

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIA ĐỊNH
KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



TIỂU LUẬN

LẬP TRÌNH TRIỂN KHAI HỆ THỐNG CRM

MÔN: AN TOÀN THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ

Ngành: **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Chuyên ngành: **AN TOÀN THÔNG TIN**

Giảng viên hướng dẫn: **Th.S NGUYỄN CÔNG THẠNH**

Sinh viên thực hiện: **LÊ TRẦN QUANG HUY**

MSSV: **22150533**

Lớp học phần: **020100115402**

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài “Lập trình triển khai hệ thống CRM” là thành quả của một quá trình học tập và nghiên cứu nghiêm túc, độc lập dưới sự hướng dẫn, hỗ trợ và góp ý của Thầy Nguyễn Công Thanh từ Trường Đại học Gia Định. Tất cả nội dung trong bài tiểu luận này là kết quả nghiên cứu và sáng tạo của tôi. Tôi cũng cam kết tuân thủ các quy định về đạo đức nghiên cứu, tôn trọng bản quyền và không sao chép từ các nguồn tài liệu khác mà không được phép. Mọi tham khảo và trích dẫn trong đề tài đều được ghi rõ nguồn gốc và trích dẫn theo đúng quy định. Tôi xin chịu trách nhiệm hoàn toàn trước hội đồng kỷ luật của khoa và nhà trường nếu có bất kỳ vi phạm hay vấn đề nào phát sinh liên quan đến tính trung thực và độ chính xác của bài tiểu luận. Cuối cùng, tôi xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ, hướng dẫn và đóng góp ý kiến quý báu từ các thầy cô, đồng nghiệp và các chuyên gia trong suốt quá trình thực hiện đề tài. Tôi hy vọng rằng công trình nghiên cứu này sẽ đóng góp một phần nhỏ vào sự phát triển của lĩnh vực công nghệ thông tin và quản trị doanh nghiệp tại Việt Nam.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày ... tháng ... năm 2025

Ký tên

Lê Trần Quang Huy

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình học tập tại khoa Công Nghệ Thông Tin trường Đại Học Gia Định, tôi đã được các thầy cô giảng viên tận tình chỉ bảo, truyền đạt những kiến thức kinh nghiệm quý báu của bản thân mình cho tôi. Tôi xin chân thành cảm ơn đến ban giám hiệu nhà trường cùng quý thầy cô đã tận tâm giảng dạy và giúp cho tôi có được những kiến thức để có thể vững bước tiếp tục thực hiện chặng đường học và làm việc tiếp theo. Tôi cũng không quên cảm ơn các bạn cùng lớp đã đồng hành trong học tập, nghiên cứu và giúp đỡ tôi. Đặc biệt tôi gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Thầy Nguyễn Công Thanh dạy môn An toàn thương mại điện tử khi đã giúp tôi nâng cao kiến thức về các rủi ro và mối đe dọa từ môi trường mạng cả liên quan đến giao dịch điện tử, bảo mật thông tin khách hàng và dữ liệu doanh nghiệp.

Tôi xin kính chúc toàn thể giảng viên Trường Đại học Gia Định khỏe mạnh và đạt được nhiều thành tựu trong công tác giáo dục. Chúc trường Đại Học Gia Định mãi là nền tảng vững chắc cho sinh viên toàn khóa. Cuối cùng tôi kính chúc tất cả các bạn cùng lớp đã đồng hành cùng nghiên cứu và giúp đỡ tôi trong học tập và mong rằng sẽ cùng các bạn tiếp tục đồng hành trong những môn học và hoàn thành việc học tại trường Đại học Gia Định trong tương lai.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

MỤC LỤC

PHẦN MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài	1
2. Mục tiêu nghiên cứu	2
2.1. Mục tiêu tổng quát	2
2.2. Mục tiêu cụ thể.....	2
3. Đối tượng nghiên cứu và thời gian nghiên cứu	3
4. Kết cấu đề tài	3
CHƯƠNG 1 : TỔNG QUAN VỀ THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ VÀ CÁC VẤN ĐỀ TRONG HỆ THỐNG THÔNG TIN	4
1.1 Khái niệm về Thương mại điện tử.....	4
1.2 Các mô hình thương mại điện tử phổ biến.....	5
1.3 Hệ thống thông tin trong thương mại điện tử.....	6
1.4 Lợi ích và thách thức trong thương mại điện tử	8
1.4.1 Lợi ích của thương mại điện tử.....	8
1.4.2 Thách thức trong thương mại điện tử.....	8
1.5. Các vấn đề bảo mật trong thương mại điện tử	9
1.6. Xu hướng phát triển của thương mại điện tử	11
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ HỆ THỐNG CRM TRONG THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ	12
2.1. Tổng quan về hệ thống CRM	12
2.1.1. Khái niệm của hệ thống CRM	12
2.1.2. Lịch sử phát triển của CRM.....	13
2.1.3. Phân loại và mô hình triển khai hệ thống CRM	13
2.2. Các tính năng cơ bản của hệ thống CRM.....	14

2.2.1. Dịch vụ khách hàng và hỗ trợ	14
2.2.2. Quản lý dữ liệu khách hàng	14
2.2.3. Chăm sóc & dịch vụ khách hàng	15
2.2.4. Quản lý quan hệ khách hàng.....	15
2.2.5. Quản lý giao dịch	16
2.3. Công nghệ và công cụ sử dụng trong triển khai hệ thống CRM.....	16
2.3.1. Framework & Runtime.....	17
2.3.2. Database & ORM.....	17
2.3.3. Authentication & Security	18
2.3.4. UI Components & Styling	18
2.3.5. State Management & Data Fetching	19
2.3.6. Development Tools	20
2.4. Các yêu cầu bảo mật khi triển khai hệ thống CRM.....	20
2.4.1. Xác thực và quản lý người dùng chặt chẽ	21
2.4.2. Bảo mật dữ liệu và cơ sở dữ liệu	21
2.4.3. Bảo vệ api và giao tiếp dữ liệu.....	22
2.4.4. Phát hiện và ngăn chặn mối đe dọa bảo mật.....	23
2.4.5. Cập nhật và kiểm tra thường xuyên	23
2.5. Những điều cần lưu ý khi triển khai CRM.....	23
2.5.1. Khả năng sử dụng.....	24
2.5.2. Khả năng mở rộng.....	24
2.5.3. Bảo mật.....	24
2.5.4. Tùy chỉnh	25
2.5.5. Tính di động.....	25
2.5.6. Làm quen nhanh	25

CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI HỆ THỐNG CRM	27
3.1. Tổng quan kiến trúc hệ thống	27
3.1.1. Kiến trúc Client-Server.....	27
3.1.2. Cấu trúc thư mục và tệp tin.....	28
3.1.3. Luồng xử lý dữ liệu:	28
3.2. Hệ thống xác thực người dùng	29
3.2.1. Trang đăng nhập (Login)	29
3.2.2. Trang đăng ký (Register)	32
3.2.3. Quản lý phiên đăng nhập	34
3.3. Giao diện và chức năng chính	34
3.3.1. Trang chủ (Home Page).....	35
3.3.2. Quản lý Deals.....	37
3.3.3. Dashboard thống kê.....	40
3.4. Thiết kế giao diện người dùng	44
3.4.1. Components UI	45
3.4.2. Responsive Design	47
3.4.3. Theme và Styling	48
3.5. Hệ thống lưu trữ.....	48
3.5.1. Cấu trúc dữ liệu.....	48
3.5.2. File Storage System.....	50
3.5.3. Session Management	52
CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN	53
4.1. Tổng kết nội dung	53
4.2. Những lợi ích chính của hệ thống CRM	53
4.3. Hạn chế và thách thức trong ứng dụng CRM.....	54

4.4. Định hướng phát triển trong tương lai	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	56

DANH MỤC HÌNH ẢNH

<i>Hình 1: Trang đăng nhập</i>	<i>30</i>
<i>Hình 2: Trang đăng kí</i>	<i>32</i>
<i>Hình 3: Trang tổng quát</i>	<i>35</i>
<i>Hình 4: Các deals gần đây.....</i>	<i>35</i>
<i>Hình 5: Bảng tạo deals</i>	<i>37</i>
<i>Hình 6: Trang dashboard</i>	<i>40</i>
<i>Hình 7: Trang credits</i>	<i>44</i>

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và chuyển đổi số mạnh mẽ hiện nay, mối quan hệ giữa doanh nghiệp và khách hàng đã có nhiều thay đổi căn bản. Khách hàng ngày càng có nhiều lựa chọn, trở nên khó tính hơn và có thể dễ dàng chuyển đổi giữa các nhà cung cấp chỉ qua một vài thao tác trên thiết bị di động. Chính vì vậy, việc quản lý quan hệ khách hàng (Customer Relationship Management - CRM) đã trở thành yếu tố sống còn đối với sự phát triển bền vững của mọi tổ chức kinh doanh.

Tại Việt Nam, trong những năm gần đây, nhận thức về tầm quan trọng của CRM đã được nâng cao đáng kể. Tuy nhiên, theo các báo cáo nghiên cứu thị trường, chỉ có khoảng 30% doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam đã triển khai hệ thống CRM, và trong số đó, chỉ có khoảng 40% đạt được hiệu quả như mong đợi. Nguyên nhân chính dẫn đến tình trạng này là do nhiều doanh nghiệp gặp khó khăn trong việc lựa chọn giải pháp CRM phù hợp với đặc thù kinh doanh, thiếu nguồn lực tài chính để triển khai các giải pháp CRM thương mại cao cấp, hoặc gặp thách thức trong việc tùy chỉnh các hệ thống có sẵn để đáp ứng nhu cầu cụ thể.

Bên cạnh đó, quá trình chuyển đổi số tại Việt Nam đang diễn ra mạnh mẽ, được thúc đẩy bởi chính sách của Chính phủ và áp lực cạnh tranh từ thị trường. Theo Nghị quyết 52-NQ/TW của Bộ Chính trị và Quyết định 749/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quản trị doanh nghiệp, đặc biệt là quản lý quan hệ khách hàng, được xác định là một trong những nhiệm vụ trọng tâm.

Trước những thách thức và cơ hội nêu trên, việc nghiên cứu và phát triển giải pháp CRM "made in Vietnam", phù hợp với đặc thù của doanh nghiệp Việt Nam, có chi phí hợp lý, khả năng tùy biến cao và dễ dàng tích hợp với các hệ thống hiện có, trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết. Đó chính là lý do tôi chọn đề tài "Lập trình triển khai hệ thống CRM" để nghiên cứu và phát triển.

2. Mục tiêu nghiên cứu

2.1. Mục tiêu tổng quát

Mục tiêu của đề tài là tìm hiểu, phân tích và thực hiện triển khai một hệ thống CRM để hỗ trợ doanh nghiệp trong việc quản lý khách hàng và tối ưu hóa hoạt động kinh doanh. Đề tài tập trung vào việc nghiên cứu tổng quan về hệ thống CRM, các chức năng và lợi ích mà CRM mang lại, đồng thời phân tích các công nghệ phổ biến trong lập trình và triển khai hệ thống này.

Ngoài ra, nghiên cứu cũng hướng đến việc xây dựng một ứng dụng CRM đơn giản hỗ trợ quản lý khách hàng, đơn hàng và dịch vụ. Một trong những trọng tâm quan trọng là đánh giá các mối đe dọa bảo mật đối với hệ thống CRM và đề xuất các giải pháp bảo vệ phù hợp.

2.2. Mục tiêu cụ thể

Nghiên cứu và lựa chọn công nghệ phù hợp.

Tìm hiểu và đánh giá các công nghệ hiện đại có thể áp dụng vào hệ thống CRM, bao gồm các ngôn ngữ lập trình, cơ sở dữ liệu, và các nền tảng điện toán đám mây.

Lựa chọn các công nghệ phù hợp nhất dựa trên yêu cầu của doanh nghiệp, khả năng mở rộng và chi phí triển khai.

Thiết kế hệ thống CRM:

Thiết kế kiến trúc tổng thể của hệ thống, bao gồm các module chính như quản lý thông tin khách hàng, tự động hóa bán hàng, hỗ trợ marketing, quản lý dịch vụ khách hàng, và báo cáo phân tích.

Thiết kế cơ sở dữ liệu để lưu trữ thông tin khách hàng, lịch sử giao dịch, tương tác, và các dữ liệu liên quan khác.

Thiết kế giao diện người dùng (UI/UX) thân thiện, dễ sử dụng, đảm bảo trải nghiệm tốt nhất cho người dùng cuối.

Phát triển các tính năng cốt lõi:

Quản lý thông tin khách hàng: Xây dựng module quản lý thông tin khách hàng chi tiết, bao gồm tất cả thông tin liên hệ, lịch sử mua hàng, và các ghi chú tương tác.

Hỗ trợ dịch vụ khách hàng: Xây dựng hệ thống quản lý ticket hỗ trợ, theo dõi và giải quyết các yêu cầu của khách hàng một cách hiệu quả.

Báo cáo và phân tích dữ liệu: Tạo các báo cáo tổng hợp và dashboard trực quan để giúp doanh nghiệp theo dõi hiệu suất bán hàng, đánh giá chiến dịch marketing, và phân tích hành vi khách hàng.

3. Đối tượng nghiên cứu và thời gian nghiên cứu

Đối tượng chính của nghiên cứu là hệ thống CRM, bao gồm các mô-đun quản lý khách hàng, tự động hóa quy trình bán hàng, hỗ trợ chăm sóc khách hàng, phân tích dữ liệu và báo cáo. Ngoài ra, nghiên cứu cũng sẽ tìm hiểu các phương pháp triển khai và tối ưu hóa hệ thống CRM trong môi trường thực tế.

Nghiên cứu sẽ được tiến hành trong khoảng thời gian từ tháng 2 năm 2025 đến tháng 3 năm 2025. Thời gian này được chia thành các giai đoạn cụ thể, bao gồm: thu thập thông tin và tài liệu tham khảo, phân tích lý thuyết, triển khai thực nghiệm, và tổng hợp, đánh giá kết quả. Việc lập kế hoạch thời gian chi tiết sẽ giúp đảm bảo các khía cạnh của đề tài được nghiên cứu một cách kỹ lưỡng và toàn diện.

4. Kết cấu đề tài

Nội dung tiểu luận bao gồm 56 trang. Ngoài những phần phụ trợ như trang bìa, lời cam đoan, lời cảm ơn, mục lục và danh mục tài liệu tham khảo, đề tài được kết cấu thành 4 chương như sau:

Chương 1: Tổng quan về thương mại điện tử và các vấn đề trong hệ thống thông tin.

Chương 2: Cơ sở lý thuyết về hệ thống CRM trong thương mại điện tử.

Chương 3: Triển khai hệ thống CRM.

Chương 4: Kết luận.

CHƯƠNG 1 : TỔNG QUAN VỀ THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ VÀ CÁC VẤN ĐỀ TRONG HỆ THỐNG THÔNG TIN

1.1 Khái niệm về Thương mại điện tử

Thương mại điện tử là quá trình mua bán, trao đổi sản phẩm, dịch vụ và thông tin thông qua mạng máy tính, đặc biệt là Internet. Thuật ngữ này được dùng để mô tả các giao dịch kinh doanh diễn ra trong môi trường số, không cần sự hiện diện vật lý của các bên tham gia. Theo Tổ chức Thương mại Thế giới (WTO), thương mại điện tử được định nghĩa là "việc sản xuất, phân phối, tiếp thị, bán và giao hàng hóa và dịch vụ bằng phương tiện điện tử". Khái niệm này bao trùm nhiều hoạt động kinh doanh khác nhau từ quảng cáo trực tuyến, tiếp thị số, đến quy trình thanh toán và giao hàng được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần thông qua các kênh điện tử.

Sự phát triển của thương mại điện tử gắn liền với quá trình phát triển của công nghệ thông tin và Internet. Từ những ngày đầu tiên khi Internet chỉ là một mạng lưới hạn chế giữa các tổ chức nghiên cứu và giáo dục, đến nay, nó đã trở thành một hệ sinh thái đa dạng với hàng tỷ người dùng và doanh nghiệp tham gia. Sự phát triển này đã làm thay đổi căn bản cách thức con người tiến hành các hoạt động kinh doanh, từ việc tìm kiếm thông tin, đánh giá sản phẩm, đến quá trình ra quyết định mua hàng và thanh toán. Thương mại điện tử đã xóa bỏ các rào cản về địa lý, giúp các doanh nghiệp tiếp cận thị trường toàn cầu một cách dễ dàng và hiệu quả, đồng thời mang lại cho người tiêu dùng sự tiện lợi chưa từng có trong lịch sử thương mại.

Đặc điểm nổi bật của thương mại điện tử là khả năng hoạt động không giới hạn về thời gian và không gian. Các giao dịch có thể diễn ra 24 giờ một ngày, 7 ngày trong tuần, từ bất kỳ địa điểm nào có kết nối Internet. Điều này tạo ra cơ hội kinh doanh vượt trội so với mô hình thương mại truyền thống. Bên cạnh đó, thương mại điện tử còn giúp giảm đáng kể chi phí giao dịch và vận hành. Các doanh nghiệp có thể tiết kiệm chi phí thuê mặt bằng, nhân viên bán hàng và các chi phí liên quan đến việc duy trì cửa hàng vật lý. Thay vào đó, họ có thể đầu tư vào cơ sở hạ tầng

kỹ thuật số, marketing trực tuyến và hệ thống logistics để nâng cao hiệu quả kinh doanh.

Một đặc điểm quan trọng khác của thương mại điện tử là khả năng cá nhân hóa trải nghiệm mua sắm. Với sự hỗ trợ của công nghệ và dữ liệu, các doanh nghiệp có thể theo dõi hành vi của khách hàng, hiểu rõ sở thích và nhu cầu của họ, từ đó cung cấp những đề xuất sản phẩm và dịch vụ phù hợp. Điều này không chỉ nâng cao trải nghiệm mua sắm mà còn giúp tăng tỷ lệ chuyển đổi và doanh thu. Sự phát triển của các công nghệ như trí tuệ nhân tạo, học máy và phân tích dữ liệu lớn đã đẩy mạnh hơn nữa khả năng cá nhân hóa này, tạo ra những trải nghiệm mua sắm ngày càng thông minh và phù hợp với từng cá nhân.

Các hoạt động chính trong thương mại điện tử bao gồm bán hàng trực tuyến (Online Shopping), giao dịch điện tử giữa doanh nghiệp với khách hàng (B2C) và giữa các doanh nghiệp với nhau (B2B), thanh toán trực tuyến qua ví điện tử, thẻ tín dụng hoặc tiền điện tử, và quản lý chuỗi cung ứng thông minh nhằm tối ưu hóa quy trình vận chuyển và phân phối hàng hóa. Ngoài ra, thương mại điện tử còn đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng thương hiệu, tạo dựng niềm tin và tăng cường sự trung thành của khách hàng thông qua các chiến lược marketing số như quảng cáo trực tuyến, email marketing và tối ưu hóa công cụ tìm kiếm.

1.2 Các mô hình thương mại điện tử phổ biến

Thương mại điện tử được chia thành nhiều mô hình dựa trên đối tượng tham gia giao dịch, giúp doanh nghiệp tối ưu chiến lược kinh doanh:

B2B (Business-to-Business): Giao dịch giữa các doanh nghiệp, thường có giá trị lớn và mang tính thường xuyên. Các nền tảng như Alibaba, Amazon Business hỗ trợ kết nối, tối ưu chuỗi cung ứng.

B2C (Business-to-Consumer): Doanh nghiệp bán sản phẩm/dịch vụ trực tiếp cho người tiêu dùng qua nền tảng số như Amazon, Shopee, Lazada, giúp mua sắm tiện lợi hơn.

C2C (Consumer-to-Consumer): Người tiêu dùng giao dịch trực tiếp với nhau qua trung gian như eBay, Chợ Tốt, Facebook Marketplace, tạo điều kiện cho việc mua bán linh hoạt nhưng tiềm ẩn rủi ro lừa đảo.

C2B (Consumer-to-Business): Cá nhân cung cấp sản phẩm/dịch vụ cho doanh nghiệp, điển hình là các nền tảng freelancer như Upwork, Fiverr hoặc tiếp thị liên kết.

B2G (Business-to-Government): Doanh nghiệp giao dịch với cơ quan chính phủ qua hệ thống đấu thầu điện tử, dịch vụ công trực tuyến, giúp minh bạch hóa quy trình.

M-commerce (Mobile Commerce): Mua sắm qua thiết bị di động, kết hợp với ví điện tử, thanh toán số, ngày càng phát triển mạnh mẽ.

1.3 Hệ thống thông tin trong thương mại điện tử

Hệ thống thông tin đóng vai trò nền tảng trong hoạt động thương mại điện tử, là trụ cột chính hỗ trợ mọi quy trình kinh doanh từ tiếp thị, bán hàng đến dịch vụ sau bán hàng. Một hệ thống thông tin trong thương mại điện tử bao gồm tất cả các thành phần phần cứng, phần mềm, mạng lưới, cơ sở dữ liệu và con người tham gia vào quá trình thu thập, xử lý, lưu trữ và phân phối thông tin nhằm hỗ trợ các hoạt động kinh doanh trực tuyến. Trong môi trường cạnh tranh khốc liệt của thương mại điện tử hiện nay, việc xây dựng và vận hành một hệ thống thông tin hiệu quả là yếu tố quyết định sự thành công của doanh nghiệp.

Vai trò của hệ thống thông tin trong thương mại điện tử là vô cùng quan trọng. Trước tiên, hệ thống thông tin giúp tự động hóa các quy trình kinh doanh, giảm thiểu sự can thiệp của con người, từ đó giảm chi phí vận hành và nâng cao hiệu quả. Các quy trình như đặt hàng, xử lý đơn hàng, thanh toán, kiểm kê hàng tồn kho có thể được thực hiện một cách tự động, chính xác và nhanh chóng thông qua hệ thống thông tin. Thứ hai, hệ thống thông tin tạo điều kiện thuận lợi cho việc thu thập và phân tích dữ liệu khách hàng, giúp doanh nghiệp hiểu rõ hơn về hành vi, sở thích và nhu cầu của khách hàng.

Từ đó, doanh nghiệp có thể cá nhân hóa trải nghiệm mua sắm, tối ưu hóa chiến lược tiếp thị và nâng cao sự hài lòng của khách hàng. Ngoài ra, hệ thống thông tin còn hỗ trợ quá trình ra quyết định của nhà quản lý thông qua việc cung cấp thông tin chính xác, kịp thời và toàn diện về tình hình kinh doanh. Các thành phần cơ bản của hệ thống thông tin trong thương mại điện tử bao gồm nhiều yếu tố khác nhau, mỗi yếu tố đều đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo hoạt động kinh doanh trực tuyến diễn ra suôn sẻ.

Cơ sở dữ liệu là yếu tố cốt lõi trong bất kỳ hệ thống thương mại điện tử nào, giúp lưu trữ thông tin khách hàng, sản phẩm, đơn hàng và các giao dịch tài chính. Hệ thống cơ sở dữ liệu phải có khả năng mở rộng, bảo mật cao và dễ dàng truy xuất thông tin để phục vụ cho các hoạt động kinh doanh. Doanh nghiệp có thể sử dụng các hệ quản trị cơ sở dữ liệu như MySQL, PostgreSQL, MongoDB hoặc Oracle để đảm bảo hiệu suất và độ tin cậy của hệ thống.

Hệ thống CRM đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý thông tin khách hàng, giúp doanh nghiệp theo dõi hành vi người tiêu dùng, phân tích dữ liệu và triển khai các chiến lược tiếp cận khách hàng phù hợp. Thông qua CRM, doanh nghiệp có thể cá nhân hóa trải nghiệm khách hàng, nâng cao tỷ lệ chuyển đổi và tăng cường sự trung thành của khách hàng đối với thương hiệu. Một số hệ thống CRM phổ biến bao gồm Salesforce, HubSpot và Zoho CRM.

Hệ thống quản lý đơn hàng giúp theo dõi và xử lý các đơn hàng từ lúc khách hàng đặt mua đến khi sản phẩm được giao tận tay. Hệ thống này giúp giảm thiểu sai sót trong quá trình xử lý đơn hàng, tối ưu hóa quy trình vận chuyển và đảm bảo khách hàng nhận được sản phẩm đúng hạn. OMS có thể được tích hợp với hệ thống quản lý kho hàng (WMS - Warehouse Management System) để kiểm soát tồn kho, tối ưu hóa quy trình nhập xuất hàng hóa và đảm bảo hiệu suất hoạt động cao nhất.

Hệ thống thanh toán trực tuyến là một thành phần quan trọng giúp kết nối khách hàng với doanh nghiệp thông qua các giao dịch điện tử. Các phương thức thanh toán phổ biến bao gồm thẻ tín dụng, ví điện tử (Momo, ZaloPay, PayPal), chuyển khoản ngân hàng và tiền điện tử. Để đảm bảo an toàn cho các giao dịch, hệ

thống thanh toán thường được tích hợp với các công nghệ bảo mật như mã hóa dữ liệu, xác thực hai lớp và chứng chỉ bảo mật SSL.

Ngoài ra, nền tảng phân tích dữ liệu trong thương mại điện tử đóng vai trò quan trọng trong việc thu thập, xử lý và phân tích thông tin về hành vi khách hàng, xu hướng thị trường và hiệu suất kinh doanh. Các doanh nghiệp có thể ứng dụng trí tuệ nhân tạo và dữ liệu lớn để dự đoán nhu cầu của khách hàng, tối ưu hóa chiến lược marketing và cải thiện hiệu quả hoạt động. Các công cụ như Google Analytics, Power BI, Tableau giúp doanh nghiệp theo dõi và trực quan hóa dữ liệu để đưa ra quyết định chính xác hơn.

1.4 Lợi ích và thách thức trong thương mại điện tử

1.4.1 Lợi ích của thương mại điện tử

Thương mại điện tử mang đến nhiều lợi ích to lớn cho doanh nghiệp, khách hàng và cả nền kinh tế.

Tiết kiệm chi phí: Doanh nghiệp có thể giảm đáng kể các chi phí liên quan đến mặt bằng, nhân sự, vận hành cửa hàng vật lý. Đồng thời, quy trình kinh doanh cũng được tự động hóa, giúp tiết kiệm thời gian và công sức.

Mở rộng thị trường: Với Internet, doanh nghiệp có thể tiếp cận khách hàng trên toàn cầu, không bị giới hạn về mặt địa lý.

Tăng cường tiện ích cho khách hàng: Khách hàng có thể dễ dàng so sánh giá cả, xem đánh giá sản phẩm, mua sắm bất cứ lúc nào mà không cần đến cửa hàng.

Cải thiện khả năng quản lý doanh nghiệp: Các hệ thống phần mềm hỗ trợ như CRM, ERP giúp doanh nghiệp dễ dàng theo dõi doanh thu, quản lý hàng tồn kho và tối ưu hoạt động kinh doanh.

Thúc đẩy sáng tạo và phát triển sản phẩm: Doanh nghiệp có thể nhanh chóng nhận phản hồi từ khách hàng, từ đó cải tiến sản phẩm và dịch vụ.

1.4.2 Thách thức trong thương mại điện tử

Dù có nhiều lợi ích, thương mại điện tử vẫn phải đối mặt với nhiều thách thức lớn:

Bảo mật và an toàn dữ liệu: Việc giao dịch trực tuyến khiến dữ liệu khách hàng dễ bị rò rỉ hoặc bị hacker tấn công. Doanh nghiệp cần đầu tư vào bảo mật hệ thống để bảo vệ thông tin.

Sự cạnh tranh cao: Vì chi phí đầu tư ban đầu thấp, thị trường thương mại điện tử có tính cạnh tranh khốc liệt, đòi hỏi doanh nghiệp phải liên tục đổi mới để thu hút khách hàng.

Niềm tin của khách hàng: Không phải khách hàng nào cũng tin tưởng vào việc mua sắm trực tuyến, đặc biệt là đối với những sản phẩm có giá trị cao. Doanh nghiệp cần xây dựng chính sách bảo hành, hoàn trả hợp lý để tạo niềm tin.

Vấn đề pháp lý và thuế: Nhiều quốc gia có các quy định khác nhau về thuế và thương mại điện tử, khiến doanh nghiệp gặp khó khăn trong việc mở rộng kinh doanh.

Chi phí logistics và giao hàng: Dịch vụ vận chuyển đóng vai trò quan trọng, nhưng ở nhiều nơi, hạ tầng logistics chưa phát triển, gây khó khăn trong việc giao hàng nhanh chóng và tiết kiệm chi phí.

Khả năng tích hợp công nghệ: Doanh nghiệp cần đầu tư vào hệ thống công nghệ như AI, Big Data để tối ưu hóa trải nghiệm khách hàng, nhưng không phải doanh nghiệp nào cũng có đủ nguồn lực để thực hiện.

1.5. Các vấn đề bảo mật trong thương mại điện tử

Bảo mật trong thương mại điện tử là một trong những yếu tố quan trọng nhất quyết định sự thành công của doanh nghiệp trên môi trường trực tuyến. Với sự gia tăng mạnh mẽ của các giao dịch điện tử, việc bảo vệ dữ liệu khách hàng, thông tin tài chính và hệ thống thanh toán trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết. Các vấn đề bảo mật trong thương mại điện tử không chỉ ảnh hưởng đến doanh thu của doanh nghiệp mà còn tác động trực tiếp đến lòng tin của khách hàng đối với thương hiệu.

Một trong những rủi ro lớn nhất của thương mại điện tử là tấn công mạng. Các cuộc tấn công từ tin tặc có thể diễn ra dưới nhiều hình thức khác nhau, bao

gồm tấn công từ chối dịch vụ, tấn công giả mạo, xâm nhập hệ thống và phần mềm độc hại. Những cuộc tấn công này có thể làm gián đoạn hoạt động kinh doanh, đánh cắp dữ liệu cá nhân của khách hàng hoặc phá hoại hệ thống của doanh nghiệp. Để giảm thiểu rủi ro này, các doanh nghiệp cần triển khai các biện pháp bảo mật mạnh mẽ như sử dụng tường lửa, hệ thống phát hiện xâm nhập, và mã hóa dữ liệu.

Một vấn đề quan trọng khác trong bảo mật thương mại điện tử là bảo vệ thông tin cá nhân của khách hàng. Khi thực hiện giao dịch trực tuyến, khách hàng thường phải cung cấp các thông tin nhạy cảm như số thẻ tín dụng, địa chỉ email và số điện thoại. Nếu những thông tin này bị rò rỉ hoặc đánh cắp, hậu quả có thể rất nghiêm trọng. Để bảo vệ dữ liệu khách hàng, các doanh nghiệp cần tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật quốc tế như PCI DSS, đồng thời áp dụng các phương thức xác thực mạnh mẽ như xác thực hai yếu tố và sinh trắc học.

Ngoài ra, lỗ hổng bảo mật trong hệ thống thanh toán trực tuyến cũng là một mối đe dọa lớn đối với thương mại điện tử. Các tội phạm mạng có thể lợi dụng các lỗ hổng này để thực hiện giao dịch giả mạo, đánh cắp tiền từ tài khoản khách hàng hoặc tạo ra các đơn hàng ảo nhằm gây tổn thất tài chính cho doanh nghiệp. Để đảm bảo an toàn cho hệ thống thanh toán, các doanh nghiệp cần sử dụng các phương thức bảo vệ như mã hóa SSL/TLS, xác thực giao dịch bằng OTP và tích hợp các cổng thanh toán đáng tin cậy như PayPal, Stripe, hoặc VNPay.

Một thách thức khác liên quan đến bảo mật thương mại điện tử là nguy cơ bị tấn công nội bộ. Nhân viên hoặc đối tác có quyền truy cập vào hệ thống có thể cố tình hoặc vô ý làm rò rỉ thông tin quan trọng. Để ngăn chặn điều này, doanh nghiệp cần xây dựng chính sách kiểm soát truy cập nghiêm ngặt, sử dụng hệ thống giám sát hoạt động của người dùng và đào tạo nhân viên về các quy tắc bảo mật.

Cuối cùng, vấn đề bảo vệ website thương mại điện tử khỏi các lỗ hổng bảo mật cũng rất quan trọng. Một số lỗ hổng phổ biến bao gồm SQL Injection, Cross-Site Scripting và Cross-Site Request Forgery. Các lỗ hổng này có thể bị khai thác để truy cập trái phép vào hệ thống, thay đổi dữ liệu hoặc đánh cắp thông tin khách hàng. Để ngăn chặn các cuộc tấn công này, các doanh nghiệp cần

cập nhật phần mềm thường xuyên, sử dụng các công cụ kiểm tra bảo mật và thực hiện kiểm thử bảo mật định kỳ.

1.6. Xu hướng phát triển của thương mại điện tử

Thương mại điện tử đang phát triển mạnh mẽ với nhiều xu hướng quan trọng. Một trong số đó là thương mại điện tử di động, nhờ vào sự phổ biến của điện thoại thông minh và thanh toán di động. Người tiêu dùng ngày càng có xu hướng mua sắm qua các ứng dụng, thúc đẩy doanh nghiệp tối ưu hóa nền tảng di động.

Trí tuệ nhân tạo và dữ liệu lớn cũng góp phần quan trọng vào thương mại điện tử bằng cách phân tích hành vi người tiêu dùng, đưa ra gợi ý sản phẩm phù hợp và tối ưu hóa dịch vụ khách hàng. Ngoài ra, thương mại điện tử xuyên biên giới đang mở rộng nhờ sự hỗ trợ của logistics và phương thức thanh toán quốc tế, giúp doanh nghiệp tiếp cận thị trường toàn cầu.

Thương mại điện tử kết hợp với mạng xã hội ngày càng phổ biến, khi các nền tảng như Facebook, Instagram, TikTok tích hợp tính năng mua sắm trực tiếp. Đồng thời, công nghệ thực tế ảo và thực tế tăng cường cũng đang thay đổi cách khách hàng trải nghiệm sản phẩm trước khi mua.

Blockchain là một công nghệ mới giúp tăng cường tính bảo mật và minh bạch trong thương mại điện tử, đặc biệt trong thanh toán và quản lý chuỗi cung ứng. Ngoài ra, xu hướng thương mại điện tử bền vững cũng đang được chú trọng, khi người tiêu dùng quan tâm hơn đến các sản phẩm thân thiện với môi trường.

Nhìn chung, sự phát triển của thương mại điện tử đang mang lại nhiều cơ hội mới, giúp doanh nghiệp tối ưu hóa hoạt động và nâng cao trải nghiệm khách hàng.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ HỆ THỐNG CRM TRONG THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ

2.1. Tổng quan về hệ thống CRM

2.1.1. Khái niệm của hệ thống CRM

Hệ thống Quản lý Quan hệ Khách hàng (CRM - Customer Relationship Management) là một giải pháp công nghệ được thiết kế để giúp doanh nghiệp quản lý, theo dõi và tương tác với khách hàng một cách hiệu quả. CRM đóng vai trò trung tâm trong việc nâng cao trải nghiệm khách hàng, tối ưu hóa quy trình bán hàng và cải thiện dịch vụ hậu mãi. Một hệ thống CRM hiệu quả không chỉ giúp doanh nghiệp lưu trữ và quản lý thông tin khách hàng một cách khoa học mà còn hỗ trợ tự động hóa quy trình tiếp thị, tăng cường sự tương tác với khách hàng và tối ưu hóa doanh thu.

Hệ thống CRM cho phép doanh nghiệp tích hợp dữ liệu từ nhiều kênh khác nhau, bao gồm website, mạng xã hội, email và tổng đài hỗ trợ khách hàng. Nhờ vào khả năng phân tích dữ liệu mạnh mẽ, CRM giúp doanh nghiệp hiểu rõ hành vi và nhu cầu của khách hàng, từ đó cá nhân hóa chiến lược tiếp thị và dịch vụ chăm sóc khách hàng. Ngoài ra, CRM còn giúp doanh nghiệp quản lý chu trình bán hàng, theo dõi khách hàng tiềm năng và cải thiện hiệu suất làm việc của đội ngũ nhân viên.

Trong môi trường thương mại điện tử, CRM đóng vai trò then chốt trong việc xây dựng mối quan hệ lâu dài với khách hàng. Hệ thống này không chỉ giúp tăng tỷ lệ giữ chân khách hàng mà còn góp phần nâng cao mức độ hài lòng của họ, từ đó tạo ra lợi thế cạnh tranh bền vững cho doanh nghiệp.

Bên cạnh đó, việc lập trình và triển khai hệ thống CRM đòi hỏi sự hiểu biết sâu rộng về công nghệ phần mềm, quản trị cơ sở dữ liệu và các công cụ hỗ trợ như AI, Machine Learning để tối ưu hóa chức năng và trải nghiệm người dùng. Một hệ thống CRM hiệu quả không chỉ dựa trên nền tảng công nghệ mà còn phải phù hợp với chiến lược kinh doanh, quy trình làm việc của doanh nghiệp nhằm mang lại hiệu suất cao nhất.

2.1.2. Lịch sử phát triển của CRM

Giai đoạn đầu (những năm 1970): CRM bắt đầu với các hệ thống quản lý thông tin liên lạc đơn giản, chủ yếu lưu trữ thông tin cơ bản của khách hàng như tên, địa chỉ, số điện thoại.

Những năm 1980: Xuất hiện các hệ thống tự động hóa lực lượng bán hàng, giúp doanh nghiệp quản lý thông tin khách hàng tiềm năng, theo dõi hoạt động bán hàng và dự báo doanh thu.

Những năm 1990: Sự phát triển của internet và công nghệ thông tin đã thúc đẩy sự ra đời của e-CRM, cho phép doanh nghiệp tương tác với khách hàng qua các kênh trực tuyến như email, website.

Thế kỷ 21: CRM phát triển mạnh mẽ với sự xuất hiện của các giải pháp CRM trên nền tảng đám mây, tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI), mạng xã hội và thiết bị di động.

Lịch sử phát triển của CRM cho thấy sự chuyển dịch từ các hệ thống đơn giản sang các giải pháp phức tạp, toàn diện, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của doanh nghiệp trong việc quản lý quan hệ khách hàng.

2.1.3. Phân loại và mô hình triển khai hệ thống CRM

Phân loại theo mục tiêu sử dụng:

- Operational CRM: Hỗ trợ các hoạt động hàng ngày liên quan đến bán hàng, tiếp thị và dịch vụ khách hàng.
- Analytical CRM: Phân tích dữ liệu khách hàng để đưa ra các quyết định chiến lược.
- Collaborative CRM: Tập trung vào việc chia sẻ thông tin giữa các bộ phận trong doanh nghiệp để nâng cao trải nghiệm khách hàng.

Phân loại theo mô hình triển khai:

- CRM On-Premise: Hệ thống được cài đặt trực tiếp trên máy chủ của doanh nghiệp, phù hợp với đơn vị có yêu cầu cao về bảo mật và có bộ phận IT nội bộ.

- CRM Cloud-based (CRM SaaS): Hệ thống được vận hành trên nền tảng đám mây, giúp tiết kiệm chi phí đầu tư ban đầu, dễ dàng nâng cấp và truy cập từ mọi nơi.
- CRM Hybrid: Kết hợp giữa mô hình On-Premise và Cloud, mang lại sự linh hoạt trong quản lý dữ liệu và triển khai.

2.2. Các tính năng cơ bản của hệ thống CRM

2.2.1. Dịch vụ khách hàng và hỗ trợ

Dịch vụ khách hàng và hỗ trợ khách hàng trong phần mềm CRM cho phép doanh nghiệp theo dõi và quản lý các hoạt động dịch vụ liên quan đến khách hàng và các vấn đề hỗ trợ khách hàng một cách nhanh nhất. Mỗi doanh nghiệp đều có những dịch vụ khách hàng khác nhau, tuy nhiên hệ thống giúp họ cải thiện dịch vụ khách hàng tốt nhất, đồng thời tăng hiệu quả và giảm chi phí chăm sóc khách hàng.

Phần mềm CRM cung cấp tính năng hỗ trợ quản lý các vấn đề và các yêu cầu dịch vụ phát sinh của khách hàng, hỗ trợ nhân viên chăm sóc khách hàng một cách nhanh nhất và hiệu quả nhất, và giúp cho khách hàng cảm nhận được sự thoải mái và tin tưởng khi sử dụng sản phẩm, dịch vụ của doanh nghiệp.

2.2.2. Quản lý dữ liệu khách hàng

Lưu trữ thông tin khách hàng tập trung: Họ tên, thông tin liên lạc, lịch sử mua hàng, hợp đồng đã ký, ghi chú cá nhân, v.v.

Theo dõi tương tác khách hàng: Lịch sử chăm sóc, cuộc gọi, email, cuộc họp và các tương tác khác với khách hàng.

Phân khúc khách hàng: Chia khách hàng thành các nhóm dựa trên các tiêu chí khác nhau để dễ dàng quản lý và tiếp cận.

Quản lý 360 độ: Cung cấp cái nhìn toàn diện về khách hàng bằng cách tập hợp thông tin từ nhiều nguồn khác nhau.

Lọc trùng dữ liệu: Giúp loại bỏ dữ liệu trùng lặp và đảm bảo tính chính xác của thông tin khách hàng.

2.2.3. Chăm sóc & dịch vụ khách hàng

Mục đích chính của hệ thống quản lý chăm sóc khách hàng đó là tối ưu hóa trải nghiệm cho khách hàng. Bởi vậy CRM cung cấp các tính năng hỗ trợ mạnh mẽ quy trình CSKH, phát triển các hình thức chăm sóc khách hàng chuyên nghiệp, đảm bảo đem lại dịch vụ khách hàng chất lượng nhất:

Lưu trữ hồ sơ CSKH – Bao gồm các thông tin về lịch sử giao dịch, yêu cầu hỗ trợ, bảo hành, các cuộc gọi, tin nhắn giúp nắm bắt rõ tình trạng của từng khách hàng.

Tự động hóa dịch vụ CSKH – Với các tính năng auto, tin nhắn tự động, mọi vấn đề của khách hàng có thể được giải quyết nhanh chóng, kịp thời, 24/7, từ đó gia tăng mức độ hài lòng và giảm thiểu các khiếu nại, phàn nàn.

2.2.4. Quản lý quan hệ khách hàng

Quản lý quan hệ khách hàng là một trong những yếu tố cốt lõi của hệ thống CRM, giúp doanh nghiệp theo dõi, quản lý và cải thiện trải nghiệm của khách hàng. Các chức năng chính bao gồm:

Phân loại khách hàng – Hệ thống CRM hỗ trợ phân chia và nhóm khách hàng thành các nhóm khác nhau dựa trên các yếu tố như hành vi mua sắm, tần suất giao dịch, giá trị đơn hàng trung bình, độ trung thành và các đặc điểm cá nhân khác. Việc phân nhóm này giúp doanh nghiệp có thể đưa ra chiến lược chăm sóc phù hợp, cá nhân hóa trải nghiệm, tăng mức độ hài lòng và giữ chân khách hàng lâu dài.

Báo cáo tự động – Hệ thống CRM có thể tự động tạo và gửi các báo cáo định kỳ về những sự kiện quan trọng liên quan đến khách hàng, chẳng hạn như sinh nhật, ngày kỷ niệm hợp tác, thời điểm sắp hết hạn hợp đồng. Điều này giúp đội ngũ kinh doanh và chăm sóc khách hàng chủ động tiếp cận, xây dựng lòng tin và tăng cường sự gắn kết với khách hàng.

Tích hợp lịch sử giao dịch – Lưu trữ và theo dõi toàn bộ lịch sử giao dịch, phản hồi và yêu cầu hỗ trợ của khách hàng. Nhờ đó, doanh nghiệp có thể nắm bắt

chính xác tình trạng của từng khách hàng, từ đó tối ưu hóa chiến lược tiếp thị và dịch vụ hậu mãi.

Chương trình khách hàng thân thiết – Hỗ trợ triển khai các chương trình khách hàng thân thiết, tặng điểm thưởng, ưu đãi đặc biệt cho khách hàng có tần suất giao dịch cao hoặc đạt ngưỡng chỉ tiêu nhất định.

2.2.5. Quản lý giao dịch

Hệ thống CRM cung cấp các công cụ giúp theo dõi và quản lý hiệu quả các giao dịch giữa doanh nghiệp và khách hàng, từ khâu mua hàng đến thanh toán và xử lý công nợ. Các chức năng chính bao gồm:

Công nợ khách hàng – Hệ thống CRM giúp doanh nghiệp theo dõi chi tiết lịch sử mua hàng của khách hàng, tình trạng công nợ đã thanh toán, công nợ còn lại, thời gian đến hạn thanh toán và doanh thu ước tính từ khách hàng. Điều này giúp đội ngũ tài chính và kế toán dễ dàng kiểm soát dòng tiền, tối ưu hóa quá trình thu hồi công nợ và giảm thiểu rủi ro nợ xấu.

Lưu trữ tài liệu – Hỗ trợ lưu trữ toàn bộ tài liệu liên quan đến giao dịch với khách hàng, bao gồm hợp đồng, hóa đơn, báo giá, biên bản nghiệm thu và các chứng từ tài chính khác. Việc lưu trữ này giúp doanh nghiệp quản lý thông tin một cách có hệ thống, dễ dàng tra cứu khi cần và hỗ trợ công tác kế toán, kiểm toán hiệu quả hơn.

Tích hợp thanh toán – Hệ thống CRM có thể tích hợp với các cổng thanh toán trực tuyến như PayPal, Stripe, MoMo, VNPAY,... giúp khách hàng thanh toán nhanh chóng và thuận tiện hơn.

Quản lý hoàn trả và đổi hàng – Ghi nhận, xử lý các yêu cầu hoàn trả, đổi hàng của khách hàng, cập nhật trạng thái hàng hóa trong kho và tự động điều chỉnh công nợ tương ứng..

2.3. Công nghệ và công cụ sử dụng trong triển khai hệ thống CRM

Hệ thống CRM yêu cầu một kiến trúc mạnh mẽ để xử lý dữ liệu khách hàng nhanh chóng, đồng thời cung cấp giao diện người dùng mượt mà. Các công cụ sau đây giúp đạt được mục tiêu này:

2.3.1. Framework & Runtime

Node.js 20: Là môi trường runtime chạy trên nền tảng JavaScript, giúp xử lý các yêu cầu từ phía người dùng một cách nhanh chóng và bất đồng bộ. Điều này giúp hệ thống CRM có thể mở rộng dễ dàng, xử lý nhiều tác vụ cùng lúc mà không bị nghẽn.

Express.js: Là framework backend đơn giản nhưng mạnh mẽ, giúp xây dựng API RESTful một cách nhanh chóng, dễ dàng quản lý logic nghiệp vụ như quản lý khách hàng, hợp đồng và giao dịch.

React: Là thư viện frontend mạnh mẽ giúp xây dựng giao diện người dùng (UI) linh hoạt. Virtual DOM giúp tối ưu hiệu suất, giúp ứng dụng phản hồi nhanh mà không cần tải lại toàn bộ trang.

TypeScript: Mang lại lợi ích lớn trong việc phát triển CRM nhờ kiểm tra kiểu dữ liệu tĩnh, giúp phát hiện lỗi ngay khi lập trình, tăng tính ổn định và bảo trì dễ dàng.

Vite: Là công cụ build hiện đại, giúp tăng tốc quá trình phát triển, giảm thời gian tải trang khi làm việc với React, tối ưu hiệu suất ứng dụng CRM.

2.3.2. Database & ORM

Một hệ thống CRM cần có cơ sở dữ liệu mạnh mẽ để lưu trữ thông tin khách hàng, đơn hàng và giao dịch một cách an toàn và hiệu quả:

Drizzle ORM: Là một ORM (Object-Relational Mapping) giúp lập trình viên làm việc với cơ sở dữ liệu dễ dàng hơn, cung cấp các truy vấn SQL mạnh mẽ nhưng vẫn đảm bảo tính an toàn dữ liệu.

Neon Database (Serverless PostgreSQL): Là cơ sở dữ liệu quan hệ hỗ trợ khả năng mở rộng tốt, giúp lưu trữ hàng triệu bản ghi khách hàng, hợp đồng, giao dịch một cách hiệu quả. Serverless giúp tiết kiệm chi phí khi không có nhiều truy vấn.

2.3.3. Authentication & Security

Bảo mật là một trong những yếu tố quan trọng nhất trong một hệ thống CRM, vì nó chứa rất nhiều thông tin nhạy cảm về khách hàng, giao dịch, tài khoản nhân viên, và các dữ liệu quan trọng khác của doanh nghiệp. Việc đảm bảo an toàn cho hệ thống giúp tránh được các rủi ro như rò rỉ dữ liệu, tấn công đánh cắp tài khoản và truy cập trái phép. Một số công nghệ quan trọng được sử dụng để tăng cường bảo mật trong hệ thống CRM bao gồm:

Passport.js: Đây là một middleware xác thực mạnh mẽ dành cho Node.js, hỗ trợ nhiều phương thức xác thực khác nhau như JWT (JSON Web Token), OAuth, session-based authentication, giúp đảm bảo chỉ những người dùng hợp lệ mới có thể truy cập vào hệ thống. Nhờ tính linh hoạt của Passport.js, hệ thống có thể dễ dàng tích hợp xác thực qua mạng xã hội như Google, Facebook, hoặc sử dụng các phương pháp bảo mật nâng cao như xác thực hai yếu tố (2FA).

Scrypt: Là một thuật toán băm mật khẩu an toàn, được thiết kế để chống lại các cuộc tấn công brute-force và dictionary attack. So với các thuật toán băm cũ như MD5, SHA-1, Scrypt sử dụng nhiều tài nguyên bộ nhớ hơn, khiến hacker khó có thể thực hiện các cuộc tấn công cracking mật khẩu với tốc độ cao. Nhờ đó, mật khẩu người dùng được bảo vệ một cách tối ưu hơn.

Ngoài ra, hệ thống còn có thể triển khai các cơ chế bảo mật khác như CSRF Protection (Chống tấn công giả mạo yêu cầu), Rate Limiting (Giới hạn số lần thử đăng nhập), Logging & Monitoring (Giám sát đăng nhập và ghi log hoạt động bất thường) để nâng cao mức độ an toàn.

2.3.4. UI Components & Styling

Một hệ thống CRM hiện đại không chỉ cần mạnh mẽ về backend mà còn phải có giao diện trực quan, dễ sử dụng để nâng cao trải nghiệm người dùng. Một giao diện tốt giúp nhân viên thao tác nhanh chóng, tăng hiệu suất làm việc và giảm sai sót trong quá trình quản lý dữ liệu khách hàng. Dưới đây là một số công cụ quan trọng để phát triển UI cho CRM:

Tailwind CSS: Một framework CSS theo hướng utility-first, giúp lập trình viên tạo giao diện nhanh chóng mà không cần viết quá nhiều mã CSS tùy chỉnh. Tailwind cung cấp các lớp CSS tiện ích để giúp căn chỉnh bố cục, màu sắc, khoảng cách và hiệu ứng một cách linh hoạt, đảm bảo giao diện có thiết kế nhất quán trên toàn hệ thống.

Shadcn Components: Bộ thư viện giao diện giúp tăng tốc độ phát triển frontend với các thành phần UI được thiết kế sẵn như nút bấm (button), ô nhập liệu (input), cửa sổ modal, bảng dữ liệu (table). Nhờ vào việc sử dụng các component này, hệ thống CRM có thể duy trì tính thẩm mỹ và đồng bộ UI mà không cần lập trình viên phải viết lại từ đầu.

Recharts: Thư viện vẽ biểu đồ chuyên nghiệp giúp hệ thống CRM hiển thị trực quan các báo cáo doanh số, KPI, trạng thái khách hàng, thống kê giao dịch dưới dạng biểu đồ cột, tròn, đường... Điều này giúp người dùng dễ dàng theo dõi hiệu suất kinh doanh và đưa ra các quyết định nhanh chóng dựa trên dữ liệu.

Bằng cách kết hợp những công nghệ UI trên, hệ thống CRM không chỉ đảm bảo hiệu suất mà còn có giao diện thân thiện với người dùng, giúp tối ưu hóa quy trình làm việc.

2.3.5. State Management & Data Fetching

Quản lý trạng thái dữ liệu là một trong những phần quan trọng trong bất kỳ ứng dụng web nào, đặc biệt là hệ thống CRM – nơi dữ liệu khách hàng, giao dịch và hoạt động của nhân viên thay đổi liên tục. Một phương pháp quản lý trạng thái tốt giúp hệ thống hiển thị dữ liệu một cách nhanh chóng, giảm tải cho server và mang lại trải nghiệm mượt mà cho người dùng.

React Query: Đây là một thư viện mạnh mẽ giúp tối ưu việc lấy dữ liệu từ API, quản lý cache dữ liệu và cập nhật dữ liệu tự động mà không cần reload trang. Với React Query, hệ thống có thể thực hiện:

Prefetching dữ liệu: Lấy dữ liệu trước khi người dùng cần đến, giúp cải thiện tốc độ hiển thị.

Background Fetching: Tự động cập nhật dữ liệu khi có sự thay đổi mà không cần người dùng thao tác.

Error Handling & Retries: Xử lý lỗi khi fetch dữ liệu, tự động retry nếu gặp sự cố mạng.

Việc sử dụng React Query giúp hệ thống CRM luôn hiển thị dữ liệu mới nhất, giảm độ trễ và tối ưu hiệu suất cho cả client-side và server-side.

2.3.6. Development Tools

Để phát triển một hệ thống CRM nhanh chóng và hiệu quả, lập trình viên cần sử dụng các công cụ hỗ trợ giúp tối ưu quy trình viết code, cải thiện hiệu suất và giảm thiểu lỗi trong quá trình phát triển. Một số công cụ quan trọng bao gồm:

ESBuild: Là một trình build code cực kỳ nhanh, hỗ trợ biên dịch JavaScript và TypeScript với tốc độ vượt trội so với các công cụ truyền thống như Webpack hay Babel. Một số ưu điểm nổi bật của ESBuild bao gồm:

Tốc độ build nhanh gấp 10-100 lần so với Webpack nhờ vào kiến trúc đa luồng (multi-threading).

Nén mã JavaScript hiệu quả giúp giảm dung lượng file và tăng tốc độ tải trang.

Hỗ trợ Tree Shaking giúp loại bỏ các phần code không cần thiết, tối ưu hiệu suất ứng dụng.

Bên cạnh ESBuild, hệ thống CRM có thể kết hợp các công cụ khác như ESLint (kiểm tra lỗi code), Prettier (định dạng code tự động), Husky (quản lý pre-commit hooks) để đảm bảo codebase sạch sẽ và dễ bảo trì.

2.4. Các yêu cầu bảo mật khi triển khai hệ thống CRM

Việc bảo mật hệ thống CRM không chỉ giúp bảo vệ dữ liệu mà còn tạo niềm tin cho khách hàng và đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật quốc tế như GDPR, ISO 27001, PCI-DSS. Để đảm bảo an toàn, hệ thống CRM cần tuân thủ các yêu cầu bảo mật sau:

2.4.1. Xác thực và quản lý người dùng chặt chẽ

Hệ thống CRM chứa nhiều dữ liệu quan trọng của doanh nghiệp và khách hàng, do đó cần có các biện pháp bảo mật mạnh mẽ để đảm bảo chỉ những người dùng được ủy quyền mới có thể truy cập. Việc quản lý người dùng hiệu quả giúp giảm thiểu rủi ro rò rỉ dữ liệu và bảo vệ tài khoản khỏi các cuộc tấn công mạng.

Các biện pháp bảo mật quan trọng:

Xác thực hai yếu tố (2FA): Bổ sung thêm một lớp bảo mật khi đăng nhập bằng cách yêu cầu người dùng nhập mã xác thực từ ứng dụng OTP như Google Authenticator, Authy hoặc nhận mã qua email/SMS. Điều này giúp ngăn chặn kẻ tấn công truy cập tài khoản ngay cả khi mật khẩu bị lộ.

Mã hóa mật khẩu mạnh: Thay vì lưu trữ mật khẩu dưới dạng văn bản thuần (plaintext), hệ thống cần sử dụng các thuật toán băm mật khẩu an toàn như Scrypt hoặc Argon2. Những thuật toán này được thiết kế để chống lại brute-force attack bằng cách sử dụng nhiều tài nguyên tính toán và bộ nhớ.

Giới hạn số lần đăng nhập sai: Để ngăn chặn các cuộc tấn công brute-force, hệ thống nên thiết lập giới hạn số lần nhập sai mật khẩu trong một khoảng thời gian nhất định. Nếu người dùng nhập sai quá nhiều lần, tài khoản sẽ bị khóa tạm thời và cần xác minh để mở khóa.

Quản lý quyền truy cập theo vai trò (Role-Based Access Control - RBAC): Hệ thống cần phân quyền rõ ràng cho từng nhóm người dùng, chẳng hạn như Admin, Quản lý, Nhân viên bán hàng, Hỗ trợ khách hàng, để đảm bảo mỗi người chỉ có quyền truy cập vào các dữ liệu và chức năng phù hợp với nhiệm vụ của họ. Điều này giúp giảm nguy cơ lạm dụng quyền truy cập hoặc rò rỉ thông tin.

2.4.2. Bảo mật dữ liệu và cơ sở dữ liệu

Dữ liệu khách hàng là tài sản quan trọng nhất của một hệ thống CRM, do đó cần có cơ chế bảo mật mạnh mẽ để bảo vệ dữ liệu khỏi các cuộc tấn công. Một phương pháp phổ biến là mã hóa dữ liệu nhạy cảm bằng AES-256 hoặc RSA, đảm bảo rằng ngay cả khi dữ liệu bị rò rỉ, kẻ tấn công cũng không thể giải mã dễ dàng.

Hệ thống cần sao lưu dữ liệu định kỳ và lưu trữ bản sao lưu trên một máy chủ riêng biệt. Điều này giúp khôi phục dữ liệu nhanh chóng trong trường hợp xảy ra sự cố như lỗi hệ thống hoặc tấn công ransomware.

Để bảo vệ cơ sở dữ liệu khỏi tấn công SQL Injection, hệ thống nên sử dụng ORM an toàn như Drizzle ORM, Prisma hoặc Sequelize. Các ORM này giúp xử lý truy vấn SQL an toàn hơn và ngăn chặn các câu lệnh SQL độc hại.

Ngoài ra, cần giới hạn quyền truy cập database cho từng tài khoản, đảm bảo rằng chỉ các ứng dụng hoặc người dùng được ủy quyền mới có thể thực hiện các thao tác quan trọng trên cơ sở dữ liệu.

2.4.3. Bảo vệ api và giao tiếp dữ liệu

API là nơi giao tiếp giữa client và server, do đó cần phải bảo vệ khỏi các mối đe dọa như đánh cắp dữ liệu hoặc tấn công DDoS. Để bảo vệ dữ liệu khi truyền qua mạng, hệ thống cần sử dụng HTTPS với TLS 1.2 hoặc 1.3. Điều này giúp mã hóa toàn bộ dữ liệu trao đổi, ngăn chặn kẻ tấn công đánh cắp thông tin bằng cách nghe lén.

Việc xác thực API cũng rất quan trọng. Hệ thống có thể sử dụng JWT (JSON Web Token) để xác thực các request từ client, hoặc áp dụng OAuth 2.0 nếu cần cấp quyền truy cập cho bên thứ ba. Điều này giúp đảm bảo rằng chỉ những người dùng hợp lệ mới có thể truy cập API.

Để ngăn chặn tấn công từ chối dịch vụ (DDoS) hoặc brute-force, hệ thống nên giới hạn tốc độ truy cập API (Rate Limiting) bằng cách sử dụng các công cụ như Limiter trong Express.js hoặc Redis Rate Limiting. Ngoài ra, có thể triển khai Web Application Firewall (WAF) như Cloudflare hoặc AWS WAF để phát hiện và chặn các request độc hại.

Cuối cùng, việc ghi log và giám sát API cũng rất quan trọng. Hệ thống nên sử dụng các công cụ như Winston, Datadog hoặc Grafana để theo dõi hoạt động của API và cảnh báo sớm nếu phát hiện các request bất thường..

2.4.4. Phát hiện và ngăn chặn mối đe dọa bảo mật

Cấu hình Web Application Firewall để ngăn chặn các cuộc tấn công từ web.

Theo dõi và ghi log hoạt động để phát hiện hành vi đáng ngờ.

Sử dụng phần mềm bảo mật endpoint để giám sát và phát hiện malware hoặc tấn công từ nội bộ.

2.4.5. Cập nhật và kiểm tra thường xuyên

Luôn cập nhật các thư viện và framework để bảo vệ hệ thống khỏi các lỗ hổng bảo mật mới.

Thực hiện kiểm tra bảo mật định kỳ, bao gồm Penetration Testing và Audit.

Đào tạo nhân viên về an toàn thông tin để tránh rủi ro từ các cuộc tấn công lừa đảo.

2.5. Những điều cần lưu ý khi triển khai CRM

Khi triển khai hệ thống CRM, doanh nghiệp cần cân nhắc nhiều yếu tố để đảm bảo phần mềm phù hợp với nhu cầu, dễ sử dụng và mang lại hiệu quả cao nhất. Một trong những quyết định quan trọng đầu tiên là lựa chọn giữa phần mềm CRM cài đặt tại chỗ và phần mềm CRM trên nền tảng đám mây. Mỗi loại hình đều có những ưu và nhược điểm riêng. CRM giúp doanh nghiệp kiểm soát toàn bộ dữ liệu, không phụ thuộc vào bên thứ ba, phù hợp với những công ty có yêu cầu bảo mật cao.

Tuy nhiên, chi phí triển khai và bảo trì hệ thống khá lớn, đòi hỏi đội ngũ kỹ thuật có chuyên môn để quản lý. Ngược lại, CRM dựa trên nền tảng đám mây mang lại sự linh hoạt hơn, giúp doanh nghiệp dễ dàng mở rộng quy mô mà không cần đầu tư vào cơ sở hạ tầng. Loại hình này thường có chi phí ban đầu thấp hơn, triển khai nhanh chóng và có thể truy cập từ bất cứ đâu, miễn là có Internet. Dù vậy, doanh nghiệp cần quan tâm đến vấn đề bảo mật dữ liệu khi lưu trữ thông tin trên hệ thống của nhà cung cấp dịch vụ.

2.5.1. Khả năng sử dụng

Một trong những rào cản lớn nhất khi triển khai CRM là khả năng sử dụng của hệ thống. Theo thống kê, khoảng 83% doanh nghiệp gặp khó khăn trong việc yêu cầu nhân viên sử dụng phần mềm này một cách hiệu quả. Điều này xuất phát từ giao diện phức tạp, khó thao tác hoặc thiếu hướng dẫn cụ thể.

Do đó, khi lựa chọn CRM, doanh nghiệp nên ưu tiên các nền tảng có giao diện thân thiện, trực quan, dễ hiểu và có tính nhất quán trong thiết kế. Ngoài ra, việc cung cấp tài liệu hướng dẫn, tổ chức các buổi đào tạo và hỗ trợ kỹ thuật cũng là những yếu tố giúp nhân viên làm quen nhanh chóng, từ đó nâng cao hiệu suất làm việc và tận dụng tối đa lợi ích của CRM.

2.5.2. Khả năng mở rộng

Thị trường kinh doanh luôn biến động, đòi hỏi doanh nghiệp phải có khả năng thích ứng nhanh với những thay đổi về quy mô, quy trình và chiến lược. Một hệ thống CRM tốt cần có khả năng mở rộng linh hoạt để đáp ứng nhu cầu của doanh nghiệp trong từng giai đoạn phát triển. Nếu công ty có sự tăng trưởng đột biến về nhân sự hoặc mở rộng thị trường, CRM phải có khả năng bổ sung tài khoản người dùng, tích hợp thêm các tính năng mới mà không làm gián đoạn hoạt động kinh doanh.

Ngoài ra, hệ thống CRM cũng cần hỗ trợ tích hợp với các phần mềm khác như kế toán, quản lý kho, marketing automation hoặc các công cụ phân tích dữ liệu để mang lại sự đồng bộ trong vận hành.

2.5.3. Bảo mật

Bảo mật là một trong những yếu tố quan trọng nhất khi triển khai CRM, vì hệ thống này lưu trữ lượng lớn dữ liệu khách hàng, bao gồm thông tin cá nhân, lịch sử giao dịch và các tài liệu quan trọng khác. Doanh nghiệp cần chọn CRM có các tính năng bảo mật tiên tiến như mã hóa dữ liệu, xác thực hai yếu tố, quản lý quyền truy cập theo vai trò và nhật ký kiểm tra để theo dõi mọi hoạt động trong hệ thống.

Ngoài ra, nếu sử dụng CRM trên nền tảng đám mây, cần kiểm tra xem nhà cung cấp có tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật quốc tế như ISO 27001, GDPR hay

không, nhằm đảm bảo dữ liệu được bảo vệ chặt chẽ trước các mối đe dọa an ninh mạng.

2.5.4. Tùy chỉnh

Chọn CRM có thể chuyển đổi để phản ánh quy trình kinh doanh của bạn bằng cách thêm các mô-đun bổ sung, tạo quy trình tùy chỉnh, tự động hóa nhiệm vụ lặp đi lặp lại bằng workflow và nhiều hơn nữa. Mỗi doanh nghiệp có quy trình làm việc riêng, vì vậy hệ thống CRM cần có khả năng tùy chỉnh linh hoạt để phù hợp với từng mô hình kinh doanh.

Một CRM tốt không chỉ cung cấp các tính năng mặc định mà còn cho phép doanh nghiệp tạo thêm mô-đun bổ sung, thiết lập quy trình tự động hóa, tùy chỉnh biểu mẫu, báo cáo và giao diện theo nhu cầu sử dụng. Bên cạnh đó, CRM cũng cần hỗ trợ khả năng tích hợp với các hệ thống hiện có như phần mềm quản lý nhân sự, hệ thống quản lý kho hoặc công cụ chăm sóc khách hàng để tối ưu hóa hiệu suất làm việc và đồng bộ dữ liệu giữa các bộ phận.

2.5.5. Tính di động

Trong môi trường kinh doanh hiện đại, đội ngũ bán hàng và chăm sóc khách hàng thường xuyên di chuyển để gặp gỡ đối tác, khách hàng. Do đó, việc đảm bảo hệ thống CRM có thể truy cập từ nhiều thiết bị như máy tính, điện thoại di động hoặc máy tính bảng là điều cần thiết.

Một CRM tốt cần có ứng dụng di động với đầy đủ tính năng, cho phép nhân viên truy cập dữ liệu, cập nhật thông tin khách hàng và theo dõi công việc ngay cả khi không có Internet. Tính năng này giúp tăng hiệu suất làm việc, cải thiện khả năng phản hồi và hỗ trợ khách hàng nhanh chóng hơn.

2.5.6. Làm quen nhanh

Việc chuyển đổi từ hệ thống cũ sang CRM mới có thể gây khó khăn cho doanh nghiệp nếu không có kế hoạch triển khai hợp lý. Để quá trình này diễn ra suôn sẻ, hệ thống CRM cần hỗ trợ nhập dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau như bảng tính Excel, CSV hoặc tích hợp API nếu doanh nghiệp đã sử dụng CRM trước đó.

Điều này giúp tiết kiệm thời gian, giảm thiểu rủi ro mất dữ liệu và đảm bảo sự tiếp nối trong quy trình vận hành. Bên cạnh đó, hệ thống cần có giao diện trực quan để người dùng dễ dàng làm quen, đồng thời cung cấp các tài liệu hướng dẫn, video đào tạo hoặc dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật để giúp doanh nghiệp triển khai CRM một cách hiệu quả nhất.

CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI HỆ THỐNG CRM

3.1. Tổng quan kiến trúc hệ thống

3.1.1. Kiến trúc Client-Server

Frontend (Client):

- Được xây dựng bằng React với TypeScript, tổ chức thành các components và pages.
- State management: Sử dụng React Query để tối ưu gọi API và caching dữ liệu.
- Giao diện: Thiết kế với Tailwind CSS đảm bảo responsive.

Backend (Server):

- Được triển khai bằng Express.js, cung cấp các REST API phục vụ CRUD dữ liệu.
- Các API chính (định nghĩa trong routes.ts):
 - /api/login, /api/register: Xử lý xác thực.
 - /api/deals: CRUD deals.
 - /api/contributors: Quản lý contributors.
- Xác thực người dùng: Sử dụng Passport.js với phương thức session-based authentication.

Database:

- Hệ thống lưu trữ: Dữ liệu được lưu dưới dạng JSON file trong thư mục storage/.
- Cấu trúc dữ liệu.
 - users.json: Lưu thông tin tài khoản.
 - deals.json: Lưu dữ liệu các hợp đồng.

- contributor_MSSV.json: Lưu ảnh contributors dưới dạng base64.
- Validation: Sử dụng Zod Schema định nghĩa dữ liệu trong shared/schema.ts.

3.1.2. Cấu trúc thư mục và tệp tin

Dự án được tổ chức theo mô hình thư mục như sau:

client/: Chứa mã nguồn frontend.

- src/: Chứa components, pages và logic React.

- index.html: File HTML gốc.

server/: Chứa mã nguồn backend.

- auth.ts: Xử lý authentication.
- routes.ts: Định nghĩa API endpoints.

- storage.ts: Quản lý lưu trữ dữ liệu.

- index.ts: Entry point của server.

shared/: Chứa mã nguồn dùng chung.

- schema.ts: Định nghĩa models và validation schemas.

storage/: Lưu trữ dữ liệu.

- users.json: Dữ liệu người dùng.
- deals.json: Dữ liệu deals.
- contributor_MSSV.json: Hình ảnh sinh viên thực hiện.

3.1.3. Luồng xử lý dữ liệu:

Hệ thống xử lý dữ liệu theo ba luồng chính:

Authentication Flow:

- Client gửi request đăng nhập/đăng ký.
- Server xác thực qua auth.ts, xác thực bằng session-based auth.

- Lưu session vào MemoryStore.
- Trả về thông tin user.

Data Flow:

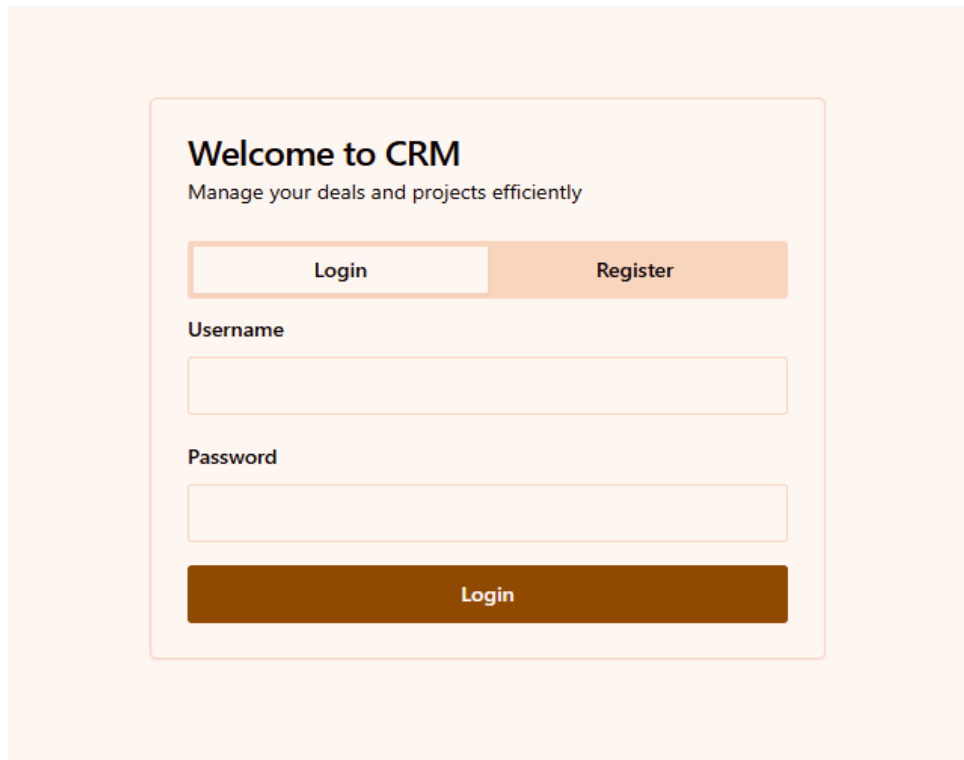
- Client gửi request API (VD: tạo deal mới).
- Server validate dữ liệu qua schema.ts.
- Ghi dữ liệu vào file trong storage/.
- Trả về kết quả cho client.

File Flow:

- Ảnh contributor được upload lên server.
- Server chuyển ảnh sang base64, lưu vào storage/.
- Client fetch dữ liệu và hiển thị khi cần.

3.2. Hệ thống xác thực người dùng

3.2.1. Trang đăng nhập (Login)



Hình 1: Trang đăng nhập

(1) Tạo giao diện đăng nhập

```
// client/src/pages/auth-page.tsx
// Giao diện đăng nhập với các components từ shadcn/ui
return (
  <div className="min-h-[calc(100vh-4rem)] flex
items-center justify-center">
    <Card className="w-full max-w-md">
      <CardHeader>
        <CardTitle>Welcome to CRM</CardTitle>
        <CardDescription>
          Manage your deals and projects efficiently
        </CardDescription>
      </CardHeader>
    </Card>
  </div>
)
```

```

        </CardHeader>

        <CardContent>

            <Tabs defaultValue="login">

                <TabsList className="grid w-full grid-cols-
2">

                    <TabsTrigger
value="login">Login</TabsTrigger>

                    <TabsTrigger
value="register">Register</TabsTrigger>

                </TabsList>

                <TabsContent value="login">

                    <LoginForm      onSubmit={ (data)      =>
loginMutation.mutate(data) } />

                </TabsContent>

                <TabsContent value="register">

                    <RegisterForm   onSubmit={ (data)       =>
registerMutation.mutate(data) } />

                </TabsContent>

            </Tabs>

        </CardContent>

    </Card>

</div>

);

```

Triển khai trong file `client/src/pages/auth-page.tsx` với component `LoginForm`.

Sử dụng `React Hook Form` và `Zod` để validate form.

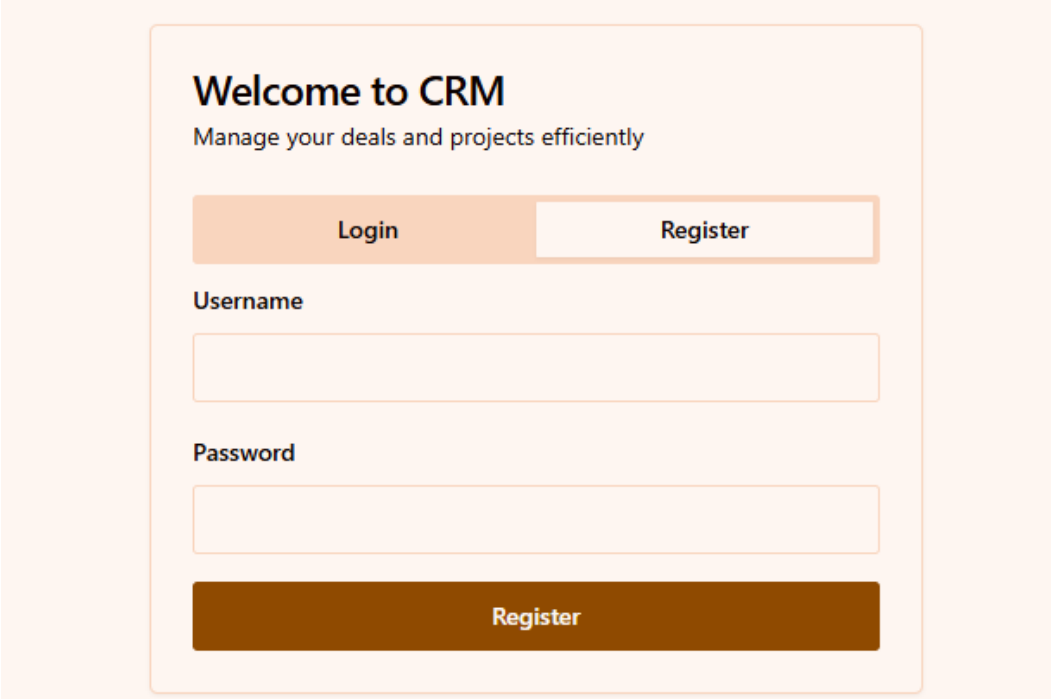
Gồm 2 trường input:

- Username: Tên đăng nhập.
- Password: Mật khẩu (được ẩn).

Khi submit form, gọi API /api/login thông qua loginMutation.

Nếu đăng nhập thành công, redirect về trang chủ "/".

3.2.2. Trang đăng ký (Register)



Welcome to CRM
Manage your deals and projects efficiently

Login Register

Username

Password

Register

Hình 2: Trang đăng kí

(2) Mã khóa mật khẩu và gửi api đăng ký người dùng:

```
// server/auth.ts  
  
// Hàm băm mật khẩu với salt ngẫu nhiên  
  
async function hashPassword(password: string) {  
  const salt = randomBytes(16).toString("hex");
```



```

    const buf = (await scryptAsync(password, salt, 64))
    as Buffer;

    return `${buf.toString("hex")}.${salt}`;
}

// API đăng ký người dùng
app.post("/api/register", async (req, res, next) => {
    const      existingUser      =      await
storage.getUserByUsername(req.body.username);

    if (existingUser) {
        return res.status(400).send("Username already
exists");
    }

    const user = await storage.createUser({
        ...req.body,
        password: await hashPassword(req.body.password),
    });

    req.login(user, (err) => {
        if (err) return next(err);
        res.status(201).json(user);
    });
});
});

```

Triển khai trong cùng file auth-page.tsx với component RegisterForm.

Sử dụng chung schema validation với login form.

Gồm các trường:

- Username: Tên đăng nhập (unique).
- Password: Mật khẩu.

Khi đăng ký, gọi API `/api/register` thông qua `registerMutation`.

Sau khi đăng ký thành công sẽ tự động đăng nhập.

3.2.3. Quản lý phiên đăng nhập

Triển khai trong `server/auth.ts`:

- Sử dụng Passport.js với LocalStrategy.
- Session được lưu trữ server-side.
- Mật khẩu được hash bằng `bcrypt` với salt ngẫu nhiên.
- Cung cấp các API:
 - POST `/api/login`: Đăng nhập.
 - POST `/api/register`: Đăng ký.
 - POST `/api/logout`: Đăng xuất.
 - GET `/api/user`: Lấy thông tin user hiện tại.

Phía client (`use-auth.tsx`):

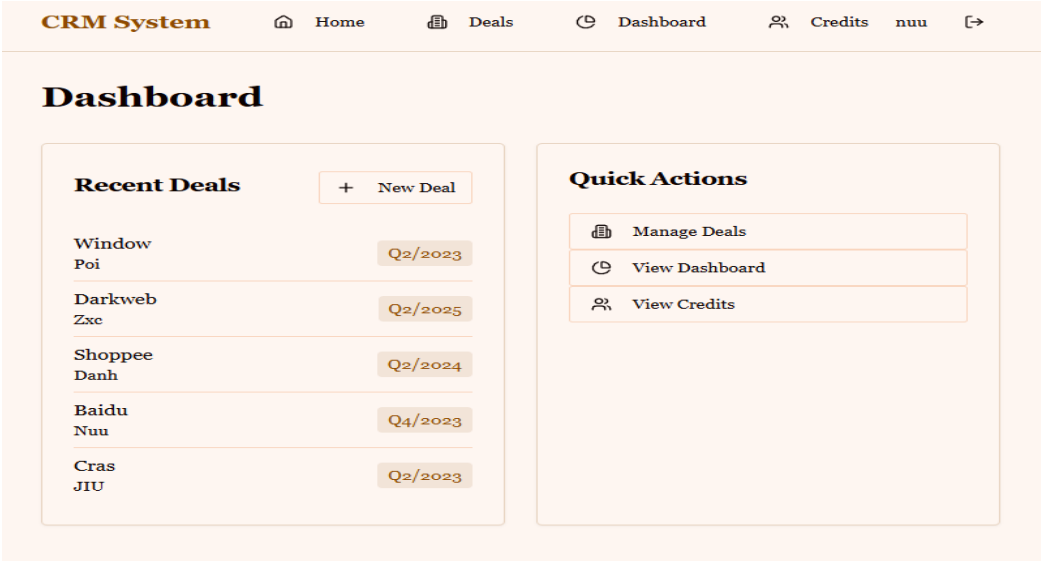
- Quản lý trạng thái auth với React Context.
- Cung cấp các mutation để tương tác với API.
- Tự động redirect khi chưa đăng nhập.

3.3. Giao diện và chức năng chính

Việc xây dựng giao diện và chức năng của hệ thống CRM có vai trò quan trọng trong việc tối ưu trải nghiệm người dùng, đảm bảo khả năng tương tác và

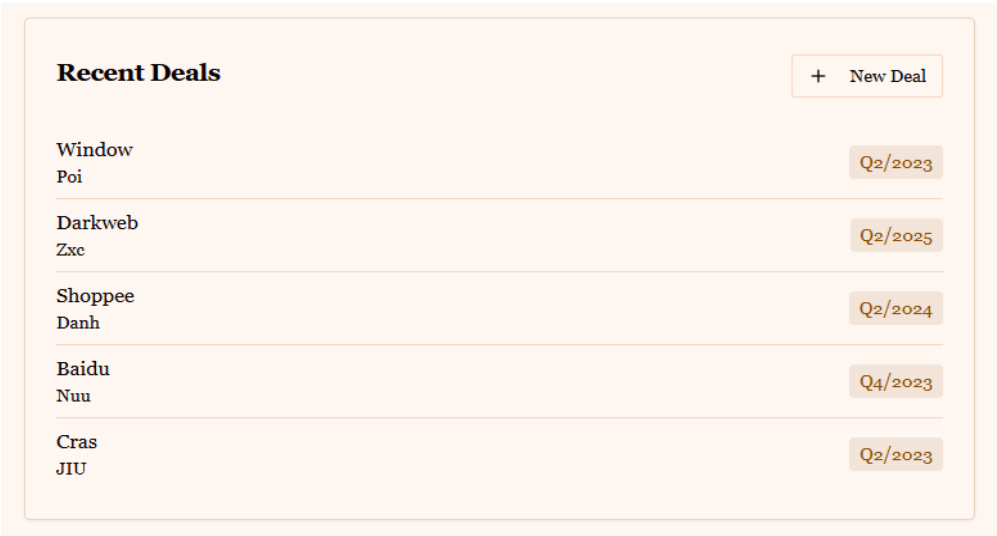
quản lý dữ liệu hiệu quả. Trong phần này, chúng tôi trình bày các thành phần chính của hệ thống, bao gồm trang chủ, quản lý deals và dashboard thống kê.

3.3.1. Trang chủ (Home Page)



Hình 3: Trang tổng quát

Trang chủ của hệ thống được thiết kế nhằm cung cấp cái nhìn tổng quan về các hoạt động kinh doanh quan trọng. Để đảm bảo người dùng có thể nhanh chóng nắm bắt thông tin, trang chủ hiển thị danh sách các giao dịch gần đây nhất (Recent Deals) với các thông tin chính:



Hình 4: Các deals gần đây

- Tên giao dịch (dealName): Hiển thị nổi bật để dễ nhận diện.
- Tên tài khoản (accountName): Giúp xác định khách hàng liên quan.
- Quý kinh doanh (quarter): Được thể hiện trực quan bằng các nhãn màu sắc.

(3) Hiển thị 5 Deals gần nhất:

```

– {deals?.sort((a, b) => new Date(b.createdAt).getTime() - new
  Date(a.createdAt).getTime())

– .slice(0, 5)

– .map((deal) => (

–   <div key={ deal.id} className="flex items-center justify-between py-
    2 border-b last:border-0">

–     <div>

–       <p className="font-medium font-serif">{ deal.dealName }</p>

–       <p      className="text-sm      text-muted-foreground      font-
        serif">{ deal.accountName }</p>

–     </div>

–     <span className="text-sm bg-primary/10 text-primary px-2 py-1
      rounded font-serif">

–       {deal.quarter}

–     </span>

–   </div>

–   )})

```

Thiết kế này giúp người dùng có thể nhanh chóng theo dõi các giao dịch mới nhất mà không cần phải truy vấn dữ liệu thủ công. Bên cạnh đó, hệ thống cũng cung cấp nút "Bảng truy cập nhanh" (Quick Actions) để hỗ trợ thao tác nhanh chóng.

3.3.2. Quản lý Deals

Chức năng quản lý giao dịch là cốt lõi của hệ thống CRM, bao gồm tạo mới, đọc, cập nhật và xóa giao dịch (CRUD operations).

Deals

+

New Deal

Deal Name	Account Name	Quarter	Area	Status	Priority	Actions
Window	Poi	Q2/2023	Bình Định	Done	High	<div>Edit</div> <div></div>
Darkweb	Zxc	Q2/2025	Bình Định	Stuck	Low	<div>Edit</div> <div></div>
Shopee	Danh	Q2/2024	Phú Yên	Stuck	High	<div>Edit</div> <div></div>
Baidu	Nuu	Q4/2023	Kiên Giang	Progress	Medium	<div>Edit</div> <div></div>

Hình 5: Bảng tạo deals

Hệ thống sử dụng Drizzle ORM kết hợp với Zod validation để đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu. Một giao dịch được định nghĩa với các trường thông tin chính:

(4) Định nghĩa cấu trúc dữ liệu Deals:

```
export const deals = pgTable("deals", {
  id: serial("id").primaryKey(),
  accountName: text("account_name").notNull(),
  dealName: text("deal_name").notNull(),
  quarter: text("quarter").notNull(),
  status: text("status").notNull(),
  priority: text("priority").notNull(),
  area: text("area").notNull(),
  createdAt: timestamp("created_at").defaultNow(),
});
```

```
updatedAt: timestamp("updated_at").defaultNow(),
});
```

- id: Khóa chính tự động tăng.
- accountName: Tên tài khoản liên quan.
- dealName: Tên giao dịch.
- quarter: Quý kinh doanh.
- status: Trạng thái giao dịch (Đã hoàn thành, Đang xử lý, Bị đình trệ).
- priority: Mức độ ưu tiên (Cao, Trung bình, Thấp).
- area: Khu vực hoạt động.
- createdAt, updatedAt: Thời gian tạo và cập nhật dữ liệu.

Dữ liệu giao dịch được truy xuất thông qua các API chính:

- GET /api/deals: Lấy danh sách giao dịch.
- POST /api/deals: Thêm giao dịch mới với xác thực dữ liệu.
- PATCH /api/deals/:id: Cập nhật thông tin giao dịch.
- DELETE /api/deals/:id: Xóa giao dịch.

Giao diện quản lý được thiết kế dưới dạng bảng, giúp hiển thị danh sách giao dịch một cách trực quan. Để cải thiện khả năng nhận diện trạng thái và ưu tiên, hệ thống sử dụng mã màu.

(5) Mã nguồn xử lý màu sắc:

```
const getStatusColor = (status: string) => {
  switch (status) {
    case "Done": return "bg-green-100 text-green-700";
    case "Progress": return "bg-blue-100 text-blue-700";
```

```
    case "Stuck": return "bg-red-100 text-red-700";
    default: return "bg-gray-100 text-gray-700";
  }
};

const getPriorityColor = (priority: string) => {
  switch (priority) {
    case "High": return "bg-red-100 text-red-700";
    case "Medium": return "bg-yellow-100 text-yellow-700";
    case "Low": return "bg-green-100 text-green-700";
    default: return "bg-gray-100 text-gray-700";
  }
};
```

Trạng thái:

- Đã hoàn thành (Xanh lá)
- Đang xử lý (Xanh dương)
- Bị đình trệ (Đỏ)

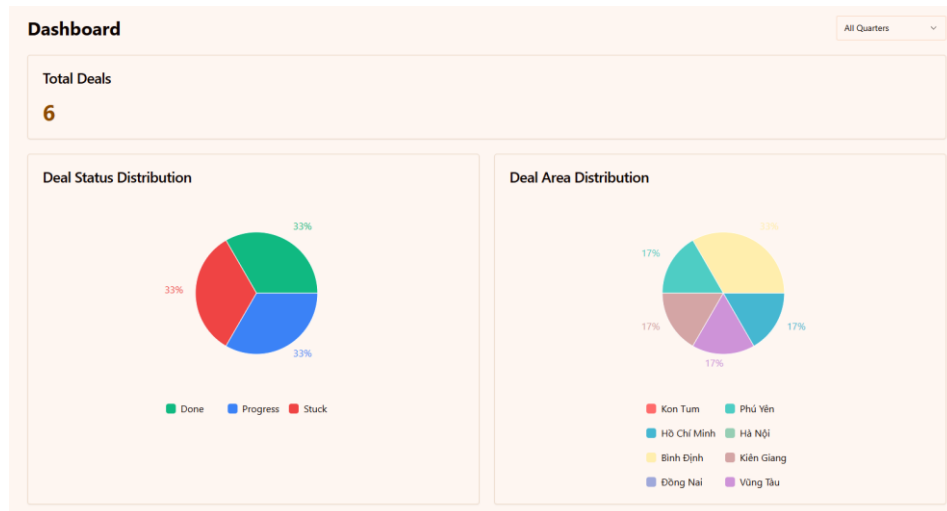
Mức độ ưu tiên:

- Cao (Đỏ)
- Trung bình (Vàng)
- Thấp (Xanh lá)

Hệ thống hỗ trợ các thao tác trực tiếp trên bảng, bao gồm thêm, sửa, xóa, với thông báo phản hồi tức thời thông qua Toast notifications để nâng cao trải nghiệm người dùng.

3.3.3. Dashboard thống kê

Dashboard cung cấp cái nhìn tổng quan về tình hình kinh doanh, giúp người quản lý dễ dàng phân tích dữ liệu và ra quyết định.



Hình 6: Trang dashboard

Bộ lọc theo quý: Người dùng có thể chọn xem báo cáo theo từng quý kinh doanh hoặc tổng hợp toàn bộ dữ liệu. Việc này giúp theo dõi xu hướng kinh doanh trong từng giai đoạn.

Dashboard hiển thị các số liệu quan trọng như:

- Tổng số giao dịch trong hệ thống.
- Phân bố giao dịch theo trạng thái (Đã hoàn thành, Đang xử lý, Bị đình trệ).
- Phân bố giao dịch theo khu vực (Kon Tum, Phú Yên, Hồ Chí Minh, Hà Nội, Bình Định, Kiên Giang, Đồng Nai, Vũng Tàu).

(6) Mã nguồn dashboard biểu đồ và thống kê:

```
// Dashboard với thống kê và biểu đồ
export default function DashboardPage() {
  const [selectedQuarter, setSelectedQuarter] =
    useState<string>("all");
```



```

const { data: deals } = useQuery<Deal[]>({ queryKey:
["/api/deals"] });

// Lọc deals theo quý được chọn
const filteredDeals = selectedQuarter === "all"
  ? deals
  : deals?.filter(deal => deal.quarter ===
selectedQuarter);

// Tính toán số liệu thống kê theo trạng thái
const statusData = filteredDeals?.reduce((acc, deal)
=> {
  acc[deal.status] = (acc[deal.status] || 0) + 1;
  return acc;
}, {} as Record<string, number>);

// Tính toán số liệu theo khu vực
const areaData = filteredDeals?.reduce((acc, deal)
=> {
  acc[deal.area] = (acc[deal.area] || 0) + 1;
  return acc;
}, {} as Record<string, number>);

// Chuyển đổi dữ liệu cho biểu đồ
const statusChartData = Object.entries(statusData ||
{}).map(([name, value]) => ({
  name,
  value,
})));

```

```

    const areaChartData = Object.entries(areaData ||
    {}).map(([name, value]) => ({
      name,
      value,
    }));

    return (
      <div className="space-y-6">
        <div className="flex items-center justify-
between">
          <h1 className="text-3xl font-
bold">Dashboard</h1>

          {/* Dropdown chọn quý */}
          <Select value={selectedQuarter}
onValueChange={setSelectedQuarter}>
            <SelectTrigger className="w-[180px]">
              <SelectValue placeholder="Select quarter"
/>

            </SelectTrigger>
            <SelectContent>
              <SelectItem value="all">All
Quarters</SelectItem>
              {QUARTERS.map((quarter) => (
                <SelectItem key={quarter}
value={quarter}>
                  {quarter}
                </SelectItem>
              ))}
            </SelectContent>
          </Select>

```

```

</div>

{/* Card hiển thị tổng số deals */}
<Card className="border-primary/20">
  <CardHeader>
    <CardTitle>Total Deals</CardTitle>
  </CardHeader>
  <CardContent>
    <p className="text-4xl font-bold text-
primary">
      {filteredDeals?.length || 0}
    </p>
  </CardContent>
</Card>

{/* Biểu đồ phân bố theo trạng thái */}
<div className="grid grid-cols-2 gap-6">
  <Card>
    <CardHeader>
      <CardTitle>Deal Status
      Distribution</CardTitle>
    </CardHeader>
    <CardContent>
      <ResponsiveContainer width="100%"
height={300}>
        <PieChart>
          <Pie
            data={statusChartData}
            dataKey="value"
            nameKey="name"
            label={renderCustomLabel}

```

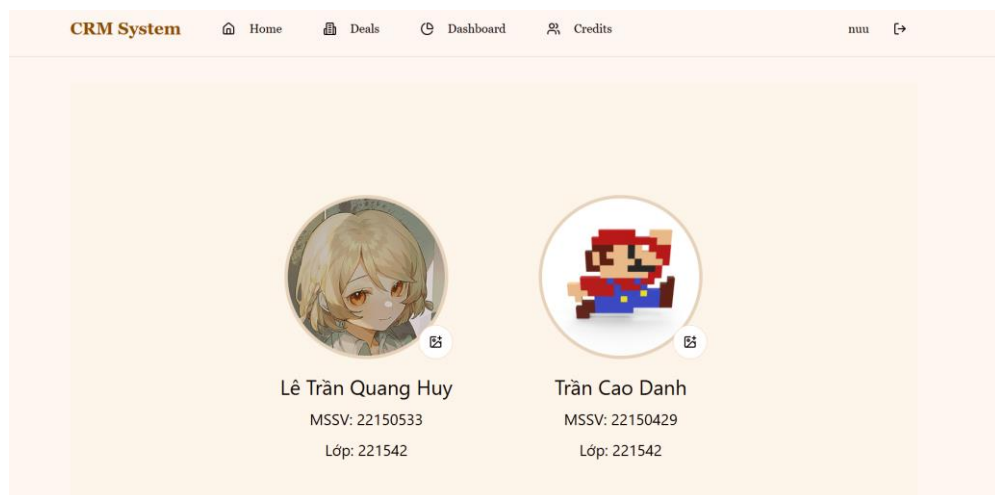
```

        />
        <Tooltip />
    </PieChart>
</ResponsiveContainer>
</CardContent>
</Card>
</div>
</div>
);
}

```

3.4. Thiết kế giao diện người dùng

Giao diện người dùng (UI) đóng vai trò quan trọng trong hệ thống CRM, giúp tối ưu trải nghiệm người dùng và tăng hiệu suất làm việc. Một giao diện tốt không chỉ đảm bảo tính trực quan mà còn giúp người dùng dễ dàng thao tác, quản lý dữ liệu hiệu quả. Trong phần này, chúng tôi trình bày các thành phần chính của giao diện hệ thống, bao gồm thanh điều hướng, các thẻ hiển thị thông tin, thiết kế responsive và hệ thống chủ đề (theme).



Hình 7: Trang credits

3.4.1. Components UI

Thanh điều hướng là một trong những thành phần quan trọng của hệ thống CRM, giúp người dùng nhanh chóng truy cập các chức năng chính như quản lý giao dịch (Deals) và thống kê dữ liệu (Statistics).

- Được xây dựng bằng Tailwind CSS, giúp tạo giao diện hiện đại và responsive.
- Hiển thị logo, menu chính và hộp điều hướng hồ sơ cá nhân (profile dropdown) để người dùng quản lý tài khoản.
- Sử dụng thư viện shadcn/ui để tạo menu dropdown, giúp tối ưu trải nghiệm người dùng.

(7) Mã nguồn trên thanh điều hướng:

```
const Navigation = () => {
  const { user, logout } = useAuth();

  return (
    <nav className="border-b bg-background/95 backdrop-blur supports-[backdrop-filter]:bg-background/60">
      <div className="flex h-14 items-center px-4">
        <div className="flex gap-4 md:gap-6">
          <Link href="/" className="flex items-center space-x-2">
            <Icons.logo className="h-6 w-6" />
            <span className="font-bold">CRM H&D</span>
          </Link>
          <nav className="flex items-center space-x-6 text-sm font-medium">
            <Link href="/deals">Deals</Link>
```

```

        <Link href="/stats">Statistics</Link>
      </nav>
    </div>
    <div className="flex flex-1 items-center justify-end space-x-2">
      <UserNav user={user} onLogout={logout} />
    </div>
  </div>
</nav>
)
}

```

Thiết kế thanh điều hướng tuân theo nguyên tắc đơn giản nhưng hiệu quả, giúp người dùng có thể di chuyển giữa các trang mà không gặp khó khăn. Việc sử dụng các hiệu ứng backdrop blur và màu nền trong suốt tạo cảm giác hiện đại và chuyên nghiệp.

Giao diện hệ thống sử dụng các thẻ hiển thị (cards) để trình bày thông tin về giao dịch một cách trực quan.

- Thiết kế tối giản (minimal) và sạch (clean), giúp tập trung vào nội dung chính.
- Hỗ trợ chế độ sáng/tối (dark/light mode) để nâng cao trải nghiệm người dùng.
- Sử dụng shadow/ui để tạo các thẻ động, hiển thị thông tin theo trạng thái của giao dịch.

Mỗi thẻ hiển thị thông tin chi tiết về một giao dịch, bao gồm tên giao dịch (dealName), tên tài khoản (accountName), quý kinh doanh (quarter) và mức độ ưu tiên (priority). Các trạng thái của giao dịch được thể hiện thông qua hệ thống nhãn màu (badges), giúp người dùng dễ dàng nhận diện tình trạng công việc.

3.4.2. Responsive Design

Để đảm bảo hệ thống có thể hoạt động tốt trên nhiều thiết bị, thiết kế giao diện được xây dựng theo phương pháp mobile-first, trong đó ưu tiên hiển thị trên thiết bị di động trước, sau đó mở rộng sang các màn hình lớn hơn.

(8) Mã nguồn Grid Layout responsive:

```
const DealsGrid = ({ deals }) => {
  return (
    <div className="grid grid-cols-1 gap-4 p-4 sm:grid-cols-2 md:grid-cols-3 lg:grid-cols-4">
      {deals.map((deal) => (
        <DealCard key={deal.id} deal={deal} />
      ))}
    </div>
  )
}
```

Sử dụng breakpoints của Tailwind CSS để điều chỉnh giao diện theo từng kích thước màn hình.

Hệ thống lưới (grid system) linh hoạt giúp sắp xếp thẻ giao dịch (cards) và bảng dữ liệu (tables) một cách hợp lý.

Menu điều hướng tự động chuyển thành dạng ẩn (hamburger menu) trên các thiết bị di động, giúp tối ưu không gian hiển thị.

Việc áp dụng responsive design không chỉ cải thiện trải nghiệm người dùng mà còn giúp hệ thống CRM trở nên linh hoạt hơn khi triển khai trên các thiết bị có độ phân giải khác nhau.

3.4.3. Theme và Styling

Để tạo sự nhất quán về mặt giao diện, hệ thống CRM sử dụng phương pháp quản lý giao diện bằng CSS-in-JS, kết hợp với Tailwind CSS để tối ưu khả năng tùy chỉnh.

- Hỗ trợ chế độ sáng/tối (dark/light mode), giúp phù hợp với sở thích của từng người dùng.
- Hệ thống màu sắc (theme colors) tùy chỉnh, bao gồm màu chính (primary), màu phụ (secondary), màu nhấn (accent) nhằm tạo sự thống nhất về phong cách thiết kế.
- Các thành phần giao diện được thiết kế theo nguyên tắc tái sử dụng (reusable components), giúp duy trì tính nhất quán trong toàn bộ hệ thống.

Nhờ vào việc áp dụng hệ thống thiết kế linh hoạt, giao diện của hệ thống CRM không chỉ đảm bảo tính thẩm mỹ mà còn đáp ứng các tiêu chí về hiệu suất (performance), khả năng mở rộng (scalability) và trải nghiệm người dùng (user experience – UX).

3.5. Hệ thống lưu trữ

Hệ thống lưu trữ đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý và duy trì dữ liệu của hệ thống CRM. Một hệ thống lưu trữ hiệu quả cần đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu (data integrity), khả năng mở rộng (scalability) và hiệu suất truy vấn cao (high-performance querying). Trong phần này, chúng tôi trình bày ba khía cạnh chính của hệ thống lưu trữ: cấu trúc dữ liệu, hệ thống lưu trữ file và cơ chế quản lý phiên làm việc (session management).

3.5.1. Cấu trúc dữ liệu

Hệ thống CRM sử dụng mô hình cấu trúc dữ liệu có định dạng schema (schema-based data structure) để quản lý thông tin. Các schema này được định nghĩa bằng TypeScript kết hợp với Drizzle ORM, giúp tối ưu hóa việc thao tác với cơ sở dữ liệu quan hệ.

Dữ liệu người dùng bao gồm ID người dùng, tên đăng nhập và mật khẩu. Trong đó, trường username được đảm bảo là duy nhất để tránh trùng lặp tài khoản.

(9) Mã nguồn người dùng:

```
export const users = pgTable("users", {
  id: serial("id").primaryKey(),
  username: text("username").notNull().unique(),
  password: text("password").notNull(),
});
```

Mỗi giao dịch (deal) trong hệ thống CRM được lưu trữ với các thông tin như tên tài khoản, tên giao dịch, quý kinh doanh, trạng thái, mức độ ưu tiên, khu vực, thời gian tạo và thời gian cập nhật.

- Trạng thái giao dịch (status): Phản ánh tiến trình của giao dịch (ví dụ: "Done", "Progress", "Stuck").
- Mức độ ưu tiên (priority): Được phân loại thành High, Medium, Low để xác định tầm quan trọng của giao dịch.
- Thời gian tạo và cập nhật (createdAt, updatedAt): Được tự động ghi nhận nhằm hỗ trợ truy xuất lịch sử thay đổi.

Hệ thống CRM tích hợp chức năng quản lý công việc (tasks management) để hỗ trợ người dùng theo dõi các nhiệm vụ liên quan đến từng giao dịch. Một nhiệm vụ bao gồm tiêu đề, mô tả, trạng thái, mức độ ưu tiên, ngày hết hạn, người được giao nhiệm vụ, tập tin đính kèm và hoạt động liên quan.

- Trường assignedTo liên kết với bảng Users, giúp theo dõi trách nhiệm của từng người dùng trong hệ thống.
- Attachments và activities được lưu dưới dạng JSON, hỗ trợ lưu trữ linh hoạt các tập tin đính kèm và lịch sử hoạt động.

Việc sử dụng Drizzle ORM kết hợp với PostgreSQL giúp đảm bảo hệ thống có khả năng xử lý dữ liệu hiệu quả, đồng thời dễ dàng mở rộng khi cần thiết.

3.5.2. File Storage System

Bên cạnh cơ sở dữ liệu quan hệ, hệ thống CRM cũng triển khai lưu trữ file dựa trên tệp tin (File-based Storage) để quản lý dữ liệu người dùng và giao dịch.

- Hệ thống lưu trữ file phù hợp với các ứng dụng quy mô nhỏ và vừa, giúp giảm chi phí vận hành so với giải pháp lưu trữ đám mây (cloud storage).
- Dữ liệu được lưu trữ dưới dạng tệp JSON, đảm bảo khả năng truy xuất nhanh và dễ dàng mở rộng.
- Cơ chế khởi tạo file tự động được tích hợp để đảm bảo hệ thống luôn sẵn sàng hoạt động ngay cả khi chưa có dữ liệu.

(10) Mã nguồn lưu trữ:

```
export class FileStorage implements IStorage {
  private usersFile: string;
  private dealsFile: string;

  constructor() {
    this.usersFile = path.join(STORAGE_PATH,
'users.json');
    this.dealsFile = path.join(STORAGE_PATH,
'deals.json');

    // Khởi tạo file nếu chưa tồn tại
    if (!fs.existsSync(this.usersFile)) {
      fs.writeFileSync(this.usersFile, '[]');
    }
    if (!fs.existsSync(this.dealsFile)) {
      fs.writeFileSync(this.dealsFile, '[]');
    }
  }
}
```

```

    }
}

// Methods để thao tác với dữ liệu
async getUser(id: number): Promise<User | undefined>
{
    const users =
this.readJsonFile<User[]>(this.usersFile);
    return users.find(user => user.id === id);
}

async createDeal(insertDeal: InsertDeal):
Promise<Deal> {
    const deals =
this.readJsonFile<Deal[]>(this.dealsFile);
    const id = this.currentIds.deals++;
    const deal = {
        ...insertDeal,
        id,
        createdAt: new Date(),
        updatedAt: new Date(),
    };
    deals.push(deal);
    this.writeJsonFile(this.dealsFile, deals);
    return deal;
}
}

```

Hệ thống lưu trữ file hoạt động song song với cơ sở dữ liệu quan hệ, tạo thành một cơ chế lưu trữ kết hợp (hybrid storage), giúp tối ưu hiệu suất của hệ thống CRM.

3.5.3. Session Management

Hệ thống CRM sử dụng Express Session kết hợp với Passport.js để quản lý phiên đăng nhập của người dùng. Cơ chế này giúp đảm bảo:

- Xác thực người dùng an toàn: Dữ liệu phiên làm việc được lưu trữ và bảo vệ bằng SESSION_SECRET để tránh truy cập trái phép.
- Khả năng duy trì trạng thái đăng nhập: Người dùng không cần đăng nhập lại khi làm việc liên tục trên hệ thống.
- Cơ chế tuần tự hóa và giải tuần tự hóa (Serialization & Deserialization): Dữ liệu phiên được lưu dưới dạng ID, sau đó được truy xuất từ hệ thống lưu trữ để lấy thông tin người dùng tương ứng.

Quản lý phiên làm việc là một thành phần quan trọng của hệ thống CRM, giúp đảm bảo bảo mật thông tin và tối ưu trải nghiệm người dùng.

CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN

4.1. Tổng kết nội dung

Hệ thống CRM đóng vai trò quan trọng trong hoạt động kinh doanh hiện đại, giúp doanh nghiệp tối ưu hóa quản lý quan hệ khách hàng, nâng cao hiệu quả bán hàng và cải thiện chất lượng dịch vụ. Trong bối cảnh công nghệ phát triển mạnh mẽ, việc áp dụng các hệ thống CRM tiên tiến không chỉ giúp doanh nghiệp tiếp cận khách hàng dễ dàng hơn mà còn giúp cá nhân hóa trải nghiệm người dùng, tạo ra lợi thế cạnh tranh bền vững.

Việc triển khai CRM không chỉ dừng lại ở việc số hóa dữ liệu khách hàng mà còn giúp doanh nghiệp xây dựng một hệ thống quản lý toàn diện, hỗ trợ quyết định dựa trên dữ liệu. Điều này mang đến những cải tiến vượt bậc trong chiến lược kinh doanh, giúp doanh nghiệp không chỉ đáp ứng nhu cầu khách hàng mà còn dự đoán được xu hướng và điều chỉnh chiến lược phù hợp.

Một hệ thống CRM hiệu quả có thể giúp doanh nghiệp xây dựng một mạng lưới khách hàng trung thành, tối ưu hóa quy trình làm việc và nâng cao năng lực cạnh tranh trong môi trường kinh doanh khốc liệt.

4.2. Những lợi ích chính của hệ thống CRM

Hệ thống CRM mang lại nhiều lợi ích quan trọng, tác động tích cực đến mọi mặt của doanh nghiệp, từ quy trình kinh doanh đến trải nghiệm khách hàng:

Nâng cao trải nghiệm khách hàng: CRM giúp doanh nghiệp hiểu rõ nhu cầu của khách hàng thông qua dữ liệu chi tiết, từ đó cung cấp dịch vụ nhanh chóng, cá nhân hóa trải nghiệm và xây dựng mối quan hệ bền vững với khách hàng.

Tối ưu hóa quy trình bán hàng: Với CRM, doanh nghiệp có thể theo dõi toàn bộ hành trình mua sắm của khách hàng, từ giai đoạn tiềm năng đến khi hoàn tất giao dịch, giúp tối ưu hóa quy trình bán hàng và tăng tỷ lệ chuyển đổi.

Cải thiện hiệu suất làm việc: Hệ thống CRM tự động hóa nhiều quy trình thủ công như quản lý thông tin khách hàng, theo dõi đơn hàng, gửi email chăm sóc, giúp giảm tải công việc cho nhân viên và nâng cao hiệu suất làm việc.

Tăng khả năng phân tích dữ liệu: CRM thu thập và xử lý dữ liệu khách hàng theo thời gian thực, cung cấp các báo cáo và phân tích giúp doanh nghiệp đưa ra quyết định kinh doanh chính xác dựa trên dữ liệu thay vì dựa vào cảm tính.

Hỗ trợ chiến lược tiếp thị hiệu quả: Các công cụ CRM hiện đại giúp doanh nghiệp triển khai các chiến dịch tiếp thị thông minh, nhắm đúng đối tượng, nâng cao tỷ lệ chuyển đổi và tối ưu hóa chi phí quảng cáo.

Cải thiện khả năng hợp tác nội bộ: CRM giúp các bộ phận như bán hàng, tiếp thị và chăm sóc khách hàng làm việc liền mạch hơn, chia sẻ dữ liệu dễ dàng và đồng bộ hóa các chiến lược phục vụ khách hàng.

4.3. Hạn chế và thách thức trong ứng dụng CRM

Mặc dù CRM mang lại nhiều lợi ích, doanh nghiệp cũng có thể gặp phải một số thách thức khi triển khai hệ thống này:

Chi phí đầu tư cao: Việc triển khai CRM đòi hỏi ngân sách lớn, bao gồm chi phí phần mềm, phần cứng, tích hợp hệ thống và đào tạo nhân sự. Đối với các doanh nghiệp nhỏ, đây có thể là một trở ngại lớn.

Khả năng tích hợp với các hệ thống khác: CRM cần tương thích với các phần mềm khác của doanh nghiệp như kế toán, ERP, email marketing để đảm bảo dữ liệu được đồng bộ hóa và quy trình hoạt động trơn tru.

Quản lý và bảo mật dữ liệu: Thu thập, xử lý và bảo vệ dữ liệu khách hàng là một thách thức lớn, đặc biệt trong bối cảnh các quy định về bảo vệ dữ liệu cá nhân ngày càng nghiêm ngặt.

Thay đổi văn hóa doanh nghiệp: Nhân viên có thể gặp khó khăn trong việc làm quen với hệ thống mới, do đó doanh nghiệp cần có chiến lược đào tạo phù hợp để đảm bảo nhân sự có thể tận dụng tối đa lợi ích từ CRM.

Khả năng tùy chỉnh và mở rộng: Mỗi doanh nghiệp có nhu cầu khác nhau, do đó hệ thống CRM cần linh hoạt và có khả năng tùy chỉnh để đáp ứng nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp.

4.4. Định hướng phát triển trong tương lai

Trong tương lai, CRM sẽ tiếp tục phát triển theo hướng hiện đại hơn, tập trung vào trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn và tự động hóa quy trình để nâng cao hiệu suất quản lý khách hàng. Một số xu hướng quan trọng bao gồm:

Ứng dụng AI và Machine Learning: AI sẽ giúp phân tích dữ liệu khách hàng, dự đoán hành vi tiêu dùng, tự động hóa phản hồi và tối ưu hóa quy trình chăm sóc khách hàng.

Phát triển CRM trên nền tảng di động: Sự phổ biến của thiết bị di động khiến CRM trên nền tảng mobile trở thành xu hướng tất yếu, giúp nhân viên bán hàng và chăm sóc khách hàng có thể làm việc mọi lúc, mọi nơi.

Tích hợp Blockchain để nâng cao bảo mật: Công nghệ Blockchain có thể giúp bảo vệ dữ liệu khách hàng khỏi các cuộc tấn công mạng, đảm bảo tính minh bạch và bảo mật cao hơn.

Cá nhân hóa trải nghiệm khách hàng: CRM sẽ ngày càng tập trung vào việc cung cấp trải nghiệm cá nhân hóa dựa trên hành vi và sở thích của khách hàng, giúp tăng cường sự hài lòng và trung thành của họ.

Tích hợp IoT vào CRM: Với sự phát triển của Internet vạn vật, các doanh nghiệp có thể thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau để cung cấp dịch vụ tốt hơn và dự đoán nhu cầu khách hàng chính xác hơn.

Để tận dụng tối đa lợi ích từ CRM, doanh nghiệp cần không ngừng cập nhật công nghệ, đào tạo nhân viên và linh hoạt trong việc triển khai hệ thống. Việc lựa chọn hệ thống CRM phù hợp, kết hợp với chiến lược quản lý khách hàng đúng đắn, sẽ giúp doanh nghiệp phát triển bền vững và nâng cao năng lực cạnh tranh trong môi trường kinh doanh ngày càng khốc liệt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M. AMIS, Phần mềm CRM là gì? Top 18 phần mềm CRM tốt nhất cho doanh nghiệp, TP.Hồ Chí Minh, 2025.
- [2] V. H. Minh, CRM là gì? Lợi ích, chức năng và vai trò của hệ thống CRM, TP.Hồ Chí Minh, 2025.
- [3] PACE, CRM là gì? Lợi ích và quy trình hoạt động của hệ thống CRM.
- [4] FUNX, Lợi ích của tích hợp AI trong hệ thống CRM (hệ thống quản lý quan hệ khách hàng), 2023.
- [5] CMRVIET, CRM là gì? Định nghĩa – Tính năng – Lợi ích – Xu hướng.
- [6] ABMS, Khái niệm và các chức năng cơ bản của hệ thống CRM, 2018.
- [7] Z. CRM, Phần mềm CRM là gì? Định nghĩa, Tp Hồ Chí Minh, 2025.
- [8] Huy, Danh, “Triển khai hệ thống CRM,” Github, 23 3 2025.
<https://github.com/Akalamat/CRM>.