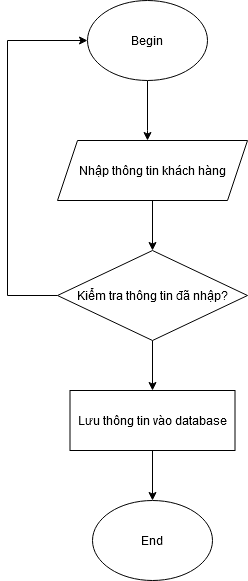
Hình 2.18: Lưu đồ tìm kiếm sản phẩm

1. Lưu đồ mua bán sản phẩm



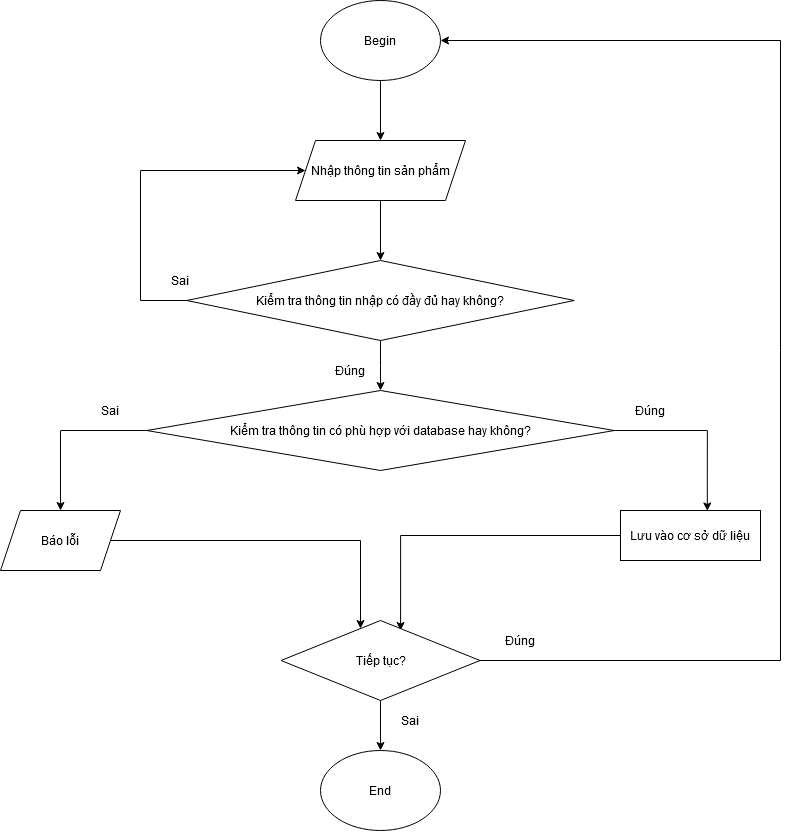
Hình 2.19: Lưu đồ mua bán sản phẩm

1. Lưu đồ đăng ký thành viên



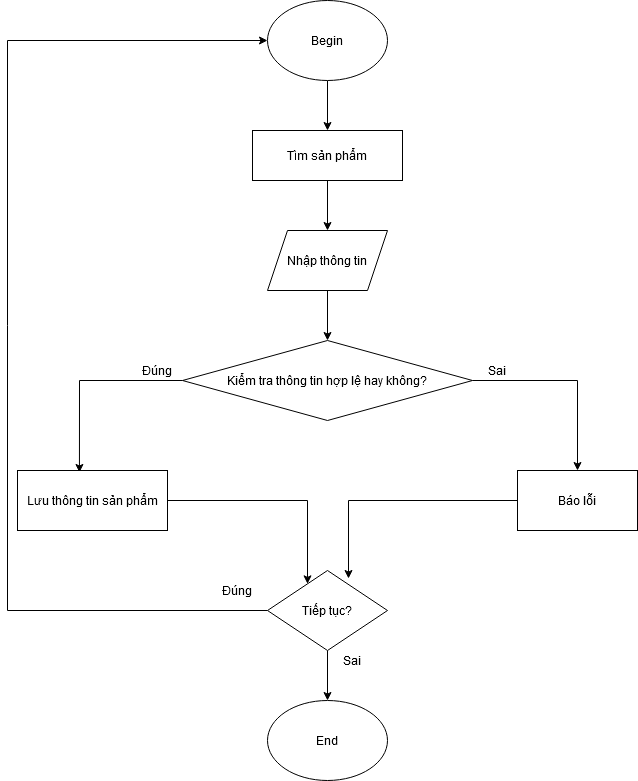
Hình 2.20: Lưu đồ đăng ký thành viên

1. Lưu đồ thêm thông tin



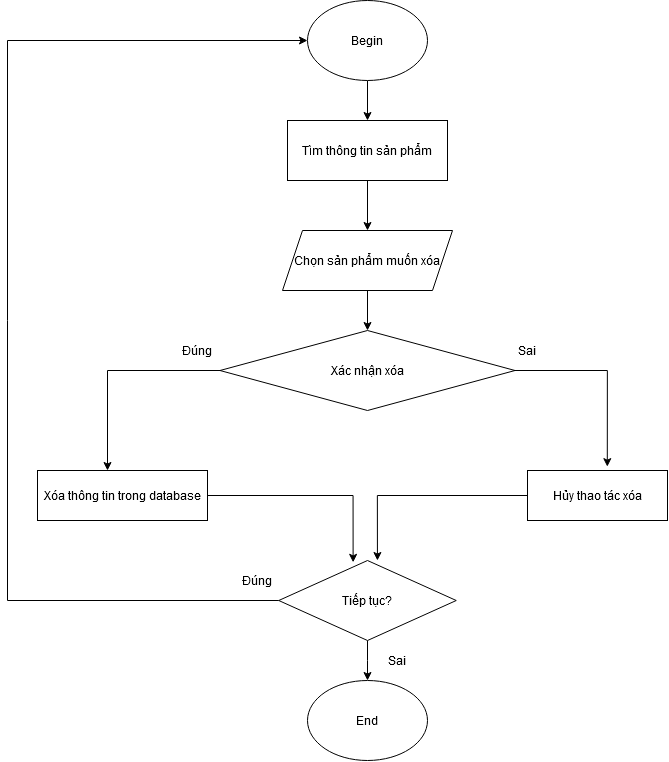
Hình 2.21: Lưu đồ thêm thông tin

1. Lưu đồ cập nhật thông tin



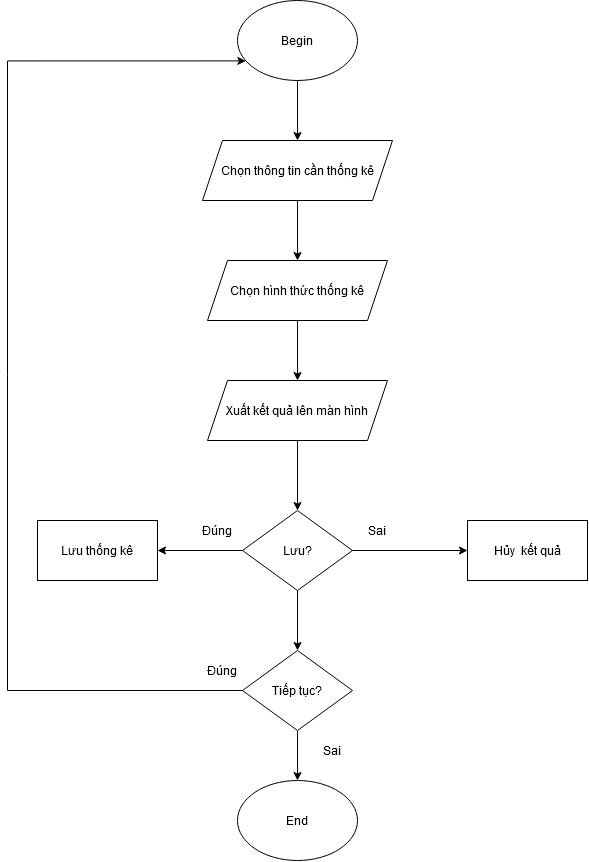
Hình 2.22: Lưu đồ cập nhật thông tin

1. Lưu đồ xóa thông tin



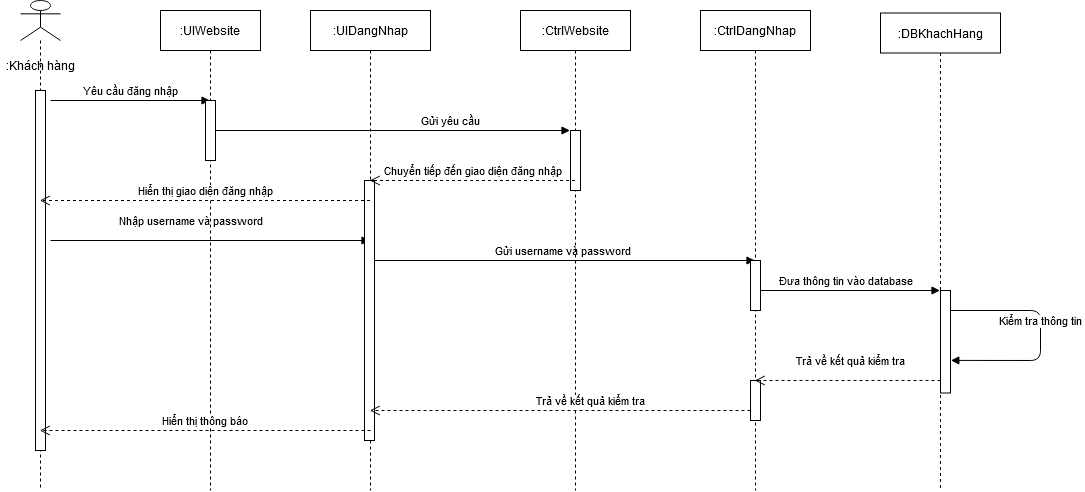
Hình 2.23: Lưu đồ xóa thông tin

1. Lưu đồ thống kê doanh thu



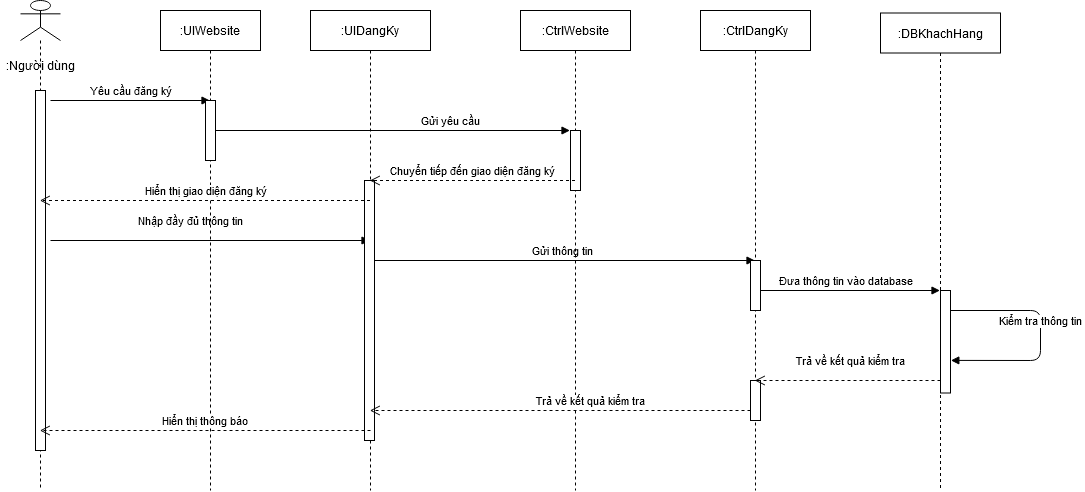
Hình 2.24: Lưu đồ thống kê doanh thu

1. Sơ đồ tuần tự
2. Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập



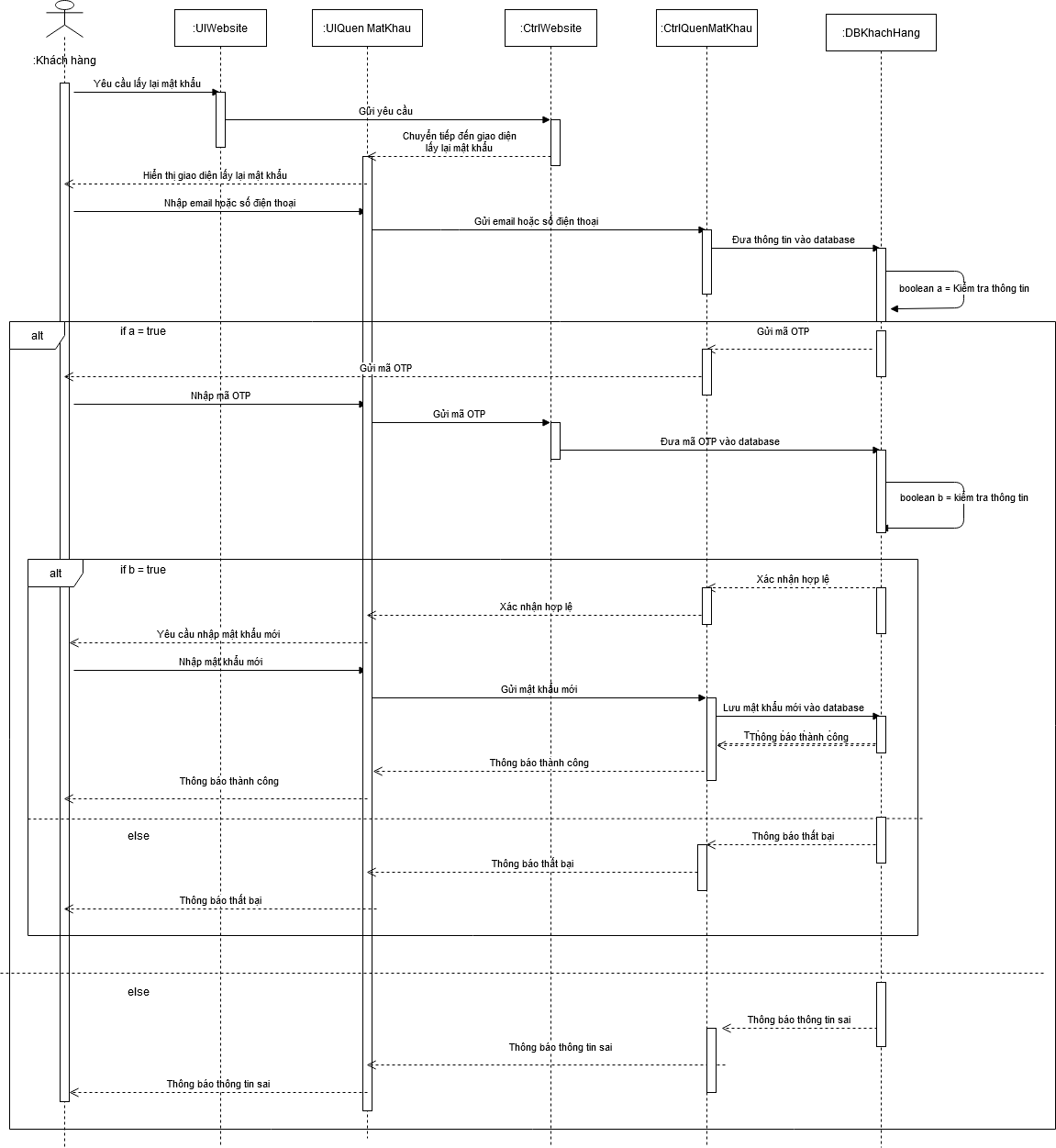
Hình 2.25: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập

1. Sơ đồ tuần tự đăng ký



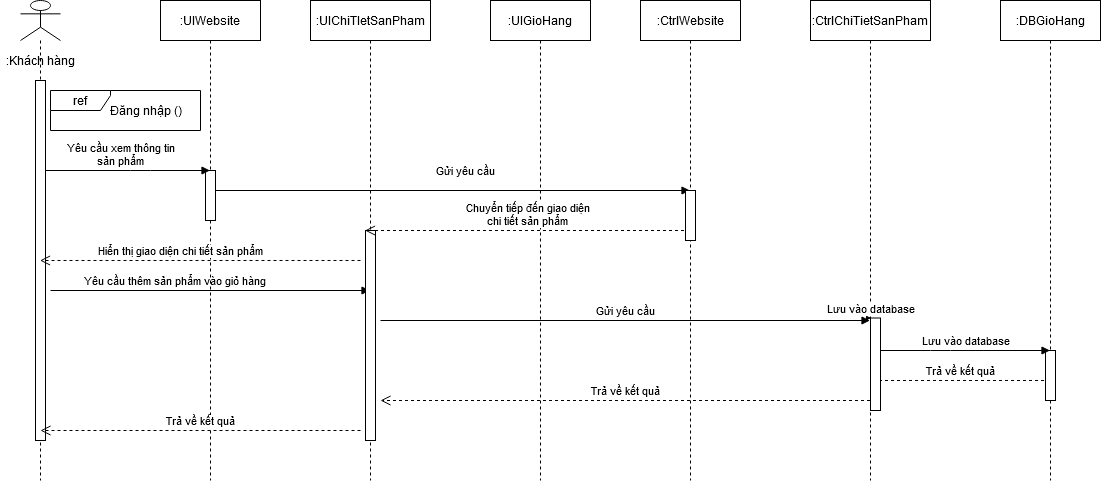
Hình 2.26: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký

1. Sơ đồ tuần tự đổi mật khẩu



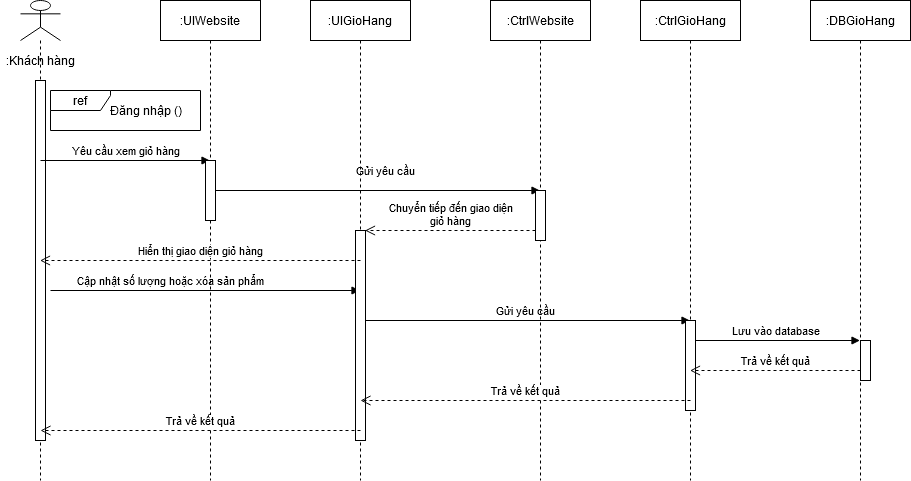
Hình 2.27: Sơ đồ tuần tự chức năng đổi mật khẩu

1. Sơ đồ tuần tự thêm sản phẩm vào giỏ hàng



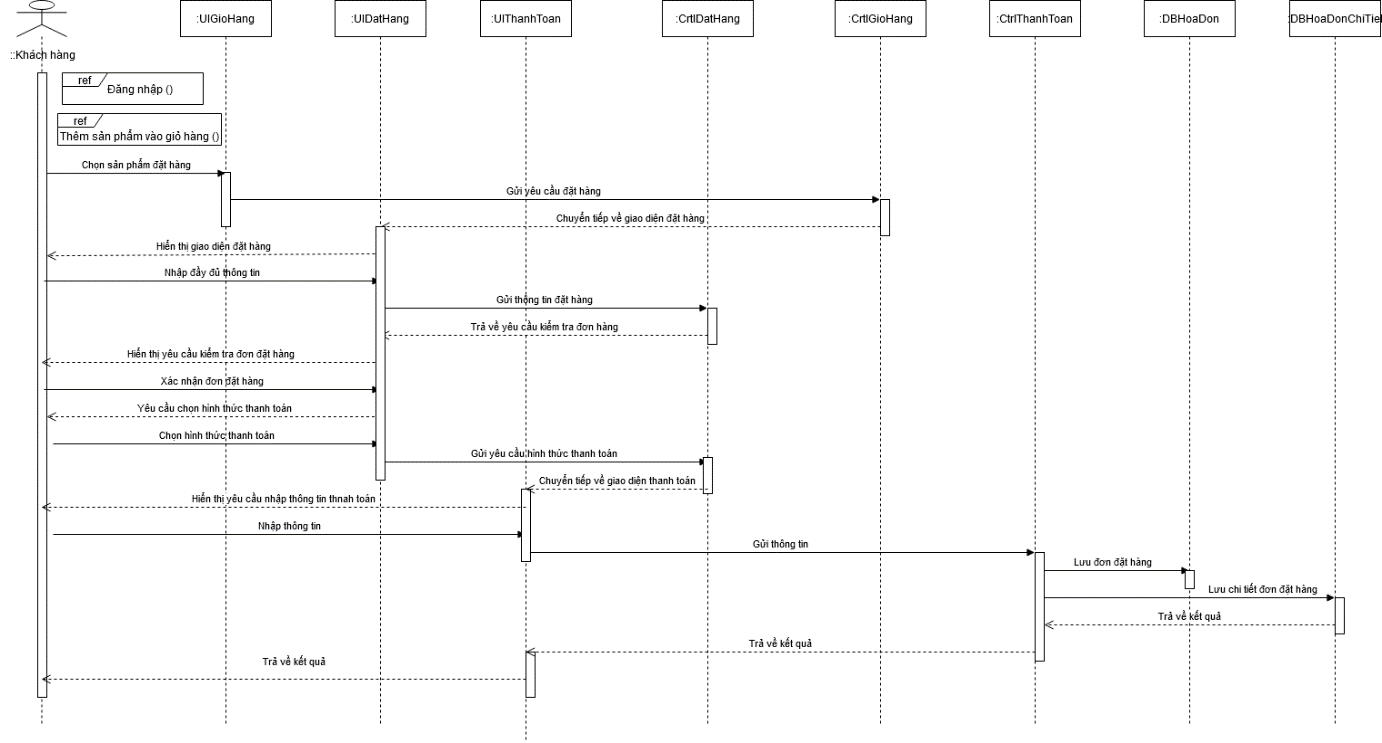
Hình 2.28: Sơ đồ tuần tự chức năng thêm giỏ hàng

1. Sơ đồ tuần tự cập nhật thông tin trong giỏ hàng



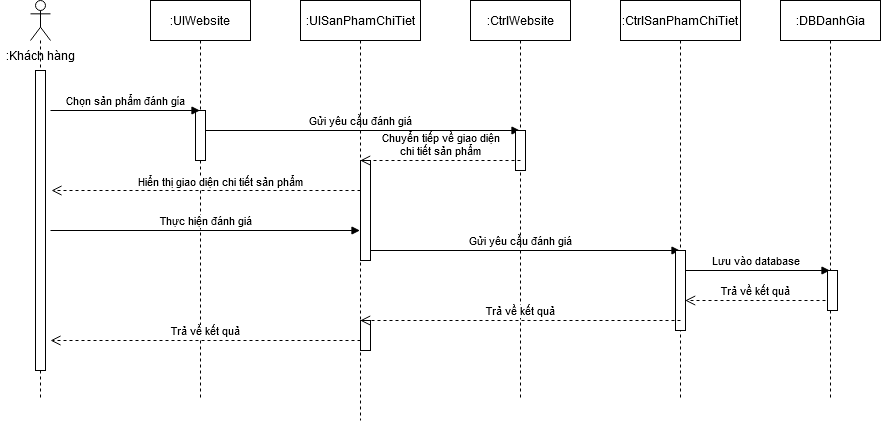
Hình 2.29: Sơ đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin giỏ hàng

1. Sơ đồ tuần tự đặt hàng



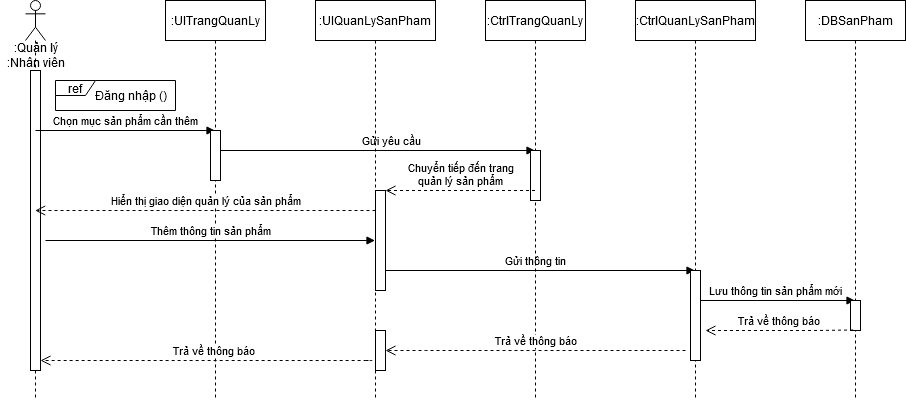
Hình 2.30: Sơ đồ tuần tự chức năng đặt hàng

1. Sơ đồ tuần tự đánh giá sản phẩm



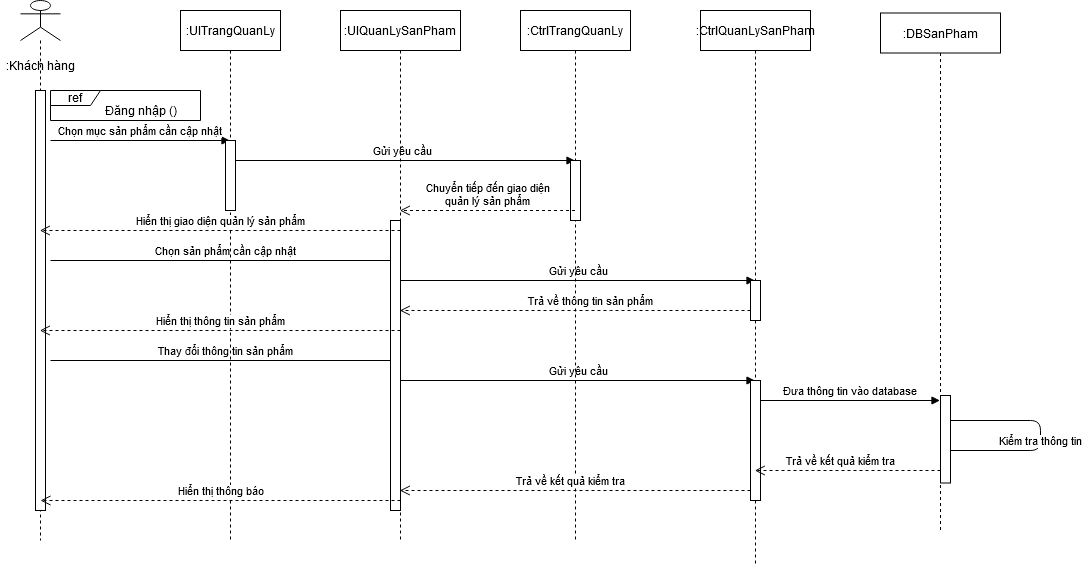
Hình 2.31: Sơ đồ tuần tự chức năng đánh giá sản phẩm

1. Sơ đồ tuần tự thêm thông tin sản phẩm



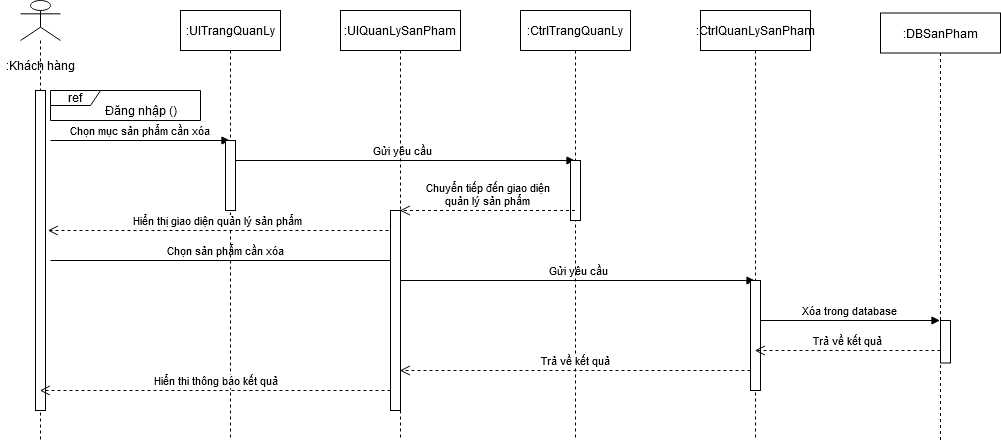
Hình 2.32: Sơ đồ tuần tự chức năng thêm thông tin sản phẩm

1. Sơ đồ tuần tự cập nhật thông tin sản phẩm



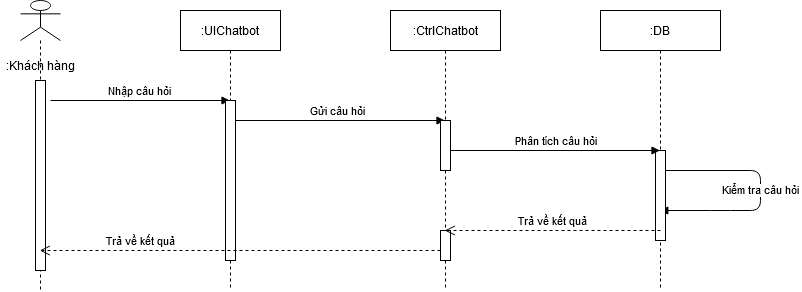
Hình 2.33: Sơ đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin sản phẩm

1. Sơ đồ tuần tự xóa thông tin sản phẩm



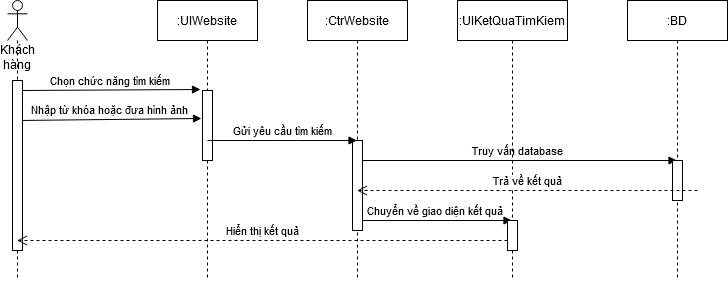
Hình 2.34: Sơ đồ tuần tự chức năng xóa thông tin sản phẩm

1. Sơ đồ tuần tự quá trình sử dụng chatbot



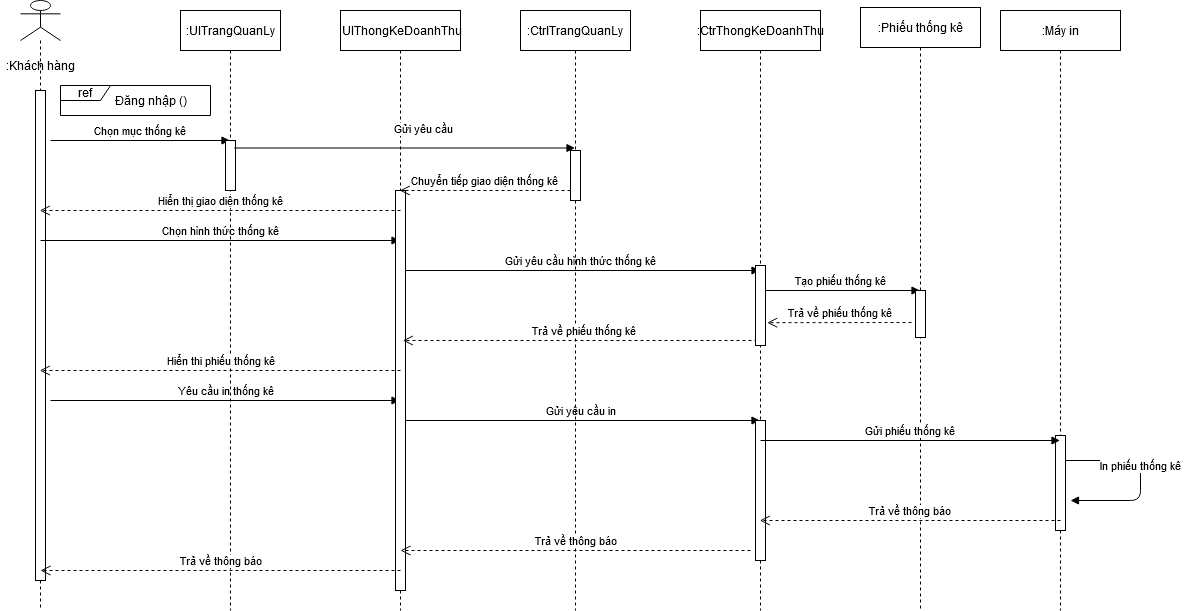
Hình 2.35: Sơ đồ tuần tự chức năng chatbot

1. Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm sản phẩm



Hình 2.36: Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm sản phẩm

1. Sơ đồ tuần tự thống kê doanh thu



Hình 2.37: Sơ đồ tuần tự chức năng thống kê doanh thu

1. Các ràng buộc toàn vẹn

|  |
| --- |
| + : Cần kiểm tra các ràng buộc quan hệ  - : Không cần kiểm tra các ràng buộc quan hệ |

1. Ràng buộc miền giá trị

* **R1:** Số lượng và đơn giá phải lớn hơn 0 khi nhập sản phẩm.
* Bối cảnh: Quan hệ HOA\_DON\_NHAP\_HANG
* Biểu diễn: hdn HOA\_DON\_NHAP\_HANG: hdn.Gia\_nhap > 0 hdn.So\_luong > 0
* Tầm ảnh hưởng:

**Bảng 2.1: Bảng tầm ảnh hưởng của thuộc tính Gia\_nhap**

**và So\_luong trên HOA\_DON\_NHAP\_HANG**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 | Thêm | Sửa | Xóa |
| HOA\_DON\_NHAP\_HANG | + | +(So\_luong, Gia\_nhap) | - |

* **R2:** Số lượng phải lớn hơn 0 khi bán sản phẩm.
* Bối cảnh: Quan hệ HOA\_DON\_BAN\_HANG
* Biểu diễn: hdb HOA\_DON\_BAN\_HANG: hdb.So\_luong > 0
* Tầm ảnh hưởng:

Bảng 2.2: Bảng tầm ảnh hưởng của thuộc tính So\_luong trên HOA\_DON\_BAN\_HANG

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R2 | Thêm | Sửa | Xóa |
| HOA\_DON\_BAN\_HANG | + | +(So\_luong) | - |

1. Ràng buộc toàn vẹn liên thuộc tính

* **R3:** Mỗi sản phẩm có một mã duy nhất để phân biệt với các sản phẩm khác.
* Bối cảnh: Quan hệ SAN\_PHAM
* Biểu diễn: sp1, p2 SAN\_PHAM, sp1 sp2

sp1.\_id sp2.\_id

* Tầm ảnh hưởng:

Bảng 2.3: Bảng tầm ảnh hưởng của thuộc tính \_id

trên SAN\_PHAM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R2 | Thêm | Sửa | Xóa |
| HOA\_DON\_BAN\_HANG | + | +(So\_luong) | - |

* **R4:** Mỗi hóa đơn bán hàng có một mã duy nhất để phân biệt với các hóa đơn bán hàng khác.
* Bối cảnh: Quan hệ HOA\_DON\_BAN\_HANG
* Biểu diễn: hdb1, hdb2 HOA\_DON\_BAN\_HANG, hdb1 hdb2

hdb1.\_id hdb2. \_id

* Tầm ảnh hưởng:

Bảng 2.4: Bảng tầm ảnh hưởng của thuộc tính \_id trên HOA\_DON\_BAN\_HANG

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R4 | Thêm | Sửa | Xóa |
| HOA\_DON\_BAN\_HANG | +(\_id) | -(\*) | - |

* **R5:** Ngày bắt đầu khuyến mãi phải có trước ngày kết thúc khuyến mãi.
* Bối cảnh: Quan hệ KHUYEN\_MAI
* Biểu diễn: km KHUYEN\_MAI, km.Ngay\_bat\_dau km.Ngay\_ket\_thuc
* Tầm ảnh hưởng:

Bảng 2.5: Bảng tầm ảnh hưởng của thuộc tính Ngay\_bat\_dau

và Ngay\_ket\_thuc trên KHUYEN\_MAI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R5 | Thêm | Sửa | Xóa |
| KHUYEN\_MAI | + | +(Ngay\_bat\_dau, Ngay\_ket\_thuc) | - |

* **R6:** Mỗi hóa đơn nhập hàng phải có một mã duy nhất để phân biệt với các hóa đơn nhập hàng khác.
* Bối cảnh: Quan hệ HOA\_DON\_NHAP\_HANG
* Biểu diễn: hdn1, hdn2 HOA\_DON\_NHAP\_HANG, hdn1 hdn2

hdn1.\_id hdn2.\_id

* Tầm ảnh hưởng:

Bảng 2.6: Bảng tầm ảnh hưởng của thuộc tính \_id trên HOA\_DON\_NHAP\_HANG

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R6 | Thêm | Sửa | Xóa |
| HOA\_DON\_NHAP\_HANG | +(\_id) | -(\*) | - |

* **R7:** Mỗi giỏ hàng có một mã duy nhất để phân biệt với các giỏ hàng khác.
* Bối cảnh: Quan hệ GIO\_HANG
* Biểu diễn: gh1, gh2 GIO\_HANG, gh1 gh2

gh1.\_id gh2.\_id

* Tầm ảnh hưởng:

Bảng 2.7: Bảng tầm ảnh hưởng của thuộc tính \_id trên GIO\_HANG

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R7 | Thêm | Sửa | Xóa |
| GIO\_HANG | + | +(\_id) | - |

1. Ràng buộc toàn vẹn liên thuộc tính, liên quan hệ

* **R8:** Số lượng sản phẩm đặt mua trong hóa đơn bán hàng phải nhỏ hơn số lượng sản phẩm hiện có của sản phẩm.
* Bối cảnh: Quan hệ HOA\_DON\_BAN\_HANG, SAN\_PHAM
* Biểu diễn: hdb HOA\_DON\_BAN\_HANG, sp SAN\_PHAM: (hdb.\_id = sp.\_id) (hdb.So\_luong = sp. So\_luong)
* Tầm ảnh hưởng:

Bảng 2.8: Bảng tầm ảnh hưởng của thuộc tính So\_luong trên HOA\_DON\_BAN\_HANG và SAN\_PHAM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R8 | Thêm | Sửa | Xóa |
| SAN\_PHAM | + | - | + |
| HOA\_DON\_BAN\_HANG | + | +(SoLuong) | - |

* **R9:** Mỗi hóa đơn bán hàng phải có mã sản phẩm thuộc về bảng sản phẩm.
* Bối cảnh: Quan hệ HOA\_DON\_BAN\_HANG, SAN\_PHAM
* Biểu diễn: hdb HOA\_DON\_BAN\_HANG, sp SanPham: hdb.\_id = sp.\_id
* Tầm ảnh hưởng:

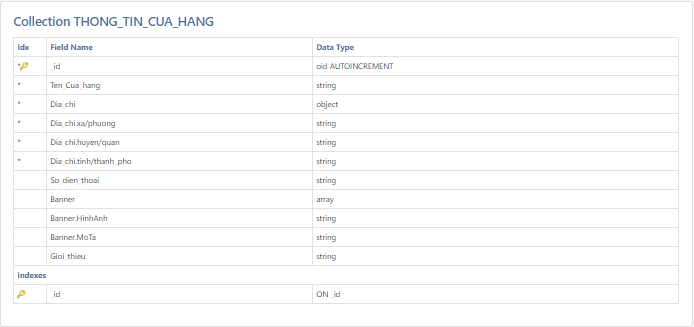
Bảng 2.9: Bảng tầm ảnh hưởng của thuộc tính \_id

trên SAN\_PHAM và HOA\_DON\_BAN\_HANG

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R9 | Thêm | Sửa | Xóa |
| SAN\_PHAM | - | + | - |
| HOA\_DON\_BAN\_HANG | +(\_id) | - | - |

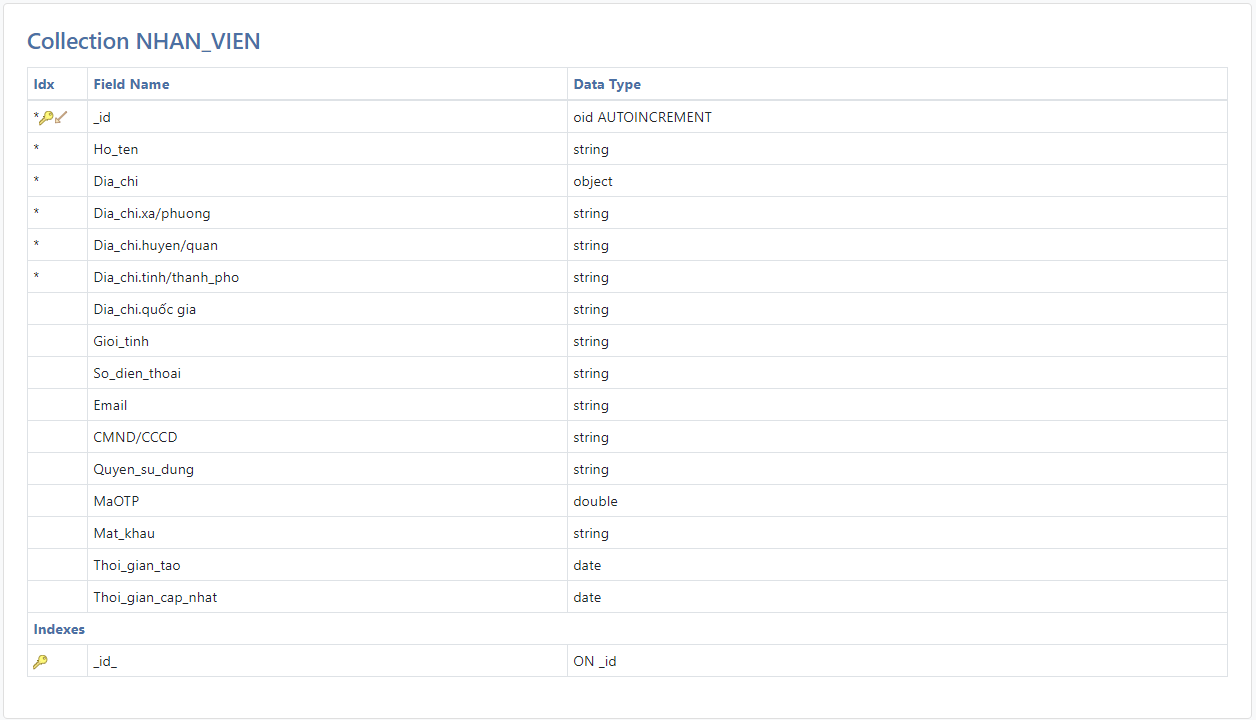
1. Mô tả các tập thực thể

Bảng 2.10: Thực thể thông tin cửa hàng (THONG\_TIN\_CUA\_HANG)



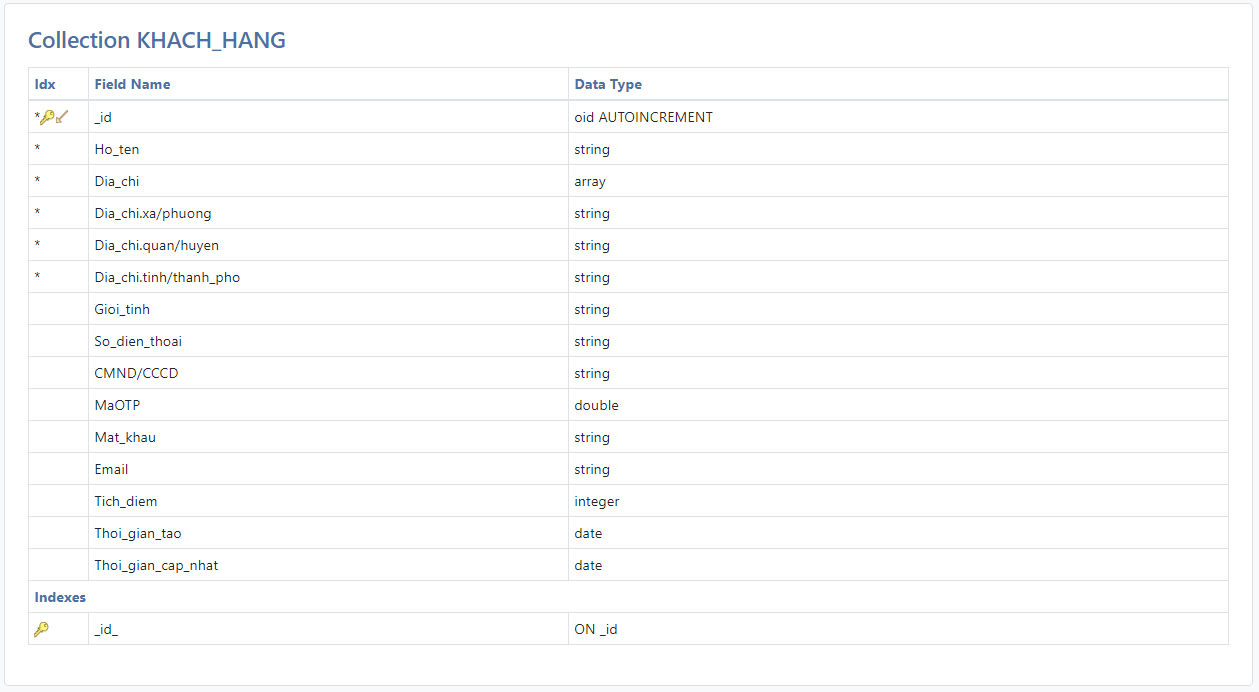
**Mô tả**: Thực thể cửa hàng bao gồm: Mã cửa hàng (\_id), tên cửa hàng (Ten\_cua\_hang), đối tượng địa chỉ (Dia\_chi), số điện thoại (So\_dien\_thoai), giới thiệu (Gioi\_thieu), đối tượng banner (Banner). Trong đó, đối tượng địa chỉ chứa: xã/ phường (xa/phuong), quận/ huyện (quan/huyen), tỉnh/ thành phố (tinh/thanh\_pho); đối tượng banner bao gồm: hình ảnh banner (Banner.HinhAnh), mô tả hình ảnh (Banner.MoTa).

Bảng 2.13: Thực thể nhân viên (NHAN\_VIEN)

**Mô tả**:

* + - Thực thể nhân viên bao gồm: Mã nhân viên (\_id), mật khẩu (Mat\_khau), quyền sử dụng (Quyen\_su\_dung), email (Email), số điện thoại (So\_dien\_thoai), họ và tên (Ho\_ten), giới tính (Gioi\_tinh), chứng minh nhân dân/ căn cước công dân (CMND/CCCD), mã OTP (MaOTP), thời gian tạo (Thoi\_gian\_tao), thời gian cập nhật (Thoi\_gian\_cap\_nhat), Object địa chỉ (Dia\_chi). Trong đó, Object địa chỉ chứa xã/ phường (xa/phuong), huyện/ quận (huyen/quan), tỉnh/ thành phố (tinh/thanh\_pho).
    - Mỗi nhân viên có một mã duy nhất để phân biệt với các nhân viên khác.
    - Quyền sử dụng nhằm mục đích phân quyền thao tác các chức năng trên website.
    - Mã OTP hỗ trợ nhân viên có thể đổi mật khẩu hoặc lấy lại mật khẩu khi bị mất mật khẩu.

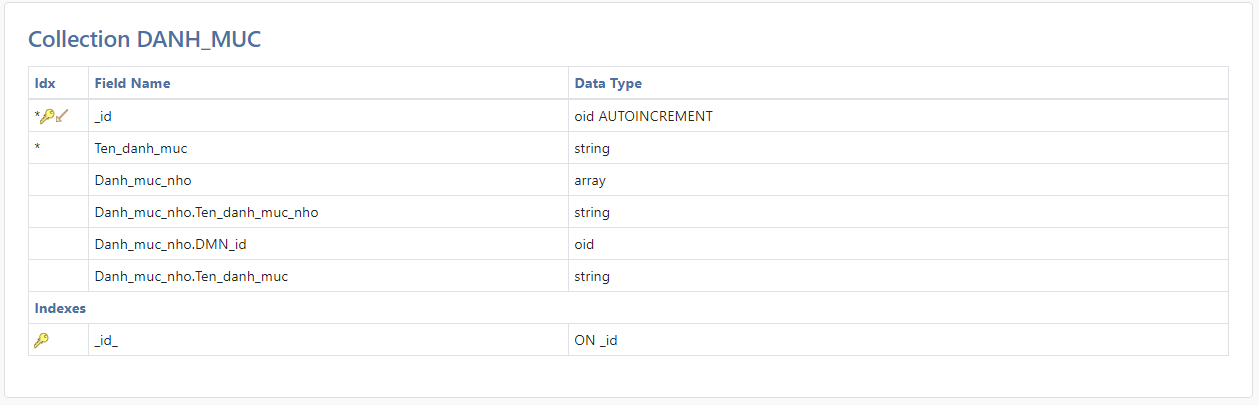
Bảng 2.14: Thực thể khách hàng (KHACH\_HANG)



**Mô tả**:

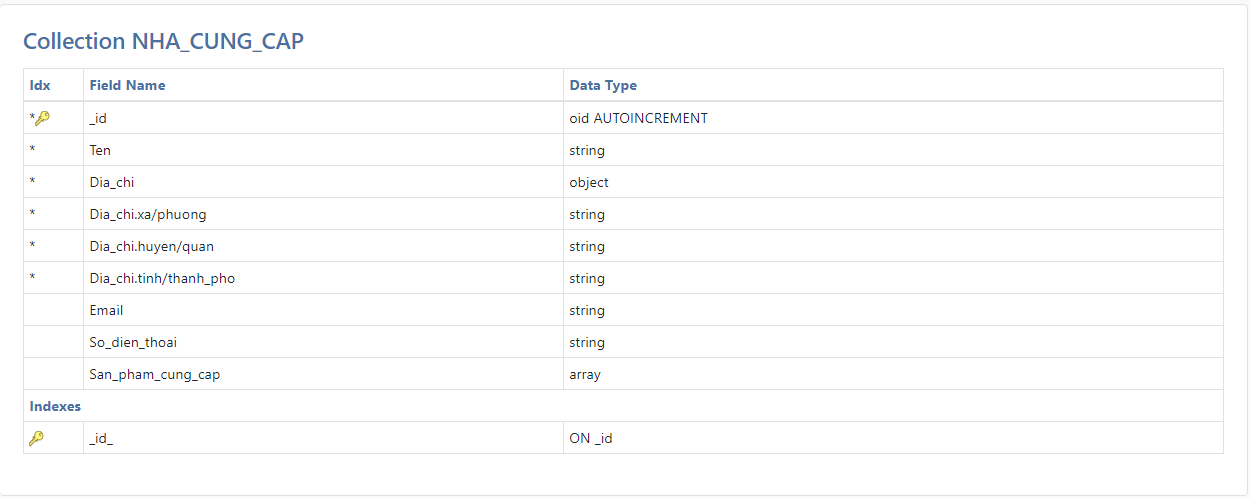
* + - Thực thể khách hàng bao gồm: Mã khách hàng (\_id), mật khẩu (Mat\_khau), email (Email), số điện thoại (SDT), họ và tên (Ho\_ten), giới tính (Gioi\_tinh), chứng minh nhân dân/ căn cước công dân (CMND/CCCD), mã OTP (MaOTP), tích điểm (Tich\_diem), thời gian tạo (Thoi\_gian\_tao), mảng các Object địa chỉ thanh toán (Dia\_chi). Trong đó, mảng các Object địa chỉ thanh toán có: xã/ phường (xa/phuong), huyện/ quận (huyen/quan), tỉnh/ thành phố (tinh/thanh\_pho).
    - Mỗi khách hàng có một mã duy nhất để phân biệt với các khách hàng khác.
    - Mã OTP hỗ trợ khách hàng có thể đổi mật khẩu hoặc lấy lại mật khẩu khi bị mất mật khẩu.
    - Tích điểm nhằm mục đích lưu lại số điểm của khách hàng sau mỗi lần mua sản phẩm.

Bảng 2.15: Thực thể Danh mục (DANH\_MUC)

**Mô tả**:

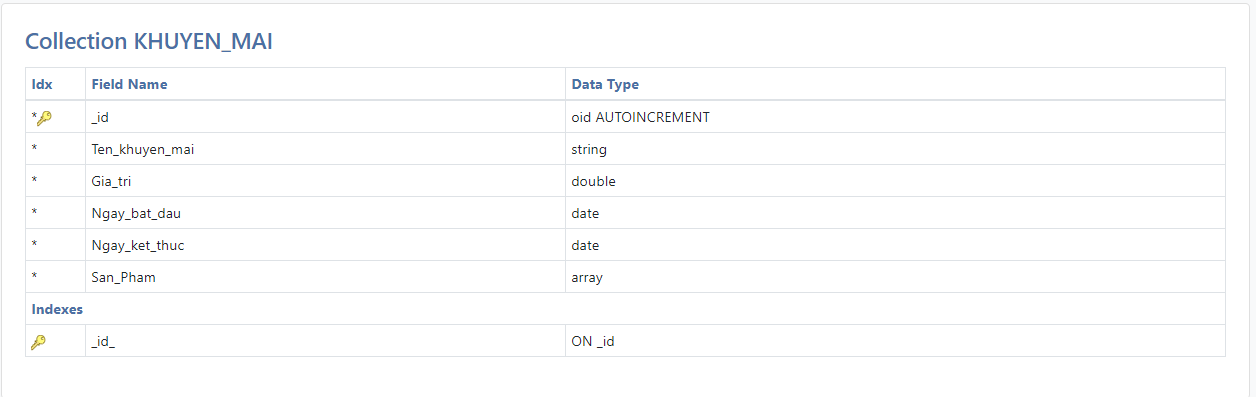
* + - Thực thể danh mục bao gồm: Mã danh mục (\_id) và tên danh mục (Ten\_danh\_muc), Mãng danh mục nhỏ (Danh\_muc\_nho). Trong đó, mảng danh mục nhỏ chứa các Object danh mục nhỏ, mỗi Object có mã (DMN\_id) và tên (Ten\_danh\_muc\_nho) khác nhau
    - Mỗi danh mục có một mã duy nhất để phân biệt với các danh mục khác.

Bảng 2.17: Thực thể nhà cung cấp (NHA\_CUNG\_CAP)

**Mô tả**:

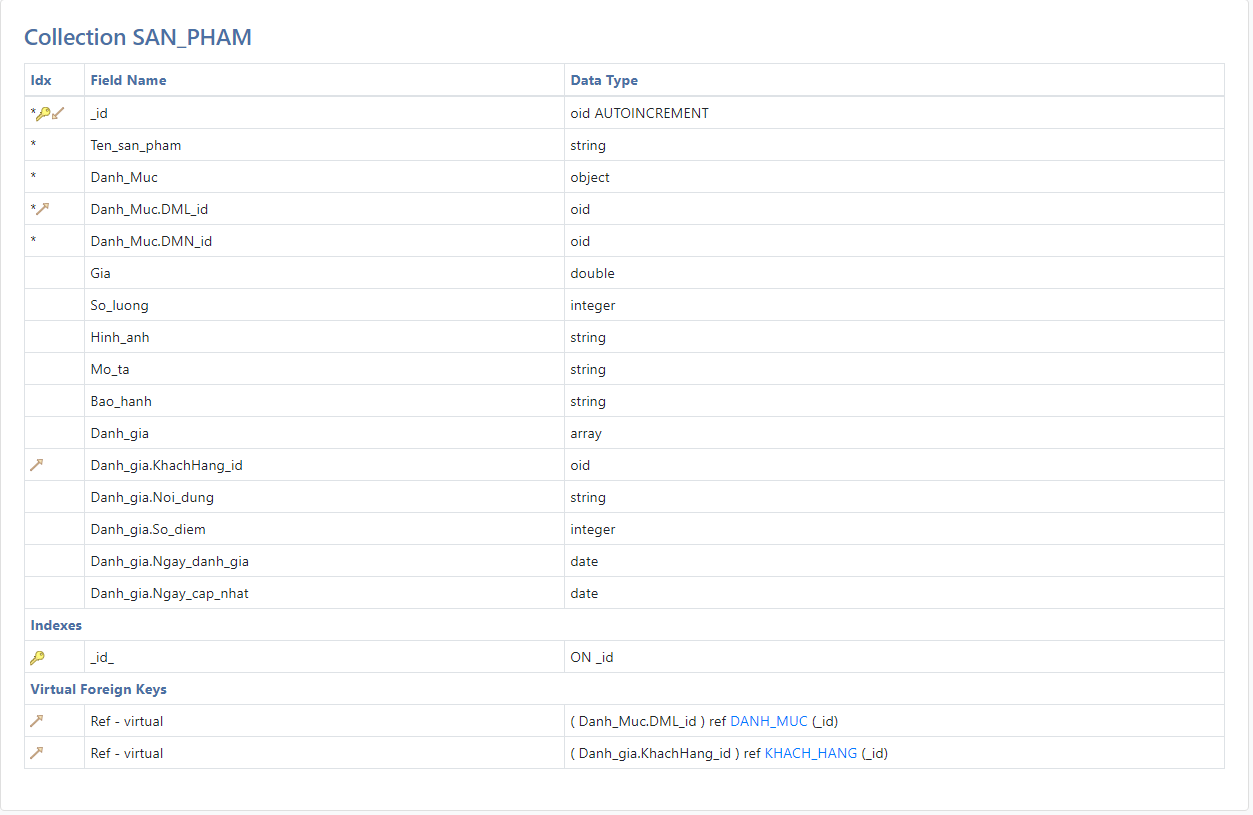
* + - Thực thể nhà cung cấp bao gồm: Mã nhà cung cấp (\_id), tên nhà cung cấp (Ten), mảng các đối tượng địa chỉ (Dia\_Chi), mảng các mã sản phẩm (San\_pham\_cung\_cap), số điện thoại (So\_dien\_thoai), email (Email), Object địa chỉ (Dia\_chi). Trong đó, Object địa chỉ chứa: xã/ phường (xa/phuong), huyện/ quận (huyen/quan), tỉnh/ thành phố (tinh/thanh\_pho).
    - Mỗi nhà cung cấp có một mã riêng để phân biệt với các nhà cung cấp khác.

Bảng 2.18: Thực thể khuyến mãi (KHUYEN\_MAI)

**Mô tả**:

* + - Thực thể khuyến mãi bao gồm: Mã khuyến mãi (\_id), tên khuyến mãi (Ten\_khuyen\_mai), giá trị (Gia\_tri), ngày bắt đầu (Ngay\_bat\_dau), ngày kết thúc (Ngay\_ket\_thuc), mảng các Object sản phẩm (San\_Pham). Trong đó, mảng các Object sản phẩm chứa mã sản phẩm (SanPham\_id).
    - Mỗi khuyến mãi có một mã duy nhất để phân biệt với các khuyến mãi khác.

Bảng 2.19: Thực thể sản phẩm (SAN\_PHAM)

**Mô tả**:

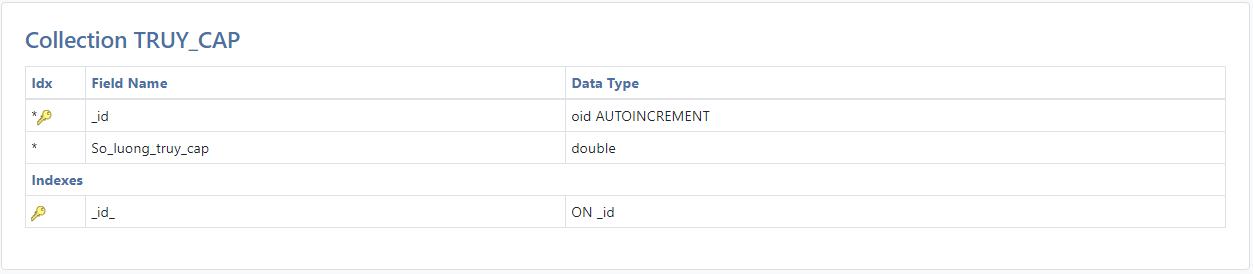
* + - Thực thể sản phẩm bao gồm: Mã sản phẩm (\_id), tên sản phẩm (Ten\_san\_pham), đối tượng danh mục (Danh\_Muc), giá (Gia), hình ảnh (Hinh\_anh), mô tả (Mo\_ta), bảo hành (Bao\_hanh), số lượng (So\_luong), mảng các đối tượng đánh giá người dùng (Danh\_gia). Trong đó, Object danh mục chứa: mã danh mục lớn (DML\_id), mã danh mục nhỏ (DMN\_id); mảng các đối tượng đánh giá chứa: mã khách hàng đáng giá (KhachHang\_id), nội dung đánh giá (Noi\_dung), số ngôi sao khách hàng đánh giá (So\_diem), ngày đánh giá (Ngay\_danh\_gia), ngày cập nhật đánh giá (Ngay\_cap\_nhat).
    - Mỗi sản phẩm có một mã duy nhất để phân biệt với các sản phẩm khác.
    - Mỗi sản phẩm sẽ có một đối tượng danh mục duy nhất.

Bảng 2.20: Thực thể tin tức (TIN\_TUC)

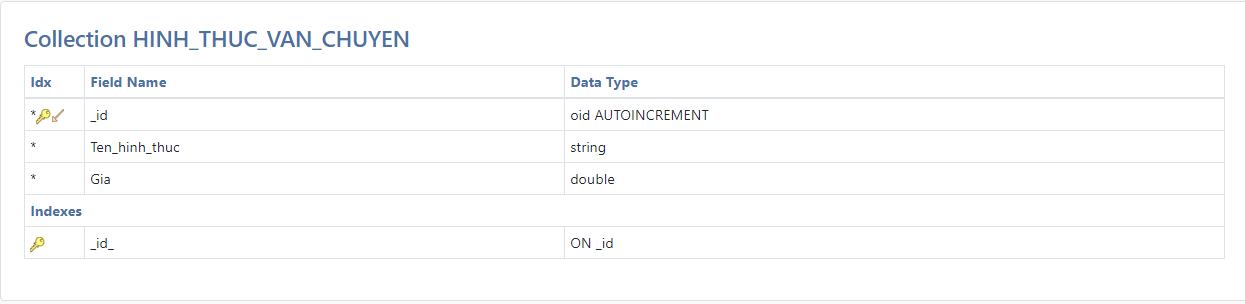
**Mô tả**:

* + - Thực thể tin tức bao gồm: Mã tin tức (\_id), tiêu đề (Tieu\_de), tóm tắt nội dung (Tom\_tat\_noi\_dung), mã nhân viên (NhanVien\_id), nội dung (Noi\_dung), hình ảnh mô tả (Hinh\_anh), ngày đăng (Ngay\_dang).
    - Mỗi tin tức có một mã duy nhất để phân biệt với các tin tức khác.
    - Mỗi tin tức do một nhân viên tạo ra.

Bảng 2.21: Thực thể truy cập (TRUY\_CAP)

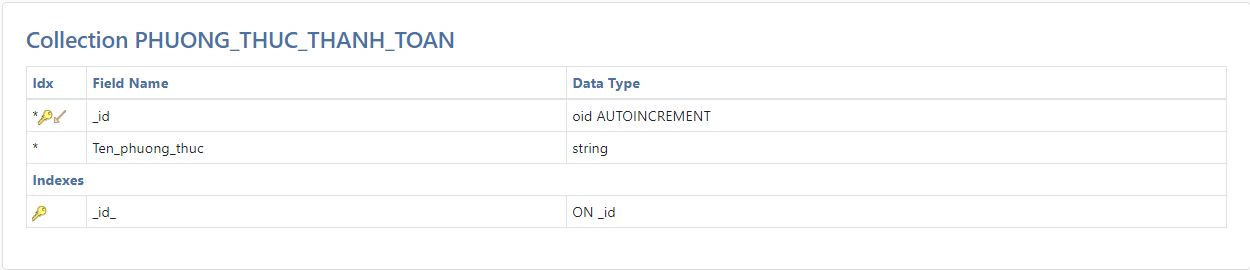
**Mô tả**: Thực thể truy cập có số lượt truy cập để lưu lại số lượng người dùng truy cập website.

Bảng 2.22: Thực thể hình thức vận chuyển (HINH\_THUC\_VAN\_CHUYEN)

**Mô tả**:

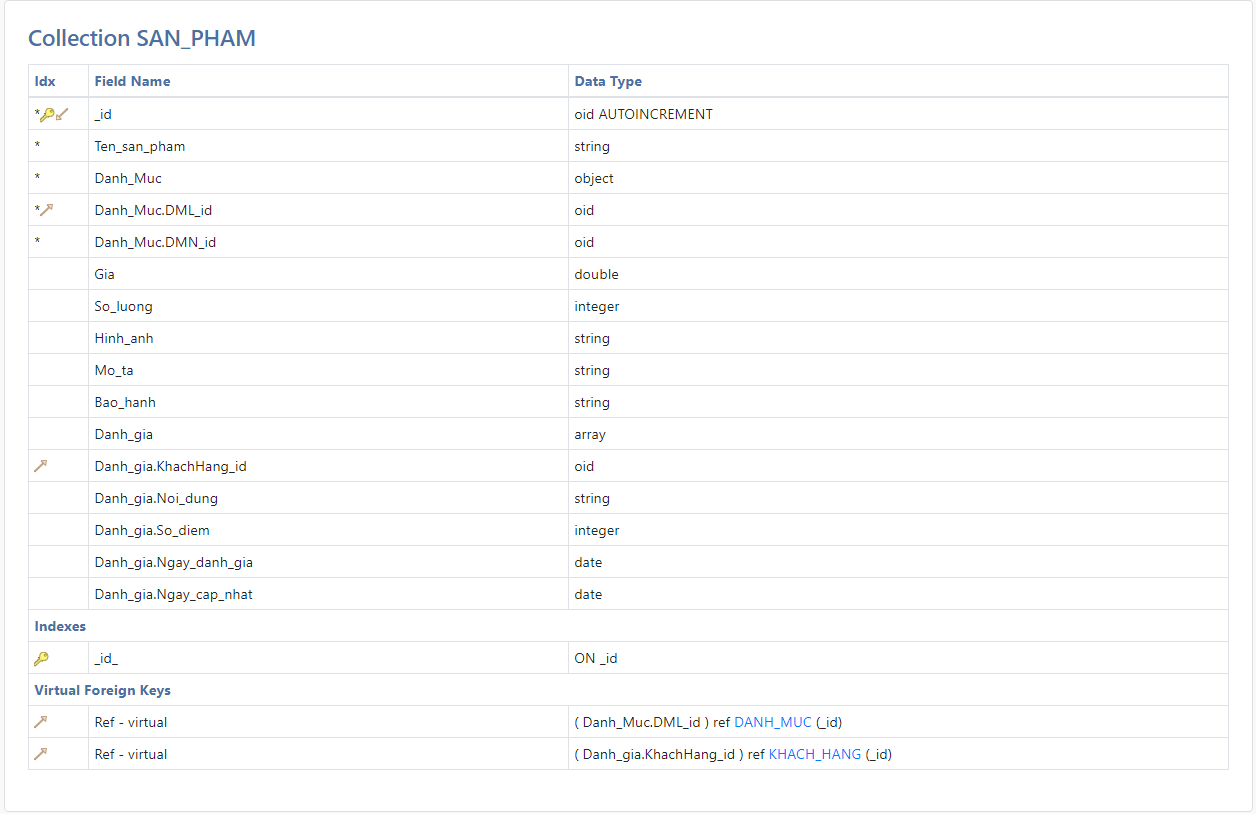
* + - Thực thể hình thức vận chuyển bao gồm: Mã hình thức vận chuyển (\_id), tên hình thức vận chuyển (Ten\_hinh\_thuc), giá hình thức vận chuyển (Gia).
    - Mỗi hình thức vận chuyển có một mã duy nhất để phân biệt với các hình thức vận chuyển khác.

Bảng 2.23: Thực thể phương thức thanh toán (PHUONG\_THUC\_THANH\_TOAN)

**Mô tả**:

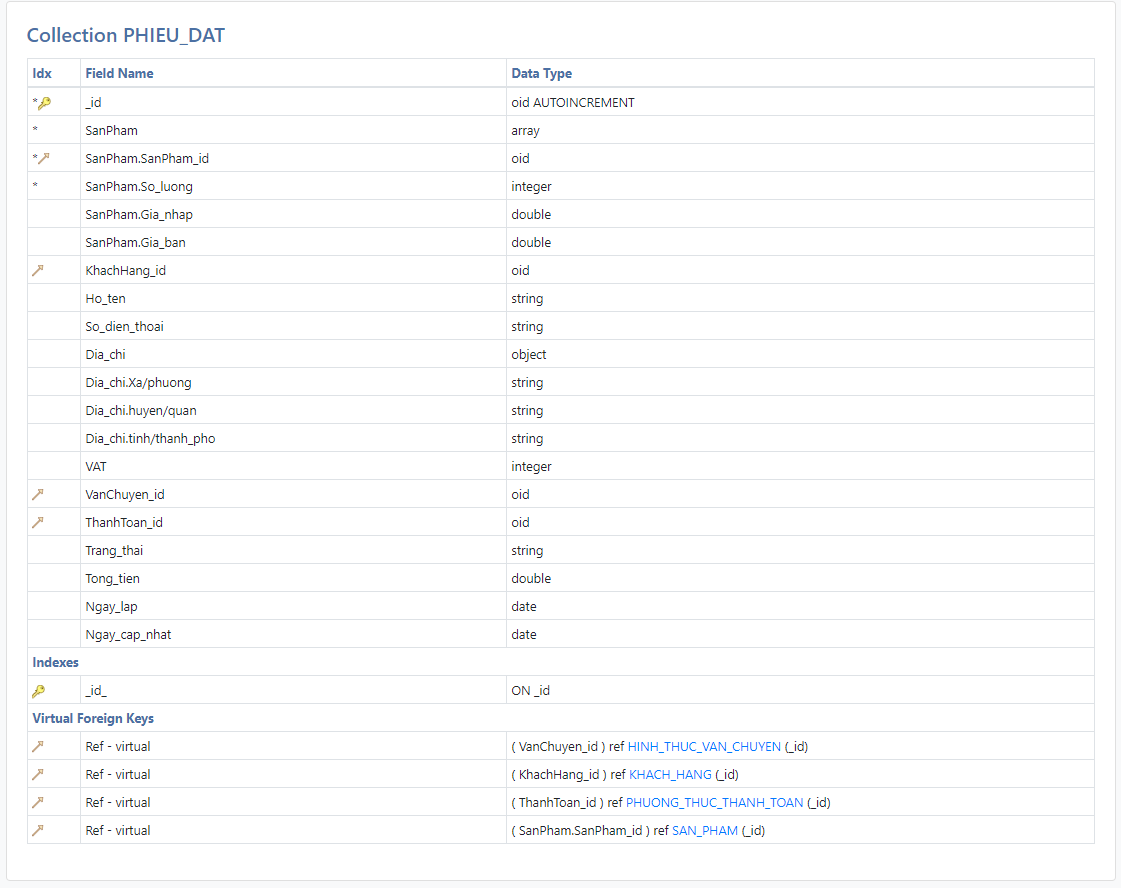
* + - Thực thể phương thức thanh toán bao gồm: Mã phương thức thanh toán (\_id), tên phương thức thanh toán (Ten\_phuong\_thuc).
    - Mỗi phương thức thanh toán có một mã riêng để phân biệt với các phương thức thanh toán khác.

Bảng 2.24: Thực thể hóa đơn nhập hàng (HOA\_DON\_NHAP\_HANG)

**Mô tả**:

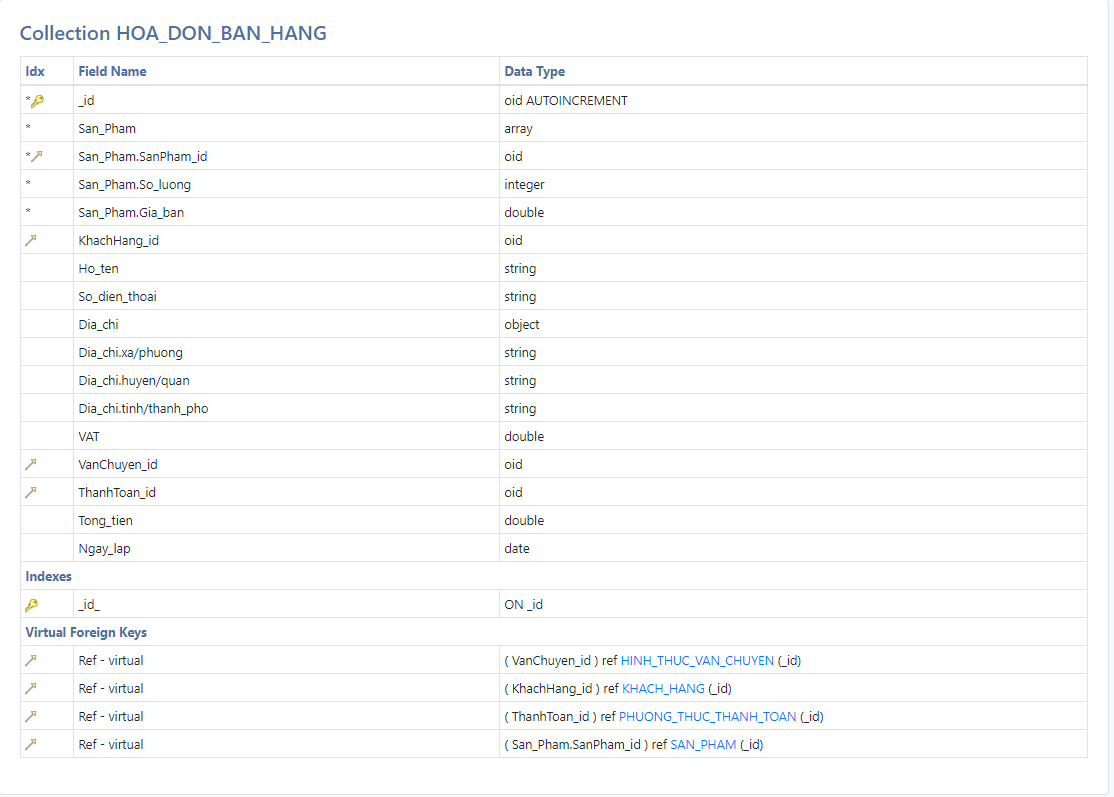
* + - Thực thể hóa đơn nhập hàng bao gồm: Mã hóa đơn nhập hàng (\_id), mã nhân viên nhập (NhanVien\_id), chú thích (Chu\_thich), ngày nhập (Ngay\_nhap), tổng tiền (Tong\_tien), ngày nhập (Ngay\_nhap), mảng các Object sản phẩm (San\_Pham). Trong đó, mảng Object sản phẩm có: mã sản phẩm (SanPham\_id), số lượng sản phẩm (So\_luong), giá nhập vào (Gia\_nhap).
    - Mỗi hóa đơn nhập hàng có một mã duy nhất để phân biệt với các hóa đơn nhập hàng khác. Đồng thời, mỗi hóa đơn nhập hàng sẽ chỉ do một nhân viên nhập.

Bảng 2.25: Thực thể phiếu đặt (PHIEU\_DAT)

**Mô tả**:

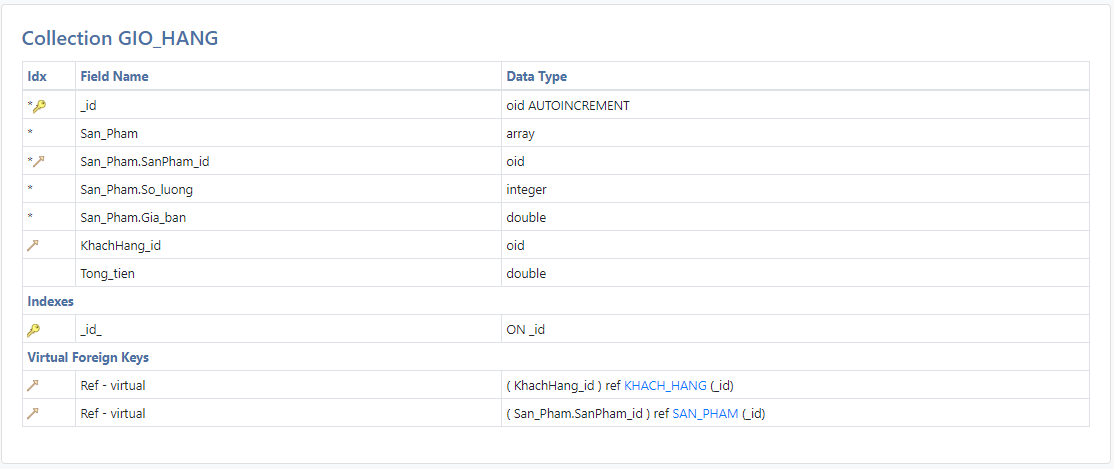
* + - Thực thể phiếu đặt bao gồm: Mã hóa phiếu đặt (\_id), mã khách hàng (KhachHang\_id), họ và tên khách hàng (Ho\_ten), số điện thoại (So\_dien\_thoai), thuế giá trị gia tăng (VAT), đối tượng địa chỉ nhận (Dia\_chi), mã hình thức vận chuyển (VanChuyen\_id), mã phương thức thanh toán (ThanhToan\_id), tổng tiền (Tong\_tien), ngày lập hóa đơn bán hàng (Ngay\_lap), mảng các Object sản phẩm (San\_Pham) và mảng các Object địa chỉ, trạng thái phiếu đặt (Trang\_thai). Trong đó, mảng chứa các Object sản phẩm có: mã sản phẩm (SanPham\_id), số lượng sản phẩm (So\_luong), giá bán của sản phẩm (Gia\_ban); Object địa chỉ có: xã/ phường (xa/phuong), huyện/ quận (huyen/quan), tỉnh/ thành phố (tinh/thanh\_pho).
    - Mỗi phiếu đặt có một mã duy nhất để phân biệt với các phiếu đặt khác. Đồng thời, mỗi phiếu đặt thuộc về một khách hàng.

Bảng 2.25: Thực thể hóa đơn bán hàng (HOA\_DON\_BAN\_HANG)

**Mô tả**:

* + - Thực thể hóa đơn bán hàng bao gồm: Mã hóa đơn bán hàng (\_id), mã khách hàng (KhachHang\_id), họ và tên khách hàng (Ho\_ten), số điện thoại (So\_dien\_thoai), thuế giá trị gia tăng (VAT), đối tượng địa chỉ nhận (Dia\_chi), mã hình thức vận chuyển (VanChuyen\_id), mã phương thức thanh toán (ThanhToan\_id), tổng tiền (Tong\_tien), ngày lập hóa đơn bán hàng (Ngay\_lap), mảng các Object sản phẩm (San\_Pham) và mảng các Object địa chỉ. Trong đó, mảng chứa các Object sản phẩm có: mã sản phẩm (SanPham\_id), số lượng sản phẩm (So\_luong), giá bán của sản phẩm (Gia\_ban); Object địa chỉ có: xã/ phường (xa/phuong), huyện/ quận (huyen/quan), tỉnh/ thành phố (tinh/thanh\_pho).
    - Mỗi hóa đơn bán hàng có một mã duy nhất để phân biệt với các hóa đơn bán hàng khác. Đồng thời, mỗi hóa đơn bán hàng thuộc về một khách hàng.

Bảng 2.26: Thực thể giỏ hàng (GioHang)

**Mô tả**:

* + - Thực thể giỏ hàng bao gồm: Mã giỏ hàng (\_id), mã khách hàng (KhachHang\_id), tổng tiền (Tong\_tien), mảng các đối tượng sản phẩm (San\_Pham), mã từng đối tượng sản phẩm (SanPham\_id), số lượng của sản phẩm (So\_luong), giá bán của sản phẩm (Gia\_ban).
    - Mỗi giỏ hàng có một mã duy nhất và có một mã khách hàng duy nhất.

Chương 3: KIỂM THỬ VÀ ĐÁNH GIÁ

1. Giao diện đăng nhập
2. Giao diện đăng ký
3. Giao diện đổi mật khẩu
4. Giao diện của nhân viên
5. Giao diện của quản lý
6. Giao diện của khách hàng thành viên
7. Giao diện của người dùng

PHẦN 3: KẾT LUẬN

1. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Sau khi hoàn thành quá trình tìm hiểu và phân tích đề tài, tôi đã có được:

* **Kiến thức đạt được**
* Hiểu được nghiệp vụ bán cây cảnh.
* Sử dụng tốt ngôn ngữ mô hình hóa UML trong phân tích thiết kế hệ thống để có cái nhìn khái quát và đầy đủ về hệ thống, nắm bắt trọn vẹn được các yêu cầu của người dùng.
* Ứng dụng HTML5, CSS, JavaScript, Python và hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB, Framework Angular để xây dựng nên chương trình.
* **Kinh nghiệm thực tiễn**
* Nhận biết được tầm quan trọng về các chức năng cần thiết cho quá trình xây dựng một dự án web.
* Phát huy được tinh thần sáng tạo, có thêm kinh nghiệm lập trình và phân tích hệ thống thông qua việc giải quyết các vấn đề thực tiễn.
* Nâng cao khả năng tự tìm tòi, nghiên cứu, sáng tạo. Chủ động được thời gian.
* Khả năng tìm kiếm và đánh giá độ tin cậy đối với những tài liệu tham khảo cũng trở nên nhạy bén hơn.

Và với những gì có được trong quá trình xây dựng đề tài, tôi đã tiến hành phân tích đề tài và xây dựng quyển báo cáo với đề tài “Xây dựng website thương mại điện tử giới thiệu và bán cây cảnh” – Phân hệ 1.

Theo như phân tích hệ thống và xử dụng các công cụ, các kỹ thuật thì đề tài có được các ưu điểm và nhược điểm như sau:

* **Ưu điểm**
* Giao diện ứng dụng đẹp, dễ thao tác.
* Tốc độ xử lý nhanh và mượt.
* Có đủ các chức năng cần thiết cho quá trình mua bán sản phẩm.
* Các chức năng cần thiết cho quá trình quản lý trở nên nhanh chóng, dễ dàng và độ chính xác cao, đảm bảo toàn vẹn dữ liệu.
* **Nhược điểm**
* Dư thừa dữ liệu do việc sử dụng hệ quản trị MongoDB còn nhiều hạn hẹp.
* Sản phẩm còn thực hiện ở quy mô nhỏ.
* Chưa thật sự đáp ứng hết được nhu cầu của người tiêu dùng.

1. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Ở mức độ niên luận ngành tôi dừng lại ở mức tìm hiểu những kiến thức mới, những kiến thức cần thiết cho lập tình web; phân tích, thiết kế hệ thống và thiết kế giao diện. Tôi sẽ hoàn thiện các chức năng của website trong luận văn sắp tới.

“Website thương mại điện tử giới thiệu và bán cây cảnh” sẽ được phát triển tích hợp trên cả PC và trên thiết bị di động.

Với thời đại công nghệ 4.0 như hiện nay thì việc tối ưu hóa quy trình mua bán là điều cần thiết và nhất thiết phải thực hiện. Do đó cần tìm hiểu thêm về mong muốn của người dùng trong quá trình mua bán sản phẩm để tiếp tục hoàn thiện các chức năng đáp ứng được nhu cầu của khách hàng. Thực hiện thêm chức năng in ấn kết nối với máy in.

Hiện nay, trí tuệ nhân tạo hữu ích ở tất cả mọi lĩnh vực, từ việc nhỏ đến việc lớn, trí tuệ nhân tạo đều phát huy lợi ích của mình một cách triệt để. Do đó sẽ thật là hữu ích khi website tích hợp trí tuệ nhân tạo để hỗ trợ không chỉ cho người mua mà còn giúp tiết kiệm thời gian và nhân lực cho người bán, hiệu quả kinh tế cao mà đảm bảo chất lượng phục vụ khách hàng.

Và đó là những gì mà tôi đang định hướng phát triển cho đề tài của mình.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

**Tiếng Việt**

[1] Võ Thị Vân Anh (2014), *Xây dựng Website thương mại điện tử quản lý nhân sự “VINASTAR” với CakePHP Framework,* Luận văn tốt nghiệp Đại học ngành Công nghệ thông tin, Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam.

[] Blogs,  *[#ANGO 1] TỔNG QUAN VỀ ANGULAR 4,* <<https://laptrinhvien.io/tong-quan-ve-angular-4/>>, Xem 8/10/2020.

[2] Nguyễn Tấn Được (2019), *Xây dựng hệ thống quản lý chuỗi cửa hàng bán thuốc tây,* Luận văn tốt nghiệp Đại học ngành Công nghệ thông tin, Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam.

[] Express Magazine, *Giới thiệu 7 khái niệm quan trọng về Web Service,*

< <https://expressmagazine.net/posts/view/3039/gioi-thieu-7-khai-niem-quan-trong-ve-web-service>>, Xem 8/10/2020.

[3] Vũ Duy Linh và Nguyễn Nhị Gia Vinh (2016). *Lập trình hướng đối tượng Java,* Nhà xuất bảnĐại học Cần Thơ, Cần Thơ.

[4] Market Enterprise, *Giới thiệu mô hình MVC trong lập trình*,

<<https://www.marketenterprise.vn/blog/gioi-thieu-mo-hinh-mvc-trong-lap-trinh.html>>, Xem 27/8/2020.

[5] Mona Media, *MVC là gì? Ứng dụng của mô hình MVC trong lập trình*, <<https://monamedia.co/mvc-la-gi-ung-dung-cua-mo-hinh-mvc-trong-lap-trinh/> >, Truy cập 26/8/2020.

[6] Slideshare (2017), *Hệ thống quản lý bán hàng online, <*<https://www.slideshare.net/HanNguyen169/h-thng-qun-l-bn-hng-online>*>,* Xem 20/7/2020.

[] Bành Ngọc Thụy Thảo (2019), *Tìm hiểu và xây dựng Restful API và Web Service theo mô hình Mern Stack,* Niên luận cơ sở ngành Công nghệ thông tin, Trường Đại học Cần Thơ, Việt Nam.

[] Techmaster, *Node.js là gì và tại sao tôi nên học lập trình Node.js*,

< https://techmaster.vn/posts/33428/nodejs-la-gi-va-tai-sao-toi-nen-hoc-lap-trinh-nodejs >, Xem 8/10/2020.

[7] Tài liệu học tập (2014), *Giới thiệu Power Designer*, <http://tailieuhoctap.vn/chi-tiet-sach/181-nganh-cong-nghe-thong-tin/co-so-du-lieu/775519-gioi-thieu-power-designer>, Xem 27/8/2020.

[8] Thủ thuật phần mềm*, Draw.io – Trang web Vẽ sơ đồ online chuyên nghiệp nhất, miễn phí, không giới hạn, <*<http://thuthuatphanmem.vn/draw-io-trang-web-ve-so-do-online-chuyen-nghiep-nhat-mien-phi-khong-gioi-han/>*>,* Xem 01/8/2020*.*

[] TopDev, *Web Service là gì?,* < <https://topdev.vn/blog/web-service/>>, Xem 8/10/2020.

[9] QuanTriMang, *SSL là gì? SSL có quan trọng với website không?*,

< <https://quantrimang.com/ssl-la-gi-ssl-co-quan-trong-voi-website-khong-129999>>, Xem 27/8/2020.

[10] VIBLO, *Tổng quan về Spring Framework*, <<https://viblo.asia/p/tong-quan-ve-spring-framework-YWOZryEyKQ0> >, Xem 26/8/2020.

[12] Wikipedia, *CSS*, <<https://vi.wikipedia.org/wiki/CSS>>, Xem 26/8/2020.

[13] Wikipedia, *Eclipse (Môi trường phát triển tích hợp)*, <<https://vi.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(m%C3%B4i_tr%C6%B0%E1%BB%9Dng_ph%C3%A1t_tri%E1%BB%83n_t%C3%ADch_h%E1%BB%A3p)>>, Xem 26/8/2020.

[14] Wikipedia, *HTML5*, <<https://vi.wikipedia.org/wiki/HTML5>>, Xem 26/8/2020.

[15] Wikipedia, *Java (Ngôn ngữ lập trình)*, <<https://vi.wikipedia.org/wiki/Java_(ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF_l%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh)>>, Xem 26/8/2020.

[16] Wikipedia, *JavaScript*, <<https://vi.wikipedia.org/wiki/JavaScript>>, Xem 26/8/2020.

[17] Wikipedia, *Microsoft SQL Server*, <<https://vi.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server>>, Xem 26/8/2020.

[18] Wikipedia, *MVC*, <<https://vi.wikipedia.org/wiki/MVC>>, Xem 26/8/2020.

[19] Wikipedia, *Python*, <https://vi.wikipedia.org/wiki/Python\_(ng%C3%B4n\_ng%E1%BB%AF\_l%E1%BA%ADp\_tr%C3%ACnh)>, Xem 26/8/2020

[20] Wikipedia, *PowerDesigner*, <https://en.wikipedia.org/wiki/PowerDesigner>, Xem 26/8/2020.

[21] Wikipedia, *Spring Framework*, <<https://vi.wikipedia.org/wiki/Spring_Framework>>, Xem 26/8/2020.

[22] Công ty TNHH Mona Media, *API là gì? Định nghĩa Web API và ứng dụng để thiết kế website*, < <https://mona.media/api-la-gi/>>, Xem 10/9/2020.

[23] Cung Cap Hat Giong, *Hạt giống mini*, <<https://cungcaphatgiong.com/hat-giong-hoa-mini-112.html>>, Xem 14/9/2020.

[24] Thế giới cây và hoa, <<https://cayvahoa.net/cay-giong/cay-giong-cong-trinh/>>, Xem 14/9/2020.

[25] Vườn cây Việt không chỉ là cây cảnh, *Gợi ý 14 cách trang trí cây cảnh trong nhà,* <<https://vuoncayviet.com/tin-tuc/goi-y-14-cach-trang-tri-cay-canh-trong-nha.html>*>,* Xem 14/9/2020.

[] VIBLO, *Tìm hiểu về MongoDB, <*<https://viblo.asia/p/tim-hieu-ve-mongodb-4P856ajGlY3>>, Xem 8/10/2020.

[26] GiongRauSach.com, *Những loại phân bón cây cảnh phổ biến nhất hiện nay*, <https://giongrausach.com/phan-bon-cay-canh/>, Xem 14/9/2020.

[27] DungCuNongNghiep.vn, <https://dungcunongnghiep.vn/tui-bao-trai-cay-d9.html>, Xem 14/9/2020.

**Tiếng Anh**

[] JavaTPoint, *Angular 7 Introduction*, [online] Available at: <https://www.javatpoint.com/angular-7-introduction>, [Accessed 8 November 2020].

[27] Meera Academy, *DFD Diagram for online shopping website*, [online] Available at: <https://meeraacademy.com/dfd-diagram-for-online-shopping-website/>, [Accessed 26 August 2020].

[] Guru99, What is MongoDB? Introduction, Architecture, Features & Example, [online] Available at: <https://www.guru99.com/what-is-mongodb.html>, [Accessed 8 November 2020].