

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

-----o0o-----



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐỀ TÀI

App xử lý ảnh hóa đơn và chuyển dữ liệu vào excel

Giảng viên hướng dẫn : Nguyễn Thu Hường

Sinh viên thực hiện : Nguyễn Quang Duy

Mã sinh viên : 191200222

Lớp : Công nghệ thông tin 3

Khóa : 60

Hà Nội - 2023

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

-----oOo-----

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐỀ TÀI

App xử lý ảnh hóa đơn và chuyển dữ liệu vào excel

Giảng viên hướng dẫn : Nguyễn Thu Hường

Sinh viên thực hiện : Nguyễn Quang Duy

Mã sinh viên : 191200222

Lớp : Công nghệ thông tin 3

Khóa : 60

Hà Nội - 2023

LỜI CẢM ƠN

Trước hết, em xin bày tỏ tình cảm và lòng biết ơn của em tới cô giáo Ths. Nguyễn Thu Hương. Người đã từng bước hướng dẫn, giúp đỡ em trong quá trình thực hiện đồ án tốt nghiệp của mình.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giảng viên khoa Công nghệ Thông tin - Trường Đại Học Giao Thông Vận Tải, đã hướng dẫn, giúp đỡ và cung cấp những kiến thức quý báu để em có thể hoàn thành đồ án tốt nghiệp này. Những kiến thức và kinh nghiệm mà các thầy cô đã truyền đạt sẽ là tài sản vô giá của em trong sự nghiệp của mình ở tương lai.

Em cũng muốn gửi lời cảm ơn đến bạn bè và gia đình của mình, đã luôn động viên, hỗ trợ và cổ vũ em trong suốt quá trình thực hiện đồ án. Sự ủng hộ của họ đã cho tôi sức mạnh và động lực để vượt qua những khó khăn và hoàn thành đồ án tốt nghiệp.

Tuy có nhiều cố gắng trong quá trình học tập, cũng như trong quá trình thực hiện đồ án tốt nghiệp nhưng không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được sự góp ý quý giá của tất cả các thầy cô giáo cũng như tất cả các bạn để kết quả của em được hoàn thiện hơn.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn.

Hà Nội, Ngày 26 Tháng 5 Năm 2023

Sinh viên

Nguyễn Quang Duy

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	3
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	7
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	8
LỜI MỞ ĐẦU	9
Chương 1: Tổng quan đề tài	10
1.1. Giới thiệu đề tài.....	10
1.1.1. Giới thiệu chung	10
1.1.2. Tầm quan trọng của đề tài	10
1.1.3. Mục tiêu nghiên cứu	11
1.1.3.1. Mục tiêu chung	11
1.1.3.2. Mục tiêu cụ thể	11
1.1.4. Phạm vi đề tài	11
1.1.4.1. Phạm vi nghiên cứu	11
1.1.4.2. Hạn chế và giới hạn	12
1.1.5. Đối tượng nghiên cứu	12
1.2. Cơ sở lý thuyết	13
1.2.1. Giới thiệu về xử lý ảnh hóa đơn và chuyển dữ liệu vào excel	13
1.2.1.1. Tổng quan về hóa đơn	13
1.2.1.2. Vai trò của chuyển dữ liệu vào excel	14
1.2.2. Quy trình xử lý hóa đơn.....	15
1.2.3. Các công nghệ sử dụng.....	16
1.2.3.1. RPA	16
1.2.3.2. ReactJS	18
1.2.3.3. NodeJS.....	20
1.2.3.4. SQL Server	21
1.2.3.5. Cloudinary	22
1.3. Tình hình nghiên cứu hiện tại	23
1.3.1. Tổng hợp các nghiên cứu đã được tiến hành trong quá khứ	23
1.3.2. Phân tích và đánh giá hạn chế và khoảng trống trong nghiên cứu hiện tại ..	24

1.4. Phương pháp nghiên cứu.....	25
1.4.1. Các phương pháp	25
1.4.2. Cách thức thu thập dữ liệu	26
1.4.3. Phân tích và xử lý dữ liệu hóa đơn	26
Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống	28
2.1 Tổng quan hệ thống.....	28
2.1.1. Sơ lược hệ thống	28
2.1.2. Mô tả	28
2.2 Phân tích hệ thống	29
2.2.1. Biểu đồ use case.....	29
2.2.1.1. Phân tích use case – Nhập dữ liệu hóa đơn	32
2.2.1.2. Phân tích use case – Quản lý hóa đơn	33
2.2.1.3. Phân tích use case – Quản lý đơn vị đối tác	33
2.2.1.4. Phân tích use case – Báo cáo thống kê	34
2.2.2. Biểu đồ hoạt động	35
2.2.2.1. Nhập dữ liệu hóa đơn	35
2.2.2.2. Quản lý hóa đơn	36
2.2.2.3. Quản lý đơn vị đối tác	37
2.2.2.4. Báo cáo thống kê	38
2.2.3. Biểu đồ tuần tự.....	39
2.2.3.1. Nhập dữ liệu hóa đơn	39
2.2.3.2. Quản lý hóa đơn	40
2.2.3.3. Quản lý đơn vị đối tác	41
2.2.3.4. Báo cáo thống kê	42
Chương 3: Triển khai và kiểm thử	43
3.1. Triển khai chương trình.....	43
3.1.1. Triển khai trên App.....	43
3.1.2. Triển khai trên web	46
3.2. Kết quả kiểm thử.....	51
Chương 4: Đánh giá và định hướng	54

4.1. Đánh giá	54
4.2 Định hướng	55
Tài liệu tham khảo	56

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2. 1. Bảng use case - Nhập dữ liệu hóa đơn.....	32
Bảng 2. 2. Bảng use case - Quản lý hóa đơn	33
Bảng 2. 3. Bảng use case - Quản lý đơn vị đối tác.....	33
Bảng 2. 4. Bảng use case - Báo cáo thống kê.....	34
Bảng 3. 1. Kết quả kiểm thử của hóa đơn pdf.....	51
Bảng 3. 2. Kết quả kiểm thử của hóa đơn image.....	52

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. 1. Hóa đơn bán hàng	14
Hình 1. 2. Hình excel thống kê hóa đơn	15
Hình 1. 3. Quy trình xử lý hóa đơn	16
Hình 1. 4. Lợi ích của RPA	17
Hình 1. 5. Lợi ích của ReactJS	19
Hình 1. 6. Lợi ích của NodeJS	21
Hình 2. 1. Use case tổng quát	30
Hình 2. 2. Biểu đồ use case phân rã	31
Hình 2. 3. Biểu đồ hoạt động – Nhập dữ liệu hóa đơn	35
Hình 2. 4. Biểu đồ hoạt động - Quản lý hóa đơn	36
Hình 2. 5. Biểu đồ hoạt động – Quản lý đơn vị đối tác	37
Hình 2. 6. Biểu đồ hoạt động – Báo cáo thống kê	38
Hình 2. 7. Biểu đồ tuần tự - Nhập dữ liệu hóa đơn	39
Hình 2. 8. Biểu đồ tuần tự - Quản lý hóa đơn	40
Hình 2. 9. Biểu đồ tuần tự - Quản lý đơn vị đối tác	41
Hình 2. 10. Biểu đồ tuần tự - Báo cáo thống kê	42
Hình 3. 1. Dialog để chọn thư mục chứa hóa đơn	43
Hình 3. 2. Form để kiểm tra dữ liệu hóa đơn	44
Hình 3. 3. Cloud lưu trữ file	45
Hình 3. 4. Thông báo có muốn xuất excel những hóa đơn vừa xử lý không	45
Hình 3. 5. Kết quả xuất excel	46
Hình 3. 6. Giao diện quản lý đối tác	46
Hình 3. 7. Form thêm đơn vị bán hàng	46
Hình 3. 8. Form sửa đơn vị đối tác	47
Hình 3. 9. Giao diện quản lý hóa đơn	47
Hình 3. 10. Dialog xem file hóa đơn	48
Hình 3. 11. Form sửa hóa đơn	48
Hình 3. 12. Form thêm hóa đơn	49
Hình 3. 13. Giao diện báo cáo thống kê theo tháng	50
Hình 3. 14. Giao diện báo cáo thống kê theo quý	50
Hình 3. 15. Giao diện báo cáo thống kê theo năm	50

LỜI MỞ ĐẦU

Ngày nay công nghệ thông tin đã phát triển với tốc độ nhanh chóng. Công nghệ tin học đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực nhờ nghiên cứu khoa học, phát triển kinh tế, quân sự và trong nhiều loại hình nghệ thuật khác nhau. Ở các nước tiên tiến, máy tính đã được ứng dụng ở nhiều lĩnh vực nhằm phục vụ lợi ích cho con người. Việc liên lạc tìm kiếm thông tin không còn bị cản trở. Thế giới trở nên xích lại gần nhau nhờ công nghệ thông tin. Tất cả các nước đều đang cố gắng làm chủ kiến thức và tìm cách áp dụng thành tựu của công nghệ thông tin vào mọi ngành kinh tế - xã hội của nhà nước

Hóa đơn là một phần quan trọng của hoạt động kinh doanh, được sử dụng để ghi nhận thông tin về việc mua bán hàng hóa và dịch vụ. Tuy nhiên, việc quản lý và xử lý hóa đơn đôi khi có thể trở nên phức tạp và tốn nhiều thời gian. Vì vậy, em đã quyết định thực hiện đề tài "App xử lý ảnh hóa đơn và chuyển dữ liệu vào Excel" để giúp đỡ các doanh nghiệp và cá nhân trong việc quản lý và xử lý hóa đơn một cách hiệu quả hơn. Tuy nhiên bên cạnh những thuận lợi mà chương trình này mang lại, vẫn còn nhiều khó khăn, nhược điểm cần được khắc phục. Nhược điểm chương trình còn nhiều lý do như: Bản thân các nhà lập trình còn hạn chế về trình độ cũng như kinh nghiệm làm phần mềm.

Ngoài phần mở đầu và kết luận, nội dung báo cáo của em được chia làm bốn chương:

Chương 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

Chương 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Chương 3: TRIỂN KHAI VÀ KIỂM THỬ

Chương 4: ĐÁNH GIÁ VÀ ĐỊNH HƯỚNG

Em hi vọng rằng đề tài này sẽ mang lại giá trị cho các doanh nghiệp và cá nhân trong việc quản lý và xử lý hóa đơn, đồng thời em mong nhận được các ý kiến đóng góp phê bình của các thầy cô trong trường và của các bạn để chương trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn.

Chương 1: Tổng quan đề tài

1.1. Giới thiệu đề tài

1.1.1. Giới thiệu chung

App xử lý ảnh hóa đơn và chuyển dữ liệu vào excel là một ứng dụng phần mềm được phát triển để giúp các tổ chức và doanh nghiệp quản lý và xử lý hóa đơn một cách hiệu quả. Hóa đơn là một phần quan trọng trong quá trình mua bán hàng hóa và dịch vụ, và việc xử lý chính xác và nhanh chóng các thông tin trong hóa đơn là rất quan trọng để đảm bảo sự chuẩn xác và minh bạch trong giao dịch kinh doanh.

Phần mềm này được phát triển với mục tiêu giảm thiểu công sức và thời gian cần thiết để xử lý hóa đơn. Nó cho phép người dùng nhập thông tin hóa đơn và thông tin khách hàng vào hệ thống một cách dễ dàng và thuận tiện. Sau đó, phần mềm sẽ tự động xử lý thông tin, kiểm tra tính hợp lệ và tạo ra các bản ghi trong file excel.

Với giao diện đơn giản và trực quan, người dùng có thể dễ dàng thao tác với phần mềm mà không cần kiến thức sâu về lập trình. Các chức năng chính của phần mềm bao gồm nhập thông tin hóa đơn, lưu trữ dữ liệu, xử lý hóa đơn và xuất dữ liệu ra file excel. Các tính năng khác như tìm kiếm, lọc và báo cáo cũng được tích hợp để cung cấp cho người dùng một trải nghiệm toàn diện và tiện ích.

App xử lý ảnh hóa đơn và chuyển dữ liệu vào excel là giúp tăng cường sự chính xác và hiệu quả trong quá trình xử lý hóa đơn, từ đó giảm thiểu sai sót và tiết kiệm thời gian cho các công ty và tổ chức. Đồng thời, việc xuất dữ liệu ra file excel cũng giúp người dùng dễ dàng thao tác và phân tích thông tin trong hóa đơn một cách linh hoạt và thuận tiện.

Với những lợi ích trên, app xử lý ảnh hóa đơn và chuyển dữ liệu vào excel là hứa hẹn đóng góp tích cực vào quá trình quản lý và xử lý hóa đơn của các tổ chức và doanh nghiệp, tạo ra sự hiệu quả và tiết kiệm tài nguyên quan trọng.

1.1.2. Tầm quan trọng của đề tài

Phải mất nhiều ngày để xử lý hóa đơn từ khi nhận đến khi phê duyệt thanh toán.

Tự động hóa quy trình bằng robot đang hợp lý hóa quy trình lập hóa đơn để giảm thời gian và nguồn lực quý giá, đồng thời có thể giúp bộ phận tài chính & kế toán hoạt động hiệu quả hơn.

Bất chấp tất cả những đổi mới và công nghệ, việc xử lý hóa đơn vẫn phải chịu gánh nặng với một số lượng lớn các tác vụ thủ công và không hiệu quả.

Các đội AP và tài chính đã tận dụng quá trình tự động hóa quy trình bằng Robot đang trải nghiệm những lợi ích mạnh mẽ trên một số khía cạnh bao gồm giảm chi phí, cải thiện tính tuân thủ, chất lượng/độ chính xác và năng suất.

Từ góc độ lực lượng lao động, RPA cải thiện sự hài lòng của nhân viên bằng cách đảm nhận các nhiệm vụ đơn điệu, cho phép các cá nhân tập trung vào công việc có giá trị cao hơn.

1.1.3. Mục tiêu nghiên cứu

1.1.3.1. Mục tiêu chung

Phát triển một phần mềm hiệu quả để xử lý hóa đơn và xuất excel trong quá trình quản lý tài chính và kinh doanh.

Cải thiện tính chính xác, hiệu suất và linh hoạt trong quy trình xử lý hóa đơn và xuất excel.

1.1.3.2. Mục tiêu cụ thể

Thiết kế và xây dựng một giao diện người dùng thân thiện và dễ sử dụng, cho phép người dùng nhập thông tin hóa đơn một cách dễ dàng và thuận tiện.

Phát triển khả năng tự động rút trích thông tin từ hóa đơn bằng sử dụng công nghệ nhận dạng ký tự và xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

Tạo ra các chức năng tự động tính toán và kiểm tra tính hợp lệ của các thông tin trong hóa đơn, giúp giảm thiểu sai sót và tăng tính chính xác.

Kết hợp khả năng nhập liệu từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm cả hóa đơn giấy và hóa đơn điện tử, để đảm bảo khả năng linh hoạt và đáp ứng nhu cầu của người dùng.

Tự động tạo báo cáo xuất excel từ thông tin hóa đơn đã xử lý, giúp quản lý tài chính và kế toán có thông tin chi tiết và chính xác để phân tích và đưa ra quyết định kinh doanh.

Đảm bảo tính bảo mật và an toàn của dữ liệu trong quá trình xử lý hóa đơn và xuất excel, đặc biệt khi liên quan đến thông tin nhạy cảm về tài chính và khách hàng

1.1.4. Phạm vi đề tài

1.1.4.1. Phạm vi nghiên cứu

Phát triển phần mềm có khả năng xử lý hóa đơn và xuất excel trong môi trường kinh doanh.

Hỗ trợ các loại hóa đơn phổ biến như hóa đơn giấy, file PDF.

Xử lý các thông tin cơ bản trong hóa đơn như số hóa đơn, ngày tháng, thông tin bên gửi và bên nhận, các mặt hàng và số tiền thanh toán.

Tự động rút trích thông tin từ hóa đơn sử dụng công nghệ nhận dạng ký tự và xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

Tạo ra báo cáo xuất excel chứa thông tin chi tiết từ hóa đơn đã xử lý.

1.1.4.2. Hạn chế và giới hạn

Phần mềm chỉ hỗ trợ các định dạng hóa đơn phổ biến, không bao gồm các định dạng đặc biệt hoặc tùy chỉnh.

Hạn chế về khả năng xử lý hóa đơn trong trường hợp định dạng hoặc cấu trúc không tuân theo các tiêu chuẩn thông thường.

Phần mềm chỉ tập trung vào xử lý thông tin cơ bản trong hóa đơn, không bao gồm các chức năng phức tạp như xử lý các yêu cầu đặc biệt hoặc tính toán phức hợp.

Dữ liệu hóa đơn được trích xuất ra vẫn có thể có trường hợp bị sai.

1.1.5. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là những cá nhân và tổ chức có liên quan đến việc xử lý hóa đơn và tạo báo cáo xuất excel trong môi trường kinh doanh. Báo cáo này nhằm phân tích và mô tả rõ ràng về các đối tượng mà phần mềm này hướng đến. Và trong đề tài lần này thì sẽ tập trung đến những hóa đơn mua hàng của các cá nhân và công ty thực hiện kinh doanh.

Doanh nghiệp và tổ chức:

Đối tượng đầu tiên của đề tài là doanh nghiệp và tổ chức. Phần mềm này nhằm phục vụ cho các công ty thương mại, cửa hàng, nhà hàng, văn phòng và tổ chức phi lợi nhuận. Đối tượng này sẽ sử dụng phần mềm để tự động hóa quy trình xử lý hóa đơn, giúp tăng hiệu suất làm việc và đảm bảo tính chính xác trong công việc kế toán và quản lý.

Nhân viên kế toán và quản lý:

Đối tượng tiếp theo là nhân viên kế toán và quản lý trong các doanh nghiệp. Phần mềm này sẽ hỗ trợ nhân viên kế toán trong việc nhập thông tin hóa đơn, kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu và tạo báo cáo tài chính. Đối tượng này cũng bao gồm các quản lý cấp cao, như giám đốc tài chính, giám đốc điều hành hoặc giám đốc kinh doanh, sử dụng phần mềm để theo dõi và phân tích thông tin tài chính.

1.2. Cơ sở lý thuyết

1.2.1. Giới thiệu về xử lý ảnh hóa đơn và chuyển dữ liệu vào excel

1.2.1.1. Tổng quan về hóa đơn

Khái niệm:

Hóa đơn là một tài liệu pháp lý chứng từ việc giao dịch mua bán hoặc cung cấp dịch vụ giữa các bên. Nó là một bằng chứng hợp pháp về số tiền đã thanh toán hoặc cần thanh toán và các điều khoản và điều kiện của giao dịch.

Hóa đơn chứa thông tin chi tiết về giao dịch, bao gồm:

- *Thông tin bên gửi và bên nhận:* Hóa đơn ghi rõ thông tin về người gửi hóa đơn (nhà cung cấp hàng hóa/dịch vụ) và người nhận hóa đơn (khách hàng).
- *Thông tin về hàng hóa/dịch vụ:* Hóa đơn cung cấp chi tiết về các mặt hàng, số lượng, đơn giá và thành tiền của các hàng hóa hoặc dịch vụ được giao dịch.
- *Thông tin về thuế và chi phí:* Hóa đơn thể hiện các khoản thuế áp dụng và các chi phí phát sinh liên quan đến giao dịch.
- *Tổng cộng và phương thức thanh toán:* Hóa đơn liệt kê tổng cộng số tiền cần thanh toán và ghi rõ phương thức thanh toán được sử dụng.

Quản lý hóa đơn là quá trình ghi nhận, kiểm soát và xác nhận các giao dịch mua bán và cung cấp dịch vụ giữa các bên. Hóa đơn cung cấp thông tin chi tiết về các mặt hàng, số lượng, đơn giá, thuế và tổng cộng số tiền thanh toán. Quản lý hóa đơn đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo tính chính xác và minh bạch trong các hoạt động kinh doanh, từ việc ghi nhận giao dịch, theo dõi tình trạng thanh toán đến việc xác định thuế và tạo báo cáo tài chính.

Tiêu chuẩn và định dạng hóa đơn:

Tiêu chuẩn ISO 20022: Đây là một tiêu chuẩn quốc tế định nghĩa các chuẩn giao tiếp và trao đổi thông tin tài chính, bao gồm cả định dạng hóa đơn. Nó giúp đảm bảo tính nhất quán và tương thích giữa các hệ thống và các giao thức tài chính khác nhau.

Định dạng XML (Extensible Markup Language): XML là một định dạng đánh dấu văn bản linh hoạt, được sử dụng rộng rãi trong việc truyền thông tin hóa đơn giữa các hệ thống khác nhau. Nó cho phép truyền dữ liệu cấu trúc theo một định dạng chuẩn, giúp đảm bảo tính nhất quán và dễ dàng xử lý thông tin.

1.2.1.2. Vai trò của chuyển dữ liệu vào excel

Excel là một phần mềm bảng tính mạnh mẽ và phổ biến trong việc quản lý và xử lý dữ liệu. Việc sử dụng excel để xuất dữ liệu hóa đơn có nhiều lợi ích quan trọng. Đầu tiên, nó cho phép lưu trữ và tổ chức thông tin hóa đơn một cách dễ dàng, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm, sắp xếp và lọc dữ liệu. Thứ hai, excel cung cấp các công cụ tính toán và hàm tính toán phức tạp, cho phép tính toán tự động các giá trị như tổng cộng, thuế và tổng số tiền thanh toán. Cuối cùng, excel cung cấp khả năng tạo và định dạng các báo cáo tài chính chuyên nghiệp từ dữ liệu hóa đơn, giúp người dùng hiển thị thông tin một cách trực quan và dễ hiểu.

1.2.2. Quy trình xử lý hóa đơn

Nhận hóa đơn: Quy trình bắt đầu khi hóa đơn được nhận từ các nhà cung cấp hoặc khách hàng. Hóa đơn có thể được gửi qua email, fax hoặc truyền tải qua các hệ thống điện tử.

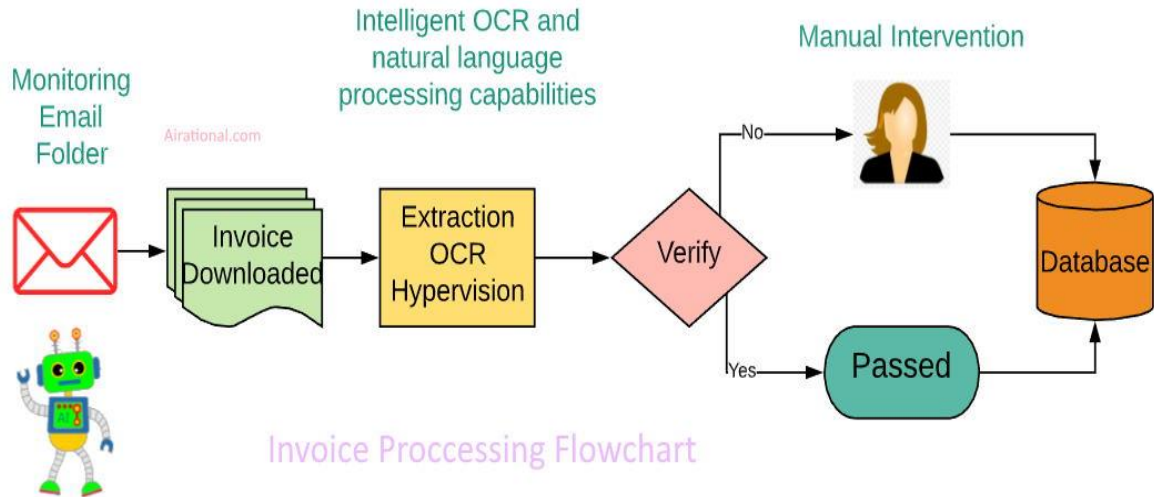
Xác định thông tin: Tiếp theo, các thông tin quan trọng trên hóa đơn cần được xác định và rút trích. Điều này bao gồm các thành phần như số hóa đơn, ngày xuất hóa đơn, thông tin về người gửi và người nhận, mô tả hàng hóa hoặc dịch vụ, số lượng, đơn giá, thuế và tổng cộng số tiền thanh toán.

Kiểm tra tính hợp lệ: Trong bước này, hóa đơn sẽ được kiểm tra tính hợp lệ. Điều này bao gồm việc kiểm tra tính chính xác của các thông tin trên hóa đơn, như kiểm tra số lượng, giá cả, các quy định về thuế và các điều khoản hợp đồng.

Xử lý hóa đơn: Sau khi hóa đơn đã được xác định và kiểm tra tính hợp lệ, nó sẽ được xử lý trong hệ thống phần mềm xử lý hóa đơn. Quá trình này có thể bao gồm nhập liệu thông tin hóa đơn vào hệ thống, tự động rút trích dữ liệu và lưu trữ thông tin hóa đơn trong cơ sở dữ liệu.

Tạo báo cáo: Cuối cùng, dữ liệu từ các hóa đơn sẽ được sử dụng để tạo báo cáo tài chính hoặc báo cáo quản lý. Các báo cáo này có thể bao gồm báo cáo về tình trạng thanh toán, báo cáo tổng hợp các khoản chi tiêu theo loại hàng hóa hoặc dịch vụ, báo

cáo thuế, báo cáo tổng kết doanh thu, và các báo cáo khác liên quan đến quản lý tài chính và kinh doanh.



Hình 1. 3. Quy trình xử lý hóa đơn

1.2.3. Các công nghệ sử dụng

1.2.3.1. RPA

Khái niệm

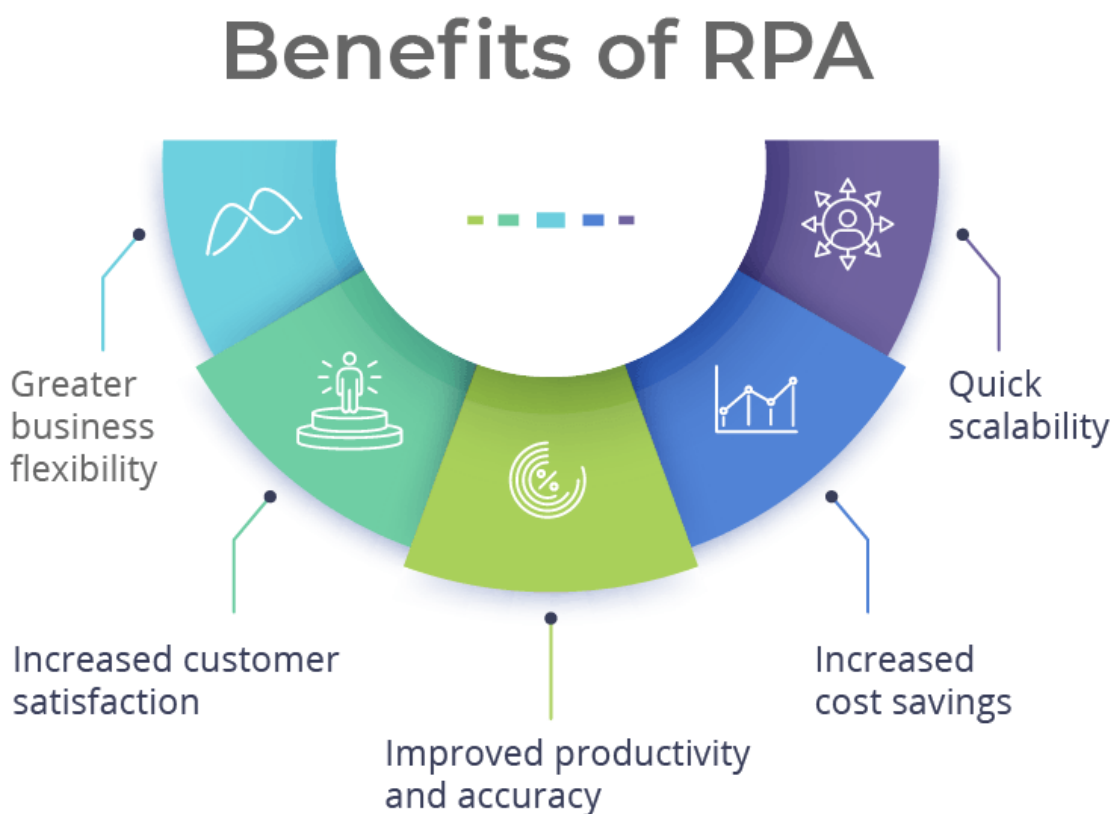
RPA được viết tắt của cụm từ Robotic Process Automation, dịch từ tiếng Anh thì có nghĩa là Tự động hóa quy trình bằng rô-bốt. Đây là một dạng công nghệ tự động hóa quy trình kinh doanh dựa trên các rô-bốt phần mềm (bot) hoặc trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI).

RPA là tập hợp các công nghệ nhằm xây dựng các phần mềm làm thay những công việc thường ngày của con người, thường là những việc có tính chất lặp đi lặp lại các hành động giống nhau mỗi lần thực hiện. Bạn có thể hình dung một nhân viên văn phòng hàng ngày sẽ phải nhập thông tin vào một hệ thống theo một biểu mẫu hoặc truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu của công ty chẳng hạn, thay vì phải thực hiện các hành động tương tự nhau mỗi ngày, bạn có thể áp dụng RPA để tối ưu hóa quá trình làm việc.

Không những chỉ thay con người làm các công việc nhàm chán, RPA còn mang lại hiệu quả cao hơn bởi nó có tốc độ, độ chính xác và hiệu suất hơn hẳn con người,

tránh những sai sót không đáng có có thể gây ra những hậu quả tiêu cực. Hơn nữa, công nghệ này còn có khả năng theo dõi, đánh giá và nâng cấp.

Cách thức hoạt động của RPA đó là dựa vào danh sách các hành động có tuần tự của người dùng thực hiện một tác vụ nào đó ở GUI (Graphical User Interface), sau đó tự động hóa lặp lại các bước đó. Do đó, RPA có thể hạ thấp rào cản đối với việc sử dụng tự động hóa vào các sản phẩm không có API cho mục đích này.



Hình 1. 4. Lợi ích của RPA

Sự khác biệt giữa RPA và AI

AI - Artificial Intelligence hay Trí thông minh nhân tạo là tập hợp các công nghệ được xây dựng nên để mô phỏng trí tuệ của con người để làm công việc nào đó. Có thể hiểu là máy móc học theo các luật được đưa ra từ trước để đưa ra kết quả hành động có tính chính xác cao. AI có khả năng học hỏi và ngày càng thông minh hơn trong khi RPA chỉ thực hiện các công việc cụ thể theo một quy tắc từ trước. Nói cách khác, RPA chỉ lặp lại các hành động của con người còn AI mô phỏng và phát triển trí tuệ của con người.

Các loại RPA

Attended robot – Rô-bốt có giám sát: Rô-bốt khi hoạt động cần có sự giám sát của con người. Loại rô-bốt này trong quá trình vận hành vẫn cần người điều khiển.

Unattended robot – Rô-bốt không có giám sát: Loại rô-bốt này có thể hoạt động không cần sự giám sát của con người, chỉ cần thiết lập trước thời gian chạy.

Hybrid robot – Rô-bốt linh hoạt: Là sự kết hợp giữa hai loại trên, loại rô-bốt này có ưu điểm của cả attended và unattended robot. Tuy nhiên, trong thực tế thì hybrid robot rất khó tích hợp vào quy trình chuẩn của doanh nghiệp.

Vai trò

Trong đồ án xử lý hóa đơn này, công nghệ RPA (Robotic Process Automation) đóng vai trò quan trọng và có ảnh hưởng đáng kể đến quá trình xử lý hóa đơn. RPA cung cấp một phương pháp tự động hoá hiệu quả để thực hiện các tác vụ liên quan đến dữ liệu hóa đơn, từ việc nhận hóa đơn, rút trích thông tin, kiểm tra tính hợp lệ, nhập liệu vào hệ thống.

Với sự hỗ trợ của RPA, các tác vụ xử lý hóa đơn trước đây thường được thực hiện bằng cách thủ công và tốn nhiều thời gian của con người đã được tự động hoá một cách nhanh chóng và chính xác. Việc sử dụng RPA giúp loại bỏ các công việc lặp lại và đơn điệu, từ đó giảm bớt khả năng phát sinh sai sót và giúp nhân viên tập trung vào các công việc có giá trị cao hơn.

RPA không chỉ giúp tăng năng suất và hiệu quả trong quá trình xử lý hóa đơn mà còn mang lại nhiều lợi ích khác. Việc tự động hoá các tác vụ giúp tiết kiệm chi phí nhân sự và giảm nguy cơ sai sót do con người. Ngoài ra, việc sử dụng RPA trong xử lý hóa đơn còn cải thiện chất lượng dịch vụ bằng cách đảm bảo tính chính xác và đáng tin cậy trong việc xử lý dữ liệu.

Với những lợi ích vượt trội này, RPA đóng vai trò quan trọng trong đồ án xử lý hóa đơn, mang lại sự tăng cường và cải tiến đáng kể cho quy trình làm việc, từ đó nâng cao hiệu quả, tiết kiệm thời gian và tăng độ chính xác trong việc xử lý hóa đơn.

1.2.3.2. ReactJS

Khái niệm

ReactJS là một thư viện JavaScript được phát triển bởi Facebook, được sử dụng để xây dựng giao diện người dùng (UI) tương tác và đáp ứng trong các ứng dụng web. Nó là một phần của bộ công cụ React, được thiết kế để tạo ra các thành phần UI đơn giản, dễ tái sử dụng và dễ quản lý.

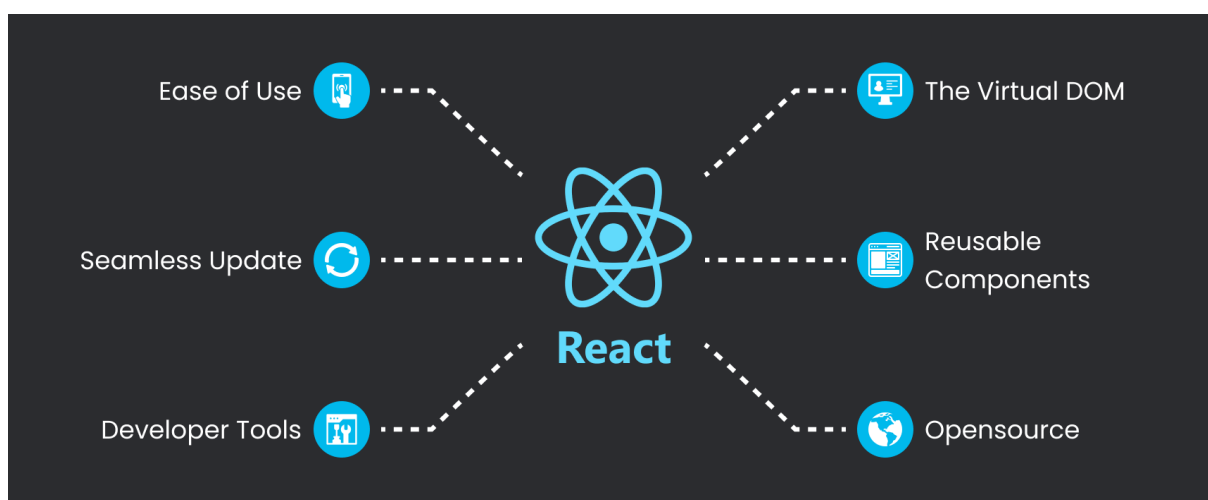
ReactJS sử dụng cơ chế Virtual DOM (Document Object Model) để cải thiện hiệu suất và tốc độ của ứng dụng web. Thay vì cập nhật toàn bộ DOM khi có sự thay đổi,

ReactJS sẽ xác định và cập nhật chỉ các phần tử cần thiết trong Virtual DOM, từ đó tăng hiệu suất và giảm thời gian phản hồi.

ReactJS thích hợp cho việc xây dựng các ứng dụng web đơn trang (single-page applications) hoặc các thành phần giao diện tương tác trong các ứng dụng web phức tạp. Nó cho phép phân tách giao diện thành các thành phần độc lập, mỗi thành phần có trạng thái riêng và có thể tái sử dụng trong nhiều phần của ứng dụng.

ReactJS được ưu tiên sử dụng trong các dự án phát triển ứng dụng web có yêu cầu về tốc độ, linh hoạt và khả năng mở rộng. Nó cung cấp một cách tiếp cận khái niệm "viết một lần, chạy mọi nơi" (write once, run anywhere), cho phép tái sử dụng mã nguồn và các thành phần UI trên nhiều nền tảng và trình duyệt khác nhau.

ReactJS cũng hỗ trợ việc tích hợp với các thư viện và công cụ phổ biến khác như Redux, React Router, và Babel để mở rộng khả năng và hiệu suất của ứng dụng.



Hình 1. 5. Lợi ích của ReactJS

Vai trò

ReactJS đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng web quản lý hóa đơn. Với cấu trúc linh hoạt và khả năng tái sử dụng thành phần, ReactJS giúp tạo ra một giao diện người dùng đáp ứng và dễ sử dụng. Các thành phần UI độc lập của ReactJS cho phép chia nhỏ giao diện thành các phần nhỏ hơn, từ danh sách hóa đơn đến biểu mẫu nhập liệu, giúp tăng tính mô-đun và dễ quản lý code. Khả năng cập nhật nhanh chóng và hiệu suất cao thông qua Virtual DOM của ReactJS cũng đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và tương tác. Tích hợp với các thư viện và công cụ khác như Redux, React

Router và Axios cung cấp khả năng mở rộng và tính năng bổ sung, ReactJS là công nghệ lý tưởng để xây dựng web quản lý hóa đơn hiệu quả và linh hoạt.

1.2.3.3. NodeJS

Khái niệm

Node.js là một môi trường chạy mã JavaScript phía máy chủ (server-side) được xây dựng dựa trên nền tảng V8 JavaScript Engine của Google. Nó cho phép chạy mã JavaScript ngoài môi trường trình duyệt, tức là trên máy chủ. Node.js cung cấp một cách linh hoạt và hiệu quả để xây dựng ứng dụng web và ứng dụng mạng phức tạp.

Node.js được sử dụng vào lúc nào:

- *Xây dựng ứng dụng web phía máy chủ:* Node.js cho phép lập trình viên xây dựng các ứng dụng web phía máy chủ động và hiệu quả. Với Node.js, bạn có thể xử lý các yêu cầu từ client, truy xuất cơ sở dữ liệu, thực hiện logic xử lý, và trả về các phản hồi động cho client. Nó phù hợp cho việc xây dựng ứng dụng web thời gian thực, ứng dụng chat, ứng dụng đa người dùng, và các ứng dụng mạng phức tạp khác.
- *Xây dựng API (Application Programming Interface):* Node.js rất phù hợp để xây dựng và quản lý các API. Với việc sử dụng Node.js, bạn có thể xây dựng các dịch vụ API đơn giản hoặc phức tạp để cung cấp dữ liệu và tương tác với các ứng dụng khác, bao gồm các ứng dụng di động và ứng dụng web.
- *Xử lý sự kiện đa luồng và không đồng bộ:* Node.js được xây dựng với kiến trúc không đồng bộ (asynchronous) và sự kiện đa luồng (event-driven). Điều này cho phép nó xử lý hàng ngàn kết nối đồng thời mà không gây block (chặn) và tiết kiệm tài nguyên máy chủ. Node.js thích hợp cho việc xây dựng các ứng dụng mạng thời gian thực, như ứng dụng chat, trò chơi trực tuyến, và ứng dụng đa người dùng.



Hình 1. 6. Lợi ích của NodeJS

Vai trò

Node.js là một lựa chọn lý tưởng cho việc xây dựng web quản lý hóa đơn. Với Node.js, chúng ta có thể tạo ra phần back-end mạnh mẽ và hiệu quả cho ứng dụng. Node.js sử dụng kiến trúc không đồng bộ và xử lý sự kiện đa luồng, cho phép xử lý đồng thời nhiều yêu cầu từ các nguồn khác nhau mà không gây block và tiết kiệm tài nguyên. Điều này đặc biệt hữu ích trong việc xử lý nhiều hóa đơn cùng lúc. Node.js cũng hỗ trợ tính năng cập nhật thời gian thực, giúp hiển thị thông báo và cập nhật trạng thái hóa đơn ngay khi có sự thay đổi. Với khả năng mở rộng linh hoạt và một cộng đồng phát triển đa dạng, Node.js là một công cụ mạnh mẽ để xây dựng ứng dụng web quản lý hóa đơn.

1.2.3.4. SQL Server

Khái niệm

SQL Server là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ phát triển bởi Microsoft. Nó được sử dụng để lưu trữ, quản lý và truy vấn dữ liệu trong một môi trường cơ sở dữ liệu quan hệ. SQL Server sử dụng ngôn ngữ truy vấn SQL (Structured Query Language) để tương tác với cơ sở dữ liệu.

SQL Server có nhiều tính năng mạnh mẽ và đa dạng như:

- *Quản lý cơ sở dữ liệu:* SQL Server cung cấp các công cụ để tạo, sửa đổi và xóa cơ sở dữ liệu, bảng, chỉ mục và ràng buộc. Nó cho phép quản lý dữ liệu một cách hiệu quả và đảm bảo tính nhất quán và an toàn của dữ liệu.
- *Truy vấn dữ liệu:* SQL Server cho phép thực hiện các truy vấn phức tạp để truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu. Với ngôn ngữ SQL, người dùng có thể tạo các truy vấn để lọc, sắp xếp, nhóm và kết hợp dữ liệu từ nhiều bảng.
- *Bảo mật dữ liệu:* SQL Server cung cấp các tính năng bảo mật mạnh mẽ để bảo vệ dữ liệu nhạy cảm. Nó hỗ trợ xác thực người dùng, quản lý vai trò và quyền truy cập, mã hóa dữ liệu và theo dõi hoạt động truy cập.
- *Sao lưu và khôi phục:* SQL Server cho phép sao lưu dữ liệu và khôi phục lại trong trường hợp xảy ra sự cố. Nó hỗ trợ sao lưu toàn bộ cơ sở dữ liệu hoặc các phần cụ thể, và cung cấp các công cụ để khôi phục dữ liệu khi cần thiết.
- *Tối ưu hóa truy vấn:* SQL Server sử dụng trình tối ưu hóa truy vấn để cải thiện hiệu suất truy vấn. Nó có thể tự động chọn phương thức thực hiện truy vấn hiệu quả nhất và tạo các kế hoạch truy vấn tối ưu.

Vai trò

SQL Server đóng vai trò quan trọng trong việc lưu trữ cơ sở dữ liệu trong các hệ thống thông tin. Với tính chất quan hệ (relational) của nó, SQL Server cho phép tổ chức và quản lý dữ liệu theo cấu trúc bảng và quan hệ giữa các bảng. Điều này giúp đảm bảo tính nhất quán và toàn vẹn của dữ liệu.

SQL Server cung cấp một loạt các tính năng mạnh mẽ cho việc lưu trữ và truy vấn cơ sở dữ liệu. Nó hỗ trợ ngôn ngữ truy vấn SQL phổ biến, cho phép tạo, sửa đổi và truy vấn dữ liệu một cách linh hoạt. SQL Server cũng cung cấp các tính năng bảo mật để bảo vệ dữ liệu quan trọng và kiểm soát quyền truy cập.

Một trong những ưu điểm của SQL Server là khả năng xử lý và hiệu suất cao. Với khả năng tối ưu hóa truy vấn và quản lý tài nguyên, SQL Server cho phép xử lý lượng dữ liệu lớn và đáp ứng nhanh chóng các yêu cầu truy vấn từ các ứng dụng.

SQL Server cũng hỗ trợ tính năng sao lưu và khôi phục dữ liệu, giúp đảm bảo an toàn và khả năng phục hồi của hệ thống trong trường hợp có sự cố xảy ra.

Với vai trò của mình, SQL Server là một giải pháp đáng tin cậy và phổ biến để lưu trữ cơ sở dữ liệu trong các ứng dụng doanh nghiệp. Nó hỗ trợ các quy trình quản lý dữ liệu hiệu quả và cho phép tối ưu hóa hiệu suất và bảo mật. SQL Server là một lựa chọn phổ biến cho các dự án lớn và yêu cầu tính toàn vẹn và nhất quán cao cho dữ liệu.

1.2.3.5. Clouldinary

Khái niệm

Cloudinary là một dịch vụ quản lý và xử lý hình ảnh và phương tiện đa phương tiện trên đám mây. Với vai trò quan trọng trong xử lý hóa đơn, Cloudinary cung cấp các tính năng và chức năng để quản lý và tối ưu hóa việc lưu trữ, tải lên, xử lý và hiển thị hình ảnh liên quan đến hóa đơn trong ứng dụng.

Cloudinary có nhiều tính năng như:

Lưu trữ hình ảnh: Cloudinary cung cấp khả năng lưu trữ hình ảnh liên quan đến hóa đơn trên đám mây. Thay vì lưu trữ hình ảnh trên máy chủ riêng của ứng dụng, bạn có thể tải lên và lưu trữ hình ảnh trực tiếp trên Cloudinary. Điều này giúp giảm tải cho máy chủ và quản lý lưu trữ hình ảnh dễ dàng.

Tải lên và xử lý hình ảnh: Cloudinary cung cấp các API và công cụ để tải lên và xử lý hình ảnh một cách dễ dàng. Bạn có thể tải lên hình ảnh từ nguồn khác nhau, thay đổi kích thước, cắt, xoay, áp dụng hiệu ứng, tối ưu hóa chất lượng và định dạng hình ảnh theo nhu cầu. Điều này cho phép bạn điều chỉnh và xử lý hình ảnh của hóa đơn để hiển thị chúng một cách tối ưu trong ứng dụng của mình.

Quản lý tài nguyên: Cloudinary giúp quản lý và tổ chức các tệp hình ảnh và phương tiện liên quan đến hóa đơn. Bạn có thể lưu trữ, đổi tên, xóa và sắp xếp các tệp tin theo cách dễ dàng. Ngoài ra, Cloudinary cũng cung cấp tính năng quản lý phiên bản và lịch sử tệp tin, cho phép bạn quản lý các phiên bản và thay đổi trong quá trình xử lý hóa đơn.

Tối ưu hóa và giao diện tốt hơn: Cloudinary hỗ trợ tối ưu hóa hình ảnh để đảm bảo kích thước tệp nhỏ và tốc độ tải trang nhanh hơn. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng và tăng hiệu suất ứng dụng. Cloudinary cung cấp nhiều công cụ và tùy chọn để tối ưu hóa hình ảnh, bao gồm nén, chuyển đổi định dạng, caching và giao diện tải trước (lazy loading).

Vai trò

Cloudinary giữ vai trò quan trọng trong việc lưu trữ dữ liệu của hệ thống. Nó giúp xử lý những file hóa đơn mà app phải xử lý và tối ưu hóa hình ảnh để hệ thống có thể hoạt động hiệu quả hơn.

Nó cũng có thể tối ưu hóa chất lượng và định dạng hình ảnh theo nhu cầu, sắp xếp các tệp tin để người dùng có thể dễ dàng quản lý.

1.3. Tình hình nghiên cứu hiện tại

1.3.1. Tổng hợp các nghiên cứu đã được tiến hành trong quá khứ

Trong quá khứ, đã có nhiều nghiên cứu được tiến hành trong lĩnh vực này. Các nghiên cứu này tập trung vào các khía cạnh khác nhau của đề tài, bao gồm công nghệ

xử lý hóa đơn, quy trình quản lý hóa đơn, tự động hóa các tác vụ liên quan đến hóa đơn, và tích hợp các hệ thống quản lý dữ liệu hóa đơn.

Các nghiên cứu đã được tiến hành trong quá khứ về quá trình xử lý hóa đơn bằng RPA:

- *"Automating Invoice Processing using RPA: A Case Study" (Trivedi, et al., 2018):* Nghiên cứu này tập trung vào việc áp dụng RPA để tự động hoá quá trình xử lý hóa đơn. Nghiên cứu đã triển khai một bot RPA để tự động nhận, trích xuất thông tin và nhập liệu từ các hóa đơn vào hệ thống quản lý, giúp tiết kiệm thời gian và tăng hiệu suất làm việc.
- *"Robotic Process Automation for Invoice Management" (Mahmud, et al., 2020):* Nghiên cứu này nghiên cứu việc áp dụng RPA trong quản lý hóa đơn. Các tác giả đã xây dựng một bot RPA để tự động tiếp nhận, kiểm tra, xử lý và theo dõi hóa đơn trong quá trình quản lý. Kết quả cho thấy RPA giúp giảm thiểu lỗi và tăng độ chính xác trong quá trình xử lý hóa đơn.
- *"Automated Invoice Processing using RPA and AI" (Jain, et al., 2019):* Nghiên cứu này khám phá việc kết hợp giữa RPA và trí tuệ nhân tạo (AI) để xử lý hóa đơn tự động. Nghiên cứu đã áp dụng các kỹ thuật như xử lý ngôn ngữ tự nhiên và học máy để tự động trích xuất thông tin từ hóa đơn và đối chiếu với dữ liệu hệ thống. Kết quả cho thấy việc kết hợp RPA và AI cải thiện đáng kể hiệu suất xử lý hóa đơn.

Tổng hợp các nghiên cứu trên cho thấy RPA đã được áp dụng thành công trong quá trình xử lý hóa đơn. Các nghiên cứu đã chứng minh rằng việc sử dụng RPA giúp tăng năng suất, độ chính xác và hiệu quả trong quy trình xử lý hóa đơn, đồng thời giảm thiểu công việc lặp lại và tối ưu hóa quy trình làm việc. Tuy nhiên, còn nhiều khả năng để nghiên cứu và phát triển hơn nữa để tận dụng toàn diện tiềm năng của RPA trong quá trình xử lý hóa đơn.

1.3.2. Phân tích và đánh giá hạn chế và khoảng trống trong nghiên cứu hiện tại

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu được tiến hành trong lĩnh vực này, vẫn còn tồn tại một số hạn chế và khoảng trống cần được giải quyết. Các hạn chế và khoảng trống chính bao gồm:

Thiếu sự tập trung vào việc ứng dụng RPA (Robotic Process Automation) và công nghệ tương tự để tự động hóa xử lý hóa đơn. Một số nghiên cứu tập trung vào các khía cạnh khác của quản lý hóa đơn, trong khi ít có nghiên cứu nghiên cứu cụ thể về việc sử dụng RPA trong xử lý hóa đơn.

Thiếu sự chú trọng đến các khía cạnh bảo mật và quyền riêng tư trong xử lý thông tin trong hóa đơn. Với việc xử lý thông tin nhạy cảm như thông tin thanh toán và thông tin cá nhân trên hóa đơn, nghiên cứu hiện tại chưa đủ tập trung vào việc đảm bảo tính bảo mật và tuân thủ quyền riêng tư trong quy trình xử lý hóa đơn.

Thiếu sự tương tác và tích hợp giữa các hệ thống quản lý hóa đơn. Việc tích hợp các hệ thống quản lý hóa đơn khác nhau là một thách thức, và nghiên cứu hiện tại chưa đủ khám phá các giải pháp và tiềm năng của việc tích hợp này.

Thiếu sự tập trung vào khía cạnh phân tích dữ liệu và trích xuất thông tin từ hóa đơn. Việc phân tích dữ liệu từ hóa đơn có thể góp phần cung cấp thông tin quan trọng cho việc ra quyết định và phân tích dữ liệu kinh doanh. Tuy nhiên, nghiên cứu hiện tại chưa đủ tập trung vào việc phát triển các phương pháp và công cụ để phân tích dữ liệu từ hóa đơn một cách hiệu quả và đáng tin cậy.

Tổng thể, mặc dù đã có sự tiến bộ trong nghiên cứu về quá trình xử lý hóa đơn bằng RPA, nhưng vẫn còn nhiều hạn chế và khoảng trống cần được giải quyết. Cần có sự tập trung vào việc ứng dụng RPA và công nghệ tương tự để tự động hóa xử lý hóa đơn, đồng thời đảm bảo tính bảo mật và quyền riêng tư trong quy trình xử lý. Cần tìm hiểu và phát triển các phương pháp tích hợp giữa các hệ thống quản lý hóa đơn và tập trung vào việc phân tích dữ liệu và trích xuất thông tin từ hóa đơn. Điều này sẽ góp phần nâng cao hiệu quả và hiệu suất trong quy trình xử lý hóa đơn và mang lại lợi ích kinh doanh cho các tổ chức và doanh nghiệp.

1.4. Phương pháp nghiên cứu

1.4.1. Các phương pháp

Nghiên cứu thư mục: Tiến hành nghiên cứu và tổng hợp các tài liệu, sách, báo cáo và bài báo liên quan đến quá trình xử lý hóa đơn bằng RPA. Điều này giúp hiểu rõ tình hình nghiên cứu hiện tại, các khía cạnh được nghiên cứu và những khoảng trống cần được giải quyết.

Thiết kế hệ thống RPA: Xác định yêu cầu chức năng và yêu cầu phi chức năng của hệ thống RPA trong việc xử lý hóa đơn. Thiết kế kiến trúc và quy trình làm việc của hệ thống, bao gồm định nghĩa quy trình xử lý, các tác vụ cần tự động hóa và tích hợp với các hệ thống khác.

Triển khai và kiểm thử: Triển khai hệ thống RPA và thực hiện các bước kiểm thử để đảm bảo tính chính xác và hiệu quả của hệ thống. Kiểm tra và sửa lỗi nếu cần thiết để đảm bảo hoạt động ổn định của hệ thống.

Thu thập dữ liệu: Thu thập các dữ liệu liên quan đến quá trình xử lý hóa đơn, bao gồm các hóa đơn mẫu và các dữ liệu mô phỏng. Đảm bảo rằng các dữ liệu được thu thập đáp ứng yêu cầu nghiên cứu và có tính đại diện cho quy trình thực tế.

Phân tích và xử lý dữ liệu: Áp dụng các phương pháp và công cụ phân tích dữ liệu để đánh giá hiệu quả của hệ thống RPA. Xử lý dữ liệu thu thập được và trích xuất thông tin quan trọng từ hóa đơn để đưa ra các kết luận và nhận định.

Đánh giá kết quả: Đánh giá kết quả của hệ thống RPA dựa trên các tiêu chí đã xác định trước đó, bao gồm hiệu suất, độ chính xác và tiết kiệm thời gian và nguồn lực. So sánh kết quả với các quy trình xử lý hóa đơn truyền thống để đánh giá sự cải thiện và lợi ích của hệ thống RPA.

1.4.2. Cách thức thu thập dữ liệu

Thu thập hóa đơn mẫu: Đầu tiên, thu thập một tập hợp các hóa đơn mẫu từ các nguồn khác nhau. Điều này có thể bao gồm việc liên hệ với các doanh nghiệp hoặc tổ chức để yêu cầu các hóa đơn mẫu hoặc tìm kiếm các nguồn dữ liệu công khai trên Internet. Mục tiêu là thu thập một số lượng đủ lớn các hóa đơn mẫu để đảm bảo tính đại diện cho quy trình xử lý hóa đơn.

Tạo dữ liệu mô phỏng: Ngoài việc thu thập hóa đơn thực tế, có thể tạo ra các dữ liệu mô phỏng để thực hiện thử nghiệm và phân tích. Dữ liệu mô phỏng có thể được tạo ra bằng cách tạo các hóa đơn giả định hoặc tái hiện lại các tình huống xử lý hóa đơn thực tế. Điều này giúp trong việc kiểm soát và thử nghiệm hệ thống RPA mà không cần phụ thuộc vào dữ liệu thực tế.

Lưu trữ và quản lý dữ liệu: Dữ liệu thu thập được cần được lưu trữ và quản lý một cách cẩn thận. Có thể sử dụng hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu để tổ chức và lưu trữ dữ liệu. Đảm bảo dữ liệu được bảo mật và đáng tin cậy để đảm bảo tính toàn vẹn và riêng tư.

1.4.3. Phân tích và xử lý dữ liệu hóa đơn

Phân tích:

Trong quá trình quản lý hóa đơn bằng RPA (Robotic Process Automation), việc phân tích dữ liệu từ hóa đơn là một bước quan trọng trong quá trình tự động hóa quy trình. Tuy nhiên, trong thực tế, hóa đơn có thể được cung cấp ở nhiều định dạng khác nhau, bao gồm cả PDF và ảnh. Do đó, việc sử dụng công cụ đọc dữ liệu PDF và ảnh trong RPA trở thành yếu tố then chốt trong việc phân tích dữ liệu hóa đơn.

Công cụ OCR là công cụ phổ biến để trích xuất dữ liệu từ tài liệu PDF và ảnh. Công cụ này có khả năng quét và chuyển đổi các ký tự từ hình ảnh hóa đơn thành dữ

liệu văn bản có thể được xử lý. Với công cụ OCR, các thông tin quan trọng từ hóa đơn như số hóa đơn, ngày tháng, tên khách hàng, các mục hàng hóa và số tiền thanh toán có thể được tự động trích xuất.

Công cụ AI có khả năng đọc tài liệu PDF và ảnh, phân tích cú pháp và trích xuất dữ liệu tự động từ các tài liệu này. Công cụ này sử dụng các thuật toán học máy để hiểu cú pháp của tài liệu và phân tích các mục dữ liệu quan trọng từ hóa đơn. Công cụ AI có khả năng xử lý các tài liệu phức tạp và đưa ra các kết quả chính xác.

Công cụ Image Recognition sử dụng các thuật toán đồng nhất (template matching) để tìm kiếm các hình ảnh trên hóa đơn và phân tích các thông tin từ đó. Công cụ này cũng có thể được sử dụng để trích xuất thông tin từ các biểu đồ và biểu đồ tần suất trong hóa đơn.

Xử lý dữ liệu:

Sau khi lấy được dữ liệu từ hóa đơn, một phương pháp phổ biến để xử lý và trích xuất các dữ liệu cần thiết là sử dụng biểu thức chính quy (regex).

Biểu thức chính quy (regex) là một công cụ mạnh mẽ trong việc tìm kiếm, so khớp và xử lý văn bản theo các quy tắc đã được định nghĩa trước. Với regex, chúng ta có thể tìm kiếm và trích xuất các mẫu dữ liệu cụ thể từ văn bản hóa đơn.

Ví dụ, nếu chúng ta muốn trích xuất số điện thoại từ hóa đơn, chúng ta có thể sử dụng một biểu thức chính quy như `"\d{10}"` để tìm kiếm chuỗi gồm 10 chữ số trong văn bản hóa đơn. Tương tự, chúng ta có thể sử dụng các biểu thức chính quy khác để trích xuất các thông tin như địa chỉ, mã sản phẩm, hoặc mã khách hàng từ hóa đơn.

Sử dụng regex giúp tăng tính linh hoạt và hiệu quả trong việc xử lý dữ liệu hóa đơn. Nó cho phép chúng ta áp dụng các quy tắc xử lý đa dạng và phức tạp, đồng thời giảm thiểu sự phụ thuộc vào các quy trình thủ công và tiết kiệm thời gian.

Tuy nhiên, khi sử dụng regex, cần lưu ý về tính chính xác của biểu thức chính quy và đảm bảo rằng nó phù hợp với định dạng và cấu trúc của dữ liệu hóa đơn. Một sự sai sót nhỏ trong biểu thức chính quy có thể dẫn đến việc trích xuất thông tin không chính xác hoặc thiếu sót.

Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống

2.1 Tổng quan hệ thống

2.1.1. Sơ lược hệ thống

Khi sử dụng hệ thống xử lý hóa đơn, người dùng được hưởng nhiều lợi ích đáng kể. Trước đây, quá trình xử lý hóa đơn thường đòi hỏi nỗ lực và thời gian lớn để nhập liệu và kiểm tra tính chính xác. Nhưng với phần mềm xử lý hóa đơn, tất cả những công việc này đã trở nên đơn giản hơn bao giờ hết.

Người dùng không cần phải lo lắng về việc nhập liệu thủ công hay sai sót do con người gây ra. Phần mềm sử dụng công nghệ nhận dạng ký tự quang học (OCR) để tự động trích xuất thông tin từ hóa đơn một cách chính xác và nhanh chóng. Điều này giúp tiết kiệm thời gian và tăng độ chính xác trong quá trình xử lý.

Bên cạnh đó, phần mềm còn cho phép người dùng tự động hóa quy trình xử lý hóa đơn từ đầu đến cuối. Từ việc trích xuất thông tin, kiểm tra tính hợp lệ, xử lý dữ liệu cho đến xuất excel, tất cả đều được thực hiện một cách tự động và hiệu quả. Điều này giúp tăng hiệu suất làm việc và giải phóng người dùng khỏi những công việc đơn giản và lặp đi lặp lại.

Thêm vào đó, phần mềm xử lý hóa đơn cũng giúp người dùng quản lý dữ liệu một cách dễ dàng. Dữ liệu hóa đơn được tự động lưu trữ và có thể được tra cứu, tìm kiếm và xem lại một cách nhanh chóng. Điều này giúp người dùng tiết kiệm thời gian và tăng tính tổ chức trong công việc hàng ngày.

2.1.2. Mô tả

(Giao diện phần mềm xử lý hóa đơn, giao diện quản lý hóa đơn, giao diện báo cáo thống kê ... và cơ sở dữ liệu có thể hiểu là một phân của hệ thống)

Xây dựng phần mềm xử lý hóa đơn mà ở đó người dùng có thể thực hiện các thao tác như: *Nhập dữ liệu các hóa đơn*.

Web quản lý hóa đơn cho phép người dùng và cấp trên thực hiện các thao tác như: *Quản lý hóa đơn, quản lý đơn vị đối tác, báo cáo thống kê*.

Phần mềm xử lý hóa đơn:

Nhập dữ liệu hóa đơn: Người dùng có thể tải lên các file hình ảnh hoặc file PDF chứa hóa đơn vào phần mềm để tiến hành xử lý. Sau đó phần mềm sẽ hiển thị thông tin như: số hóa đơn, ngày tháng, mã số thuế, của từng hóa đơn đã xử lý xong để người dùng có thể được chỉnh sửa nếu xuất hiện thông tin bị sai so với hóa đơn đã quét. Sau

khi xác nhận thông tin của các hóa đơn đã chính xác thì phần mềm sẽ tự động gửi những dữ liệu đầy lên hệ thống để lưu trữ và quản lý.

Web quản lý hóa đơn:

Quản lý hóa đơn: Người cấp trên hoặc người dùng có thể tìm kiếm, xem và cập nhật (thêm, sửa) các hóa đơn. Tại giao diện quản lý hóa đơn, Người quản lý hoặc người dùng có thể cập nhật thông tin hóa đơn cho chính xác. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ kiểm tra nếu hợp lệ sẽ lưu thông tin và thông báo thành công. Ngược lại báo cáo lỗi và có thể nhập lại.

Quản lý đơn vị đối tác: Người cấp trên hoặc người dùng có thể tìm kiếm, xem và cập nhật (thêm, sửa) các đơn vị đối tác. Tại giao diện quản lý đơn vị đối tác, Người quản lý hoặc người dùng có thể cập nhật thông tin đơn vị đối tác cho chính xác. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ kiểm tra nếu hợp lệ sẽ lưu thông tin và thông báo thành công. Ngược lại báo cáo lỗi và có thể nhập lại.

Báo cáo thống kê: Hệ thống cung cấp các thống kê liên quan đến hóa đơn, bao gồm báo cáo thuế, báo cáo công nợ và các báo cáo chi tiêu theo mốc thời gian. Người dùng cũng có thể xuất dữ liệu hóa đơn dưới dạng file excel để sử dụng cho mục đích khác.

2.2 Phân tích hệ thống

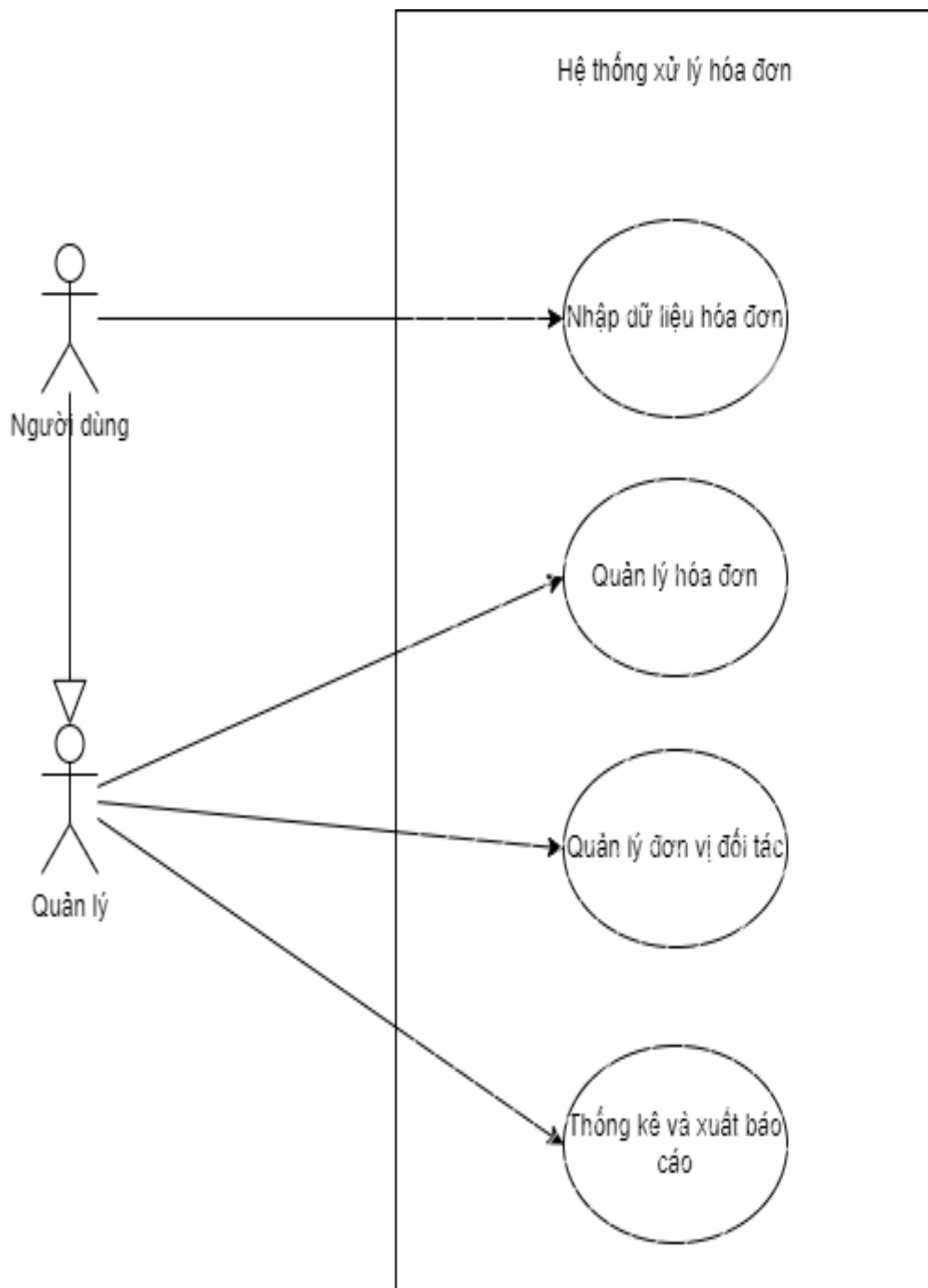
2.2.1. Biểu đồ use case

Xác định các tác nhân:

Người dùng(kế toán): là người có thể thực hiện các chức năng: Nhập dữ liệu hóa đơn, quản lý hóa đơn, quản lý đơn vị đối tác, báo cáo thống kê.

Quản lý: là người có thể thực hiện các chức năng: Quản lý hóa đơn, quản lý đơn vị đối tác, báo cáo thống kê.

Biểu đồ use case:



Hình 2. 1. Use case tổng quát



Hình 2.2. Biểu đồ use case phân rã

2.2.1.1. Phân tích use case – Nhập dữ liệu hóa đơn

Bảng 2. 1. Bảng use case - Nhập dữ liệu hóa đơn

<i>Ca sử dụng:</i> Nhập dữ liệu hóa đơn	
<i>Tác nhân:</i> Người dùng	
<p><i>Mô tả:</i> Tác nhân sẽ chọn các hóa đơn để hệ thống tiến hành phân tích và xử lý dữ liệu. Sau đó hệ thống hiển thị thông tin của từng hóa đơn đã phân tích để tác nhân có thể sửa thông tin hóa đơn nếu thông tin đưa ra chưa chính xác và yêu cầu sang hóa đơn tiếp theo. Hệ thống sẽ kiểm tra nếu dữ liệu hợp lệ và chuyển sang hóa đơn tiếp theo. Sau khi đã xác nhận hết thông tin của các hóa đơn đã chọn hệ thống sẽ lưu trữ thông tin vào cơ sở dữ liệu và thông báo có xuất excel không, nếu có thì phần mềm sẽ tạo một excel với những dữ liệu được trích xuất và lưu trong máy tính người dùng.</p>	
Sự kiện chính	
Hoạt động của tác nhân	Hoạt động của hệ thống
1. Tác nhân lựa chọn các hóa đơn 3. Tác nhân cập nhật thông tin 6. Tác nhân xác nhận 9. Tác nhân xác nhận	2. Phân tích và xử lý dữ liệu từng hóa đơn 4. Kiểm tra cập nhật 5. Hợp lệ: chuyển sang hóa đơn tiếp theo 7. Lưu thông tin 8. Thông báo xuất excel 10. Chọn có: Xuất excel 11. Thông báo hoàn thành
Sự kiện phụ	
Hoạt động của tác nhân	Hoạt động của hệ thống
	5. Không hợp lệ: Gửi thông báo và nhập lại

2.2.1.2. Phân tích use case – Quản lý hóa đơn

Bảng 2. 2. Bảng use case - Quản lý hóa đơn

<p><i>Ca sử dụng:</i> Quản lý hóa đơn</p> <p><i>Tác nhân:</i> Người dùng, quản lý</p> <p><i>Mô tả:</i> Tác nhân có thể tìm kiếm, xem và cập nhật (thêm, sửa) hóa đơn. Tại giao diện quản lý hóa đơn, tác nhân có thể xem và yêu cầu cập nhật thông tin hóa đơn. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ kiểm tra nếu hợp lệ sẽ lưu thông tin và thông báo thành công. Ngược lại báo cáo lỗi và người quản trị có thể nhập lại.</p>	
Sự kiện chính	
Hoạt động của tác nhân	Hoạt động của hệ thống
1. Tác nhân vào trang quản lý 2. Tác nhân xem thông tin 3. Tác nhân cập nhật hóa đơn	4. Kiểm tra cập nhật 5. Hợp lệ: lưu thông tin cập nhật 6. Thông báo
Sự kiện phụ	
Hoạt động của tác nhân	Hoạt động của hệ thống
	5. Không hợp lệ: gửi thông báo và kết thúc

2.2.1.3. Phân tích use case – Quản lý đơn vị đối tác

Bảng 2. 3. Bảng use case - Quản lý đơn vị đối tác

<p><i>Ca sử dụng:</i> Quản lý đơn vị đối tác</p> <p><i>Ca tác nhân:</i> Người dùng, quản lý</p> <p><i>Mô tả:</i> Tác nhân có thể tìm kiếm, xem và cập nhật (thêm, sửa) đơn vị đối tác. Tại giao diện quản lý đơn vị đối tác, tác nhân có thể xem và yêu cầu cập nhật thông tin đơn vị đối tác. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ kiểm tra nếu hợp lệ sẽ lưu thông tin và thông báo thành công. Ngược lại báo cáo lỗi và người quản trị có thể nhập lại.</p>	
Sự kiện chính	

<i>Hoạt động của tác nhân</i>	<i>Hoạt động của hệ thống</i>
1. Tác nhân vào trang quản lý 2. Tác nhân xem thông tin 3. Tác nhân cập nhật đơn vị đối tác	4. Kiểm tra cập nhật 5. Hợp lệ: lưu thông tin cập nhật 6. Thông báo
<i>Sự kiện phụ</i>	
<i>Hoạt động của tác nhân</i>	<i>Hoạt động của hệ thống</i>
	5. Không hợp lệ: gửi thông báo và kết thúc

2.2.1.4. Phân tích use case – Báo cáo thống kê

Bảng 2. 4. Bảng use case - Báo cáo thống kê

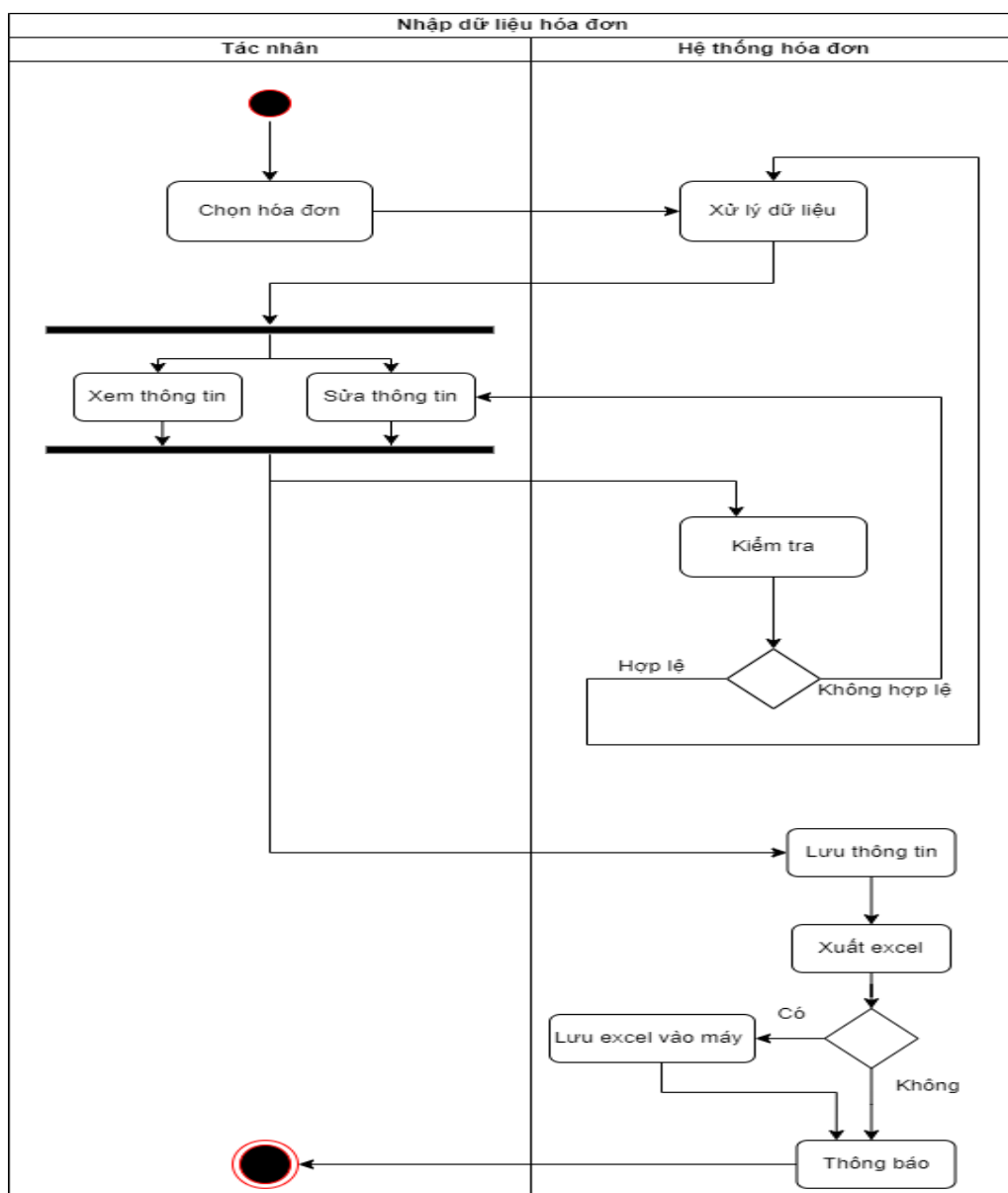
<i>Ca sử dụng: Báo cáo thống kê</i> <i>Tác nhân: Người dùng, quản lý</i> <i>Mô tả: Tác nhân có thể xem và yêu cầu thống kê doanh thu theo mốc thời gian mong muốn (thống kê theo tháng, theo quý, theo năm) tại giao diện quản lý doanh thu. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ phân tích thống kê và gửi thông tin doanh thu. Sau đó tác nhân có thể xuất báo cáo theo thông tin thống kê đã yêu cầu.</i>	
Sự kiện chính	
<i>Hoạt động của tác nhân</i>	<i>Hoạt động của hệ thống</i>
1. Tác nhân vào trang thống kê 2. Tác nhân yêu cầu thống kê	3. Xuất báo cáo
Sự kiện phụ	
<i>Hoạt động của tác nhân</i>	<i>Hoạt động của hệ thống</i>

2.2.2. Biểu đồ hoạt động

2.2.2.1. Nhập dữ liệu hóa đơn

Tác nhân: Người dùng

Mô tả: Tác nhân sẽ chọn các hóa đơn để hệ thống tiến hành phân tích và xử lý dữ liệu. Sau đó hệ thống hiển thị thông tin của từng hóa đơn đã phân tích để tác nhân có thể sửa thông tin hóa đơn nếu thông tin đưa ra chưa chính xác và yêu cầu sang hóa đơn tiếp theo. Hệ thống sẽ kiểm tra nếu dữ liệu hợp lệ và chuyển sang hóa đơn tiếp theo. Sau khi đã xác nhận hết thông tin của các hóa đơn đã chọn hệ thống sẽ lưu trữ thông tin vào cơ sở dữ liệu và thông báo có xuất excel không, nếu có thì phần mềm sẽ tạo một excel với những dữ liệu được trích xuất và lưu trong máy tính người dùng.

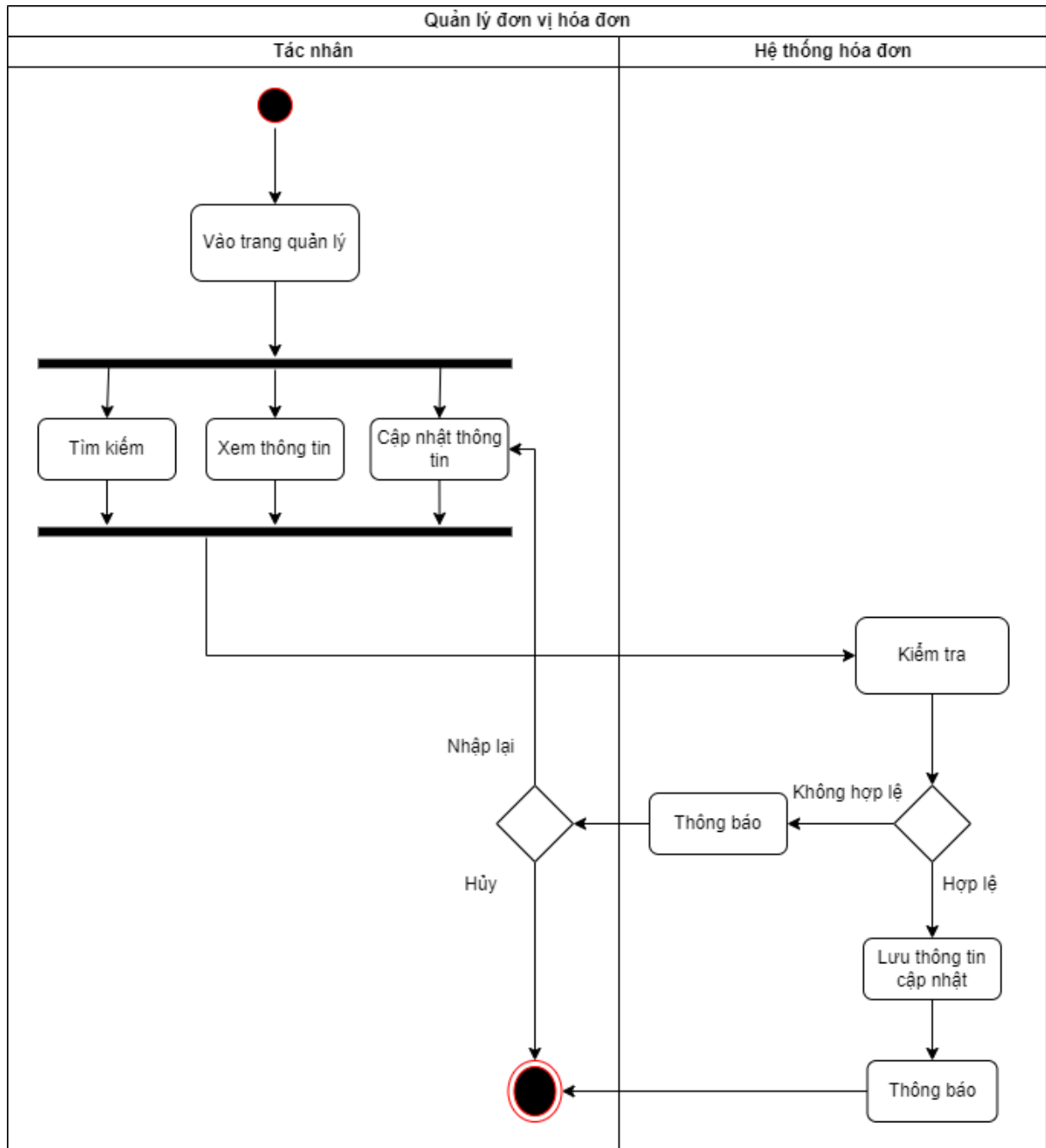


Hình 2. 3. Biểu đồ hoạt động – Nhập dữ liệu hóa đơn

2.2.2.2. Quản lý hóa đơn

Tác nhân: Người dùng, quản lý

Mô tả: Tác nhân có thể tìm kiếm, xem và cập nhật (thêm, sửa) hóa đơn. Tại giao diện quản lý hóa đơn, tác nhân có thể xem và yêu cầu cập nhật thông tin hóa đơn. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ kiểm tra nếu hợp lệ sẽ lưu thông tin và thông báo thành công. Ngược lại báo cáo lỗi và người quản trị có thể nhập lại.

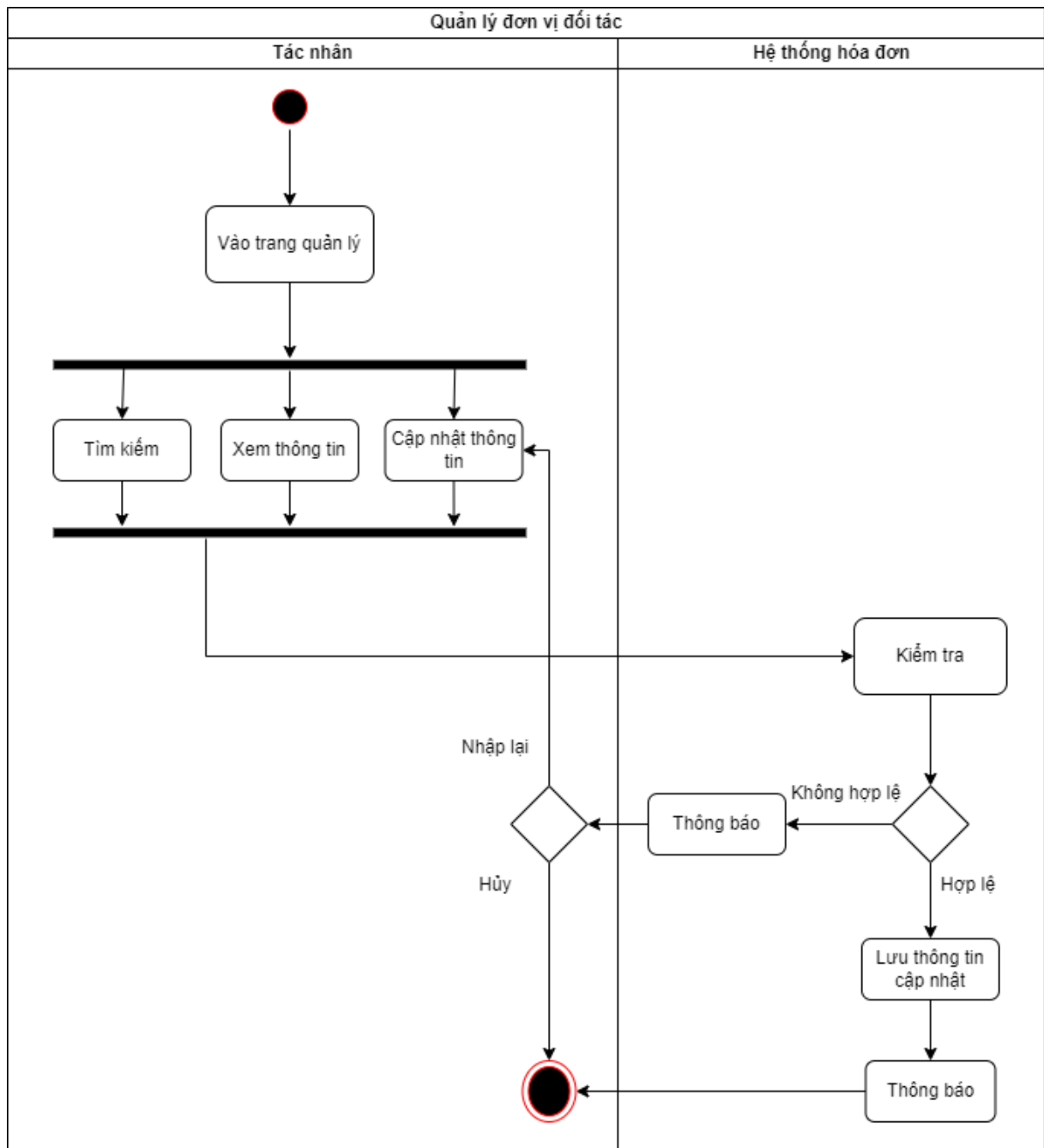


Hình 2. 4. Biểu đồ hoạt động - Quản lý hóa đơn

2.2.2.3. Quản lý đơn vị đối tác

Tác nhân: Người dùng, quản lý

Mô tả: Tác nhân có thể tìm kiếm, xem và cập nhật (thêm, sửa) đơn vị đối tác. Tại giao diện quản lý đơn vị đối tác, tác nhân có thể xem và yêu cầu cập nhật thông tin đơn vị đối tác. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ kiểm tra nếu hợp lệ sẽ lưu thông tin và thông báo thành công. Ngược lại báo cáo lỗi và người quản trị có thể nhập lại.

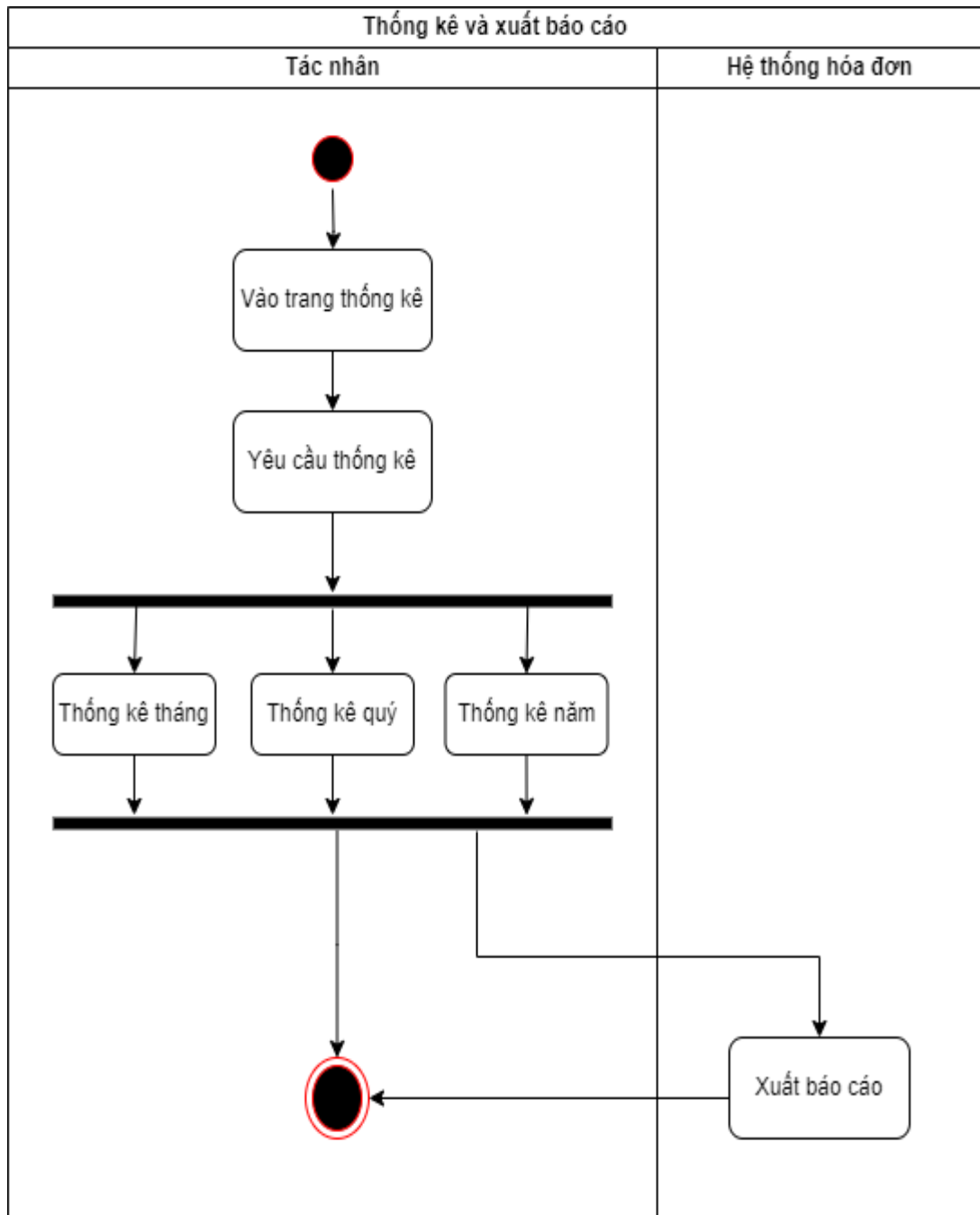


Hình 2. 5. Biểu đồ hoạt động – Quản lý đơn vị đối tác

2.2.2.4. Báo cáo thống kê

Tác nhân: Người dùng, quản lý

Mô tả: Tác nhân có thể xem và yêu cầu thống kê doanh thu theo mốc thời gian mong muốn (thống kê theo tháng, theo quý, theo năm) tại giao diện quản lý doanh thu. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ phân tích thống kê và gửi thông tin doanh thu. Sau đó tác nhân có thể xuất báo cáo theo thông tin thống kê đã yêu cầu.



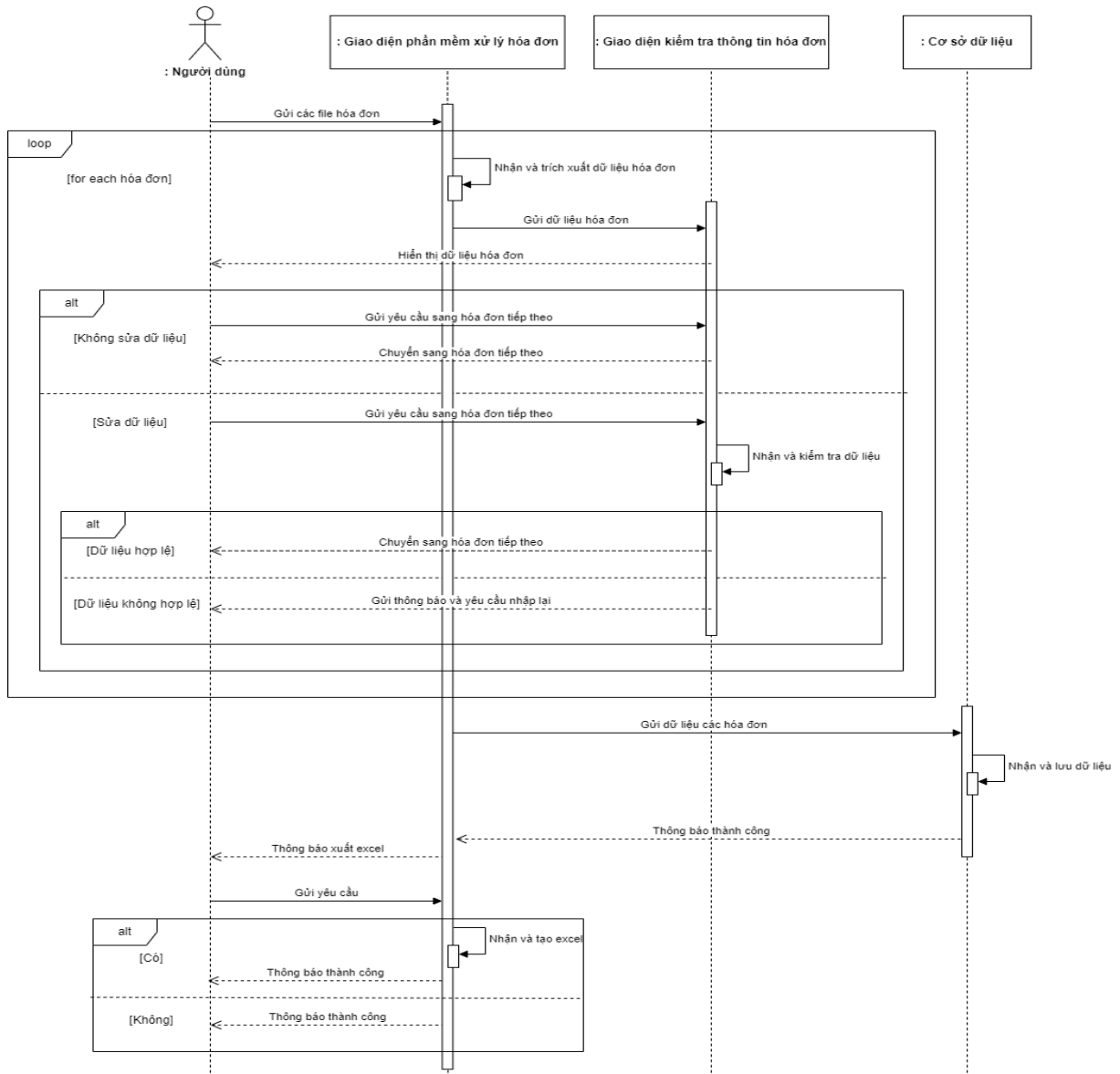
Hình 2. 6. Biểu đồ hoạt động – Báo cáo thống kê

2.2.3. Biểu đồ tuần tự

2.2.3.1. Nhập dữ liệu hóa đơn

Tác nhân: Người dùng

Mô tả: Tác nhân sẽ chọn các hóa đơn để hệ thống tiến hành phân tích và xử lý dữ liệu. Sau đó hệ thống hiển thị thông tin của từng hóa đơn đã phân tích để tác nhân có thể sửa thông tin hóa đơn nếu thông tin đưa ra chưa chính xác và yêu cầu sang hóa đơn tiếp theo. Hệ thống sẽ kiểm tra nếu dữ liệu hợp lệ và chuyển sang hóa đơn tiếp theo. Sau khi đã xác nhận hết thông tin của các hóa đơn đã chọn hệ thống sẽ lưu trữ thông tin vào cơ sở dữ liệu và thông báo có xuất excel không, nếu có thì phần mềm sẽ tạo một excel với những dữ liệu được trích xuất và lưu trong máy tính người dùng.

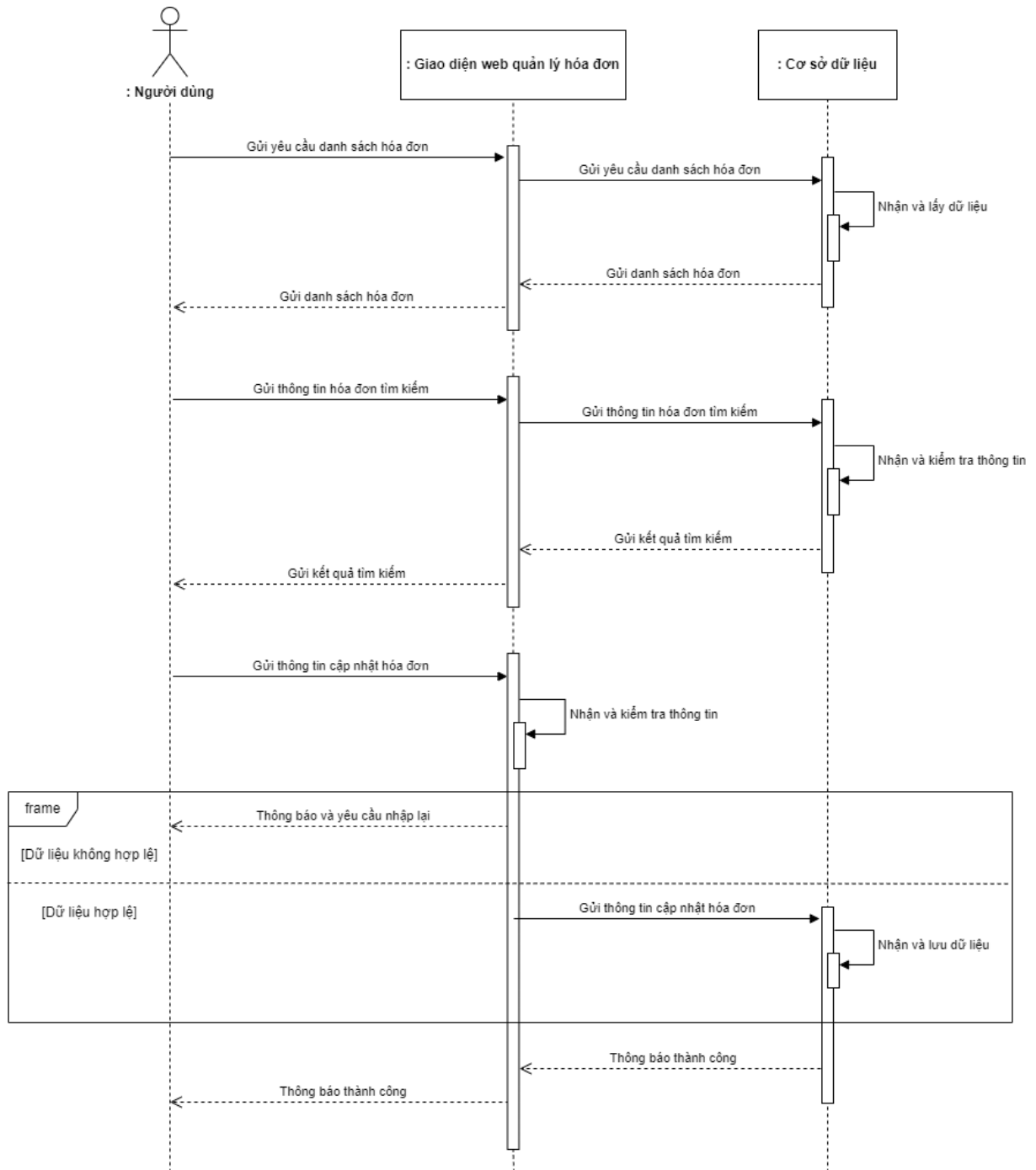


Hình 2. 7. Biểu đồ tuần tự - Nhập dữ liệu hóa đơn

2.2.3.2. Quản lý hóa đơn

Tác nhân: Người dùng, quản lý

Mô tả: Tác nhân có thể tìm kiếm, xem và cập nhật (thêm, sửa) hóa đơn. Tại giao diện quản lý hóa đơn, tác nhân có thể xem và yêu cầu cập nhật thông tin hóa đơn. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ kiểm tra nếu hợp lệ sẽ lưu thông tin và thông báo thành công. Ngược lại báo cáo lỗi và người quản trị có thể nhập lại.

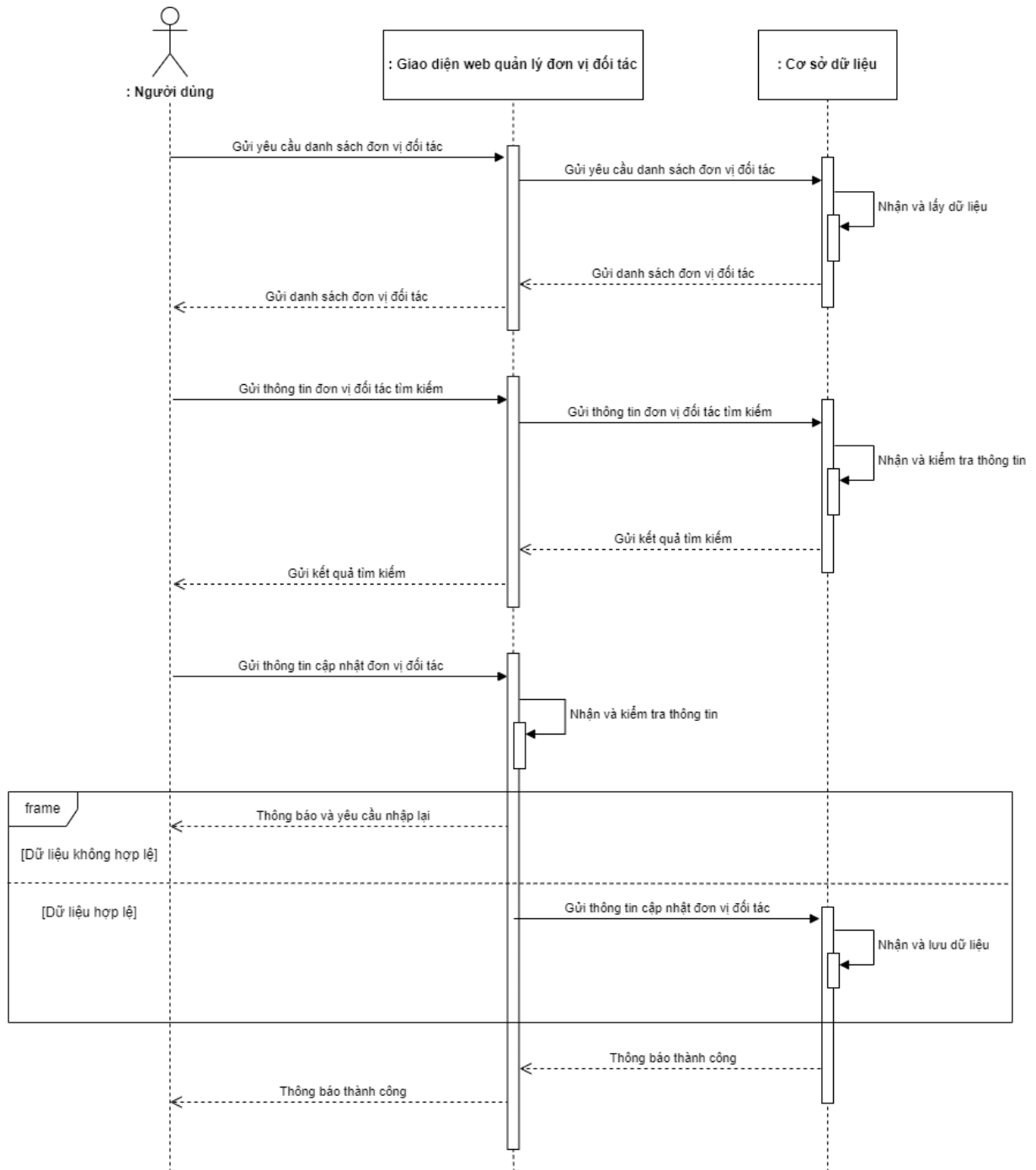


Hình 2. 8. Biểu đồ tuần tự - Quản lý hóa đơn

2.2.3.3. Quản lý đơn vị đối tác

Tác nhân: Người dùng, quản lý

Mô tả: Tác nhân có thể tìm kiếm, xem và cập nhật (thêm, sửa) đơn vị đối tác. Tại giao diện quản lý đơn vị đối tác, tác nhân có thể xem và yêu cầu cập nhật thông tin đơn vị đối tác. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ kiểm tra nếu hợp lệ sẽ lưu thông tin và thông báo thành công. Ngược lại báo cáo lỗi và người quản trị có thể nhập lại.

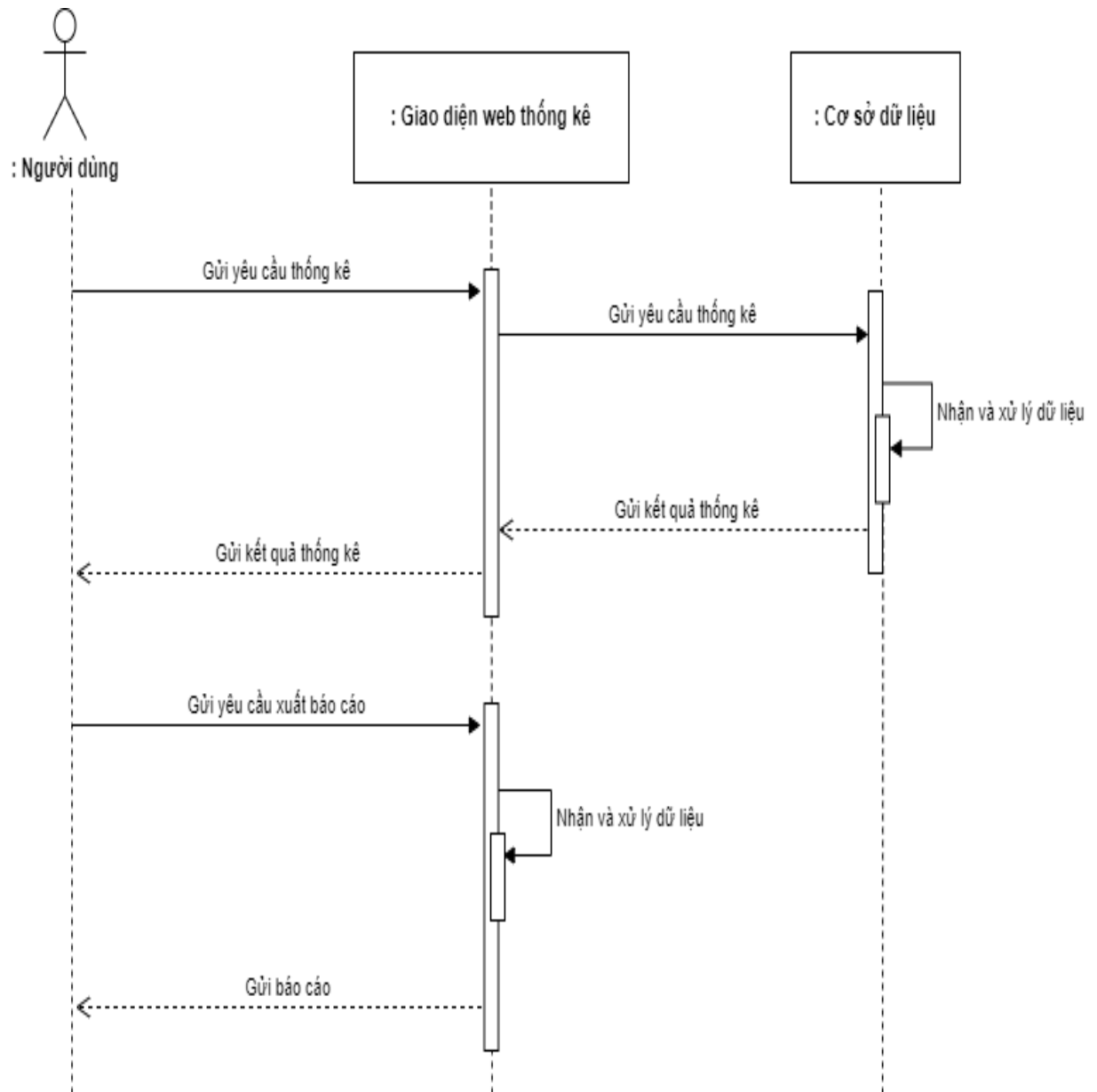


Hình 2. 9. Biểu đồ tuần tự - Quản lý đơn vị đối tác

2.2.3.4. Báo cáo thống kê

Tác nhân: Người dùng, quản lý

Mô tả: Tác nhân có thể xem và yêu cầu thống kê doanh thu theo mốc thời gian mong muốn (thống kê theo tháng, theo quý, theo năm) tại giao diện quản lý doanh thu. Cơ sở dữ liệu của hệ thống sẽ phân tích thống kê và gửi thông tin doanh thu. Sau đó tác nhân có thể xuất báo cáo theo thông tin thống kê đã yêu cầu.



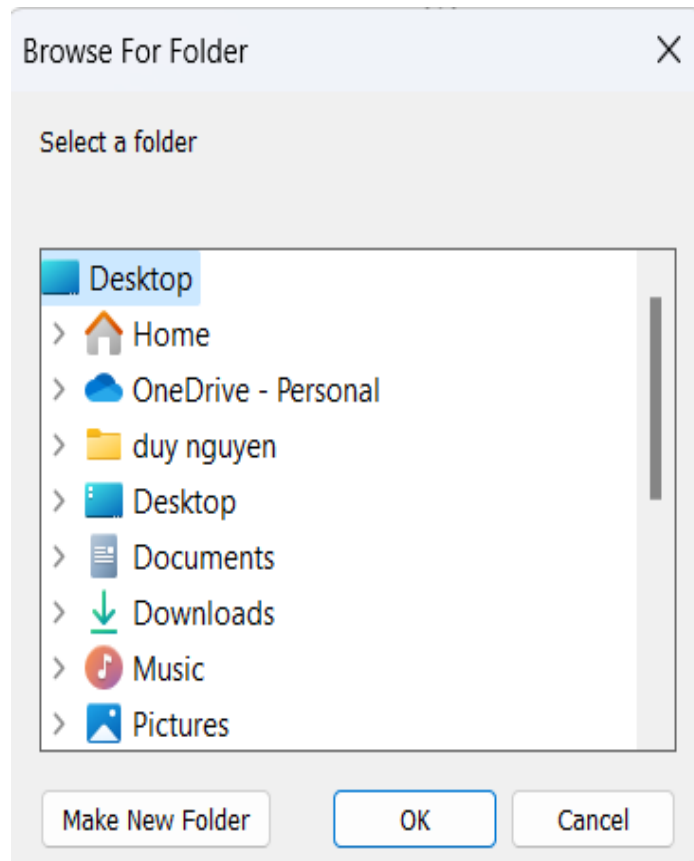
Hình 2. 10. Biểu đồ tuần tự - Báo cáo thống kê

Chương 3: Triển khai và kiểm thử

3.1. Triển khai chương trình

3.1.1. Triển khai trên App

Người dùng sẽ có thể chọn một thư mục trên hệ thống chứa các file hóa đơn. Thao tác này có thể được thực hiện thông qua giao diện của phần mềm, nơi người dùng có thể duyệt và chọn thư mục tương ứng.



Hình 3. 1. Dialog để chọn thư mục chứa hóa đơn

Sau khi người dùng đã chọn thư mục, phần mềm sẽ tiến hành xử lý các file hóa đơn trong thư mục đó. Quá trình xử lý này bao gồm đọc và trích xuất dữ liệu từ các file hóa đơn, như thông tin về khách hàng, số hóa đơn, ngày tháng, số tiền, và nhiều thông tin khác liên quan.

Dữ liệu được trích xuất từ các file hóa đơn sẽ được hiển thị trên giao diện form để người dùng kiểm tra. Trên form, người dùng có thể xem và xác nhận tính chính xác của dữ liệu trước khi lưu vào hệ thống. Điều này đảm bảo rằng dữ liệu trích xuất từ các file hóa đơn là chính xác và đáng tin cậy.

Validation Invoice

— □ ×

HD (4).pdf

Số hóa đơn *

2

Ngày tạo *

2023/04/27

Mã số thuế *

0110104379

Đơn vị đối tác *

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN TỬ PICKNPLACE VIỆT NAM

Tổng tiền hàng hóa, dịch vụ *

0

Thuế *

1495300

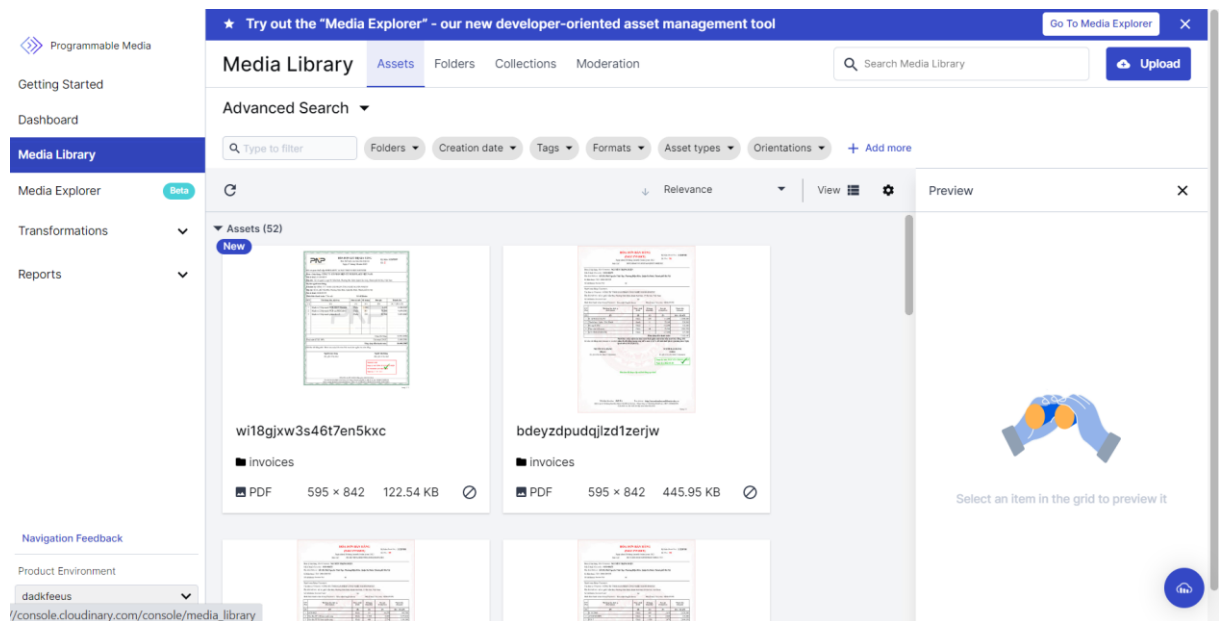
Total *

16448300

Next

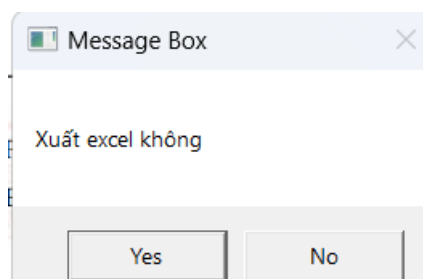
Hình 3. 2. Form để kiểm tra dữ liệu hóa đơn

Sau khi người dùng đã kiểm tra xong tất cả các file hóa đơn trong thư mục, phần mềm sẽ tiến hành lưu dữ liệu đã trích xuất vào hệ thống. Quá trình lưu này có thể bao gồm cập nhật cơ sở dữ liệu hoặc lưu dữ liệu vào các tệp tin có định dạng phù hợp. Điều này đảm bảo rằng dữ liệu từ các file hóa đơn được lưu trữ và sử dụng một cách hiệu quả trong hệ thống.



Hình 3. 3. Cloud lưu trữ file

Cuối cùng app sẽ đưa ra thông báo có muốn xuất excel những hóa đơn vừa xử lý không. Nếu có thì hệ thống sẽ tạo ra một excel với những dữ liệu được trích xuất trong máy tính của người dùng, còn không thì sẽ hiện thông báo hoàn thành quá trình xử lý.



Hình 3. 4. Thông báo có muốn xuất excel những hóa đơn vừa xử lý không

STT	Số hóa đơn	Ngày tạo	Mã số thuế	Đơn vị đối tác	Tổng tiền hàng hóa, dịch vụ	Tiền thuế	Tổng hóa đơn
1	5	45051	0110104379	CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN TỬ PICKNPLACE VIỆT NAM	6,425,000\$	642,500\$	7,067,500\$
2	00000105	44649	0101448197	CỬA HÀNG THIẾT BỊ DỤNG CỤ ĐIỆN, ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG NGUYỄN THỊ HƯỜNG	0\$	0\$	11,987,600\$
3	00000027	45040	0102892824	CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG THƯƠNG MẠI MINH LONG	258,336,000\$	25,833,600\$	284,169,600\$
4	00000027	45,040	0102892824	CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG THƯƠNG MẠI MINH LONG	258,336,000\$	25,833,600\$	284,169,600\$

Hình 3. 5. Kết quả xuất excel

3.1.2. Triển khai trên web

Mã đơn vị đối tác	Tên đơn vị đối tác	Mã số thuế	Hành động
2	CÔNG TY TNHH ĐIỆN TỬ HATAGROUP VIỆT NAM	0107718107	✎
3	CỬA HÀNG THIẾT BỊ DỤNG CỤ ĐIỆN, ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG NGUYỄN THỊ HƯỜNG	0101448197	✎
4	CÔNG TY CỔ PHẦN TỰ ĐỘNG HÓA TOÀN CẦU	0107396499	✎
5	CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN TỬ PICKNPLACE VIỆT NAM	0110104379	✎
6	NGUYỄN ĐỨC TÀI	8009054149	✎
7	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0101444675	✎
8	CÔNG TY TNHH MLAB	0106356768	✎

Hình 3. 6. Giao diện quản lý đối tác

Giao diện quản lý đơn vị đối tác gồm các chức năng như hiển thị danh sách đơn vị đối tác, phân trang, thêm sửa, thanh tìm kiếm theo các trường và xuất excel.

Thêm đơn vị đối tác

Tên đơn vị đối tác:

Mã số thuế:

Hủy

Thêm

Hình 3. 7. Form thêm đơn vị bán hàng

Form thêm đơn vị đối tác sẽ gồm hai trường là tên của đơn vị và mã số thuế của đơn vị ấy. Nếu mã số thuế bị trùng thì đơn vị sẽ không thể thêm vào cơ sở dữ liệu.

X

Sửa đơn vị đối tác

Tên đơn vị đối tác:

NGUYỄN ĐỨC TÀU

Mã số thuế:

8009054149

Hủy

Sửa

Hình 3. 8. Form sửa đơn vị đối tác

Form sửa đơn vị cũng sẽ gồm hai trường tên đơn vị đối tác và mã số thuế. Người dùng có thể thoải mái đổi tên đơn vị nhưng sẽ không thể đổi mã số thuế đã tồn tại khác trong cơ sở dữ liệu. Khi thay đổi thành công hệ thống sẽ hiển thị thông báo đồng thời mã số thuế mới cũng sẽ được cập nhật vào mã số thuế của các hóa đơn mang mã số thuế cũ.

88 Hóa đơn

Đơn vị bán hàng

Thống kê

Nhập từ khóa để tìm kiếm











Q

Tim kiếm theo tên công ty

▼

Thêm hoá đơn

Xuất excel

Mã hoá đơn	Tên đối tác	Số hoá đơn	Ngày hoá đơn	Mã số thuế	Tổng hàng hoá	Thuế	Tổng hoá đơn	Ảnh hoá đơn	Hành động
1	CÔNG TY TNHH ĐIỆN TỬ HATAGROUP VIỆT NAM	57	15-03-2023	0107718107	17930000	1793000	19723000	 invocies	
2	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	97	30-05-2022	0101444675	0	0	18926930	 invocies	
3	CÔNG TY TNHH VT BẮC VIỆT	2	18-04-2022	2300974247	1000000	80000	1080000	 invocies	
4	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	76	25-05-2022	0101444675	0	0	6600313	 invocies	
5	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	77	25-05-2022	0101444675	0	0	13882180	 invocies	
CÔNG TY TNHH ĐIỆN TỬ HATAGROUP VIỆT NAM									

< 1 2 3 4 5 6 >

10 / page

Hình 3. 9. Giao diện quản lý hóa đơn

Giao diện quản lý hóa đơn gồm các chức năng như hiển thị danh sách đơn vị đối tác, phân trang, xem hình ảnh hóa đơn(chỉ bao gồm file hóa đơn định dạng hình ảnh), thêm sửa, thanh tìm kiếm theo các trường và xuất excel.

HÓA ĐƠN GIÁ TRỊ GIA TĂNG
 Bản thể hiện của hóa đơn điện tử
 Ngày 27 tháng 04 năm 2023

Ký hiệu: 1C23TPP
 Số: 2

Mã cơ quan thuế cấp: 000EEA807C1A26437BBC935D2C6187929B

Đơn vị bán hàng: CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN TỬ PICKNPLACE VIỆT NAM
 Mã số thuế: 0110104379
 Địa chỉ: Số 34 ngách 3, ngõ 58 Trần Bình, Phường Mai Dịch, Quận Cầu Giấy, Thành phố Hà Nội, Việt Nam

Họ tên người mua hàng:
 Tên đơn vị: CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ NGUỒN POSTEF
 Địa chỉ: Số 63, phố Trần Phú, Phường Điện Biên, Quận Ba Đình, Thành phố Hà Nội
 Mã số thuế: 0101459199

Hình thức thanh toán: Tiền mặt

STT	Tên hàng hóa, dịch vụ	Đơn vị tính	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6) = (4) x (5)
1	Mạch in 2 lớp mạch PCB-MOV-Module	Chiếc	1.000	6.400	6.400.000
2	Mạch in 2 lớp mạch PCB-cai REC(dơn)	Chiếc	60	78.300	4.698.000
3	Mạch in 2 lớp mạch giám sát vr2	Chiếc	150	25.700	3.855.000
Cộng tiền hàng:					14.953.000
Thuế suất GTGT: 10%					Tiền thuế GTGT: 1.495.300
Tổng cộng tiền thanh toán:					16.448.300

Hình 3. 10. Dialog xem file hóa đơn

Khi người dùng muốn kiểm tra lại thông tin của hóa đơn người dùng có thể ấn vào trường ảnh hóa đơn để hiển thị hình ảnh của file hóa đơn đó.

Sửa hoá đơn

Số hoá đơn:

1101

Ngày hoá đơn:

2022-09-20

Mã số thuế:

0102917980

Tổng hàng hoá:

3000000

Thuế:

300000

Tổng hoá đơn:

3300000

Ảnh hoá đơn:

Chọn tệp HD (84).png

Hủy

Sửa

Hình 3. 11. Form sửa hóa đơn

Sau khi kiểm tra thông tin có sai sót, người dùng có thể thực hiện sửa đổi thông tin của hóa đơn đó trong form sửa hóa đơn. Mã số thuế sẽ hiển thị danh sách để người dùng có thể chọn để thay đổi. Nếu hóa đơn bị trùng thì dữ liệu của hóa đơn đấy sẽ không được cập nhật trong cơ sở dữ liệu nhưng hệ thống vẫn sẽ hiển thị thông báo thành công.

Thêm hoá đơn



Số hoá đơn:

Ngày hoá đơn:



Mã số thuế:



Tổng hàng hoá:

Thuế:

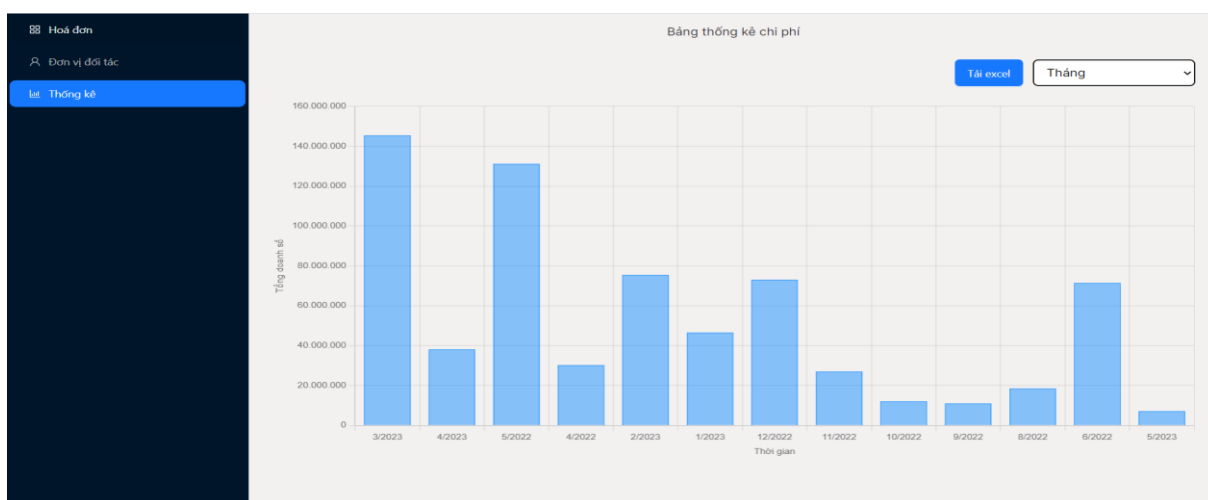
Tổng hoá đơn:

Ảnh hoá đơn:

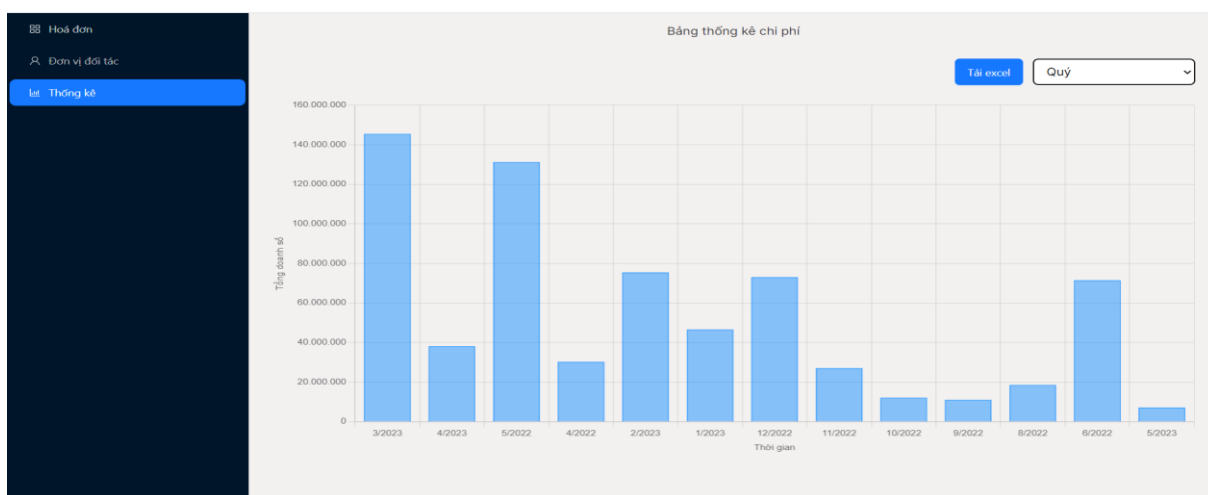
Chưa có tệp nào được chọn

Hình 3. 12. Form thêm hóa đơn

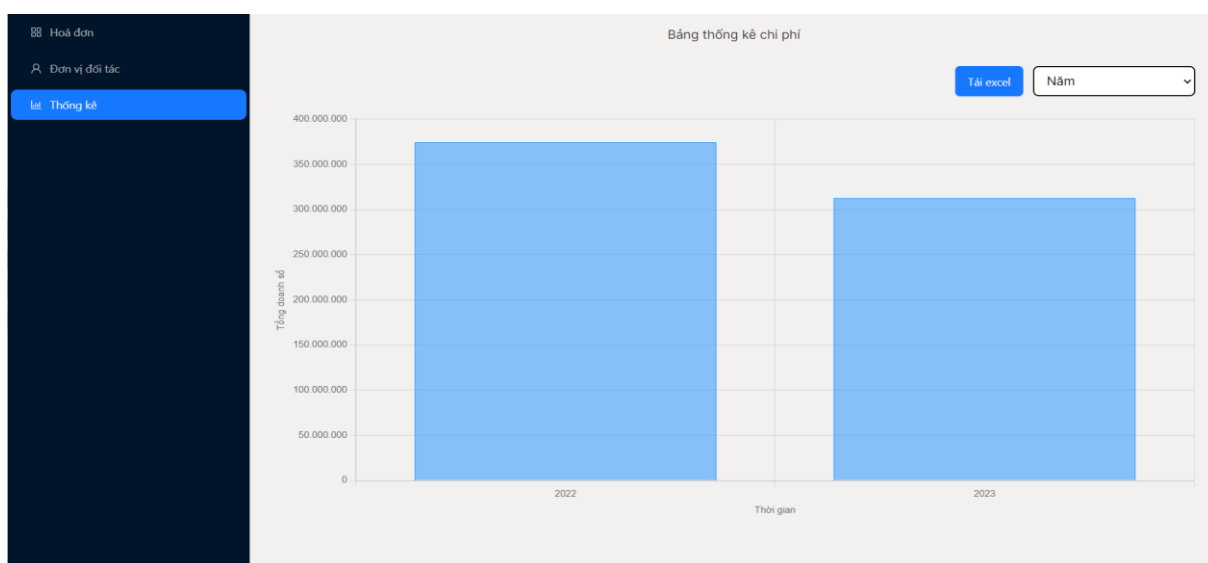
Form thêm hóa đơn sẽ có đủ các trường và một nút chọn file trong máy tính của người dùng. Khi thêm thành công hóa đơn mới mà mã số thuế và tên đơn vị đối tác chưa tồn tại trong cơ sở dữ liệu thì cũng sẽ được thêm vào cùng lúc với hóa đơn.



Hình 3. 13. Giao diện báo cáo thống kê theo tháng



Hình 3. 14. Giao diện báo cáo thông kê theo quý



Hình 3. 15. Giao diện báo cáo thống kê theo năm

3.2. Kết quả kiểm thử

Bảng 3. 1. Kết quả kiểm thử của hóa đơn pdf

STT	Số hóa đơn	Ngày tạo	Mã số thuế	Đơn vị đối tác	Tổng tiền hàng hóa	Tiền thuế	Tổng hóa đơn
1	97	30/05/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	18.926.930
2	00000665	13/10/2022	0106356768	CÔNG TY TNHH MLAB	2.592.000	259.200	2.851.200
3	2	18/04/2022	2300974247	CÔNG TY TNHH VT BẮC VIỆT	1.000.000	80.000	1.080.000
4	76	25/5/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	6.600.313
5	77	25/5/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	13.882.180
6	65	19/05/2022	0107718107	CÔNG TY TNHH ĐIỆN TỬ HATAGROUP VIỆT NAM	17.455.000	1.745.500	19.200.500
7	63	18/5/2022	0107718107	CÔNG TY TNHH ĐIỆN TỬ HATAGROUP VIỆT NAM	18.022.500	1.802.250	19.824.750
8	147	20/6/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	19.469.583
9	15	29/4/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	13.434.757
10	00000190	27/04/2023	0101448197	CỬA HÀNG THIẾT BỊ DỤNG CỤ ĐIỆN, ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG NGUYỄN THỊ HƯỜNG	0	0	3.671.000
11	78	15/04/2022	0313418500	CÔNG TY TNHH MINH QUÂN MQB	10.200.000	816.000	11.016.000
12	2	27/04/2023	0110104379	CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN TỬ PICKNPLACE VIỆT NAM	14.953.000	1.495.300	16.448.300
13	84	19/04/2022	0313418500	CÔNG TY TNHH MINH QUÂN MQB	10.200.000	816.000	11.016.000
14	00000126	18/01/2023	0314661699	CÔNG TY TNHH XUẤT NHẬP KHẨU BANGDA	931,818	93,182	1,025,000
15	1101	20/09/2022	0102917980	CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ THƯƠNG MẠI H2K VIỆT NAM	3.000.000	300.000	3.000.000

Bảng 3. 2. Kết quả kiểm thử của hóa đơn image

STT	Số hóa đơn	Ngày tạo	Mã số thuế	Đơn vị đối tác	Tổng tiền hàng hóa	Tiền thuế	Tổng hóa đơn
1	97	30/05/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	18.926.930
2	00000665	13/10/2022	0106356768	CÔNG TY TNHH MLAB	2.592.000	259.200	2.851.200
3	2	18/04/2022	2300974247	CÔNG TY TNHH VT BẮC VIỆT	1.000.000	80.000	1.080.000
4	76	25/5/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	6.600.313
5	77	25/5/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	13.882.180
6	65	19/05/2022	0107718107	CÔNG TY TNHH ĐIỆN TỬ HATAGROUP VIỆT NAM	17.455.000	1.745.500	19.200.500
7	63	18/5/2022	0107718107	CÔNG TY TNHH ĐIỆN TỬ HATAGROUP VIỆT NAM	18.022.500	1.802.250	19.824.750
8	147	20/6/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	19.469.583
9	15	29/4/2022	0101444675	NGUYỄN TRỌNG HIỆP	0	0	13.434.757
10	00000190	27/04/2023	0101448197	CỬA HÀNG THIẾT BỊ DỤNG CỤ ĐIỆN, ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG NGUYỄN THỊ HƯỜNG	0	0	3.671.000
11	78	15/04/2022	0331850		10.200.000	816.000	11.016.000
12	2	27/04/2023	0110104379	CÔNG TY CỔ PHẦN ĐIỆN TỬ PICKNPLACE VIỆT NAM	14.953.000	1.495.300	16.448.300
13	84	19/04/2022	03134185		10.200.000	816.000	11.016.000
14	00000126	18/01/2023	0314661699	CÔNG TY TNHH XUẤT NHẬP KHẨU BANGDA	931,818	93,182	1,025,000
15	1101	20/09/2022	0102917980	CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ THƯƠNG MẠI H2K VIỆT NAM	3.000.000	300.000	3.000.000

Quá trình xử lý các file hóa đơn trong thư mục được chọn có thể gặp một số sai sót do sử dụng thư viện có sẵn trong phần mềm.

Tuy nhiên, trong quá trình xử lý, phần mềm sẽ cố gắng tối ưu và xử lý một cách chính xác nhất có thể để trích xuất dữ liệu từ các file hóa đơn. Việc đọc và trích xuất thông tin khách hàng, số hóa đơn, ngày tháng và số tiền từ các file được thực hiện với sự tỉ mỉ và cẩn thận.

Sau khi dữ liệu được trích xuất, nó sẽ được hiển thị trên giao diện form để người dùng kiểm tra. Điều này cho phép người dùng xem và xác nhận tính chính xác của dữ liệu trước khi lưu vào hệ thống.

Mặc dù quá trình xử lý có thể gặp một số sai sót nhỏ, nhưng phần mềm sẽ tiếp tục được cải thiện và tối ưu hóa để đảm bảo độ chính xác và đáng tin cậy của quá trình trích xuất và xử lý dữ liệu từ các file hóa đơn.

Việc lưu trữ dữ liệu đã trích xuất cũng được thực hiện cẩn thận, bằng cách cập nhật cơ sở dữ liệu hoặc lưu dữ liệu vào tệp tin để đảm bảo tính toàn vẹn và khả năng truy xuất sau này.

Tuy nhiên, việc kiểm tra kỹ lưỡng và xác nhận tính chính xác của dữ liệu trước khi lưu vào hệ thống là rất quan trọng, và người dùng cần đảm bảo rằng tất cả các file hóa đơn đã được kiểm tra kỹ lưỡng trước khi hoàn tất quá trình lưu trữ.

Việc tiếp tục nâng cao quy trình xử lý và triển khai các cải tiến cho phần mềm sẽ giúp giảm thiểu sai sót và đảm bảo tính chính xác và đáng tin cậy của quá trình xử lý dữ liệu hóa đơn.

Chương 4: Đánh giá và định hướng

4.1. Đánh giá

Sản phẩm app xử lý hóa đơn đã đạt được một số kết quả đáng chú ý và mang lại một số lợi ích trong việc xử lý dữ liệu hóa đơn. Dưới đây là đánh giá tổng quan về sản phẩm:

Chức năng và hiệu suất: Sản phẩm app đã cung cấp các chức năng cần thiết để xử lý và trích xuất dữ liệu từ các file hóa đơn. Quá trình trích xuất thông tin khách hàng, số hóa đơn, ngày tháng và số tiền được thực hiện một cách hiệu quả và đáng tin cậy. Tuy nhiên, cần tiếp tục nghiên cứu và cải thiện hiệu suất để đảm bảo xử lý chính xác và nhanh chóng hơn. Về phần web, giao diện quản lý chưa thể tạo ra nhiều bộ lọc hơn để hỗ trợ người dùng tìm kiếm thông tin và file hình ảnh vẫn chưa thể hiển thị được định dạng pdf. Chưa thể thống kê được chi tiết dữ liệu hóa đơn và chưa thể tạo file excel theo đúng chuẩn của nhân viên kế toán. Cuối cùng là nhiều file hóa đơn bị trùng trên cloud vì mỗi lần nhập dữ liệu hóa đơn thì file sẽ được đưa lên cloud kể cả khi hóa đơn đấy bị trùng dữ liệu hoặc một trường hợp nào đấy mà dữ liệu của hóa đơn đấy không được lưu trong cơ sở dữ liệu. Việc này sẽ dẫn đến bộ nhớ của cloud bị quá tải mặc dù dữ liệu hóa đơn lưu trong cơ sở dữ liệu không nhiều như vậy.

Giao diện người dùng: Giao diện người dùng của sản phẩm app chưa được hoàn thiện và cần phải cải tiến nhiều hơn.

Độ chính xác và đáng tin cậy: Tuy sản phẩm đã đạt được một số kết quả tích cực trong việc trích xuất dữ liệu từ các file hóa đơn, nhưng vẫn còn một số sai sót nhỏ. Việc nâng cao độ chính xác và đáng tin cậy của quá trình xử lý là mục tiêu quan trọng để tăng cường sự tin tưởng và đáng tin cậy của sản phẩm.

Hỗ trợ và nâng cấp: Việc cung cấp hỗ trợ cho người dùng và cập nhật thường xuyên các phiên bản mới của sản phẩm là rất quan trọng. Điều này đảm bảo rằng người dùng có thể nhận được sự hỗ trợ khi gặp vấn đề và sản phẩm luôn được cải tiến để đáp ứng các yêu cầu mới và đòi hỏi của người dùng.

Tính linh hoạt và mở rộng: Sản phẩm app cần hỗ trợ tính linh hoạt và khả năng mở rộng để có thể được tùy chỉnh và tích hợp vào các môi trường và hệ thống khác nhau. Điều này giúp đáp ứng các yêu cầu đặc thù của từng tổ chức và ngành công nghiệp.

Tổng thể, sản phẩm app xử lý hóa đơn đã mang lại một số lợi ích trong việc xử lý dữ liệu hóa đơn. Tuy nhiên, cần tiếp tục nghiên cứu và phát triển để cải thiện hiệu suất, độ chính xác và đáng tin cậy của sản phẩm, đồng thời hỗ trợ và cung cấp các cập nhật để đáp ứng nhu cầu của người dùng.

4.2 Định hướng

Để định hướng cho app xử lý hóa đơn phát triển và cải tiến, dưới đây là một số gợi ý:

Tăng cường độ chính xác: Đặt mục tiêu nâng cao độ chính xác của quá trình xử lý hóa đơn. Sử dụng các phương pháp và công nghệ tiên tiến như học máy (machine learning) và xử lý ngôn ngữ tự nhiên (natural language processing) để tăng cường khả năng nhận dạng và trích xuất thông tin chính xác từ các file hóa đơn.

Tối ưu hóa hiệu suất: Nghiên cứu và áp dụng các phương pháp tối ưu hóa để cải thiện hiệu suất xử lý hóa đơn. Điều này có thể bao gồm tối ưu hóa thuật toán, sử dụng các kỹ thuật đa luồng (multithreading) và tận dụng tối đa tài nguyên hệ thống để đạt được hiệu suất tốt nhất trong việc xử lý các file hóa đơn lớn.

Hỗ trợ đa ngôn ngữ: Xây dựng khả năng hỗ trợ đa ngôn ngữ cho app, cho phép người dùng chọn ngôn ngữ mà họ sử dụng. Điều này giúp đáp ứng nhu cầu của người dùng toàn cầu và tăng cường trải nghiệm người dùng.

Tích hợp hệ thống và cơ sở dữ liệu: Đảm bảo tích hợp mượt mà với các hệ thống và cơ sở dữ liệu hiện có của khách hàng. Cung cấp khả năng kết nối và truy xuất dữ liệu từ các nguồn dữ liệu khác nhau, như cơ sở dữ liệu khách hàng, hệ thống quản lý tài chính, v.v.

Giao diện người dùng: Xây dựng giao diện thân thiện hơn và dễ dàng sử dụng hơn để người dùng có thể dễ dàng thao tác và tăng hiệu suất trong công việc.

Bảo mật và quản lý quyền truy cập: Đảm bảo bảo mật dữ liệu hóa đơn và hệ thống bằng cách áp dụng các biện pháp bảo mật như mã hóa, xác thực người dùng và quản lý quyền truy cập. Điều này giúp ngăn chặn truy cập trái phép và đảm bảo an toàn thông tin.

Cải thiện quản lý lỗi và ghi nhật ký: Xây dựng khả năng ghi nhật ký (logging) chi tiết và quản lý lỗi hiệu quả để theo dõi và khắc phục các vấn đề xảy ra trong quá trình xử lý hóa đơn. Điều này giúp nhanh chóng phát hiện và sửa lỗi, từ đó tăng tính ổn định và tin cậy của ứng dụng.

Cung cấp hỗ trợ và cập nhật liên tục: Xây dựng một quy trình hỗ trợ chuyên nghiệp và cung cấp các cập nhật và bản vá thường xuyên để đảm bảo ứng dụng luôn hoạt động tốt và đáp ứng được nhu cầu của người dùng.

Tài liệu tham khảo

[1] **Blog web:** Aibot. (2019). RPA to automate invoice processing : Use Case.

<https://airational.com/rpa-to-automate-invoice-processing-use-case/>

[2] **ChatGPT:**

<https://chat.openai.com/>

[3] **Blog web:** Tuan Nguyen. (2022). RPA là gì? Tất cả những gì bạn cần biết về RPA.

[https://fptshop.com.vn/tin-tuc/danh-gia/rpa-la-gi-tat-ca-nhung-gi-ban-can-biet-ve-rpa-150625#:~:text=RPA%20%C4%91%C6%B0%E1%BB%A3c%20vi%E1%BA%BFt%20t%E1%BA%AFt%20c%E1%BB%A7a,\(Artificial%20Intelligence%20%2D%20AI\).](https://fptshop.com.vn/tin-tuc/danh-gia/rpa-la-gi-tat-ca-nhung-gi-ban-can-biet-ve-rpa-150625#:~:text=RPA%20%C4%91%C6%B0%E1%BB%A3c%20vi%E1%BA%BFt%20t%E1%BA%AFt%20c%E1%BB%A7a,(Artificial%20Intelligence%20%2D%20AI).)