**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÌNH DƯƠNG**

---oOo---



TIỂU LUẬN KẾT THÚC MÔN CHUYÊN ĐỀ 1

Tên đề tài : XÂY DỰNG WEB BẤT ĐỘNG SẢN

Người hướng dẫn :

Sinh viên thực hiện :

Lê Hải Đông -22050084

Nguyễn Đức Duy -20050081

Nguyễn Tuấn Khanh-22050091

Bình Dương, Ngày 10 Tháng 05 Năm 2025

Lời mở đầu

Trong những năm gần đây, thị trường bất động sản tại Việt Nam đang có những biến động mạnh mẽ, phản ánh sự phát triển nhanh chóng của kinh tế và đô thị hóa. Tuy nhiên, bên cạnh tiềm năng lớn, thị trường cũng đang đối mặt với nhiều thách thức như sự mất cân đối cung – cầu, vấn đề minh bạch thông tin, và nhu cầu ngày càng cao về trải nghiệm số của người mua và nhà đầu tư. Trong bối cảnh đó, việc ứng dụng công nghệ, đặc biệt là xây dựng các nền tảng website bất động sản, trở thành xu hướng tất yếu nhằm nâng cao hiệu quả tiếp cận khách hàng, minh bạch hóa thông tin và hỗ trợ quá trình giao dịch một cách nhanh chóng, tiện lợi hơn. Đề tài này tập trung nghiên cứu hiện trạng thị trường bất động sản hiện nay, đồng thời đề xuất và xây dựng một giải pháp website bất động sản nhằm đáp ứng nhu cầu tìm kiếm, đăng tin và quản lý thông tin bất động sản một cách hiệu quả.

Lời cảm ơn

Để hoàn thành chuyên đề báo cáo thực tập này trước tiên em xin gửi đến các quý thầy, cô khoa công nghệ thông tin robot & trí tuệ nhân tạo lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất.

Đặc biệt em xin cảm ơn các thầy cô đã hỗ trợ chúng em trông môn học Chuyên đề 1– những người luôn động viên, hỗ trợ tinh thần và tạo điều kiện thuận lợi để chúng em hoàn thành bài nghiên cứu này.

Tuy đã cố gắng hoàn thiện đề tài một cách tốt nhất, nhưng do hạn chế về thời gian và kinh nghiệm, bài làm không thể tránh khỏi những thiếu sót. Em kính mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô để em có thể rút kinh nghiệm và hoàn thiện hơn trong những nghiên cứu sau này.

Lời cam đoan

Tôi xin cam đoan rằng toàn bộ nội dung trong đề tài “Xây dựng website bất động sản ” là kết quả nghiên cứu và thực hiện của chính tôi. Các số liệu, hình ảnh, trích dẫn trong bài được ghi rõ nguồn gốc và trích dẫn đúng quy định.

Tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật và quy định của nhà trường về tính trung thực và nguyên bản của nội dung đề tài này.

Nếu phát hiện có bất kỳ hành vi sao chép hoặc gian lận nào, tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm và chấp nhận mọi hình thức xử lý theo quy định.

**Nhận xét của giảng viên**

Giảng viên hướng dẫn

(kí và ghi tên )

Mục lục

[Chương 1. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN 8](#_Toc197813345)

[1.1 Lý do chọn đề tài 8](#_Toc197813346)

[Hiện trạng thực tế 8](#_Toc197813347)

[1.1.2. Quy trình 9](#_Toc197813348)

[1.1.3. Tính cần thiết của đề tài 9](#_Toc197813349)

[1.2. Các hệ thống tương tự 10](#_Toc197813350)

[1.2.1. Những vấn đề còn tồn tại 10](#_Toc197813351)

[1.3. Phát biểu bài toán 10](#_Toc197813352)

[1.3.1. Mục tiêu 10](#_Toc197813353)

[1.3.2. Phạm vi 10](#_Toc197813354)

[1.3.3. Sản phẩm đầu ra 11](#_Toc197813355)

[1.3.4. Các ràng buộc 11](#_Toc197813356)

[1.3.5. Các giả định và phụ thuộc 12](#_Toc197813357)

[1.4. Kết quả cần đạt 12](#_Toc197813358)

[1.4.1 Tiêu chí đánh giá 12](#_Toc197813359)

[1.4.2 Tính ứng dụng của đề tài 13](#_Toc197813360)

[Chương 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT 14](#_Toc197813361)

[2.1 Cơ sở lý thuyết quan hệ của thị trường bất động sản với các thị trường khác trong nền kinh tế 14](#_Toc197813362)

[2.1.1 Hệ thống thông tin quản lý (MIS) 14](#_Toc197813363)

[2.1.2 Mô hình phát triển phần mềm 15](#_Toc197813364)

[2.1.3 Cơ sở dữ liệu quan hệ 15](#_Toc197813365)

[2.1.4 Kiến trúc web và ứng dụng web động 15](#_Toc197813366)

[2.1.5 Về bảo mật web 16](#_Toc197813367)

[2.1.6 Mô hình thực thể - kết hợp (ERD) 16](#_Toc197813368)

[2.1.6 Khả năng tích hợp và mở rộng 17](#_Toc197813369)

[2.2 Công nghệ sử dụng 17](#_Toc197813370)

[2.3 Mô hình tiếp cận 18](#_Toc197813371)

[2.3.1 Phương pháp phát triển 18](#_Toc197813372)

[2.3.2 Quy trình thực hiện 19](#_Toc197813373)

[Chương 3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ 20](#_Toc197813374)

[3.1 Các yêu cầu chức năng: 20](#_Toc197813375)

[Sơ đồ usecae 20](#_Toc197813376)

[20](#_Toc197813377)

[Sơ đồ tuần tự 20](#_Toc197813378)

[Sơ đồ ERD 21](#_Toc197813379)

[3.1. Các yêu cầu chức năng (Use Case View) 21](#_Toc197813380)

[3.1.1. Ngữ cảnh sử dụng 21](#_Toc197813381)

[3.1.1.1. Danh sách actor 21](#_Toc197813382)

[3.1.1.2. Sơ đồ ngữ cảnh (Context Diagram) 21](#_Toc197813383)

[3.1.2. Các Use Case 22](#_Toc197813384)

[3.1.2.1. Danh sách Use Case 22](#_Toc197813385)

[3.1.2.2. Sơ đồ use case chính 23](#_Toc197813386)

[3.2. Các yêu cầu phi chức năng 23](#_Toc197813387)

[3.3. Mô hình hệ thống (Logical View) 24](#_Toc197813388)

[3.3.1. Sơ đồ lớp đối tượng (Class Diagram) 24](#_Toc197813389)

[3.4. Mô hình xử lý / Tương tác (Process View) 24](#_Toc197813390)

[3.4.1. Use case chi tiết – “Gửi yêu cầu tư vấn” 24](#_Toc197813391)

[3.4.2. Sơ đồ tuần tự (Sequence Diagram) 25](#_Toc197813392)

[3.4.3. Sơ đồ hoạt động (Activity Diagram) 26](#_Toc197813393)

[3.5. Thiết kế nguyên mẫu giao diện người dùng 26](#_Toc197813394)

[3.5.1. Hệ thống màn hình chính 26](#_Toc197813395)

[3.5.2. Hệ thống báo biểu (nếu có) 28](#_Toc197813396)

[3.6. Thiết kế chi tiết 28](#_Toc197813397)

[3.6.1. Thiết kế chi tiết các lớp (Class Design) 28](#_Toc197813398)

[3.6.2. Thiết kế dữ liệu 29](#_Toc197813399)

[Chương 4. KẾT QUẢ VÀ THỰC NGHIỆM 31](#_Toc197813400)

[4.1 Các kịch bản thực nghiệm 31](#_Toc197813401)

[4.2 Các kết quả thử nghiệm các kịch bản 31](#_Toc197813402)

[4.3 Xử lý các trường hợp ngoại lệ 31](#_Toc197813403)

[Chương 5. KẾT LUẬN 31](#_Toc197813404)

[5.1. Kết quả đối chiếu với mục tiêu 31](#_Toc197813405)

[Giao diện website: 31](#_Toc197813406)

[Chức năng tìm kiếm và quản lý tin đăng: 31](#_Toc197813407)

[Phân quyền người dùng: 31](#_Toc197813408)

[Hệ thống kiểm duyệt tin đăng 31](#_Toc197813409)

[Cơ sở dữ liệu 31](#_Toc197813410)

[Tốc độ tải và khả năng chịu tải: 31](#_Toc197813411)

[5.2. Các hạn chế của đồ án 31](#_Toc197813412)

[5.3. Hướng phát triển 32](#_Toc197813413)

[5.3.1Để hoàn thiện và mở rộng hệ thống trong tương lai 32](#_Toc197813414)

GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

1.1 Lý do chọn đề tài

Bất động sản ngày nay là một trong những ngành “hot” trên thị trường. Các doanh nghiệp bất động hiện ngày càng nhiều, các nhà đầu tư cũng tăng nhanh. Đây là một ngành đặc thù, có giá trị tài sản lớn mang lại nguồn lợi nhuận và doanh thu cao nên việc tiếp cận khách hàng cần phải đồng bộ, chỉnh chu trên cả phương diện là online và offline.

Sự phát triển mạnh mẽ của internet nói chung và thiết bị di động nói riêng,khách hàng có thể tự tìm kiếm những dự án bất động sản phù hợp với bản thân và gia đình một cách dễ dàng. Với đối tượng khách hàng quan tâm tới bất động sản, việc cung cấp thông tin qua website sẽ giúp họ có thể xem xét các thông tin mọi lúc mọi nơi thay vì phải đến tận văn phòng như trước đây.

Những doanh nghiệp kinh doanh bất động sản cũng dễ dàng tìm đến khách hàng hơn so với những phương thức tiếp thị thông thường. Nhân viên kinh doanh không cần phải đi đến từng địa điểm dân cư để phát tờ rơi, căng biển quảng cáo hay tìm đến những văn phòng để tư vấn dù không thực sự nắm rõ khách hàng có nhu cầu hay không. Điều này khiến hoạt động tiếp thị không hiệu quả mà ít nhiều đem lại tâm lý bực bội, cảm giác bị làm phiền với khách hàng.

Việc thiết kế website bất động sản sẽ giúp họ xem thông tin mọi lúc mọi nơi,phá bỏ mọi khoảng cách địa lý, không gian, thời gian. Khách có nhu cầu giao dịch có thể liên hệ trực tiếp với người bán, không phải qua trung gian. Như vậy, người mua sẽ tránh được phải mất phí cho người môi giới. Từ những lí lẽ trên, ý tưởng xây dựng website sàn giao dịch bất động sản ra đời với mong muốn trở thành sàn giao dịch trực tuyến phong phú thông tin, thuận tiện cho người sử dụng và đem lại những giá trị thiết thực cho cả đơn vị chủ quản và khách hàng

Hiện trạng thực tế

Thị trường bất động sản là một trong những thị trường có vị trí và vai trò quan trọng đối với nền kinh tế quốc dân, có quan hệ trực tiếp với các thị trường tài chính tiền tệ, thị trường xây dựng, thị trường vật liệu xây dựng, thị trường lao động... Phát triển và quản lý có hiệu quả thị trường này sẽ góp phần quan trọng vào quá trình thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội, tạo khả năng thu hút các nguồn vốn đầu tư cho phát triển, đóng góp thiết thực vào quá trình phát triển đô thị và nông thôn bền vững theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hóa đất nước.

Trong giai đoạn của nền kinh tế kế hoạch hoá tập trung trước đây, thị trường này chưa có điều kiện phát triển. Nhưng khi chuyển sang thực hiện phát triển nền kinh tế thị trường, thị trường BĐS ở nước ta đã từng bước hình thành và phát triển với tốc độ nhanh, đã đóng góp không nhỏ vào tăng trưởng kinh tế đất nước. Sau một thời gian hình thành và phát triển, thị trường bất động sản cũng đã bộc lộ những bất cập về cơ chế vận hành thị trường, hệ thống pháp luật, về các chủ thể tham gia thị trường, về cơ cấu hàng hoá, về giao dịch, về thông tin, về quản lý… cũng như yêu cầu đảm bảo định hướng xã hội chủ nghĩa của thị trường.

Cuộc khủng hoảng tài chính thế giới xuất phát từ chính sách cho vay thế chấp bất động sản tại Hoa Kỳ là tác nhân cơ bản gây nên sự suy thoái kinh tế của hầu hết các nước trên thế giới chứng tỏ những ảnh hưởng rất lớn từ thị trường bất động sản đối với nền kinh tế.

Vì vậy, việc điều hành thị trường bất động sản nhằm phát huy những mặt tích cực và hạn chế các ảnh hưởng tiêu cực là vấn đề cần quan tâm nghiên cứu.

1**.*1.2. Quy trình***

Bước 1: Nghiên cứu và chuẩn bị sản phẩm

Bước 2: Xây dựng chân dung khách hàng tiềm năng

Bước 3; Xây dựng nội dung bán hàng và giá bán

Bước 4: Xây dựng mục tiêu và kế hoạch bán hàng

Bước 5: Tiếp cận khách hàng và chăm sóc trước khi bán

Bước 6: Tổ chức xem nhà

Bước 7: Chốt sales

Bước 8: Chăm sóc sau bán hàng

1.1.3. Tính cần thiết của đề tài

Trong bối cảnh tốc độ đô thị hóa ngày càng nhanh và dân số không ngừng gia tăng, nhu cầu về nhà ở tại Việt Nam, đặc biệt tại các đô thị lớn như TP. Hồ Chí Minh và Hà Nội, đang ngày càng trở nên cấp bách. Tuy nhiên, thị trường nhà ở hiện nay đang tồn tại nhiều bất cập như giá cả tăng cao vượt quá khả năng chi trả của đại đa số người dân, quỹ đất khan hiếm, và sự thiếu đồng bộ trong quy hoạch – phát triển hạ tầng. Đồng thời, chính sách về tín dụng, thuế và quy định pháp lý đối với nhà ở vẫn còn chưa ổn định, ảnh hưởng đến tâm lý và hành vi của cả nhà đầu tư lẫn người mua thực. Việc nghiên cứu đề tài “Phân tích thị trường nhà ở tại Việt Nam” là cần thiết nhằm đánh giá thực trạng, nhận diện các yếu tố tác động và từ đó đề xuất giải pháp phù hợp cho việc phát triển nhà ở một cách bền vững, góp phần đảm bảo an sinh xã hội và ổn định kinh tế vĩ mô.

1.2. **Các hệ thống tương tự**

Thị trường chứng khoán cũng có chu kỳ tăng – giảm, bị ảnh hưởng bởi tâm lý nhà đầu tư so sánh cơ chế vận hành, biến động giá

Thị trường hàng hóa ( cung – cầu ) ảnh hưởng đến giá dùng để phân tích biến động thị trường

Hệ thống tài chính – ngân hàng liên quan đến dòng vốn, đòn bẩy tài chính nghiên cứu khả năng tiếp cận vốn, lãi suất

1.2.1. ***Những vấn đề còn tồn tại***

Dữ liệu không đầy đủ và không cập nhật: Thông tin về giá cả, diện tích, tiện ích và vị trí thường không được cập nhật thường xuyên, dẫn đến thiếu tính minh bạch và chính xác.

Trải nghiệm người dùng kém: Giao diện website chưa tối ưu, quá nhiều bước tìm kiếm hoặc tương tác, và tốc độ tải trang chậm khiến người dùng dễ bỏ qua.

Bảo mật thông tin: Các vấn đề về bảo mật thông tin cá nhân của người dùng, đặc biệt là khi thực hiện giao dịch trực tuyến, có thể gây rủi ro cho người dùng.

1.3. Phát biểu bài toán

1.3.1. Mục tiêu

Xây dựng một website bất động sản nhằm cung cấp nền tảng trực tuyến để kết nối giữa người mua, người bán, và các bên liên quan trong lĩnh vực bất động sản. Website hỗ trợ quản lý, tìm kiếm, và giao dịch các sản phẩm bất động sản (nhà ở, đất nền, căn hộ, văn phòng, v.v.) một cách hiệu quả, thuận tiện và minh bạch.

1.3.2. Phạm vi

Xây dựng một website bất động sản cơ bản nhằm mô phỏng quy trình số hóa việc đăng tin, tìm kiếm và quản lý thông tin bất động sản. Website sẽ bao gồm 3 giao diện chính và các chức năng chính như sau.

* Đăng ký, đăng nhập và phân quyền người dùng (người mua, nhân viên, quản trị viên)
* Đăng và quản lý tin rao bất động sản (cho thuê, bán)
* Tìm kiếm theo bộ lọc: loại bất động sản, khu vực, mức giá, diện tích
* Giao diện thân thiện, dễ sử dụng và tương thích trên nhiều thiết bị (responsive design)
* Cơ sở dữ liệu đơn giản để quản lý người dùng và bài đăng.

1.3.3. Sản phẩm đầu ra

Một website hoàn chỉnh gồm các trang:

Trang đăng kí bao gồm ( Họ tên , tên đăng nhập, email, số điện thoại, mật khẩu , xác nhận lại mật khẩu, => Đăng kí )

Trang đăng nhập bao gồm ( Tên đăng nhập , mật khẩu )

Trang giao diện của khách hàng ( Tên bất động sản, loại bất động sản, tin tức, trang tư vấn,trao đổi với nhân viên )

Trang Hot Deals

Danh mục bất động sản

Trang chi tin tức sản phẩm

Trang liên hệ

Trang cập nhật thông tin

Trang giao diện nhân viên bao gồm ( thông tin khách hàng,tên khu bất động sản , email, trạng thái giao dịch )

Trang giao diện của chủ sỡ hữu (admin ) bao gồm ( quyền đăng bài , mô tả , truy cập hình ảnh , quản lý nhân viên , thông tin khách hàng , tên khu bất động sản , trạng thái giao dịch , thông tin nhân viên giao dịch với khách hàng , đưa tin tức)

Trang danh sách bất động sản

Thanh toán

1.3.4. Các ràng buộc

Nghiệp vụ: Sản phẩm đã bán hiển thị đã giao dịch ( đã bán ), mỗi quyền truy cập của ( admin , khách hàng , nhân viên ) sẽ khác nhau

Công nghệ:

+Frontend: HTML, CSS, JavaScript (có thể kết hợp framework như ReactJS nếu cần).

+Backend: Node.js, PHP hoặc một ngôn ngữ server-side phổ biến.

+Cơ sở dữ liệu: MySQL .

1.3.5. Các giả định và phụ thuộc

Người dùng có thể sử dụng máy tính hoặc điện thoại để truy cập web.

Số lượng sản phẩm ban đầu từ 20-50 bất động sản .

1.4. Kết quả cần đạt

1.4.1 Tiêu chí đánh giá

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Kết quả | Tiêu chí đánh giá |
| 1 | Giao diện website dễ nhìn , các danh mục dễ tìm kiếm,… | Giao diện hiển thị tốt trên desktop, mobile Thiết kế rõ ràng, dễ dùng |
| 2 | Chức năng tìm kiếm và lọc bất động sản hiệu quả, đăng tin, chỉnh sửa và quản lý tin bất động sản | Tìm kiếm nhanh, chính xác theo tiêu chí thời gian phản hồi =< 2 giây  Admin có thể đăng, sửa, xóa tin Tin hiển thị đúng theo trạng thái |
| 3 | Cơ chế phân quyền người dùng | Có tối thiểu 3 loại tài khoản: khách, người dùng, admin Đảm bảo đúng quyền |
| 4 | Hệ thống kiểm duyệt tin đăng (tự động hoặc thủ công) | Admin kiểm soát được danh sách tin |
| 5 | Cơ sở dữ liệu hoạt động ổn định, không lỗi | Dữ liệu được lưu đúng, đầy đủ |
| 6 | Tốc độ tải trang nhanh và khả năng chịu tải | Trang chính tải =< 2 giây ,Hệ thống phục vụ không giới hạn/ngày |
| 7 | Chức năng tìm kiếm tin tương tự và gợi ý thông minh | Gợi ý BĐS liên quan theo vị trí, giá, loại  Cải thiện trải nghiệm người dùng |

1.4.2 Tính ứng dụng của đề tài

Đề tài “Xây dựng website bất động sản” mang lại giá trị ứng dụng rõ rệt cả về mặt kỹ thuật lẫn thực tiễn. Đây không chỉ là một sản phẩm đáp ứng nhu cầu của xã hội, mà còn là một môi trường thực tế để áp dụng kiến thức chuyên ngành, kiểm thử các giải pháp kỹ thuật và phát triển kỹ năng toàn diện trong quá trình xây dựng hệ thống phần mềm. Việc phát triển một nền tảng bất động sản đòi hỏi khả năng thiết kế một hệ thống có cấu trúc rõ ràng, logic, đảm bảo hiệu năng, khả năng mở rộng và bảo mật. Đây là một dự án có tính hệ thống cao, tích hợp nhiều chức năng như quản lý tài khoản người dùng, phân quyền truy cập, xử lý dữ liệu bất động sản, tìm kiếm theo tiêu chí và hiển thị trực quan thông tin. Quá trình xây dựng sản phẩm giúp người phát triển hiểu sâu hơn về quy trình phát triển phần mềm hoàn chỉnh, từ phân tích yêu cầu, thiết kế giao diện, thiết lập cơ sở dữ liệu, đến kiểm thử và triển khai sản phẩm.

Vậy nên, đề tài còn là cơ hội để tiếp cận các yêu cầu mang tính thực tiễn, từ việc tối ưu hóa trải nghiệm người dùng đến khả năng xử lý lượng truy cập lớn. Việc đáp ứng được những yêu cầu đó góp phần rèn luyện tư duy giải quyết vấn đề, khả năng tổ chức hệ thống và vận hành sản phẩm trong môi trường có tính cạnh tranh cao. Đây chính là kỹ năng thiết yếu đối với thời đại chuyển đổi số.

Ngoài giá trị kỹ thuật, đề tài còn có tiềm năng ứng dụng thương mại mạnh mẽ. Trong bối cảnh thị trường bất động sản ngày càng phát triển và người dùng có xu hướng tìm kiếm thông tin trực tuyến, một nền tảng được thiết kế tốt, vận hành ổn định và bảo mật cao có thể trở thành công cụ hỗ trợ đắc lực cho người mua, người bán và các doanh nghiệp bất động sản. Sản phẩm này hoàn toàn có thể phát triển thành một dịch vụ độc lập, cung cấp giải pháp số hóa cho ngành bất động sản hoặc mở rộng thành mô hình khởi nghiệp tiềm năng trong lĩnh vực công nghệ.

Cuối cùng, đề tài không chỉ là một sản phẩm mang lại giá trị xã hội mà còn là một cơ hội thực hành và khẳng định năng lực chuyên môn. Nó hội tụ đầy đủ các yếu tố của một hệ thống ứng dụng thực tế: kỹ thuật, nghiệp vụ, trải nghiệm người dùng và khả năng mở rộng – điều rất cần thiết trong môi trường công nghệ hiện đại.

CƠ SỞ LÝ THUYẾT

**2.1 Cơ sở lý thuyết** quan hệ của thị trường bất động sản với các thị trường khác trong nền kinh tế

Thị trường bất động sản là thị trường quan trọng trong nền kinh tế, có mối liên hệ mật thiết với các thị trường khác, như: thị trường vật liệu xây dựng, thị trường lao động, thị trường khoa học công nghệ và đặc biệt là với thị trường tài chính, tiền tệ. Theo phân tích đánh giá của các chuyên gia kinh tế, ở các nước phát triển nếu đầu tư vào lĩnh vực BĐS tăng lên 1 USD sẽ thúc đẩy các lĩnh vực khác của nền kinh tế phát triển 1,5 - 2 USD. Với thị trường bất động sản, thị trường tài chính, tiền tệ là nguồn cung vốn chủ yếu cho hoạt động đầu tư tạo lập bất động sản, cho nên những biến động của thị trường tài chính, tiền tệ, lập tức tác động mạnh tới thị trường bất động sản. Ngược lại, với thị trường tài chính, tiền tệ, việc đầu tư tạo lập bất động sản thường sử dụng một lượng vốn lớn với thời gian tạo lập bất động sản cũng như thu hồi vốn tương đối dài, vì vậy đối với thị trường tài chính, tiền tệ thì thị trường bất động sản đóng vai trò là "đầu ra" lớn nhất, đồng thời những biến động của thị trường bất động sản có tác động trực tiếp đối với thị trường tài chính, tiền tệ. Thị trường BĐS hoạt động có hiệu quả là cơ sở để huy động được nguồn tài chính cho mục tiêu phát triển kinh tế. Mặt khác, việc nâng cao hiệu quả điều tiết vốn vay cho đầu tư BĐS của các ngân hàng, chính là yếu tố cần thiết để thị trường BĐS phát triển lành mạnh và hiệu quả hơn. Ngược lại, thị trường vốn bị bó hẹp, hay “thắt chặt” thì thị trường BĐS cũng khó phát huy được năng lực của nó, thậm chí lâm vào bất ổn (“bong bóng” hoặc “đóng băng”).

**Tóm tắt :**

Đề tài “Xây dựng website bất động sản” được xây dựng dựa trên một số lý thuyết, phát triển phần mềm và hệ thống thông tin. Các lý thuyết và mô hình dưới đây đóng vai trò cốt lõi trong việc phân tích, thiết kế và triển khai hệ thống.

2.1.1 Hệ thống thông tin quản lý (MIS)

Hệ thống thông tin quản lý là một tập hợp các thành phần có tổ chức nhằm thu thập, xử lý, lưu trữ và cung cấp thông tin để hỗ trợ điều hành và kiểm soát trong tổ chức, phục vụ người dùng trong việc tìm kiếm, đăng tin và quản lý bất động sản một cách hiệu quả.

2.1.2 Mô hình phát triển phần mềm

Để xây dựng web một cách có hệ thống. Mỗi giai đoạn như phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, lập trình, kiểm thử và triển khai đều đóng vai trò quan trọng và ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cuối cùng.

2.1.3 Cơ sở dữ liệu quan hệ

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ là nền tảng cho việc xây dựng và quản lý dữ liệu trong hệ thống. Các khái niệm như bảng (table), khóa chính (primary key), khóa ngoại (foreign key), và truy vấn SQL được ứng dụng để thiết kế, tổ chức và truy xuất dữ liệu về người dùng, tin đăng, danh mục bất động sản, v.v……….

Hệ cơ sở dữ liệu quan hệ lưu trữ dữ liệu dưới dạng bảng, trong đó mỗi bảng gồm nhiều bản ghi (record) và cột (field). Các khái niệm cơ bản bao gồm:

* Khóa chính (Primary Key): định danh duy nhất cho mỗi bản ghi trong bảng.
* Khóa ngoại (Foreign Key): tạo liên kết giữa các bảng.
* Quan hệ 1-n, n-n: thể hiện mối liên hệ giữa các bảng (ví dụ: một tài khoản có thể có nhiều tin đăng).
* Ràng buộc toàn vẹn (Integrity Constraints): đảm bảo tính đúng đắn của dữ liệu.

Các thao tác thường dùng trong quản lý cơ sở dữ liệu bao gồm CRUD (Create, Read, Update, Delete). Hệ cơ sở dữ liệu thường dùng là MySQL, PostgreSQL hoặc sSQLite.

2.1.4 Kiến trúc web và ứng dụng web động

Web bất động sản là một hệ thống web động, nghĩa là nội dung được tạo và cập nhật thông qua cơ sở dữ liệu. Kiến trúc phổ biến thường là mô hình client-server, trong đó trình duyệt gửi yêu cầu tới máy chủ, máy chủ xử lý và phản hồi dữ liệu tương ứng. Việc áp dụng kiến trúc MVC (Model - View - Controller) giúp tách biệt logic xử lý, giao diện và dữ liệu, từ đó nâng cao khả năng bảo trì và phát triển hệ thống.

**Hệ thống thường gồm ba tầng:**

* Tầng giao diện (Frontend): là phần người dùng tương tác, thiết kế dựa trên HTML, CSS, JavaScript.
* Tầng xử lý nghiệp vụ (Backend): nơi xử lý logic, giao tiếp với cơ sở dữ liệu và điều phối các thành phần.
* Tầng cơ sở dữ liệu (Database): lưu trữ thông tin người dùng, tin đăng, địa điểm, danh mục...

Kiến trúc MVC (Model - View - Controller) thường được áp dụng giúp phân tách rõ ràng giữa giao diện, xử lý logic và dữ liệu, từ đó nâng cao khả năng bảo trì và mở rộng hệ thống.

Ngoài ra, các mô hình microservices hiện đại có thể được sử dụng để tách hệ thống thành nhiều dịch vụ nhỏ, độc lập, dễ dàng mở rộng và triển khai riêng biệt. Kiến trúc này mang lại tính linh hoạt và đáp ứng nhanh với yêu cầu thay đổi.

2.1.5 Về bảo mật web

Trong các hệ thống web, bảo mật là yếu tố quan trọng. Các nguyên lý cơ bản như xác thực người dùng (authentication), phân quyền truy cập (authorization), mã hóa dữ liệu, và ngăn chặn tấn công phổ biến (như SQL injection, XSS, CSRF) là bắt buộc để bảo vệ thông tin người dùng và dữ liệu tin đăng bất động sản.

Bảo mật là yếu tố then chốt trong phát triển hệ thống web, đặc biệt với các nền tảng có liên quan đến dữ liệu cá nhân và giao dịch tài chính như bất động sản. Các vấn đề bảo mật cần quan tâm:

* Xác thực (Authentication): đảm bảo người dùng là ai họ nói họ là (ví dụ: đăng nhập).
* Phân quyền (Authorization): chỉ định quyền truy cập của từng loại người dùng.
* Mã hóa dữ liệu: bảo vệ dữ liệu khi truyền tải và lưu trữ.
* Phòng chống tấn công: SQL injection, Cross-site scripting (XSS), Cross-site request forgery (CSRF)...

Các chứng chỉ SSL/TLS,các biện pháp như Captcha, OTP, bảo vệ tài khoản khỏi truy cập trái phép cũng rất quan trọng trong hệ thống.

2.1.6 Mô hình thực thể - kết hợp (ERD)

Mô hình dùng để biểu diễn mối quan hệ giữa các thực thể trong hệ thống, thường được sử dụng trong giai đoạn thiết kế cơ sở dữ liệu. Các thực thể như “Người dùng”, “Bất động sản”, “Danh mục”, “Tin đăng” được xác định rõ cùng với các mối quan hệ như “sở hữu”, “liên kết”, “phân loại”.v.v…..

ERD (Entity-Relationship Diagram) là mô hình trực quan mô tả các thực thể (entities) và mối quan hệ (relationships) giữa chúng. Các thành phần thường có trong hệ thống bất động sản:

* Tài khoản người dùng (User)
* Tin đăng (Post)
* Danh mục bất động sản (Category)
* Địa điểm (Location)

Sơ đồ ERD giúp nhà phát triển hiểu rõ cấu trúc dữ liệu và các liên kết giữa chúng, từ đó thiết kế cơ sở dữ liệu hiệu quả và dễ mở rộng.

2.1.6 Khả năng tích hợp và mở rộng

Một hệ thống bất động sản hiện đại cần có khả năng tích hợp với các dịch vụ bên ngoài như bản đồ (Google Maps), dịch vụ thanh toán trực tuyến, chatbot tư vấn, và các nền tảng mạng xã hội để chia sẻ tin đăng. Đồng thời, hệ thống cần được thiết kế theo hướng mở để dễ dàng nâng cấp tính năng, thêm module mới mà không làm ảnh hưởng đến hệ thống hiện tại.

Ngoài ra, việc triển khai API (Application Programming Interface) giúp hệ thống dễ dàng trao đổi dữ liệu với bên thứ ba như hệ thống CRM, công cụ phân tích dữ liệu hoặc các ứng dụng di động.

2.2 Công nghệ sử dụng

Để xây dựng một hệ thống website bất động sản hiện đại, hiệu quả và dễ mở rộng, nhóm thực hiện lựa chọn các công nghệ web phổ biến, dễ triển khai và có cộng đồng hỗ trợ mạnh mẽ. Hệ thống được phát triển trên nền kiến trúc web ba lớp, bao gồm: giao diện người dùng (frontend), xử lý nghiệp vụ (backend) và cơ sở dữ liệu (database).

Frontend: Giao diện người dùng được xây dựng nhằm tối ưu trải nghiệm người dùng, tương thích trên cả thiết bị di động và máy tính. Các công nghệ lập trình web phía client như HTML5, CSS và JavaScript (kết hợp cùng các thư viện như Bootstrap hoặc framework như React/Vue nếu có) được sử dụng để đảm bảo tính thẩm mỹ và tính tương tác cao.

Backend: Phần xử lý nghiệp vụ phía server được phát triển bằng ngôn ngữ lập trình web phổ biến như PHP, Python (với Flask hoặc Django), hoặc Node.js. Backend chịu trách nhiệm xác thực người dùng, xử lý logic nghiệp vụ, thao tác với cơ sở dữ liệu, quản lý API và gửi phản hồi về frontend.

Cơ sở dữ liệu: Hệ thống sử dụng cơ sở dữ liệu quan hệ như MySQL hoặc PostgreSQL để lưu trữ thông tin người dùng, tin đăng, danh mục, địa điểm… Dữ liệu được tổ chức theo mô hình thực thể - kết hợp (ERD) đảm bảo tính toàn vẹn và dễ truy xuất.

API và tích hợp: Hệ thống có thể tích hợp các API bên thứ ba như bản đồ (Google Maps API), xác thực địa lý hoặc hệ thống thanh toán trực tuyến. Ngoài ra, RESTful API có thể được triển khai để phục vụ giao tiếp giữa frontend và backend hoặc kết nối với ứng dụng di động trong tương lai.

Bảo mật: Các kỹ thuật bảo mật cơ bản được áp dụng như mã hóa mật khẩu, xác thực và phân quyền người dùng, sử dụng giao thức HTTPS,…

Lưu trữ và triển khai: Hệ thống được triển khai trên máy chủ thật (hosting) hoặc dịch vụ cloud như Heroku, Vercel, hoặc DigitalOcean. Dữ liệu được sao lưu định kỳ để đảm bảo an toàn thông tin.

2.3 Mô hình tiếp cận

Đề tài được tiếp cận theo hướng hệ thống hóa nghiệp vụ và chức năng, nghĩa là bắt đầu từ việc phân tích nhu cầu người dùng và các đối tượng liên quan trong thị trường bất động sản, từ đó xác định các chức năng cần thiết của hệ thống. Mọi chức năng trong website đều nhằm phục vụ các hoạt động cốt lõi như đăng tin, tìm kiếm, quản lý tài khoản và kiểm duyệt nội dung.

Cách tiếp cận này đảm bảo rằng sản phẩm phát triển ra có tính thực tiễn cao, giải quyết được các bài toán cụ thể mà người dùng thường gặp khi mua bán và tìm kiếm bất động sản trực tuyến.

2.3.1 Phương pháp phát triển

Mô hình bao gồm các bước:

* Phân tích yêu cầu: Thu thập thông tin, xác định đối tượng sử dụng và chức năng cốt lõi của hệ thống.
* Thiết kế hệ thống: Thiết kế cơ sở dữ liệu, luồng xử lý, giao diện người dùng và cấu trúc tổng thể.
* Lập trình (Xây dựng hệ thống): Hiện thực hóa các chức năng đã thiết kế thông qua mã nguồn.
* Kiểm thử: Thực hiện kiểm thử chức năng, kiểm thử giao diện, hiệu suất và bảo mật.
* Triển khai và đánh giá: Đưa hệ thống lên môi trường thực tế và thu thập phản hồi để đánh giá hiệu quả

2.3.2 Quy trình thực hiện

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Quy trình | Tiêu chí |
| 1 | Khảo sát và phân tích | Nghiên cứu các hệ thống website bất động sản hiện có.  Khảo sát nhu cầu người dùng và doanh nghiệp trong lĩnh vực này. |
| 2 | Xác định chức năng và lập sơ đồ hệ thống | Xác định các chức năng chính: đăng tin, tìm kiếm, lọc tin, quản lý tài khoản, phân quyền. |
| 3 | Thiết kế giao diện và kiến trúc hệ thống | Thiết kế giao diện người dùng đảm bảo thân thiện, trực quan.  Lựa chọn kiến trúc ba lớp để tách biệt giao diện, xử lý và dữ liệu |
| 4 | Lập trình và tích hợp hệ thống | Tiến hành lập trình theo các module đã thiết kế.  Tích hợp toàn bộ hệ thống thành một thể thống nhất. |
| 5 | Kiểm thử và hoàn thiện | Kiểm thử chức năng, hiệu suất và độ ổn định.  Hoàn thiện giao diện và sửa lỗi dựa trên phản hồi thử nghiệm. |
| 6 | Triển khai | Triển khai hệ thống lên môi trường thực tế (máy chủ hoặc localhost).  Đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống và đề xuất hướng nâng cấp |

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ

3.1 Các yêu cầu chức năng:

## Sơ đồ usecae

## 

Sơ đồ tuần tự

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Sơ đồ ERD

Ảnh có chứa văn bản, biểu đồ, Kế hoạch, hàng

Nội dung do AI tạo ra có thể không chính xác.

3.1. Các yêu cầu chức năng (Use Case View)

3.1.1. Ngữ cảnh sử dụng

3.1.1.1. Danh sách actor

Trong hệ thống quản lý bất động sản, có ba loại người dùng chính tham gia tương tác với hệ thống:

* **Khách hàng:** Người dùng có thể đăng ký tài khoản, đăng nhập, xem danh sách bất động sản, xem tin tức, gửi yêu cầu tư vấn.
* **Nhân viên:** Có đầy đủ quyền của khách hàng, ngoài ra có thể cập nhật tình trạng tư vấn và tương tác với khách hàng.
* **Quản trị viên (Admin):** Có toàn quyền trên hệ thống, bao gồm thêm bất động sản, loại bất động sản, danh mục tin tức, người dùng và xem thông tin hệ thống.

3.1.1.2. Sơ đồ ngữ cảnh (Context Diagram)

Ảnh có chứa hàng, biểu đồ, Sơ đồ

Nội dung do AI tạo ra có thể không chính xác.

3.1.2. Các Use Case

3.1.2.1. Danh sách Use Case

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên Use Case** | **Mô tả chức năng chính** |
| 1 | Đăng ký tài khoản | Người dùng đăng ký tài khoản khách hàng |
| 2 | Đăng nhập hệ thống | Người dùng xác thực để vào hệ thống |
| 3 | Xem thông tin bất động sản | Người dùng xem danh sách bất động sản |
| 4 | Gửi yêu cầu tư vấn | Người dùng gửi thông tin cần tư vấn |
| 5 | Quản lý danh mục tin tức | Admin thêm, sửa, xóa danh mục tin tức |
| 6 | Quản lý loại bất động sản | Admin thêm, sửa, xóa loại bất động sản |
| 7 | Cập nhật trạng thái tư vấn | Nhân viên cập nhật trạng thái và thời gian tư vấn |
| 8 | Quản lý tài khoản người dùng | Admin xem và cập nhật thông tin người dùng |

3.1.2.2. Sơ đồ use case chính

**Ảnh có chứa văn bản, biểu đồ, hàng, Phông chữ

Nội dung do AI tạo ra có thể không chính xác.**

3.2. Các yêu cầu phi chức năng

* + Hệ thống quản lý bất động sản cần đảm bảo các yêu cầu phi chức năng sau:
* **Tính khả dụng (Availability):** Hệ thống cần sẵn sàng phục vụ 24/7 để người dùng có thể truy cập mọi lúc.
* **Tính bảo mật (Security):**
  + Tài khoản người dùng phải được xác thực qua email hoặc mật khẩu.
  + Dữ liệu người dùng và thông tin bất động sản phải được lưu trữ an toàn, có phân quyền rõ ràng.
* **Khả năng mở rộng (Scalability):** Hệ thống phải dễ dàng mở rộng về chức năng (thêm loại bất động sản, thêm phân quyền).
* **Hiệu năng (Performance):** Tốc độ phản hồi nhanh khi truy vấn bất động sản hoặc tìm kiếm.
* **Khả năng tương thích:** Ứng dụng hoạt động tốt trên nhiều trình duyệt (Chrome, Firefox) và cả thiết bị di động.
* **Tính dễ sử dụng (Usability):** Giao diện đơn giản, rõ ràng, dễ thao tác với người không rành công nghệ

3.3. Mô hình hệ thống (Logical View)

3.3.1. Sơ đồ lớp đối tượng (Class Diagram)

**Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, biểu đồ, Phông chữ

Nội dung do AI tạo ra có thể không chính xác.**

3.4. Mô hình xử lý / Tương tác (Process View)

3.4.1. Use case chi tiết – “Gửi yêu cầu tư vấn”

|  |  |
| --- | --- |
| **Thành phần** | **Mô tả** |
| Tên Use Case | Gửi yêu cầu tư vấn |
| Tác nhân chính | Khách hàng |
| Mô tả | Khách hàng điền thông tin và nội dung cần tư vấn để gửi đi. |
| Tiền điều kiện | Khách hàng đã đăng nhập thành công |
| Kết quả | Yêu cầu được lưu trữ vào hệ thống và chờ nhân viên xử lý |
| Luồng chính | 1. Truy cập trang tư vấn → 2. Nhập nội dung → 3. Nhấn gửi |
| Ngoại lệ | Không nhập nội dung → hiện thông báo lỗi |

3.4.2. Sơ đồ tuần tự (Sequence Diagram)

**Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, Phông chữ, biểu đồ

Nội dung do AI tạo ra có thể không chính xác.**

3.4.3. Sơ đồ hoạt động (Activity Diagram)

**Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, Phông chữ, biểu đồ

Nội dung do AI tạo ra có thể không chính xác.**

3.5. Thiết kế nguyên mẫu giao diện người dùng

3.5.1. Hệ thống màn hình chính

* + **Hệ thống được thiết kế gồm các giao diện chính sau:**
* **Giao diện khách hàng:**
  + **Trang đăng ký, đăng nhập**
  + **Trang chủ hiển thị danh sách bất động sản**
  + **Trang chi tiết bất động sản**
  + **Trang gửi yêu cầu tư vấn**

Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, Phần mềm đa phương tiện, phần mềm

Nội dung do AI tạo ra có thể không chính xác.

* **Giao diện nhân viên:**
  + **Trang xử lý và cập nhật yêu cầu tư vấn**
  + **Giao diện giống khách hàng**

Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, phần mềm, Biểu tượng máy tính

Nội dung do AI tạo ra có thể không chính xác.

* **Giao diện quản trị viên (Admin):**
  + **Trang quản lý bất động sản**
  + **Trang quản lý danh mục tin tức**
  + **Trang thêm loại bất động sản**
  + **Trang quản lý người dùng**

Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, phần mềm, Biểu tượng máy tính

Nội dung do AI tạo ra có thể không chính xác.

3.5.2. Hệ thống báo biểu (nếu có)

* + Với hệ thống quản lý bất động sản, chức năng báo biểu có thể được bổ sung như:
* Thống kê số lượng bất động sản đang đăng
* Số lượng yêu cầu tư vấn đang chờ xử lý
* Thống kê theo loại bất động sản, khu vực

3.6. Thiết kế chi tiết

Vì đây là đề tài **kỹ thuật phần mềm**, bạn sẽ cần trình bày:

* Thiết kế chi tiết **các class**
* Thiết kế dữ liệu ở **mức ý niệm, logic và vật lý**

3.6.1. Thiết kế chi tiết các lớp (Class Design)

Dưới đây là một số lớp chính trong hệ thống và mô tả chi tiết thuộc tính & phương thức.

**Lớp: TàiKhoan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thành phần** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| id | int | Mã tài khoản |
| tenDangNhap | string | Tên đăng nhập |
| matKhau | string | Mật khẩu đã mã hóa |
| vaiTro | string | Vai trò: khách hàng / admin |
| +dangNhap() | phương thức | Xác thực đăng nhập |

**Lớp: BatDongSan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thành phần** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| id | int | Mã bất động sản |
| tieuDe | string | Tiêu đề đăng |
| gia | float | Giá bất động sản |
| diaChi | string | Địa chỉ cụ thể |
| loaiBatDongSan | string | Nhà phố, đất nền, căn hộ,… |

**Lớp: YeuCauTuVan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Thành phần** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| id | int | Mã yêu cầu |
| idKhachHang | int | Mã khách hàng gửi yêu cầu |
| noiDung | text | Nội dung cần tư vấn |
| trangThai | string | Đang xử lý / Đã xử lý |
| thoiGianGui | datetime | Thời điểm gửi |

3.6.2. Thiết kế dữ liệu

**Mức ý niệm (Mô hình ER)**

Bao gồm các thực thể chính:

* **TàiKhoan**
* **KhachHang**
* **BatDongSan**
* **YeuCauTuVan**
* **TinTuc**

Mối quan hệ:

* TàiKhoan – KhachHang: 1-1
* KhachHang – YeuCauTuVan: 1-N
* TàiKhoan – BatDongSan: 1-N
* TàiKhoan – TinTuc: 1-N

KẾT QUẢ VÀ THỰC NGHIỆM

4.1 Các kịch bản thực nghiệm

4.2 Các kết quả thử nghiệm các kịch bản

4.3 Xử lý các trường hợp ngoại lệ

KẾT LUẬN

5.1. Kết quả đối chiếu với mục tiêu

Giao diện website: Website được xây dựng với giao diện trực quan, dễ sử dụng, hiển thị tốt trên cả máy tính và thiết bị di động.

Chức năng tìm kiếm và quản lý tin đăng: Hệ thống cho phép tìm kiếm, đăng tin, chỉnh sửa và quản lý thông tin bất động sản đầy đủ, tốc độ phản hồi tốt.

Phân quyền người dùng: Website có chức năng phân quyền rõ ràng giữa người dùng, nhân viên và quản trị viên.

Hệ thống kiểm duyệt tin đăng: Tin đăng có thể được kiểm duyệt bởi admin, đảm bảo nội dung phù hợp.

Cơ sở dữ liệu: Hoạt động ổn định, lưu trữ đúng và đầy đủ thông tin, không phát sinh lỗi trong quá trình thử nghiệm.

Tốc độ tải và khả năng chịu tải: Trong điều kiện thử nghiệm, tốc độ tải trang đạt yêu cầu (< 2 giây), tuy nhiên chưa có kiểm thử chịu tải với lượng truy cập lớn.

5.2. Các hạn chế của đồ án

**Chưa có hệ thống gợi ý thông minh**: Hiện tại, hệ thống chưa có khả năng gợi ý các bất động sản tương tự theo hành vi người dùng hoặc đặc điểm sản phẩm.

**Bảo mật chưa được triển khai đầy đủ**: Dù có xác thực người dùng và phân quyền, nhưng các kỹ thuật nâng cao như SSL, mã hóa dữ liệu, chống tấn công XSS/SQL injection chưa được áp dụng toàn diện.

**Thiếu kiểm thử hiệu suất thực tế**: Hệ thống chưa được kiểm tra trong môi trường có nhiều người dùng truy cập đồng thời nên chưa đánh giá được khả năng chịu tải.

**UI/UX còn đơn giản**: Giao diện tuy trực quan nhưng chưa hỗ trợ các tiện ích nâng cao như lưu tìm kiếm yêu thích, thao tác kéo thả, cá nhân hóa trải nghiệm.

**Chưa có ứng dụng di động**: Hiện hệ thống chỉ có phiên bản web, chưa có app mobile riêng để mở rộng khả năng tiếp cận người dùng.

5.3. Hướng phát triển

5.3.1Để hoàn thiện và mở rộng hệ thống trong tương lai

**Tích hợp hệ thống gợi ý thông minh**: Sử dụng các thuật toán học máy để gợi ý bất động sản phù hợp với người dùng dựa trên vị trí, loại hình, giá cả, hoặc hành vi tìm kiếm.

**Nâng cao bảo mật hệ thống**: Áp dụng các biện pháp bảo mật nâng cao như HTTPS, xác thực hai yếu tố, mã hóa dữ liệu người dùng, phòng chống các hình thức tấn công phổ biến.

**Tối ưu hiệu năng hệ thống**: Sử dụng cache, tối ưu truy vấn cơ sở dữ liệu và thiết lập cân bằng tải để phục vụ số lượng lớn người truy cập đồng thời.

**Phát triển ứng dụng di động**: Xây dựng phiên bản app dành cho Android/iOS giúp người dùng thuận tiện tra cứu, đăng tin và liên hệ mọi lúc mọi nơi.

**Tích hợp bản đồ Google Maps**: Hiển thị vị trí bất động sản trực tiếp trên bản đồ, hỗ trợ tìm kiếm theo khu vực trực quan hơn.

**Thêm chức năng thanh toán trực tuyến**: Kết nối với các cổng thanh toán để hỗ trợ đặt cọc hoặc giao dịch trực tiếp trên nền tảng.

**Tích hợp tính năng chat trực tuyến**: Cho phép người dùng trao đổi với nhân viên tư vấn ngay trong hệ thống để nâng cao trải nghiệm và tỉ lệ chuyển đổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

<https://www.youtube.com/watch?v=iWZo7tt_MFM>

<https://fr.slideshare.net/slideshow/tong-hop-200-de-tai-khoa-luan-bat-dong-san/260407878>

<https://tai-lieu.com/tai-lieu/do-an-thiet-ke-trang-web-bat-dong-san-51005/>