HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



Lê Minh Tùng

PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐĂNG NỘI DUNG TỰ ĐỘNG ĐA NỀN TẢNG DỰA TRÊN CHATGPT

ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ KỸ THUẬT

(Theo định hướng ứng dụng)

HÀ NỘI – NĂM 2025

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

Lê Minh Tùng

PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐĂNG NỘI DUNG TỰ ĐỘNG ĐA NỀN TẢNG DỰA TRÊN CHATGPT

Chuyên ngành: HỆ THỐNG THÔNG TIN

Mã số: 8.48.01.04

ĐỀ ÁN THẠC SĨ KỸ THUẬT

(Theo định hướng ứng dụng)

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

TS. NGUYỄN TẤT THẮNG

HÀ NỘI – NĂM 2025

LỜI CAM ĐOAN

Tôi cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi.

Các số liệu, kết quả nêu trong đề án tốt nghiệp là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Hà Nội, 9 tháng 2 năm 2026

Tác giả đề án



Lê Minh Tùng

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt quá trình học tập và thực hiện đề tài này, tôi đã nhận được rất nhiều sự hỗ trợ, khích lệ và tạo điều kiện thuận lợi từ các cơ quan, thầy cô, đồng nghiệp và gia đình. Với lòng biết ơn chân thành nhất, tôi xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc đến tất cả những người đã đồng hành cùng tôi trong chặng đường vừa qua.

Trước hết, tôi xin chân thành cảm ơn Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông và Khoa Đào tạo Sau Đại học – nơi đã trang bị cho tôi nền tảng kiến thức vững chắc, môi trường học tập chuyên nghiệp và các điều kiện tốt nhất để tôi có thể nghiên cứu và hoàn thiện đề tài. Tôi trân trọng biết ơn các thầy cô của Học viện đã tận tâm giảng dạy, hướng dẫn và truyền cảm hứng, giúp tôi trưởng thành hơn trong tư duy, kỹ năng và phương pháp nghiên cứu khoa học.

Tôi cũng xin gửi lời cảm ơn chân thành đến các anh/chị/em đồng nghiệp đã luôn hỗ trợ, chia sẻ tài liệu, kinh nghiệm thực tiễn và đóng góp những ý kiến quý báu giúp tôi hoàn thiện nội dung đề tài một cách đầy đủ và chính xác hơn. Sự đồng hành và tinh thần hợp tác của mọi người là nguồn động lực rất lớn đối với tôi.

Cuối cùng, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến gia đình đã luôn là điểm tựa tinh thần vững chắc nhất của tôi. Gia đình đã cho tôi sự yêu thương, ủng hộ và niềm tin không điều kiện, giúp tôi vượt qua mọi khó khăn trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Một lần nữa, tôi xin gửi lời tri ân chân thành đến tất cả những ai đã hỗ trợ, đồng hành và tạo điều kiện để tôi hoàn thành tốt công việc của mình.

Xin trân trọng cảm ơn !

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN i
LỜI CẢM ƠN ii
MỤC LỤC iii
DANH SÁCH CÁC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT viii
DANH SÁCH CÁC THUẬT NGỮ TIẾNG ANH xi
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ xiii
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU xiv
LỜI MỞ ĐẦU 1
1. Lý do chọn đề tài 1
2. Tổng quan về đề tài nghiên cứu 1
3. Mục đích nghiên cứu 2
3.1. Mục đích chung 2
3.2. Mục đích cụ thể 3
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu 3
5. Phương pháp nghiên cứu 4
6. Cấu trúc luận văn 4
CHƯƠNG 1 6
CƠ SỞ LÝ LUẬN 6
1.1. "Tổng quan hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội (SMMS)" 6
1.1.1. Khái niệm hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội 6
1.1.2. "Vai trò và ý nghĩa của SMMS trong hoạt động truyền thông số" 6
1.1.3. Các chức năng cơ bản của hệ thống SMMS 7
1.1.4. "Xu hướng phát triển của SMMS trong bối cảnh trí tuệ nhân tạo" 8
1.2. Kiến thức nền về API mạng xã hội 8
1.2.1. "Khái niệm API và vai trò trong hệ thống SMMS" 9
1.2.2. Các mô hình API phổ biến trong mạng xã hội 9
1.2.3. "Cơ chế xác thực và phân quyền truy cập API" 9
1.2.4. Đặc thù API của một số nền tảng mạng xã hội 10

1.2.5. "Thách thức khi tích hợp API mạng xã hội trong SMMS" 11
1.3. Nguyên lý và khả năng tích hợp của mô hình GPT 11
1.3.1. "Tổng quan về mô hình GPT" 11
1.3.2. Nguyên lý hoạt động của GPT trong xử lý nội dung 12
1.3.3. "Các kịch bản ứng dụng GPT trong hệ thống SMMS" 12
1.3.4. Tích hợp GPT thông qua API trong hệ thống 13
1.3.5. "Lợi ích và hạn chế khi sử dụng GPT trong SMMS" 13
1.4. Tổng quan về n8n – công cụ tự động hóa mã nguồn mở 13
1.4.1. Giới thiệu chung về n8n 14
1.4.2. "Vai trò của n8n trong hệ thống SMMS" 14
1.4.3. "Cơ chế hoạt động của n8n trong tự động hóa quy trình" 14
1.4.4. Ưu điểm của việc sử dụng n8n trong tích hợp hệ thống 15
1.4.5. Hạn chế và thách thức khi sử dụng n8n 15
1.5. Tổng quan các nghiên cứu và công cụ liên quan 15
1.5.1. Các công cụ quản lý nội dung mạng xã hội hiện nay 15
1.5.2. Khung khái niệm CLAW 17
1.5.3. "Ứng dụng trí tuệ nhân tạo và mô hình ngôn ngữ lớn trong quản lý nội dung" 18
1.5.4. Tự động hóa workflow và bảo mật API 19
1.5.5. Khoảng trống nghiên cứu 19
1.6. "Tổng quan hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội (SMMS)" 21
1.6.1. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MS SQL Server 21
1.6.2. Hệ thống hosting riêng cho triển khai ứng dụng 21
1.5.3. Mạng riêng ảo (VPN) trong bảo mật và tích hợp hệ thống 22
1.6.4. Sự phối hợp giữa các công nghệ trong kiến trúc tổng thể 22
1.7. Kết luận 22
CHƯƠNG 2 24
PHÂN TÍCH YÊU CẦU VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG 24
2.1. Chức năng chính của hệ thống 24
2.1.1. Quản lý nội dung và đăng bài 24

2.1.2. Lập lịch đăng bài hàng loạt 24
2.1.3. Tích hợp và quản lý AI Bots 25
2.1.4. Phản hồi và phân tích bình luận tự động 25
2.1.5. Tương tác với tệp khách hàng 25
2.1.6. Phân nhóm người dùng và gợi ý nội dung 26
2.2. Phân tích yêu cầu người dùng 26
2.2.1. Người quản trị hệ thống 26
2.2.2. Người biên tập nội dung 27
2.2.3. Người giám sát phản hồi và tương tác 27
2.3. Phân tích yêu cầu hệ thống 27
2.3.1. Nền tảng phát triển và kiến trúc phần mềm 28
2.3.2. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu 28
2.3.3. Tự động hóa luồng xử lý với n8n 28
2.3.4. Tích hợp mô hình GPT thông qua API 29
2.4. Thiết kế kiến trúc tổng thể hệ thống 29
2.4.1. Nguyên tắc thiết kế kiến trúc hệ thống 30
2.4.2. Mô hình kiến trúc tổng thể 30
2.4.3. Các thành phần chính trong kiến trúc hệ thống 30
2.4.4. Luồng xử lý dữ liệu trong hệ thống 31
2.4.5. Đánh giá kiến trúc và khả năng mở rộng 32
2.5. Kết luận 32
CHƯƠNG 3 34
PHÁT TRIỂN VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG 34
3.1. "Triển khai mã nguồn hệ thống bằng .NET Framework MVC/API" 34
3.2.1. Kiến trúc triển khai hệ thống theo mô hình MVC/API 34
3.2.2. Xây dựng Web API cho chức năng đăng bài 34
3.2.3. Xử lý nghiệp vụ đăng bài và lập lịch đăng tải 35
3.2.4. Quản lý trạng thái và theo dõi quá trình đăng bài 35
3.2.5. Bảo mật và phân quyền trong hệ thống đăng bài 36

3.2.6. "Đánh giá hiệu quả triển khai hệ thống đăng bài" 36
3.2. Kết nối hệ thống với các API mạng xã hội 36
3.2.1. Tổng quan về chiến lược tích hợp API 36
3.2.2. Cơ chế xác thực và quản lý quyền truy cập 37
3.2.3. Triển khai kết nối với các nền tảng mạng xã hội tiêu biểu 37
3.2.4. Xử lý lỗi và giới hạn API 38
3.2.5. Đảm bảo tính bảo mật và toàn vẹn dữ liệu 38
3.2.6. Đánh giá hiệu quả kết nối API mạng xã hội 38
3.3. Tích hợp n8n để tự động hóa luồng phản hồi AI 39
3.3.1. Vai trò của n8n trong hệ thống phản hồi AI 39
3.3.2. Kiến trúc tích hợp n8n với hệ thống và GPT API 39
3.3.3. Thiết kế workflow phản hồi tự động 40
3.3.4. Cơ chế cấu hình và thay đổi luồng phản hồi 41
3.3.5. "Đảm bảo an toàn và kiểm soát trong luồng phản hồi AI" 41
3.3.6. "Đánh giá hiệu quả của việc tích hợp n8n" 41
3.4. Triển khai n8n trên VPS riêng kết hợp VPN bảo mật 41
3.4.1. Mục tiêu triển khai n8n trên VPS riêng 42
3.4.2. Kiến trúc triển khai n8n trên VPS 42
3.4.3. Thiết lập VPN bảo mật cho VPS n8n 43
3.4.4. Quy trình kết nối giữa hệ thống và n8n 43
3.4.5. Đánh giá hiệu quả triển khai VPS và VPN 43
3.5. Thiết lập cơ sở dữ liệu và cấu hình hệ thống trên hosting 44
3.5.1. Lựa chọn mô hình triển khai trên hosting 44
3.5.2. "Thiết kế và thiết lập cơ sở dữ liệu MS SQL Server" 44
3.5.3. Cấu hình kết nối giữa hệ thống và cơ sở dữ liệu 45
3.5.4. "Cấu hình môi trường chạy ứng dụng trên hosting" 45
3.5.5. Đảm bảo an toàn và tính sẵn sàng của hệ thống 46
3.5.6. "Đánh giá quá trình thiết lập và cấu hình hệ thống" 46
3.6. Giao diện quản trị hệ thống 46

3.6.1. Mục tiêu thiết kế giao diện quản trị 46
3.6.2. Phân quyền người dùng trong giao diện quản trị 47
3.6.3. Chức năng quản lý nội dung và lập lịch đăng bài 47
3.6.4. Giao diện cấu hình AI Bot, AI Tool và luồng tự động 48
3.6.5. Theo dõi lịch sử đăng tải và phản hồi AI 52
3.6.6. Đánh giá khả năng sử dụng và hiệu quả giao diện 52
3.7. Đánh giá kết quả theo các mục tiêu nghiên cứu 53
3.7.1. So sánh phương thức vận hành thủ công và tự động hóa 53
3.7.2. So sánh hệ thống đề xuất với các công cụ quản lý nội dung hiện có 54
3.7.3. Ưu điểm của hệ thống tự động hóa đề xuất 56
3.7.4. Hạn chế và các điểm cần cải tiến 57
3.7.5. Đề xuất hướng cải tiến và phát triển 57
III. KẾT LUẬN 59
IV. DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO 61
PHỤ LỤC 65
BÀI BÁO TẠP CHÍ SCOPUS Q3 CÔNG BỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CỦA LUẬN VĂN 65
BẢN CAM ĐOAN 66

DANH SÁCH CÁC THUẬT NGỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
AI	Artificial Intelligence	Trí tuệ nhân tạo
API	Application Programming Interface	Giao diện lập trình ứng dụng
CMS	Content Management System	Hệ thống quản lý nội dung
SMMS	Social Media Management System	Hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội
GPT	Generative Pre-trained Transformer	Mô hình ngôn ngữ sinh nội dung được huấn luyện trước
LLM	Large Language Model	Mô hình ngôn ngữ lớn
NLP	Natural Language Processing	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên
MVC	Model – View – Controller	Mô hình kiến trúc phần mềm
SQL	Structured Query Language	Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc

MS SQL	Microsoft SQL Server	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu của Microsoft
VPS	Virtual Private Server	Máy chủ ảo riêng
VPN	Virtual Private Network	Mạng riêng ảo
OA	Official Account	Tài khoản chính thức (doanh nghiệp)
REST	Representational State Transfer	Kiến trúc dịch vụ REST
HTTP	HyperText Transfer Protocol	Giao thức truyền siêu văn bản
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure	Giao thức truyền siêu văn bản bảo mật
UI	User Interface	Giao diện người dùng
UX	User Experience	Trải nghiệm người dùng
Bot	Chatbot / AI Bot	Chương trình phản hồi tự động

Webhook	Webhook Callback	Cơ chế nhận dữ liệu theo sự kiện
OAuth	Open Authorization	Giao thức xác thực và phân quyền
JSON	JavaScript Object Notation	Định dạng trao đổi dữ liệu
LLM API	Large Language Model API	Giao diện lập trình cho mô hình ngôn ngữ lớn
n8n	Node for Node	Công cụ tự động hóa luồng công việc mã nguồn mở
CLAW	Content – LLM – Automation – Workflow	Khung khái niệm tích hợp nội dung, AI và tự động hóa

DANH SÁCH CÁC THUẬT NGỮ TIẾNG ANH

Thuật ngữ tiếng Anh	Cách giải nghĩa tiếng Việt
Artificial Intelligence (AI)	Lĩnh vực nghiên cứu và phát triển các hệ thống máy tính có khả năng mô phỏng trí tuệ con người như học tập, suy luận và ra quyết định
Social Media Management System (SMMS)	Hệ thống phần mềm hỗ trợ quản lý, đăng tải, theo dõi và phân tích nội dung trên nhiều nền tảng mạng xã hội
Content Management System (CMS)	Hệ thống cho phép tạo, chỉnh sửa, lưu trữ và quản lý nội dung số một cách tập trung
Application Programming Interface (API)	Giao diện lập trình cho phép các hệ thống phần mềm khác nhau giao tiếp và trao đổi dữ liệu
Generative Pre-trained Transformer (GPT)	Mô hình ngôn ngữ lớn có khả năng sinh nội dung tự động dựa trên ngữ cảnh đầu vào
Large Language Model (LLM)	Mô hình trí tuệ nhân tạo được huấn luyện trên tập dữ liệu văn bản quy mô lớn để xử lý và sinh ngôn ngữ tự nhiên
Natural Language Processing (NLP)	Lĩnh vực của trí tuệ nhân tạo tập trung vào việc xử lý, phân tích và hiểu ngôn ngữ tự nhiên của con người
Workflow Automation	Tự động hóa các quy trình xử lý công việc theo các luồng đã được thiết kế sẵn
Model – View – Controller (MVC)	Mô hình kiến trúc phần mềm phân tách giao diện người dùng, xử lý nghiệp vụ và quản lý dữ liệu
Web API	Dịch vụ web cho phép các hệ thống bên ngoài truy cập và sử dụng chức năng thông qua giao thức HTTP/HTTPS
RESTful API	Kiến trúc API tuân theo nguyên tắc

	REST, sử dụng các phương thức HTTP chuẩn để trao đổi dữ liệu
Virtual Private Server (VPS)	Máy chủ ảo riêng cho phép người dùng toàn quyền quản lý và cấu hình tài nguyên hệ thống
Virtual Private Network (VPN)	Mạng riêng ảo dùng để thiết lập kết nối an toàn và mã hóa dữ liệu giữa các hệ thống qua Internet
Official Account (OA)	Tài khoản chính thức của tổ chức hoặc doanh nghiệp trên các nền tảng mạng xã hội
Webhook	Cơ chế cho phép hệ thống tự động gửi dữ liệu đến hệ thống khác khi xảy ra một sự kiện cụ thể
Token-based Authentication	Cơ chế xác thực sử dụng mã token để kiểm soát và phân quyền truy cập hệ thống
Prompt	Nội dung đầu vào dùng để hướng dẫn mô hình AI sinh phản hồi hoặc thực hiện tác vụ cụ thể
AI Bot	Chương trình sử dụng trí tuệ nhân tạo để tự động phản hồi, hỗ trợ hoặc xử lý tương tác người dùng
Self-hosted System	Hệ thống được triển khai và vận hành trên hạ tầng riêng, không phụ thuộc vào nhà cung cấp bên thứ ba

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Khung khái niệm CLAW (Content – LLM – Automation – Workflow) 17
Hình 1.2. Sơ đồ nghiên cứu liên quan 20
Hình 2.1. Sơ đồ kiến trúc tổng thể hệ thống 29
Hình 3.1. Kiến trúc tích hợp n8n trong luồng phản hồi AI 40
Hình 3.2. Workflow phản hồi AI tự động được xây dựng trên n8n 40
Hình 3.3. Kiến trúc triển khai n8n trên VPS riêng kết hợp VPN 43
Hình 3.4. Giao diện quản lý nội dung và lập lịch đăng bài 48
Hình 3.5. Giao diện cấu hình AI Bot 49
Hình 3.6. Giao diện cấu hình AI Tool 51
Hình 3.7. Giao diện theo dõi lịch sử đăng tải và phản hồi AI 52
Hình 3.8. So sánh tính năng giữa hệ thống đề xuất và các công cụ quản lý nội dung hiện có 56

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. So sánh hiệu quả vận hành giữa phương thức thủ công và tự động hóa 16
Bảng 3.1. So sánh hiệu quả vận hành giữa phương thức thủ công và tự động hóa 53

LỜI MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trong những năm gần đây, sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin và truyền thông đã làm thay đổi căn bản phương thức truyền tải thông tin và cách thức tương tác giữa các cá nhân, tổ chức với cộng đồng người dùng. Các nền tảng mạng xã hội và kênh truyền thông số như Facebook, Instagram, Zalo, Telegram, Threads... ngày càng giữ vai trò trung tâm trong hoạt động marketing, truyền thông, chăm sóc khách hàng và xây dựng thương hiệu. Đối với doanh nghiệp, việc duy trì sự hiện diện thường xuyên, nhất quán và hiệu quả trên nhiều nền tảng khác nhau đã trở thành một yêu cầu tất yếu.

Tuy nhiên, thực tế cho thấy việc quản lý và đăng tải nội dung thủ công trên nhiều nền tảng cùng lúc tồn tại nhiều hạn chế. Quá trình này đòi hỏi nhiều nhân lực, tiêu tốn thời gian, dễ phát sinh sai sót và khó đảm bảo tính đồng bộ về nội dung, thời gian cũng như thông điệp truyền thông. Bên cạnh đó, việc theo dõi phản hồi, bình luận của người dùng và tương tác kịp thời trên từng nền tảng là một thách thức lớn, đặc biệt đối với các cá nhân hoặc doanh nghiệp có quy mô nhỏ và vừa.

Song song với sự phát triển của mạng xã hội, trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence – AI), đặc biệt là các mô hình ngôn ngữ lớn như GPT (Generative Pre-trained Transformer), đã đạt được những tiến bộ vượt bậc. Các mô hình này có khả năng tạo nội dung tự nhiên, phân tích ngữ cảnh, sinh phản hồi phù hợp và hỗ trợ tự động hóa nhiều nghiệp vụ liên quan đến xử lý ngôn ngữ. Việc ứng dụng các mô hình AI vào hoạt động quản lý nội dung không chỉ giúp giảm tải công việc thủ công mà còn nâng cao chất lượng tương tác với người dùng.

Từ thực tiễn đó, việc nghiên cứu và phát triển một hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng, có khả năng tích hợp trí tuệ nhân tạo và vận hành trên hạ tầng tự chủ, là một hướng đi mang tính cấp thiết và có giá trị ứng dụng cao. Đề tài "Phát triển hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng dựa trên ChatGPT" được lựa chọn nhằm giải quyết bài toán thực tiễn nêu trên, đồng thời phù hợp với định hướng ứng dụng của chương trình đào tạo thạc sĩ chuyên ngành Hệ thống thông tin.

2. Tổng quan về đề tài nghiên cứu

Hiện nay, trên thị trường đã xuất hiện một số hệ thống và nền tảng hỗ trợ quản lý mạng xã hội, thường được gọi là các hệ thống quản lý mạng xã hội (Social Media Management Systems – SMMS) như Hootsuite, Buffer, Sprout Social hay Meta Business Suite. Các hệ thống này cho phép người dùng lập lịch đăng bài, quản lý nội dung và theo dõi tương tác trên một số nền tảng phổ biến. Tuy nhiên, đa phần các giải

pháp thương mại đều có chi phí sử dụng cao, khả năng tùy biến hạn chế và phụ thuộc nhiều vào hạ tầng của nhà cung cấp.

Bên cạnh đó, việc tích hợp sâu các mô hình trí tuệ nhân tạo, đặc biệt là các mô hình ngôn ngữ lớn, vào quy trình xử lý nội dung và phản hồi người dùng trong các hệ thống SMMS vẫn còn ở mức độ hạn chế. Phần lớn các nền tảng chỉ hỗ trợ gợi ý nội dung cơ bản, chưa cho phép người dùng tùy chỉnh kịch bản phản hồi, cấu hình nhiều AI Bot cho các mục đích khác nhau hoặc linh hoạt thay đổi luồng xử lý theo ngữ cảnh thực tế.

Ngoài ra, nhu cầu triển khai hệ thống trên hạ tầng riêng (self-hosted), đảm bảo tính chủ động về dữ liệu, bảo mật và khả năng mở rộng theo yêu cầu cụ thể của từng tổ chức cũng ngày càng được quan tâm. Trong bối cảnh đó, việc kết hợp các công nghệ như .NET Framework, MS SQL Server, công cụ tự động hóa luồng công việc n8n và các mô hình AI thông qua API mở ra khả năng xây dựng một hệ thống quản lý nội dung linh hoạt, hiệu quả và phù hợp với điều kiện thực tiễn tại Việt Nam.

Đề tài tập trung nghiên cứu, thiết kế và triển khai một hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng, trong đó ChatGPT được sử dụng như một thành phần cốt lõi hỗ trợ tạo nội dung và phản hồi tự động. Hệ thống hướng đến khả năng mở rộng, dễ tùy biến và có thể triển khai trên hạ tầng thuê riêng, đáp ứng yêu cầu của các cá nhân và doanh nghiệp trong hoạt động truyền thông số.

3. Mục đích nghiên cứu

3.1. Mục đích chung

Mục đích chung của đề án là xây dựng và triển khai một hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng, tích hợp mô hình ngôn ngữ ChatGPT nhằm hỗ trợ tạo nội dung, phản hồi người dùng và tối ưu hóa quy trình quản lý truyền thông trên mạng xã hội.

3.2. Mục đích cụ thể

- Nghiên cứu cơ sở lý luận và các công nghệ liên quan đến hệ thống quản lý nội dung, API mạng xã hội và mô hình ngôn ngữ lớn
- Phân tích yêu cầu nghiệp vụ và yêu cầu kỹ thuật của hệ thống quản lý đăng nội dung đa nền tảng
- Thiết kế kiến trúc tổng thể hệ thống, bao gồm các thành phần xử lý nội dung, tích hợp AI và tự động hóa luồng công việc
- Triển khai hệ thống thử nghiệm trên nền tảng .NET Framework, sử dụng MS SQL Server làm cơ sở dữ liệu và tích hợp n8n để tự động hóa
- Đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống thông qua các tiêu chí như mức độ tự động hóa, chất lượng phản hồi AI và khả năng mở rộng

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu bao gồm:

- Hệ thống quản lý đăng nội dung và phản hồi trên các nền tảng mạng xã hội
- Các API của mạng xã hội như Facebook Graph API, Telegram Bot API, Zalo OA API và các API liên quan khác
- Mô hình ngôn ngữ ChatGPT và các dịch vụ AI cung cấp qua API.
- Công cụ tự động hóa luồng công việc n8n và hạ tầng triển khai hệ thống

Trong khuôn khổ đề án, phạm vi nghiên cứu được giới hạn như sau:

- Chức năng: Tập trung vào các chức năng đăng nội dung, lập lịch đăng bài, phản hồi tự động và phân tích tương tác cơ bản
- Hệ thống: Sử dụng .NET Framework, MS SQL Server, n8n và tích hợp ChatGPT thông qua API

- Thời gian nghiên cứu: đề án được thực hiện trong giai đoạn từ 08/2025 đến 12/2025

5. Phương pháp nghiên cứu

Đề án sử dụng kết hợp nhiều phương pháp nghiên cứu nhằm đảm bảo tính khoa học và tính ứng dụng của kết quả đạt được, bao gồm:

- Nghiên cứu tài liệu: Thu thập, phân tích các tài liệu khoa học, tài liệu kỹ thuật và các công trình nghiên cứu liên quan đến hệ thống quản lý nội dung và trí tuệ nhân tạo
- Phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống: Xác định yêu cầu, mô hình hóa kiến trúc và thiết kế các thành phần của hệ thống
- Thực nghiệm triển khai: Triển khai hệ thống thử nghiệm, tích hợp các thành phần và đánh giá hoạt động trong môi trường thực tế
- Kiểm thử và đánh giá: Đánh giá hiệu quả của hệ thống dựa trên các tiêu chí định tính và định lượng

6. Cấu trúc luận văn

Ngoài phần Mở đầu và Kết luận, luận văn được tổ chức thành bốn chương chính, mỗi chương đảm nhiệm một vai trò riêng trong quá trình hình thành và đánh giá mô hình sao lưu phân tán.

Chương 1: Cơ sở lý luận.

Chương này trình bày các cơ sở lý luận và nền tảng công nghệ liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu. Nội dung chương tập trung làm rõ khái niệm hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội, các cơ chế tích hợp thông qua API của các nền tảng phổ biến, nguyên lý hoạt động và khả năng ứng dụng của các mô hình trí tuệ nhân tạo dựa trên ngôn ngữ tự nhiên, đặc biệt là mô hình GPT. Bên cạnh đó, chương cũng giới thiệu công cụ tự động hóa quy trình n8n và các công nghệ triển khai hệ thống được sử dụng trong đề tài. Đây là cơ sở quan trọng để phục vụ cho việc phân tích, thiết kế và xây dựng hệ thống ở các chương tiếp theo.

Chương 2: Phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống.

Chương này trình bày quá trình phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng. Nội dung chương tập trung làm rõ các chức năng cốt lõi, yêu cầu người dùng, yêu cầu kỹ thuật cũng như kiến trúc tổng thể của hệ thống. Đây là bước quan trọng nhằm đảm bảo hệ thống được triển khai phù hợp với mục tiêu ứng dụng thực tiễn, đồng thời đáp ứng các tiêu chí về tính mở rộng, ổn định và hiệu quả vận hành.

Chương 3: Phát triển và đánh giá hệ thống.

Chương 3 tập trung trình bày quá trình triển khai thực tế hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng dựa trên thiết kế đã phân tích ở Chương 2. Nội dung chương bao gồm việc xây dựng mã nguồn, cấu hình môi trường triển khai, tích hợp các nền tảng mạng xã hội, kết nối mô hình GPT thông qua công cụ tự động hóa n8n, đồng thời thực hiện kiểm thử và đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống. Trên cơ sở đó, chương này cũng phân tích các hạn chế còn tồn tại và đề xuất hướng phát triển mở rộng trong tương lai.

CHƯƠNG 1

CƠ SỞ LÝ LUẬN

1.1. Tổng quan hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội (SMMS)

Trong bối cảnh mạng xã hội ngày càng trở thành kênh giao tiếp và truyền thông chủ đạo của cá nhân, doanh nghiệp và tổ chức, nhu cầu quản lý nội dung một cách có hệ thống, hiệu quả và nhất quán ngày càng trở nên cấp thiết [1]. Việc đăng tải nội dung thủ công, phân tán trên nhiều nền tảng khác nhau không chỉ gây tốn thời gian, công sức mà còn làm giảm khả năng kiểm soát chất lượng nội dung và hiệu quả tương tác với người dùng [2]. Từ thực tiễn đó, các hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội (Social Media Management System – SMMS) đã ra đời và ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong hoạt động truyền thông số [3].

1.1.1. Khái niệm hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội

Hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội (SMMS) là một tập hợp các công cụ phần mềm cho phép người dùng tạo lập, lưu trữ, quản lý, lên lịch và phân phối nội dung đến nhiều nền tảng mạng xã hội khác nhau thông qua một giao diện tập trung [4]. Ngoài chức năng đăng tải nội dung, SMMS còn hỗ trợ theo dõi tương tác, quản lý phản hồi và phân tích hiệu quả truyền thông nhằm nâng cao hiệu quả quản lý nội dung trên môi trường số [5].

Khác với các hệ thống quản lý nội dung truyền thống (Content Management System – CMS) vốn chủ yếu tập trung vào việc quản lý nội dung website, SMMS hướng tới môi trường mạng xã hội với các đặc thù như tần suất cập nhật cao, tính thời gian thực và mức độ tương tác hai chiều giữa người dùng và nội dung [6]. Do đó, SMMS cần đáp ứng các yêu cầu khắt khe hơn về khả năng tự động hóa, xử lý sự kiện và mở rộng hệ thống để phù hợp với quy mô và tốc độ phát triển của các nền tảng mạng xã hội hiện nay [7].

1.1.2. Vai trò và ý nghĩa của SMMS trong hoạt động truyền thông số

Trong bối cảnh chuyển đổi số, hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội đóng vai trò trung tâm trong việc tổ chức và điều phối các hoạt động truyền thông trên môi

trường trực tuyến [8]. Thay vì quản lý nội dung rời rạc trên từng nền tảng, SMMS cho phép tập trung hóa quy trình xây dựng, phân phối và giám sát nội dung, từ đó nâng cao hiệu quả quản lý và giảm thiểu sai sót trong quá trình vận hành.

Bên cạnh đó, SMMS góp phần duy trì tính nhất quán về thông điệp, hình ảnh thương hiệu và phong cách giao tiếp trên các kênh mạng xã hội khác nhau [9]. Việc lập lịch đăng bài và theo dõi trạng thái nội dung giúp đảm bảo nội dung được phân phối đúng thời điểm, phù hợp với từng nhóm đối tượng mục tiêu, qua đó nâng cao khả năng tiếp cận và tương tác với người dùng.

Ngoài ra, thông qua các chức năng phân tích dữ liệu và thống kê tương tác, SMMS cung cấp cơ sở dữ liệu quan trọng phục vụ cho việc đánh giá hiệu quả chiến lược truyền thông và điều chỉnh nội dung phù hợp với hành vi người dùng [10].

1.1.3. Các chức năng cơ bản của hệ thống SMMS

Một hệ thống SMMS điển hình thường bao gồm các nhóm chức năng chính như quản lý nội dung, lập lịch đăng tải, theo dõi tương tác và phân tích hiệu quả truyền thông [11]. Các chức năng này được thiết kế nhằm hỗ trợ toàn bộ vòng đời của nội dung, từ khâu xây dựng ý tưởng đến đánh giá kết quả sau khi phân phối.

Chức năng quản lý nội dung cho phép người dùng soạn thảo, chỉnh sửa, lưu trữ và phân loại nội dung bài đăng theo chủ đề hoặc chiến dịch truyền thông [12]. Chức năng lập lịch đăng bài giúp tự động hóa quá trình phân phối nội dung theo kế hoạch đã định sẵn, giảm sự phụ thuộc vào thao tác thủ công và hạn chế rủi ro quên hoặc đăng sai thời điểm.

Bên cạnh đó, chức năng theo dõi và quản lý tương tác cho phép thu thập bình luận, phản hồi và tin nhắn từ người dùng trên các nền tảng mạng xã hội khác nhau, tạo điều kiện cho việc phản hồi kịp thời và nâng cao trải nghiệm người dùng [13]. Các công cụ phân tích và báo cáo đóng vai trò hỗ trợ đánh giá hiệu quả truyền thông thông qua các chỉ số như lượt tiếp cận, lượt tương tác và mức độ phản hồi của người dùng [14].

1.1.4. Xu hướng phát triển của SMMS trong bối cảnh trí tuệ nhân tạo

Trong những năm gần đây, sự phát triển mạnh mẽ của trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence – AI) đã tạo ra những thay đổi đáng kể đối với các hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội. Các hệ thống SMMS hiện đại đang từng bước tích hợp công nghệ AI nhằm hỗ trợ tạo nội dung, phân tích hành vi người dùng và tự động hóa phản hồi, qua đó nâng cao hiệu quả vận hành và mức độ tương tác trên mạng xã hội [6], [8].

Việc ứng dụng các mô hình xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Processing – NLP), điển hình là các mô hình ngôn ngữ lớn như GPT, cho phép hệ thống tạo nội dung phù hợp với ngữ cảnh và cá nhân hóa thông điệp theo từng nhóm người dùng khác nhau [6], [12]. Đồng thời, AI còn hỗ trợ phân tích dữ liệu tương tác để đưa ra gợi ý nội dung và thời điểm đăng bài tối ưu, góp phần nâng cao hiệu quả truyền thông và cải thiện trải nghiệm người dùng [1], [10].

Xu hướng tích hợp AI đặt ra những yêu cầu mới đối với SMMS, trong đó hệ thống không chỉ dừng lại ở việc quản lý nội dung mà còn cần phát triển theo hướng trở thành một nền tảng thông minh, có khả năng học hỏi và thích ứng với hành vi người dùng trong môi trường truyền thông số luôn biến đổi [3].

1.2. Kiến thức nền về API mạng xã hội

Trong các hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội hiện đại, API (Application Programming Interface) đóng vai trò then chốt trong việc kết nối hệ thống lõi với các nền tảng mạng xã hội bên ngoài, cho phép các hệ thống SMMS tương tác và trao đổi dữ liệu một cách linh hoạt và có kiểm soát [3], [4]. Thông qua API, hệ thống có thể thực hiện các thao tác như đăng bài, thu thập dữ liệu tương tác, quản lý phản hồi và đồng bộ thông tin người dùng một cách tự động, từ đó giảm thiểu thao tác thủ công và nâng cao hiệu quả vận hành [5].

Bên cạnh đó, API mạng xã hội còn cung cấp các cơ chế xác thực, phân quyền và giới hạn truy cập nhằm đảm bảo an toàn dữ liệu và tuân thủ các chính sách do từng nền tảng quy định [6], [7]. Do đó, việc nắm vững kiến thức nền về API mạng xã hội

được xem là điều kiện cần thiết để thiết kế và triển khai một hệ thống SMMS hiệu quả, ổn định và có khả năng mở rộng trong thực tiễn [3].

1.2.1. Khái niệm API và vai trò trong hệ thống SMMS

API (Application Programming Interface) là tập hợp các giao thức, phương thức và quy tắc cho phép các ứng dụng phần mềm giao tiếp và trao đổi dữ liệu với nhau một cách có cấu trúc và kiểm soát [15]. Trong bối cảnh hệ thống SMMS, API mạng xã hội đóng vai trò là cầu nối giữa hệ thống quản lý nội dung và các nền tảng mạng xã hội như Facebook, Zalo, Telegram hoặc Threads, cho phép hệ thống tương tác trực tiếp với các dịch vụ bên ngoài [16].

Thông qua API, hệ thống SMMS có thể gửi yêu cầu đến máy chủ của nền tảng mạng xã hội để thực hiện các thao tác được cho phép, chẳng hạn như đăng nội dung, truy vấn danh sách bình luận hoặc gửi phản hồi tự động [17]. Việc sử dụng API giúp đảm bảo tính nhất quán, bảo mật và tuân thủ các chính sách do nền tảng mạng xã hội quy định, thay vì thao tác thủ công hoặc sử dụng các phương thức không chính thức tiềm ẩn nhiều rủi ro [18].

1.2.2. Các mô hình API phổ biến trong mạng xã hội

Hầu hết các nền tảng mạng xã hội hiện nay cung cấp API theo mô hình RESTful, sử dụng giao thức HTTP/HTTPS để trao đổi dữ liệu [15]. Các yêu cầu API thường được gửi thông qua các phương thức như GET, POST, PUT và DELETE, tương ứng với các thao tác truy vấn, tạo mới, cập nhật và xóa dữ liệu.

Dữ liệu trao đổi giữa hệ thống SMMS và API mạng xã hội thường được định dạng dưới dạng JSON, giúp quá trình phân tích và xử lý dữ liệu trở nên thuận tiện [16]. Ngoài ra, một số nền tảng cũng hỗ trợ webhook, cho phép hệ thống nhận thông báo theo thời gian thực khi có sự kiện xảy ra, ví dụ như khi có bình luận mới hoặc tin nhắn mới từ người dùng [17].

1.2.3. Cơ chế xác thực và phân quyền truy cập API

Một trong những yếu tố quan trọng khi làm việc với API mạng xã hội là cơ chế xác thực và phân quyền truy cập. Phần lớn các nền tảng sử dụng cơ chế OAuth

hoặc token-based authentication để đảm bảo rằng chỉ các ứng dụng được cấp quyền hợp lệ mới có thể truy cập vào tài nguyên của người dùng [6], [18].

Trong cơ chế này, hệ thống SMMS cần thực hiện quá trình xác thực để nhận được access token, token này sẽ được sử dụng trong các yêu cầu API tiếp theo. Access token thường có thời hạn sử dụng nhất định và cần được làm mới định kỳ [7]. Việc quản lý token không hiệu quả có thể dẫn đến gián đoạn dịch vụ hoặc rủi ro bảo mật.

Do đó, hệ thống SMMS cần được thiết kế với cơ chế lưu trữ token an toàn, đồng thời hỗ trợ tự động làm mới token nhằm đảm bảo quá trình vận hành liên tục và ổn định.

1.2.4. Đặc thù API của một số nền tảng mạng xã hội

Mặc dù đều tuân theo các chuẩn API chung, mỗi nền tảng mạng xã hội vẫn có những đặc thù riêng trong quá trình tích hợp.

Facebook cung cấp Graph API với phạm vi chức năng rộng, cho phép đăng bài, quản lý trang, truy vấn bình luận và tương tác [19]. Tuy nhiên, nền tảng này áp dụng chính sách kiểm duyệt và giới hạn truy cập khá chặt chẽ, đòi hỏi ứng dụng phải được phê duyệt trước khi sử dụng một số quyền nâng cao.

Telegram cung cấp Bot API với cách tiếp cận đơn giản hơn, cho phép gửi tin nhắn, nhận phản hồi và quản lý kênh thông qua các bot tự động [20]. Ưu điểm của Telegram là khả năng phản hồi theo thời gian thực và ít hạn chế về nội dung.

Zalo cung cấp Zalo Official Account API, tập trung vào các chức năng phục vụ doanh nghiệp như gửi tin nhắn, quản lý người quan tâm và phản hồi khách hàng [9]. API của Zalo có phạm vi sử dụng rõ ràng và phù hợp với các kịch bản chăm sóc khách hàng tự động.

Threads là nền tảng tương đối mới, API còn trong quá trình hoàn thiện, do đó việc tích hợp đòi hỏi hệ thống SMMS phải có khả năng thích ứng và điều chỉnh linh hoạt khi chính sách API thay đổi [3].

1.2.5. Thách thức khi tích hợp API mạng xã hội trong SMMS

Việc tích hợp API mạng xã hội đặt ra nhiều thách thức về mặt kỹ thuật và vận hành. Trước hết, các nền tảng thường áp dụng giới hạn số lượng yêu cầu (rate limit), yêu cầu hệ thống SMMS phải có cơ chế kiểm soát và phân phối yêu cầu hợp lý để tránh bị chặn truy cập [18].

Bên cạnh đó, sự thay đổi chính sách và phiên bản API của các nền tảng mạng xã hội có thể ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động của hệ thống [6]. Do đó, hệ thống SMMS cần được thiết kế theo hướng module hóa, cho phép cập nhật hoặc thay thế từng thành phần tích hợp mà không ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống.

Cuối cùng, vấn đề bảo mật dữ liệu và quyền riêng tư của người dùng cũng là một yếu tố quan trọng cần được xem xét khi làm việc với API mạng xã hội. Hệ thống cần tuân thủ các quy định về bảo vệ dữ liệu, đồng thời đảm bảo thông tin được truyền tải và lưu trữ một cách an toàn [7].

1.3. Nguyên lý và khả năng tích hợp của mô hình GPT

Sự phát triển mạnh mẽ của trí tuệ nhân tạo, đặc biệt là các mô hình xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Processing – NLP), đã mở ra nhiều hướng tiếp cận mới trong lĩnh vực quản lý nội dung số [6], [8]. Trong số đó, các mô hình GPT (Generative Pre-trained Transformer) được đánh giá cao nhờ khả năng hiểu ngữ cảnh và sinh nội dung tự động với chất lượng ngày càng tiệm cận ngôn ngữ tự nhiên của con người [15]. Việc tích hợp GPT vào hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội không chỉ giúp tự động hóa quy trình tạo nội dung mà còn nâng cao hiệu quả tương tác với người dùng [3], [11].

1.3.1. Tổng quan về mô hình GPT

GPT là mô hình ngôn ngữ lớn (Large Language Model – LLM) được huấn luyện dựa trên kiến trúc Transformer, với cơ chế chú ý (attention mechanism) cho phép mô hình học được mối quan hệ ngữ nghĩa giữa các từ trong một chuỗi văn bản dài [15], [16]. Thông qua quá trình huấn luyện trên tập dữ liệu văn bản quy mô lớn, GPT có khả năng sinh văn bản, trả lời câu hỏi, tóm tắt nội dung và thực hiện nhiều tác vụ liên quan đến ngôn ngữ tự nhiên [6].

Điểm khác biệt của GPT so với các mô hình NLP truyền thống nằm ở khả năng tổng quát hóa và thích ứng với nhiều ngữ cảnh khác nhau mà không cần huấn luyện lại cho từng bài toán cụ thể [15]. Điều này giúp GPT trở thành một công cụ linh hoạt, phù hợp với các hệ thống cần xử lý đa dạng nội dung như SMMS [3].

1.3.2. Nguyên lý hoạt động của GPT trong xử lý nội dung

Nguyên lý hoạt động của GPT dựa trên việc dự đoán từ tiếp theo trong một chuỗi văn bản dựa trên ngữ cảnh đã có [15]. Khi nhận được một đoạn văn bản đầu vào (prompt), mô hình sẽ phân tích ngữ nghĩa, cấu trúc câu và mối quan hệ giữa các thành phần trong văn bản để sinh ra phản hồi phù hợp [6].

Trong hệ thống SMMS, GPT không chỉ đơn thuần tạo nội dung ngẫu nhiên mà được sử dụng như một thành phần xử lý ngữ cảnh [11]. Nội dung đầu vào cho GPT có thể bao gồm bài đăng gốc, bình luận của người dùng, thông tin về nền tảng đăng tải hoặc mục tiêu truyền thông. Dựa trên các thông tin này, GPT tạo ra nội dung phản hồi hoặc đề xuất phù hợp với từng kịch bản cụ thể [8].

1.3.3. Các kịch bản ứng dụng GPT trong hệ thống SMMS

Việc tích hợp GPT vào SMMS mở ra nhiều kịch bản ứng dụng thực tiễn. Trước hết, GPT có thể hỗ trợ tạo nội dung bài đăng dựa trên chủ đề hoặc mục tiêu đã xác định trước, giúp người biên tập nội dung tiết kiệm thời gian và giảm áp lực trong việc sáng tạo liên tục [11], [12].

Bên cạnh đó, GPT còn được sử dụng để phản hồi bình luận và tin nhắn từ người dùng. Thông qua việc phân tích ngữ cảnh và nội dung tương tác, GPT có thể tạo ra phản hồi phù hợp, mang tính cá nhân hóa và duy trì giọng điệu nhất quán với thương hiệu [3], [6]. Trong một số trường hợp nhạy cảm, phản hồi của GPT có thể được chuyển sang trạng thái chờ phê duyệt để người quản lý kiểm tra trước khi gửi đi [8].

Ngoài ra, GPT còn có thể hỗ trợ phân tích nội dung tương tác, tóm tắt phản hồi của người dùng hoặc đề xuất nội dung tiếp theo dựa trên lịch sử tương tác, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý nội dung trong hệ thống SMMS [10].

1.3.4. Tích hợp GPT thông qua API trong hệ thống

Trong thực tế triển khai, GPT thường được tích hợp vào hệ thống thông qua API do nhà cung cấp cung cấp [16], [18]. Hệ thống SMMS gửi yêu cầu đến API với nội dung đầu vào và các tham số cấu hình, sau đó nhận kết quả phản hồi dưới dạng văn bản.

Việc tích hợp thông qua API giúp hệ thống linh hoạt trong việc lựa chọn và thay đổi nhà cung cấp mô hình GPT, đồng thời cho phép kiểm soát tốt hơn việc sử dụng tài nguyên, chi phí và giới hạn truy cập [5], [7]. Để đảm bảo an toàn thông tin, các yêu cầu API cần được thực hiện thông qua các kênh bảo mật, kết hợp với cơ chế quản lý khóa API và phân quyền truy cập phù hợp [6].

1.3.5. Lợi ích và hạn chế khi sử dụng GPT trong SMMS

Việc sử dụng GPT trong hệ thống SMMS mang lại nhiều lợi ích rõ rệt, đặc biệt là khả năng tự động hóa quy trình xử lý nội dung và phản hồi người dùng [11]. GPT giúp rút ngắn thời gian phản hồi, nâng cao tính nhất quán của nội dung và hỗ trợ cá nhân hóa thông điệp theo từng nhóm người dùng [3], [10].

Tuy nhiên, việc ứng dụng GPT cũng tồn tại một số hạn chế. Nội dung do GPT tạo ra có thể chưa hoàn toàn chính xác hoặc phù hợp trong mọi ngữ cảnh, đặc biệt là các tình huống yêu cầu kiến thức chuyên sâu hoặc mang tính nhạy cảm [6]. Do đó, hệ thống SMMS cần được thiết kế với cơ chế kiểm soát, cho phép con người can thiệp và giám sát khi cần thiết [8].

1.4. Tổng quan về n8n – công cụ tự động hóa mã nguồn mở

Trong các hệ thống phần mềm hiện đại, đặc biệt là những hệ thống có yêu cầu tích hợp nhiều dịch vụ bên ngoài, việc xây dựng các luồng xử lý tự động đóng vai trò quan trọng trong việc tối ưu hóa quy trình vận hành [11], [18]. Thay vì triển khai toàn bộ logic tích hợp trực tiếp trong mã nguồn chính, các công cụ tự động hóa quy trình (workflow automation) được sử dụng nhằm tăng tính linh hoạt và giảm độ phức tạp của hệ thống [15]. Trong bối cảnh đó, n8n là một giải pháp mã nguồn mở được ứng dụng rộng rãi và phù hợp với các hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội đa nền tảng [11].

1.4.1. Giới thiệu chung về n8n

n8n (viết tắt của "node for node") là một công cụ tự động hóa quy trình theo hướng trực quan, cho phép người dùng xây dựng các luồng công việc (workflow) thông qua việc kết nối các node chức năng [15]. Mỗi node đại diện cho một tác vụ cụ thể, chẳng hạn như nhận dữ liệu từ webhook, gọi API bên ngoài, xử lý dữ liệu trung gian hoặc gửi kết quả đến một dịch vụ khác [16].

Là một nền tảng mã nguồn mở, n8n cho phép triển khai linh hoạt trên nhiều môi trường khác nhau, từ máy chủ nội bộ đến các hệ thống hosting riêng [18]. Điều này giúp người phát triển có toàn quyền kiểm soát dữ liệu và cấu hình hệ thống, phù hợp với các yêu cầu bảo mật và mở rộng trong môi trường doanh nghiệp [7].

1.4.2. Vai trò của n8n trong hệ thống SMMS

Trong hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội, n8n đóng vai trò như một tầng trung gian điều phối luồng xử lý giữa hệ thống lõi và các dịch vụ bên ngoài [11]. Thay vì để hệ thống chính trực tiếp xử lý tất cả các tác vụ tích hợp, n8n đảm nhiệm việc kích hoạt và thực thi các luồng công việc theo sự kiện hoặc theo lịch trình đã định sẵn [18].

Cách tiếp cận này giúp giảm tải cho hệ thống lõi, đồng thời tăng khả năng linh hoạt trong việc thay đổi hoặc mở rộng quy trình [15]. Ví dụ, khi cần bổ sung thêm bước xử lý nội dung hoặc thay đổi logic phản hồi, người quản trị có thể chỉnh sửa luồng n8n mà không cần can thiệp vào mã nguồn chính của hệ thống [11].

1.4.3. Cơ chế hoạt động của n8n trong tự động hóa quy trình

n8n hoạt động dựa trên cơ chế kích hoạt (trigger) và xử lý theo chuỗi [15]. Một workflow thường bắt đầu từ một trigger, chẳng hạn như webhook nhận dữ liệu từ hệ thống SMMS hoặc sự kiện đến từ API mạng xã hội [16]. Sau khi được kích hoạt, dữ liệu sẽ được truyền qua các node xử lý, mỗi node đảm nhiệm một chức năng cụ thể.

Trong hệ thống SMMS, các workflow của n8n có thể bao gồm các bước như nhận yêu cầu đăng bài, gửi nội dung đến GPT API để xử lý, phân tích phản hồi và gửi kết quả đến API mạng xã hội [11], [18]. Việc thiết kế workflow theo từng bước rõ ràng giúp quá trình xử lý trở nên minh bạch và dễ kiểm soát [15].

1.4.4. Ưu điểm của việc sử dụng n8n trong tích hợp hệ thống

Việc sử dụng n8n mang lại nhiều lợi ích cho hệ thống SMMS. Trước hết, n8n cho phép xây dựng và chỉnh sửa luồng công việc một cách nhanh chóng thông qua giao diện trực quan, giảm thời gian phát triển và thử nghiệm [15]. Điều này đặc biệt hữu ích trong bối cảnh các nền tảng mạng xã hội thường xuyên thay đổi API và chính sách sử dụng [6].

Thứ hai, n8n hỗ trợ kết nối với nhiều dịch vụ khác nhau thông qua các node có sẵn hoặc node tùy chỉnh, giúp hệ thống SMMS dễ dàng mở rộng khả năng tích hợp mà không cần thay đổi kiến trúc tổng thể [11], [18]. Cuối cùng, việc triển khai n8n độc lập với hệ thống lõi giúp nâng cao khả năng bảo trì và giảm rủi ro khi hệ thống cần nâng cấp hoặc sửa lỗi [7].

1.4.5. Hạn chế và thách thức khi sử dụng n8n

Bên cạnh những ưu điểm, việc sử dụng n8n cũng tồn tại một số hạn chế cần được xem xét. Khi các luồng công việc trở nên phức tạp, việc quản lý và kiểm soát logic xử lý có thể gặp khó khăn, đặc biệt trong các hệ thống có nhiều người dùng cùng thao tác [15].

Ngoài ra, n8n chưa được thiết kế chuyên biệt cho các hệ thống có yêu cầu phân quyền chi tiết và kiểm thử luồng ở quy mô lớn [18]. Do đó, khi triển khai trong môi trường thực tế, cần bổ sung các cơ chế giám sát, ghi log và kiểm soát truy cập nhằm đảm bảo an toàn và ổn định cho hệ thống [7].

1.5. Tổng quan các nghiên cứu và công cụ liên quan

1.5.1. Các công cụ quản lý nội dung mạng xã hội hiện nay

Các nền tảng quản lý nội dung mạng xã hội thương mại như Buffer, Hootsuite và Sprout Social hiện đang được sử dụng rộng rãi nhằm hỗ trợ lập lịch đăng bài và theo dõi hiệu quả hoạt động cơ bản. Tuy nhiên, các công cụ này chủ yếu chỉ giải quyết những thành phần rời rạc trong quy trình quản lý nội dung, đồng thời còn thiếu các cơ chế phản hồi thông minh, khả năng phân tích ngữ nghĩa sâu và tự động hóa quy trình toàn diện [19], [20]. Arora et al. (2019) cũng chỉ ra rằng các nền tảng này thường thiếu

tính linh hoạt và gặp hạn chế về khả năng mở rộng khi doanh nghiệp phải quản lý đồng thời nhiều chiến dịch và nhiều tài khoản mạng xã hội [21].

So với các xu hướng nghiên cứu hiện nay, nhiều học giả cho rằng các công cụ quản lý nội dung hiện có vẫn dừng lại ở mức "vận hành", tập trung chủ yếu vào đăng bài và báo cáo, thay vì cung cấp các hiểu biết mang tính chiến lược hoặc khả năng thích ứng theo ngữ cảnh và đặc điểm người dùng cụ thể [25], [26]. Hạn chế này cho thấy nhu cầu cấp thiết đối với các hệ thống thông minh hơn, có khả năng tích hợp trí tuệ nhân tạo xuyên suốt toàn bộ vòng đời quản lý nội dung. Những thách thức này đặc biệt rõ rệt đối với các doanh nghiệp nhỏ và vừa (SMEs), vốn chịu nhiều ràng buộc về chi phí, nguồn nhân lực hạn chế và khó tiếp cận các công nghệ tiên tiến [29].

Để minh họa rõ hơn những ưu điểm và hạn chế của các công cụ hiện tại, Bảng 1.1 trình bày so sánh ba nền tảng quản lý nội dung phổ biến (Buffer, Hootsuite, Sprout Social) theo một số tiêu chí cốt lõi.

Bảng 1.1. So sánh hiệu quả vận hành giữa phương thức thủ công và tự động hóa

Công cụ / Hệ thống	Lập lịch & báo cáo	Khả năng AI	Bảo mật	Tính linh hoạt
Buffer	3	1	3	2
Hootsuite	4	2	3	3
Sprout Social	4	2	3	3
Hệ thống đề xuất (GPT + Workflow)	5	5	5	5

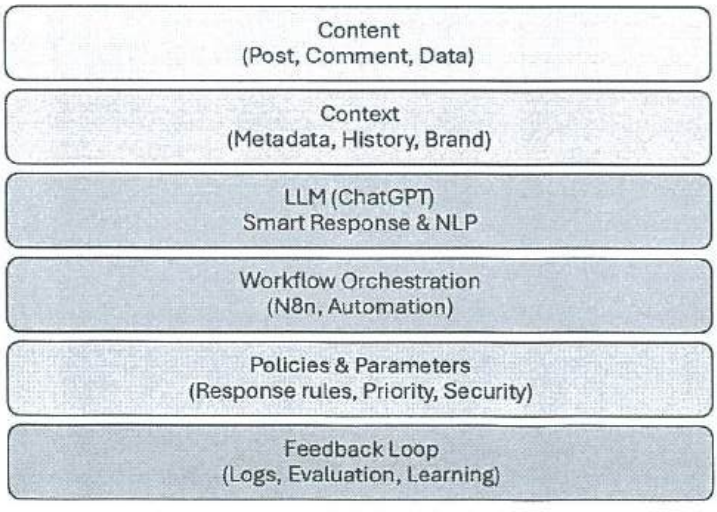
Kết quả trong Bảng 1.1 cho thấy cả ba công cụ thương mại đều có thế mạnh trong việc lập lịch và báo cáo, nhưng khả năng hỗ trợ AI còn hạn chế, chủ yếu dừng ở phân tích cơ bản và chưa có phản hồi theo ngữ cảnh. Bên cạnh đó, mặc dù các nền

tảng này sử dụng OAuth cho mục đích bảo mật, nhưng vẫn thiếu các cơ chế tăng cường như tích hợp VPN hoặc ghi log chi tiết. Khả năng mở rộng của các công cụ này cũng gặp hạn chế khi phải điều phối các chiến dịch phức tạp trên nhiều nền tảng khác nhau. Những hạn chế này mở ra cơ hội cho việc phát triển các hệ thống thế hệ mới, tích hợp phản hồi dựa trên AI và cơ chế điều phối workflow thông minh.

1.5.2. Khung khái niệm CLAW

Các nghiên cứu trước đây thường kết hợp hệ thống quản lý nội dung (CMS) và các mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) theo cách rời rạc, phụ thuộc vào từng công cụ cụ thể, và thiếu một khung khái niệm thống nhất có khả năng tích hợp ngữ cảnh đa nền tảng, điều phối workflow theo trạng thái và cơ chế học hỏi – phản hồi liên tục. Do đó, nhiều cách tiếp cận trước đây chưa hỗ trợ được tự động hóa đầu–cuối hoặc khả năng thích ứng linh hoạt theo sự thay đổi của hành vi tương tác người dùng.

Để giải quyết khoảng trống này, Hình 1.1 giới thiệu khung khái niệm CLAW như một nền tảng lý thuyết thống nhất cho quản lý nội dung số dựa trên AI và workflow, cho phép phối hợp có hệ thống giữa nội dung, ngữ cảnh, tự động hóa và suy luận của mô hình ngôn ngữ lớn.



Hình 1.1. Khung khái niệm CLAW (Content – LLM – Automation – Workflow)

Các thành phần cốt lõi của CLAW bao gồm:

- **Content**: Nội dung bài đăng, bình luận và dữ liệu đa nền tảng cần được quản lý.

- **Context**: Ngữ cảnh sử dụng như lịch sử tương tác, đặc điểm nền tảng hoặc thuộc tính thương hiệu.
- **LLM (ví dụ: ChatGPT)**: Thành phần sinh nội dung và phản hồi thông minh theo ngữ cảnh.
- **Workflow Orchestration (ví dụ: n8n)**: Thành phần điều phối chuỗi tác vụ như đăng bài, thu thập dữ liệu, phân tích và phản hồi.
- **Policies & Parameters**: Các quy tắc và tham số cấu hình nhằm tối ưu hiệu quả, bao gồm kịch bản phản hồi, ưu tiên xử lý và cơ chế bảo mật.
- **Feedback Loop**: Cơ chế thu thập dữ liệu vận hành và kết quả tương tác để cải thiện liên tục hiệu suất và chất lượng phản hồi.

Ba nguyên tắc cốt lõi của CLAW gồm:

- **Tích hợp ngữ cảnh đa kênh**: Tổng hợp dữ liệu từ nhiều nền tảng nhằm đảm bảo phản hồi nhất quán và chính xác.
- **Điều phối theo trạng thái**: Lựa chọn hành động (đăng bài, phân tích, phản hồi) dựa trên trạng thái hệ thống và mục tiêu vận hành.
- **Chu trình học hỏi – phản hồi**: Ghi nhận kết quả, phân tích log và điều chỉnh mô hình hoặc kịch bản nhằm nâng cao chất lượng.

Khung CLAW không chỉ đóng vai trò kiến trúc triển khai mà còn là nền tảng lý thuyết và phương pháp luận, hỗ trợ đóng góp học thuật, kiểm chứng thực nghiệm và ứng dụng thực tiễn, đặc biệt phù hợp với SMEs và các tổ chức truyền thông số.

1.5.3. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo và mô hình ngôn ngữ lớn trong quản lý nội dung

Trí tuệ nhân tạo đang ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong marketing số và quản lý nội dung. Dwivedi et al. (2021) thông qua phân tích thư mục học thuật đã chỉ ra rằng AI đang trở thành trụ cột trong nghiên cứu marketing, đặc biệt nhờ khả năng cá nhân hóa và tối ưu nội dung theo từng phân khúc khách hàng [30]. Li et al. (2023)

cũng nhấn mạnh rằng các mô hình ngôn ngữ lớn không chỉ hỗ trợ tạo nội dung mà còn đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp phản hồi hội thoại theo ngữ cảnh, từ đó nâng cao trải nghiệm người dùng [23].

Trong các nghiên cứu thực nghiệm, Aldous et al. (2024) chứng minh rằng việc tích hợp ChatGPT vào quản lý nội dung đa kênh giúp cải thiện đáng kể mức độ tương tác của người dùng so với các phương pháp truyền thống [24]. Tuy nhiên, các cách tiếp cận hiện nay vẫn tồn tại ba hạn chế chính: (i) AI thường chỉ được áp dụng ở mức nội dung hoặc tương tác đơn lẻ; (ii) LLMs chưa được tích hợp vào các pipeline điều phối nhiều bước; và (iii) suy luận ngữ cảnh thường bị giới hạn trong một nền tảng hoặc một phiên tương tác, thay vì tổng hợp đa nền tảng.

Những hạn chế này cho thấy sự cần thiết của các khung tích hợp như CLAW, nhằm kết nối suy luận của LLM, tự động hóa workflow và ngữ cảnh đa kênh trong một kiến trúc thống nhất.

1.5.4. Tự động hóa workflow và bảo mật API

Một xu hướng nổi bật trong các hệ thống hiện đại là ứng dụng tự động hóa workflow nhằm giảm các tác vụ lặp lại. Chen et al. (2022) tổng hợp các nghiên cứu trước đó và chỉ ra rằng AI có thể nâng cao đáng kể hiệu quả của các hệ thống quản lý workflow, đặc biệt trong việc điều phối đồng thời nhiều dịch vụ API [27]. Điều này đặc biệt quan trọng đối với các hệ thống đa nền tảng, nơi khối lượng dữ liệu và tương tác rất lớn.

Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu cũng cảnh báo về các rủi ro liên quan đến bảo mật và thiên lệch dữ liệu khi triển khai NLP và LLM. Sun et al. (2019) chỉ ra rằng thiên lệch trong NLP có thể ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng và tính công bằng của phản hồi AI [28]. Do đó, các hệ thống tự động hóa cần tích hợp các cơ chế xác thực mạnh, giới hạn truy cập và giám sát nhằm đảm bảo an toàn khi làm việc với API mạng xã hội.

1.5.5. Khoảng trống nghiên cứu

Từ tổng hợp các nghiên cứu và công cụ liên quan, có thể xác định một số khoảng trống nghiên cứu chính như sau:

- Phần lớn các công cụ quản lý nội dung hiện nay vẫn dừng lại ở chức năng lập lịch đăng bài và báo cáo cơ bản, thiếu các cơ chế phản hồi dựa trên trí tuệ nhân tạo và khả năng phân tích ngữ nghĩa chuyên sâu [19], [20].

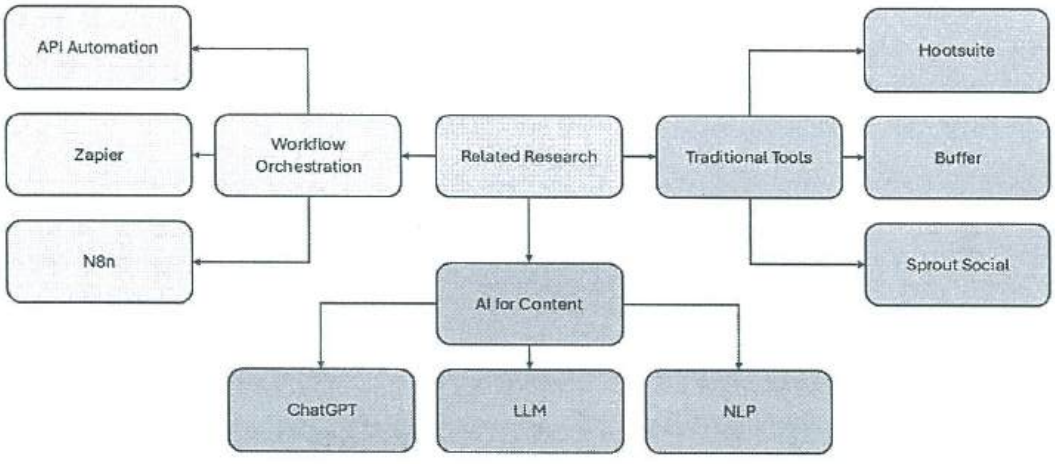
- Chỉ có rất ít nghiên cứu tập trung vào việc kết hợp mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) với tự động hóa workflow nhằm hình thành một chu trình khép kín từ xuất bản nội dung → phân tích → phản hồi → tối ưu hóa nội dung [25], [27].

- Các vấn đề liên quan đến bảo mật API và kiểm soát thiên lệch của AI vẫn chưa được quan tâm đầy đủ, đặc biệt trong bối cảnh các doanh nghiệp nhỏ và vừa (SMEs) có nguồn lực hạn chế [26], [29].

- Ngoài ra, các nghiên cứu trước đây chưa đề xuất được một kiến trúc thống nhất có khả năng liên kết suy luận ngữ cảnh đa nền tảng với điều phối workflow nhiều bước, dẫn đến các giải pháp mang tính rời rạc và thiếu khả năng cải tiến liên tục.

- Phần lớn các công trình hiện nay chỉ tập trung vào tự động hóa vận hành hoặc tương tác nội dung dựa trên AI một cách riêng lẻ, mà chưa xem xét cách kết hợp đồng thời hai khía cạnh này để xây dựng một hệ thống quản lý nội dung đa nền tảng có khả năng mở rộng, an toàn và thích ứng linh hoạt.

Để minh họa bức tranh tổng thể của các hướng nghiên cứu hiện tại, Hình 1.x trình bày sơ đồ khái quát ba hướng chính: các công cụ truyền thống, ứng dụng AI trong quản lý nội dung và tự động hóa workflow.



Hình 1.2. Sơ đồ nghiên cứu liên quan

Như thể hiện trong Hình 1.2, ba hướng nghiên cứu này chủ yếu phát triển song song và tách rời nhau. Khoảng trống nghiên cứu cốt lõi nằm ở giao điểm của ba hướng, nơi các hệ thống hiện tại chưa thể đồng thời hỗ trợ quản lý đa nền tảng, tích hợp phản hồi AI có nhận thức ngữ cảnh và điều phối workflow với sự chú trọng đầy đủ đến bảo mật API cũng như cơ chế học hỏi liên tục từ phản hồi thực tế.

Khoảng trống này chính là cơ sở để đề tài hiện tại được hình thành, với mục tiêu đề xuất và triển khai một hệ thống quản lý và đăng nội dung tự động đa nền tảng dựa trên ChatGPT, kết hợp phản hồi AI theo ngữ cảnh, tự động hóa workflow và thiết kế API có định hướng bảo mật, nhằm xây dựng một khung quản lý nội dung toàn diện, thống nhất và khép kín từ đầu đến cuối.

1.6. Tổng quan hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội (SMMS)

1.6.1. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MS SQL Server

MS SQL Server được sử dụng làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu cho hệ thống nhằm đáp ứng yêu cầu về lưu trữ dữ liệu có cấu trúc và đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu [16]. Cơ sở dữ liệu của hệ thống bao gồm các thông tin như tài khoản người dùng, nội dung bài đăng, lịch đăng, cấu hình AI Bot và dữ liệu tương tác.

Việc sử dụng MS SQL Server giúp hệ thống dễ dàng thực hiện các truy vấn phức tạp, hỗ trợ giao dịch và đảm bảo tính nhất quán dữ liệu [18]. Đồng thời, SQL Server cũng cung cấp các cơ chế sao lưu và phục hồi dữ liệu, góp phần nâng cao độ tin cậy của hệ thống trong quá trình vận hành [7].

1.6.2. Hệ thống hosting riêng cho triển khai ứng dụng

Hệ thống được triển khai trên hosting riêng nhằm đảm bảo quyền kiểm soát cao đối với môi trường vận hành [18]. Việc sử dụng hosting riêng cho phép cấu hình linh hoạt tài nguyên hệ thống, tối ưu hiệu năng và chủ động trong việc đảm bảo an toàn dữ liệu.

Trong bối cảnh hệ thống cần kết nối với nhiều dịch vụ bên ngoài và xử lý dữ liệu liên tục, hosting riêng giúp giảm thiểu rủi ro gián đoạn và đảm bảo khả năng mở

rộng khi số lượng người dùng tăng lên [7]. Đây cũng là lựa chọn phù hợp cho các hệ thống có yêu cầu triển khai thực tế trong doanh nghiệp [11].

1.5.3. Mạng riêng ảo (VPN) trong bảo mật và tích hợp hệ thống

VPN được sử dụng để thiết lập các kết nối bảo mật giữa hệ thống lõi, công cụ tự động hóa n8n và các dịch vụ AI bên ngoài [6], [7]. Việc triển khai VPN giúp mã hóa dữ liệu truyền tải, hạn chế nguy cơ bị truy cập trái phép và đảm bảo an toàn thông tin trong quá trình trao đổi dữ liệu [18].

Trong đề tài, VPN đóng vai trò quan trọng trong việc kết nối hệ thống với GPT API và n8n, đặc biệt khi các thành phần này được triển khai trên các máy chủ hoặc môi trường khác nhau [11]. Cách tiếp cận này góp phần nâng cao tính an toàn và độ tin cậy của toàn bộ hệ thống.

1.6.4. Sự phối hợp giữa các công nghệ trong kiến trúc tổng thể

Việc kết hợp .NET Framework, MS SQL Server, hosting riêng, VPN và các dịch vụ API bên ngoài tạo nên một kiến trúc hệ thống hoàn chỉnh, đáp ứng tốt các yêu cầu về quản lý nội dung, tự động hóa và tích hợp AI [3], [11], [18]. Mỗi công nghệ đảm nhiệm một vai trò riêng biệt nhưng được kết nối chặt chẽ thông qua các giao thức và luồng xử lý đã được thiết kế.

Sự phối hợp này cho phép hệ thống vận hành linh hoạt, dễ dàng mở rộng và thích ứng với các thay đổi trong tương lai [15]. Đồng thời, đây cũng là cơ sở để triển khai và đánh giá hệ thống trong các chương tiếp theo của đồ án

1.7. Kết luận

Chương 1 đã trình bày một cách hệ thống các cơ sở lý luận và công nghệ nền tảng liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu. Trước hết, chương đã làm rõ khái niệm và vai trò của hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội (Social Media Management System – SMMS) trong bối cảnh chuyển đổi số và sự phát triển mạnh mẽ của các nền tảng mạng xã hội hiện nay. Việc quản lý nội dung tập trung, lập lịch đăng tải, theo dõi tương tác và phân tích phản hồi người dùng được xác định là những yêu cầu cốt lõi đối với các hệ thống SMMS hiện đại.

Tiếp theo, chương đã giới thiệu kiến thức nền tảng về API của các nền tảng mạng xã hội phổ biến như Facebook, Telegram, Zalo và các nền tảng tương tự. Nội dung này làm rõ cơ chế trao đổi dữ liệu, xác thực, phân quyền và các giới hạn kỹ thuật khi tích hợp hệ thống bên ngoài với nền tảng mạng xã hội, từ đó cho thấy tính phức tạp và yêu cầu chặt chẽ về mặt kỹ thuật khi xây dựng hệ thống đăng tải và tương tác tự động.

Bên cạnh đó, chương cũng phân tích nguyên lý hoạt động và khả năng tích hợp của các mô hình ngôn ngữ lớn, tiêu biểu là GPT thông qua các API thương mại như OpenAI hoặc Claude. Các đặc điểm nổi bật của mô hình GPT, bao gồm khả năng sinh nội dung, xử lý ngữ cảnh, phản hồi tự động và cá nhân hóa nội dung, được xem là nền tảng quan trọng để nâng cao hiệu quả tương tác và giảm tải công việc thủ công trong hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội.

Ngoài ra, tổng quan về n8n – một nền tảng mã nguồn mở hỗ trợ tích hợp và tự động hóa quy trình – đã cho thấy tiềm năng lớn trong việc xây dựng các luồng công việc linh hoạt, có khả năng mở rộng và dễ dàng thay đổi mà không phụ thuộc hoàn toàn vào mã nguồn hệ thống. Việc kết hợp n8n với các API mạng xã hội và mô hình GPT được xem là giải pháp phù hợp nhằm hiện thực hóa các kịch bản tự động hóa thông minh trong thực tế.

Cuối cùng, chương đã giới thiệu các công nghệ chính được sử dụng trong đề tài, bao gồm .NET Framework cho phát triển ứng dụng web và API, MS SQL Server cho quản lý dữ liệu, cùng với mô hình triển khai hệ thống trên hosting riêng kết hợp VPN nhằm đảm bảo tính bảo mật và ổn định khi kết nối đến các dịch vụ bên ngoài.

Tổng hợp lại, Chương 1 đã xây dựng nền tảng lý thuyết và công nghệ vững chắc cho đề tài nghiên cứu. Những kiến thức và khái niệm được trình bày trong chương này là cơ sở quan trọng để tiến hành phân tích yêu cầu, thiết kế kiến trúc và triển khai hệ thống quản lý đăng nội dung tự động tích hợp phản hồi dựa trên nền tảng GPT ở các chương tiếp theo.

CHƯƠNG 2

PHÂN TÍCH YÊU CẦU VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1. Chức năng chính của hệ thống

Các chức năng của hệ thống được thiết kế nhằm giải quyết toàn diện bài toán quản lý, đăng tải và tương tác nội dung trên nhiều nền tảng mạng xã hội. Mỗi nhóm chức năng đều hướng tới việc giảm thiểu thao tác thủ công, tăng mức độ tự động hóa và nâng cao hiệu quả vận hành, phù hợp với các đặc trưng của hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội hiện đại [3], [11].

2.1.1. Quản lý nội dung và đăng bài

Chức năng quản lý nội dung cho phép người dùng soạn thảo, chỉnh sửa và lưu trữ nội dung bài đăng một cách tập trung. Nội dung có thể bao gồm văn bản, hình ảnh, đường dẫn hoặc các định dạng hỗ trợ khác tùy theo nền tảng mạng xã hội. Hệ thống hỗ trợ lưu nội dung dưới dạng bản nháp, giúp người dùng có thể chuẩn bị nội dung trước khi đăng tải chính thức.

Ngoài ra, mỗi bài viết có thể được gắn thẻ (tag) theo chủ đề, chiến dịch hoặc mục tiêu truyền thông. Việc gắn thẻ giúp hỗ trợ tìm kiếm, phân loại và tái sử dụng nội dung trong các chiến dịch truyền thông khác nhau. Người dùng cũng có thể lựa chọn nền tảng đăng phù hợp cho từng bài viết, đảm bảo nội dung được phân phối đúng kênh và đúng đối tượng.

2.1.2. Lập lịch đăng bài hàng loạt

Hệ thống cung cấp chức năng lập lịch đăng bài tự động, cho phép người dùng thiết lập thời gian đăng bài theo ngày, giờ cụ thể, phù hợp với mô hình tự động hóa trong các hệ thống SMMS hiện nay [11]. Người dùng có thể cấu hình lịch đăng riêng cho từng nền tảng hoặc đăng đồng loạt trên nhiều nền tảng cùng lúc.

Bên cạnh đó, hệ thống hỗ trợ đăng bài hàng loạt dựa trên danh sách nội dung đã chuẩn bị sẵn. Trong quá trình vận hành, hệ thống ghi nhận trạng thái của từng bài

đăng, bao gồm đã đăng thành công, đang chờ xử lý hoặc gặp lỗi. Thông tin này giúp người dùng dễ dàng theo dõi và kiểm soát toàn bộ chiến dịch đăng bài.

2.1.3. Tích hợp và quản lý AI Bots

Một điểm nổi bật của hệ thống là khả năng tạo và quản lý nhiều AI Bot dựa trên mô hình GPT, phù hợp với xu hướng tích hợp trí tuệ nhân tạo trong quản lý nội dung và tương tác người dùng [6], [15].

Mỗi AI Bot được cấu hình với mục tiêu cụ thể như hỗ trợ bán hàng, tư vấn khách hàng, chia sẻ kiến thức hoặc xây dựng hình ảnh thương hiệu. Người dùng có thể tùy chỉnh kịch bản phản hồi, phong cách ngôn ngữ và phạm vi hoạt động của từng Bot. AI Bot có thể được gán cho từng bài viết, từng chiến dịch hoặc từng nền tảng mạng xã hội khác nhau, từ đó đảm bảo nội dung AI tạo ra phù hợp với ngữ cảnh sử dụng.

2.1.4. Phản hồi và phân tích bình luận tự động

Hệ thống hỗ trợ thu thập bình luận và tin nhắn từ các nền tảng mạng xã hội thông qua API, tương tự các mô hình phản hồi tự động được đề xuất trong các nghiên cứu về SMMS hiện đại [5], [6]. Các dữ liệu này được chuyển đến mô hình GPT để phân tích ngữ cảnh, xác định ý định của người dùng và tạo phản hồi phù hợp.

Cơ chế phản hồi tự động giúp giảm tải công việc cho đội ngũ vận hành, đồng thời đảm bảo người dùng cuối nhận được phản hồi kịp thời. Trong trường hợp cần thiết, người giám sát có thể chỉnh sửa hoặc can thiệp vào nội dung phản hồi của AI nhằm đảm bảo tính chính xác và phù hợp.

2.1.5. Tương tác với tệp khách hàng

Ngoài tương tác trực tiếp trên mạng xã hội, hệ thống còn hỗ trợ gửi email hoặc tin nhắn hàng loạt đến danh sách khách hàng đã được lưu trữ, phù hợp với các mô hình quản lý quan hệ khách hàng và truyền thông đa kênh [11].

Nội dung gửi đi có thể được cá nhân hóa thông qua GPT dựa trên thông tin và hành vi của từng nhóm khách hàng. Hệ thống hỗ trợ nhiều kênh gửi tin như SMTP cho email, Zalo Official Account API và Telegram Bot API, giúp mở rộng phạm vi tiếp cận và tăng hiệu quả truyền thông.

2.1.6. Phân nhóm người dùng và gợi ý nội dung

Dựa trên lịch sử tương tác, hành vi người dùng và dữ liệu phản hồi, hệ thống sử dụng AI để phân nhóm khách hàng theo các tiêu chí như mức độ quan tâm, hành vi tương tác hoặc mục tiêu truyền thông, tương tự các hướng tiếp cận được đề xuất trong các nghiên cứu về cá nhân hóa nội dung [6], [10].

Trên cơ sở kết quả phân nhóm, hệ thống có thể gợi ý nội dung phù hợp cho từng nhóm đối tượng, giúp nâng cao hiệu quả tương tác và tối ưu hóa chiến lược truyền thông.

2.2. Phân tích yêu cầu người dùng

Việc phân tích yêu cầu người dùng đóng vai trò quan trọng trong quá trình thiết kế hệ thống, nhằm đảm bảo hệ thống đáp ứng đúng nhu cầu thực tế và phù hợp với từng nhóm đối tượng sử dụng, đây là bước cơ bản trong các phương pháp phát triển hệ thống thông tin và phần mềm hiện đại [18]. Trong khuôn khổ đề tài, người dùng hệ thống được chia thành ba nhóm chính, tương ứng với các vai trò và mức độ can thiệp khác nhau vào quá trình vận hành.

2.2.1. Người quản trị hệ thống

Người quản trị hệ thống là đối tượng chịu trách nhiệm cao nhất trong việc vận hành và duy trì hệ thống. Vai trò này bao gồm việc tạo và quản lý tài khoản người dùng, phân quyền truy cập theo từng nhóm chức năng, cũng như cấu hình các tham số kỹ thuật của hệ thống.

Ngoài ra, người quản trị có nhiệm vụ theo dõi nhật ký hệ thống (log), giám sát trạng thái hoạt động của các dịch vụ tích hợp như API mạng xã hội, GPT API và n8n. Thông qua các báo cáo hiệu suất, người quản trị có thể đánh giá mức độ ổn định của hệ thống, phát hiện sớm các sự cố và thực hiện các biện pháp khắc phục kịp thời. Yêu cầu đặt ra đối với nhóm người dùng này là hệ thống cần cung cấp giao diện quản trị rõ ràng, đầy đủ thông tin và hỗ trợ các công cụ giám sát hiệu quả.

2.2.2. Người biên tập nội dung

Người biên tập nội dung là nhóm người dùng trực tiếp tham gia vào quá trình tạo lập và quản lý nội dung đăng tải. Nhóm này có nhu cầu sử dụng các công cụ soạn thảo thuận tiện, hỗ trợ chỉnh sửa nội dung, lựa chọn AI Bot phù hợp và thiết lập lịch đăng bài.

Hệ thống cần đảm bảo quy trình thao tác đơn giản, trực quan, đồng thời cho phép người biên tập dễ dàng theo dõi trạng thái của các bài đăng đã lên lịch. Ngoài ra, việc hỗ trợ tái sử dụng nội dung, quản lý nội dung theo chiến dịch và theo dõi hiệu quả tương tác cũng là những yêu cầu quan trọng đối với nhóm người dùng này.

2.2.3. Người giám sát phản hồi và tương tác

Người giám sát phản hồi là nhóm người dùng có nhiệm vụ theo dõi các phản hồi tự động do AI tạo ra, đặc biệt là phản hồi bình luận và tin nhắn từ người dùng cuối. Vai trò này mang tính kiểm soát và đảm bảo chất lượng nội dung giao tiếp giữa hệ thống và người dùng, phù hợp với các mô hình kết hợp giữa tự động hóa và kiểm soát con người trong hệ thống AI ứng dụng [6], [15].

Hệ thống cần cung cấp các công cụ cho phép người giám sát xem xét, chỉnh sửa hoặc phê duyệt nội dung phản hồi của AI trước khi gửi đi trong các trường hợp nhạy cảm. Bên cạnh đó, nhóm người dùng này cũng cần các báo cáo thống kê về mức độ tương tác, phản hồi tích cực hoặc tiêu cực để đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống.

2.3. Phân tích yêu cầu hệ thống

Dựa trên yêu cầu nghiệp vụ và yêu cầu người dùng đã phân tích, hệ thống cần đáp ứng một số yêu cầu kỹ thuật quan trọng nhằm đảm bảo tính ổn định, khả năng mở rộng và hiệu quả vận hành trong môi trường thực tế. Các yêu cầu này phù hợp với các nguyên tắc thiết kế hệ thống thông tin hiện đại và hệ thống phần mềm doanh nghiệp [18].

2.3.1. Nền tảng phát triển và kiến trúc phần mềm

Hệ thống được xây dựng trên nền tảng .NET Framework theo mô hình MVC hoặc Web API. Việc lựa chọn .NET Framework giúp tận dụng các ưu điểm về tính ổn định, khả năng bảo mật và sự hỗ trợ lâu dài của hệ sinh thái Microsoft [16].

Mô hình MVC/API cho phép tách biệt rõ ràng giữa giao diện, xử lý nghiệp vụ và tầng dữ liệu, từ đó nâng cao khả năng bảo trì và mở rộng hệ thống [18]. Đây là kiến trúc phổ biến trong phát triển các ứng dụng web và dịch vụ API hiện nay.

2.3.2. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu

MS SQL Server được lựa chọn làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu cho hệ thống. Đây là một giải pháp CSDL quan hệ mạnh mẽ, hỗ trợ tốt cho các ứng dụng doanh nghiệp với yêu cầu xử lý dữ liệu lớn và tính toàn vẹn cao [16], [18].

CSDL được thiết kế nhằm lưu trữ thông tin người dùng, nội dung bài đăng, lịch đăng, cấu hình AI Bot và dữ liệu tương tác, phục vụ cho các chức năng cốt lõi của hệ thống.

2.3.3. Tự động hóa luồng xử lý với n8n

Các quy trình tự động hóa như đăng bài theo lịch, thu thập bình luận, gửi phản hồi AI và gửi thông báo được triển khai thông qua công cụ n8n. Việc sử dụng công cụ tự động hóa quy trình độc lập giúp giảm độ phức tạp cho hệ thống lõi và tăng khả năng linh hoạt trong vận hành [11], [15].

n8n đóng vai trò như một tầng điều phối trung gian, giúp kết nối hệ thống lõi với các dịch vụ bên ngoài theo mô hình workflow-based integration [18].

Việc triển khai n8n thông qua kết nối VPN giúp tăng cường bảo mật, hạn chế rủi ro lộ thông tin trong quá trình trao đổi dữ liệu. Ngoài ra, cách tiếp cận này cũng giúp hệ thống dễ dàng điều chỉnh hoặc mở rộng các luồng xử lý mà không ảnh hưởng đến mã nguồn chính.

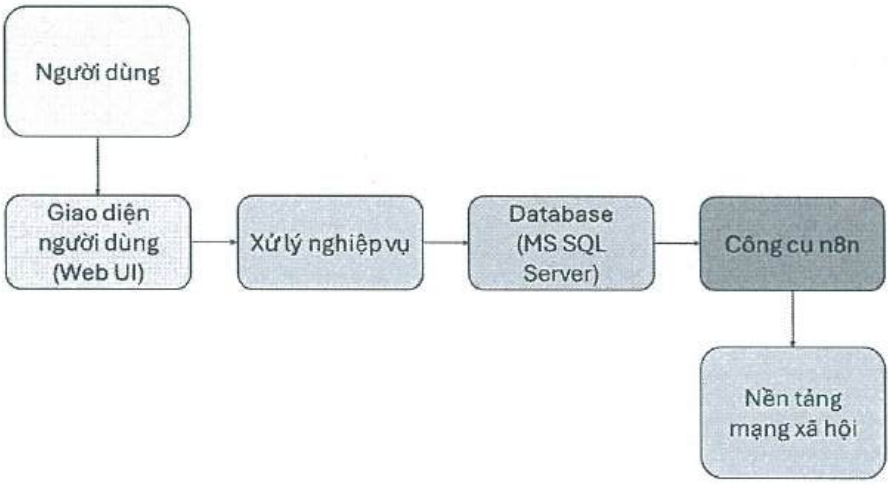
2.3.4. Tích hợp mô hình GPT thông qua API

Hệ thống tích hợp các mô hình GPT thông qua API, cho phép linh hoạt lựa chọn nhà cung cấp như OpenAI hoặc Claude, phù hợp với xu hướng triển khai AI-as-a-Service hiện nay [6], [15].

Thiết kế này giúp hệ thống không phụ thuộc vào một nhà cung cấp duy nhất, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho việc nâng cấp hoặc thay thế mô hình AI trong tương lai.

API GPT được sử dụng cho các tác vụ như tạo nội dung, phản hồi bình luận, cá nhân hóa thông điệp và phân tích dữ liệu ngôn ngữ. Việc quản lý khóa API, giới hạn truy cập và kiểm soát chi phí sử dụng cũng là những yêu cầu kỹ thuật quan trọng được đặt ra trong quá trình thiết kế [7].

2.4. Thiết kế kiến trúc tổng thể hệ thống



Hình 2.1. Sơ đồ kiến trúc tổng thể hệ thống

Thiết kế kiến trúc tổng thể là bước quan trọng nhằm đảm bảo hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng vận hành ổn định, linh hoạt và đáp ứng các yêu cầu về mở rộng trong tương lai. Kiến trúc hệ thống được xây dựng dựa trên kết quả phân tích yêu cầu chức năng và yêu cầu kỹ thuật đã trình bày ở các mục trước, đồng thời hướng tới việc tách biệt rõ ràng giữa các thành phần nhằm giảm sự phụ thuộc và nâng cao khả năng bảo trì.

2.4.1. Nguyên tắc thiết kế kiến trúc hệ thống

Trong quá trình thiết kế, hệ thống tuân thủ một số nguyên tắc cơ bản sau, phù hợp với các nguyên tắc thiết kế kiến trúc hệ thống thông tin và phần mềm hiện đại [18]:

Thứ nhất, nguyên tắc phân tầng được áp dụng nhằm tách biệt các chức năng giao diện, xử lý nghiệp vụ và lưu trữ dữ liệu. Điều này giúp hệ thống dễ dàng mở rộng và giảm thiểu ảnh hưởng khi có thay đổi ở một thành phần cụ thể.

Thứ hai, hệ thống được thiết kế theo hướng module hóa, cho phép tích hợp và thay thế các thành phần bên ngoài như API mạng xã hội, mô hình GPT hoặc công cụ tự động hóa mà không làm gián đoạn toàn bộ hệ thống.

Thứ ba, kiến trúc ưu tiên tính bảo mật và an toàn dữ liệu thông qua việc sử dụng các kênh kết nối bảo mật, phân quyền truy cập và kiểm soát luồng xử lý.

2.4.2. Mô hình kiến trúc tổng thể

Kiến trúc tổng thể của hệ thống được xây dựng theo mô hình tập trung kết hợp với các dịch vụ tích hợp bên ngoài. Luồng xử lý chính của hệ thống có thể được mô tả theo trình tự: người dùng → giao diện web → tầng API → cơ sở dữ liệu và các dịch vụ tích hợp → nền tảng mạng xã hội.

Người dùng truy cập hệ thống thông qua giao diện web, nơi cung cấp các chức năng quản lý nội dung, cấu hình AI Bot và theo dõi lịch sử hoạt động. Các thao tác từ giao diện được gửi đến tầng API, chịu trách nhiệm xử lý nghiệp vụ và điều phối các luồng tác vụ.

Tầng API kết nối trực tiếp với cơ sở dữ liệu MS SQL Server để lưu trữ và truy xuất dữ liệu. Đồng thời, tầng này cũng giao tiếp với công cụ tự động hóa n8n và mô hình GPT thông qua các kết nối bảo mật. Kết quả xử lý cuối cùng được gửi đến các nền tảng mạng xã hội thông qua các API tương ứng.

2.4.3. Các thành phần chính trong kiến trúc hệ thống

Giao diện người dùng (Web UI):

Giao diện web là điểm tiếp xúc trực tiếp giữa người dùng và hệ thống. Thành phần này cung cấp các chức năng như tạo nội dung, chỉnh sửa bài đăng, thiết lập lịch đăng và theo dõi trạng thái phản hồi. Giao diện được thiết kế theo hướng trực quan, hỗ trợ nhiều vai trò người dùng với mức phân quyền khác nhau.

Tầng xử lý nghiệp vụ và API:

Tầng API đóng vai trò trung tâm trong việc tiếp nhận yêu cầu từ giao diện, kiểm tra quyền truy cập và xử lý nghiệp vụ. Các API được xây dựng theo chuẩn RESTful, giúp hệ thống dễ dàng tích hợp với các dịch vụ bên ngoài như n8n và API mạng xã hội.

Cơ sở dữ liệu:

Cơ sở dữ liệu MS SQL Server lưu trữ toàn bộ dữ liệu liên quan đến người dùng, nội dung bài đăng, lịch đăng, cấu hình AI Bot và dữ liệu tương tác. Thiết kế cơ sở dữ liệu đảm bảo tính toàn vẹn, nhất quán và hỗ trợ truy vấn hiệu quả.

Công cụ tự động hóa n8n:

n8n đóng vai trò điều phối các luồng công việc tự động, chẳng hạn như đăng bài theo lịch, thu thập bình luận và gửi phản hồi AI. Việc tách riêng n8n khỏi hệ thống lõi giúp tăng tính linh hoạt và giảm độ phức tạp trong mã nguồn chính.

Mô hình GPT và các dịch vụ AI:

Mô hình GPT được tích hợp thông qua API để xử lý các tác vụ liên quan đến ngôn ngữ tự nhiên. Thành phần này giúp hệ thống tự động hóa việc tạo nội dung và phản hồi, đồng thời hỗ trợ cá nhân hóa thông điệp theo từng nhóm người dùng.

2.4.4. Luồng xử lý dữ liệu trong hệ thống

Luồng xử lý dữ liệu bắt đầu từ việc người dùng tạo hoặc chỉnh sửa nội dung trên giao diện web. Sau khi nội dung được lưu vào cơ sở dữ liệu, hệ thống có thể kích hoạt các luồng tự động thông qua n8n dựa trên lịch đăng hoặc sự kiện cụ thể.

Khi đến thời điểm đăng bài, n8n gửi yêu cầu đến tầng API để lấy nội dung và cấu hình cần thiết, sau đó chuyển dữ liệu đến API mạng xã hội để thực hiện đăng tải. Trong trường hợp có phản hồi từ người dùng, dữ liệu tương tác được thu thập và gửi đến mô hình GPT để xử lý, sau đó phản hồi được trả về nền tảng mạng xã hội hoặc lưu trữ để người quản lý kiểm tra.

2.4.5. Đánh giá kiến trúc và khả năng mở rộng

Kiến trúc hệ thống được thiết kế nhằm đảm bảo khả năng mở rộng và thích ứng với các thay đổi trong tương lai. Việc tách biệt các thành phần giúp hệ thống dễ dàng tích hợp thêm nền tảng mạng xã hội mới, thay đổi mô hình AI hoặc mở rộng quy mô người dùng.

Bên cạnh đó, kiến trúc này cũng hỗ trợ việc giám sát và kiểm soát hoạt động của hệ thống thông qua các cơ chế ghi log và phân quyền truy cập. Đây là những yếu tố quan trọng giúp hệ thống vận hành ổn định và đáp ứng yêu cầu triển khai thực tế.

2.5. Kết luận

Chương 2 đã tập trung phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng tích hợp mô hình phản hồi dựa trên GPT. Trên cơ sở các nền tảng lý luận và công nghệ đã được trình bày ở Chương 1, chương này đã làm rõ mục tiêu ứng dụng thực tế của hệ thống, đồng thời xác định các chức năng cốt lõi cần triển khai nhằm đáp ứng nhu cầu quản lý nội dung, tương tác người dùng và tự động hóa quy trình vận hành.

Trước hết, chương đã phân tích chi tiết các nhóm chức năng chính của hệ thống, bao gồm quản lý nội dung và đăng bài, lập lịch đăng tải hàng loạt, tích hợp và quản lý các AI Bot theo mục tiêu sử dụng, xử lý phản hồi bình luận tự động, tương tác với tệp khách hàng và phân nhóm người dùng dựa trên dữ liệu hành vi. Việc xác định rõ các chức năng này giúp hệ thống có định hướng phát triển cụ thể, đồng thời đảm bảo khả năng mở rộng và thích ứng với nhiều kịch bản sử dụng khác nhau trong thực tế.

Bên cạnh đó, chương cũng tiến hành phân tích các nhóm người dùng của hệ thống, bao gồm người quản trị, người biên tập nội dung và người giám sát phản hồi. Mỗi nhóm người dùng được xác định với vai trò, quyền hạn và nhu cầu sử dụng khác nhau, từ đó làm cơ sở cho việc thiết kế giao diện, phân quyền truy cập và tổ chức luồng xử lý nghiệp vụ phù hợp.

Về mặt kỹ thuật, chương đã làm rõ các yêu cầu hệ thống liên quan đến nền tảng phát triển, cơ sở dữ liệu, công cụ tự động hóa và mô hình trí tuệ nhân tạo. Việc lựa chọn .NET Framework cho phát triển ứng dụng, MS SQL Server cho quản lý dữ liệu, n8n cho tự động hóa luồng công việc và GPT cho xử lý ngôn ngữ tự nhiên được đánh giá là phù hợp với mục tiêu và phạm vi của đề tài, đồng thời đáp ứng các yêu cầu về tính ổn định, bảo mật và khả năng mở rộng.

Đặc biệt, thiết kế kiến trúc tổng thể của hệ thống đã được trình bày một cách rõ ràng, thể hiện mối quan hệ giữa các thành phần như giao diện người dùng, tầng API, cơ sở dữ liệu, công cụ n8n, mô hình GPT và các nền tảng mạng xã hội. Kiến trúc này đảm bảo sự tách biệt giữa các tầng chức năng, hỗ trợ việc tích hợp linh hoạt các dịch vụ bên ngoài và tạo nền tảng vững chắc cho quá trình triển khai hệ thống.

Tổng kết lại, Chương 2 đã hoàn thiện giai đoạn phân tích và thiết kế, đóng vai trò cầu nối giữa cơ sở lý luận ở Chương 1 và quá trình triển khai, đánh giá hệ thống ở Chương 3. Những nội dung được trình bày trong chương này là cơ sở quan trọng để tiến hành phát triển hệ thống một cách có hệ thống, nhất quán và đáp ứng đúng các mục tiêu nghiên cứu đã đề ra.

CHƯƠNG 3

PHÁT TRIỂN VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG

3.1. Triển khai mã nguồn hệ thống bằng .NET Framework MVC/API

Hệ thống đăng bài được triển khai trên nền tảng .NET Framework, sử dụng mô hình kiến trúc MVC kết hợp với Web API nhằm đáp ứng các yêu cầu về quản lý nội dung, lập lịch đăng tải và tích hợp các dịch vụ bên ngoài. Việc lựa chọn mô hình này giúp tách biệt rõ ràng giữa giao diện người dùng, xử lý nghiệp vụ và truy xuất dữ liệu, từ đó nâng cao khả năng bảo trì và mở rộng hệ thống.

3.2.1. Kiến trúc triển khai hệ thống theo mô hình MVC/API

Trong hệ thống, mô hình MVC được sử dụng để xây dựng giao diện quản trị, trong khi Web API đảm nhiệm vai trò cung cấp các dịch vụ cho việc xử lý nghiệp vụ và tích hợp với các công cụ tự động hóa như n8n.

Tầng Model đại diện cho các đối tượng dữ liệu trong hệ thống, bao gồm thông tin bài đăng, lịch đăng, cấu hình AI Bot và trạng thái đăng tải. Các model được ánh xạ trực tiếp với các bảng trong cơ sở dữ liệu MS SQL Server, đảm bảo tính nhất quán giữa dữ liệu và nghiệp vụ.

Tầng View cung cấp giao diện web cho người dùng cuối, cho phép thực hiện các thao tác như tạo nội dung, chỉnh sửa bài đăng, lựa chọn nền tảng đăng tải và theo dõi trạng thái thực thi. Giao diện được thiết kế theo hướng trực quan, hỗ trợ nhiều vai trò người dùng với các mức phân quyền khác nhau.

Tầng Controller đóng vai trò trung gian, tiếp nhận yêu cầu từ View, thực hiện kiểm tra quyền truy cập và điều phối các xử lý nghiệp vụ thông qua các service nội bộ hoặc Web API.

3.2.2. Xây dựng Web API cho chức năng đăng bài

Web API được xây dựng theo chuẩn RESTful nhằm cung cấp các điểm truy cập (endpoint) cho các chức năng liên quan đến đăng bài và quản lý nội dung. Các API

chính bao gồm tạo bài đăng mới, cập nhật nội dung, lập lịch đăng tải và truy xuất trạng thái bài đăng.

Việc sử dụng Web API giúp hệ thống có khả năng mở rộng và tích hợp linh hoạt với các thành phần bên ngoài như n8n hoặc các dịch vụ mạng xã hội. Đồng thời, cách tiếp cận này cho phép tách biệt hoàn toàn logic nghiệp vụ khỏi giao diện người dùng, tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát triển và bảo trì hệ thống.

3.2.3. Xử lý nghiệp vụ đăng bài và lập lịch đăng tải

Khi người dùng tạo một bài đăng mới, nội dung và các thông tin liên quan được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu với trạng thái chờ xử lý. Hệ thống cho phép người dùng lựa chọn đăng bài ngay hoặc thiết lập lịch đăng theo khung thời gian xác định trước.

Đối với các bài đăng theo lịch, hệ thống sử dụng các tác vụ nền kết hợp với công cụ tự động hóa để kích hoạt quá trình đăng tải đúng thời điểm. Trạng thái của từng bài đăng được cập nhật liên tục, cho phép người quản lý theo dõi và kiểm soát quá trình thực thi.

Cơ chế này giúp đảm bảo tính chính xác và ổn định của việc đăng bài hàng loạt, đồng thời giảm thiểu rủi ro sai sót khi xử lý thủ công.

3.2.4. Quản lý trạng thái và theo dõi quá trình đăng bài

Hệ thống được thiết kế với cơ chế quản lý trạng thái bài đăng rõ ràng, bao gồm các trạng thái như chờ đăng, đang xử lý, đã đăng thành công hoặc xảy ra lỗi. Mỗi trạng thái được lưu trữ và cập nhật trong cơ sở dữ liệu nhằm phục vụ cho việc giám sát và phân tích sau này.

Việc theo dõi trạng thái giúp người quản trị dễ dàng phát hiện các vấn đề phát sinh trong quá trình đăng bài, từ đó có biện pháp xử lý kịp thời. Ngoài ra, hệ thống cũng lưu lại các thông tin log liên quan đến quá trình đăng tải nhằm phục vụ cho việc kiểm tra và đánh giá hiệu năng.

3.2.5. Bảo mật và phân quyền trong hệ thống đăng bài

Bảo mật là một yếu tố quan trọng trong quá trình triển khai hệ thống đăng bài. Hệ thống áp dụng cơ chế xác thực người dùng và phân quyền truy cập dựa trên vai trò, đảm bảo mỗi người dùng chỉ có thể thực hiện các chức năng phù hợp với quyền hạn của mình.

Các API được bảo vệ thông qua cơ chế xác thực token, hạn chế truy cập trái phép và giảm nguy cơ lộ thông tin. Đồng thời, hệ thống cũng thực hiện kiểm tra dữ liệu đầu vào nhằm ngăn chặn các lỗi hoặc hành vi không mong muốn trong quá trình xử lý.

3.2.6. Đánh giá hiệu quả triển khai hệ thống đăng bài

Kết quả triển khai cho thấy hệ thống đăng bài hoạt động ổn định, đáp ứng tốt các yêu cầu về quản lý nội dung và lập lịch đăng tải. Việc sử dụng .NET Framework MVC/API giúp hệ thống có cấu trúc rõ ràng, dễ dàng mở rộng và tích hợp với các thành phần khác như n8n và GPT API.

Ngoài ra, hệ thống cũng cho thấy khả năng xử lý đồng thời nhiều bài đăng và duy trì trạng thái nhất quán, góp phần nâng cao hiệu quả vận hành và giảm tải công việc thủ công cho người quản lý.

3.2. Kết nối hệ thống với các API mạng xã hội

Một trong những thành phần quan trọng của hệ thống là khả năng kết nối và tương tác với các nền tảng mạng xã hội thông qua API chính thức. Việc tích hợp API cho phép hệ thống thực hiện các chức năng như đăng bài, thu thập phản hồi và quản lý tương tác một cách tự động, đồng thời đảm bảo tuân thủ các quy định kỹ thuật của từng nền tảng.

3.2.1. Tổng quan về chiến lược tích hợp API

Hệ thống được thiết kế theo hướng module hóa trong việc kết nối với các API mạng xã hội. Mỗi nền tảng được triển khai như một module độc lập, chịu trách nhiệm xử lý xác thực, gửi yêu cầu và nhận phản hồi từ API tương ứng. Cách tiếp cận này

giúp giảm sự phụ thuộc giữa các thành phần và tạo điều kiện thuận lợi cho việc mở rộng hệ thống khi cần tích hợp thêm nền tảng mới.

Các module API được xây dựng dựa trên các chuẩn giao tiếp phổ biến như HTTP/HTTPS và RESTful API. Dữ liệu trao đổi giữa hệ thống và các nền tảng mạng xã hội được chuẩn hóa nhằm đảm bảo tính nhất quán và dễ dàng xử lý trong các luồng tự động hóa.

3.2.2. Cơ chế xác thực và quản lý quyền truy cập

Việc xác thực và quản lý quyền truy cập là yếu tố then chốt trong quá trình kết nối API mạng xã hội. Hệ thống sử dụng các cơ chế xác thực phổ biến như OAuth hoặc token-based authentication, tùy thuộc vào yêu cầu của từng nền tảng.

Thông tin xác thực được lưu trữ an toàn trong cơ sở dữ liệu và chỉ được sử dụng khi cần thiết trong quá trình gửi yêu cầu API. Hệ thống cũng triển khai cơ chế kiểm tra và làm mới token định kỳ nhằm đảm bảo kết nối không bị gián đoạn trong quá trình vận hành lâu dài.

3.2.3. Triển khai kết nối với các nền tảng mạng xã hội tiêu biểu

Trong phạm vi đề tài, hệ thống tập trung triển khai kết nối với một số nền tảng mạng xã hội phổ biến. Mỗi nền tảng có những đặc điểm và yêu cầu kỹ thuật riêng, đòi hỏi hệ thống phải có các xử lý phù hợp.

Đối với Facebook, hệ thống sử dụng API để thực hiện các chức năng đăng bài, truy xuất bình luận và quản lý phản hồi. Các yêu cầu gửi đến API được kiểm soát về tần suất nhằm tránh vi phạm giới hạn sử dụng.

Đối với Telegram, hệ thống sử dụng Bot API để gửi nội dung và nhận phản hồi từ người dùng. Cách tiếp cận này cho phép tương tác nhanh chóng và phù hợp với các kịch bản phản hồi tự động.

Đối với các nền tảng khác như Zalo hoặc Threads, hệ thống triển khai các module API tương ứng, đảm bảo khả năng đăng tải nội dung và thu thập dữ liệu tương tác theo phạm vi cho phép của từng nền tảng.

3.2.4. Xử lý lỗi và giới hạn API

Trong quá trình kết nối API, hệ thống phải đối mặt với nhiều tình huống lỗi khác nhau như lỗi xác thực, lỗi mạng hoặc vượt quá giới hạn tần suất gọi API. Để xử lý các tình huống này, hệ thống được thiết kế với cơ chế kiểm tra phản hồi và ghi log chi tiết cho từng yêu cầu.

Khi phát hiện lỗi, hệ thống có thể tự động thử lại theo số lần xác định trước hoặc chuyển trạng thái bài đăng sang chờ xử lý để người quản lý kiểm tra. Cách tiếp cận này giúp giảm thiểu gián đoạn và đảm bảo tính ổn định của hệ thống trong quá trình vận hành.

3.2.5. Đảm bảo tính bảo mật và toàn vẹn dữ liệu

Trong quá trình trao đổi dữ liệu với các API mạng xã hội, hệ thống sử dụng các kết nối bảo mật nhằm bảo vệ thông tin truyền tải. Dữ liệu gửi và nhận được kiểm tra tính hợp lệ trước khi xử lý hoặc lưu trữ, giúp giảm thiểu nguy cơ lỗi hoặc tấn công từ bên ngoài.

Bên cạnh đó, hệ thống cũng áp dụng các cơ chế phân quyền nội bộ nhằm đảm bảo chỉ những người dùng được ủy quyền mới có thể cấu hình hoặc kích hoạt các chức năng liên quan đến API mạng xã hội.

3.2.6. Đánh giá hiệu quả kết nối API mạng xã hội

Kết quả triển khai cho thấy hệ thống có khả năng kết nối ổn định với các API mạng xã hội được tích hợp. Các chức năng đăng bài và thu thập phản hồi được thực hiện đúng theo lịch trình và cấu hình đã thiết lập, đáp ứng tốt các yêu cầu về tự động hóa và quản lý nội dung.

Việc module hóa các kết nối API giúp hệ thống dễ dàng mở rộng và điều chỉnh khi có thay đổi từ phía nền tảng mạng xã hội, đồng thời giảm thiểu rủi ro ảnh hưởng đến các thành phần khác của hệ thống.

3.3. Tích hợp n8n để tự động hóa luồng phản hồi AI

Trong hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng, việc tự động hóa luồng phản hồi đóng vai trò then chốt nhằm giảm tải công việc thủ công và nâng cao tốc độ tương tác với người dùng. Để hiện thực hóa mục tiêu này, đề tài sử dụng n8n – một nền tảng mã nguồn mở hỗ trợ xây dựng và điều phối các luồng công việc tự động – làm thành phần trung gian kết nối giữa hệ thống lõi, mô hình GPT và các nền tảng mạng xã hội.

3.3.1. Vai trò của n8n trong hệ thống phản hồi AI

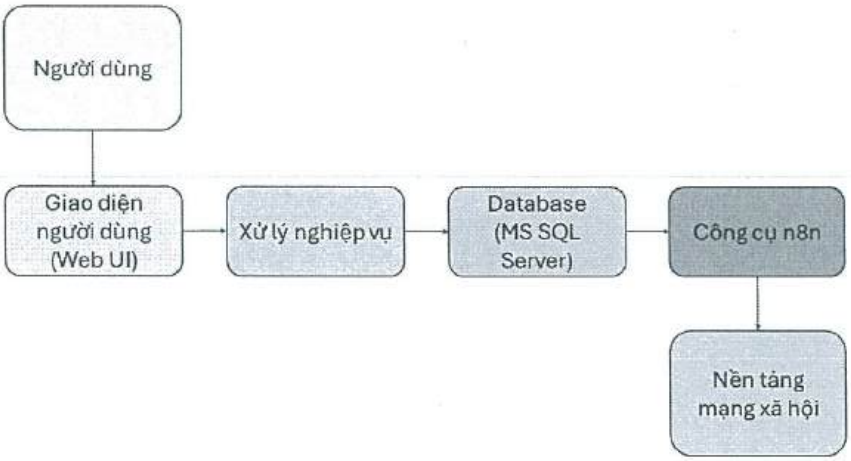
n8n được triển khai như một tầng điều phối luồng xử lý, chịu trách nhiệm tiếp nhận các sự kiện từ hệ thống hoặc nền tảng mạng xã hội, xử lý dữ liệu trung gian và kích hoạt các tác vụ phản hồi dựa trên trí tuệ nhân tạo. Việc tách biệt n8n khỏi hệ thống lõi giúp giảm độ phức tạp trong mã nguồn chính, đồng thời tăng khả năng linh hoạt khi cần thay đổi hoặc mở rộng luồng công việc.

Trong bối cảnh phản hồi tự động, n8n đóng vai trò kết nối giữa dữ liệu tương tác của người dùng và mô hình GPT. Thông qua các workflow được thiết kế sẵn, n8n có thể tự động kích hoạt quá trình phân tích ngữ cảnh và tạo phản hồi phù hợp, sau đó gửi kết quả trở lại nền tảng mạng xã hội.

3.3.2. Kiến trúc tích hợp n8n với hệ thống và GPT API

n8n được triển khai như một dịch vụ độc lập, giao tiếp với hệ thống lõi thông qua các Webhook và API bảo mật. Khi có sự kiện mới, chẳng hạn như một bình luận từ người dùng, hệ thống gửi dữ liệu đến n8n để kích hoạt workflow tương ứng.

Trong mỗi workflow, dữ liệu được truyền qua các node xử lý, bao gồm node nhận dữ liệu, node xử lý logic và node gọi GPT API. Kết quả phản hồi từ GPT được xử lý và chuẩn hóa trước khi được gửi trở lại hệ thống hoặc trực tiếp đến nền tảng mạng xã hội thông qua API.

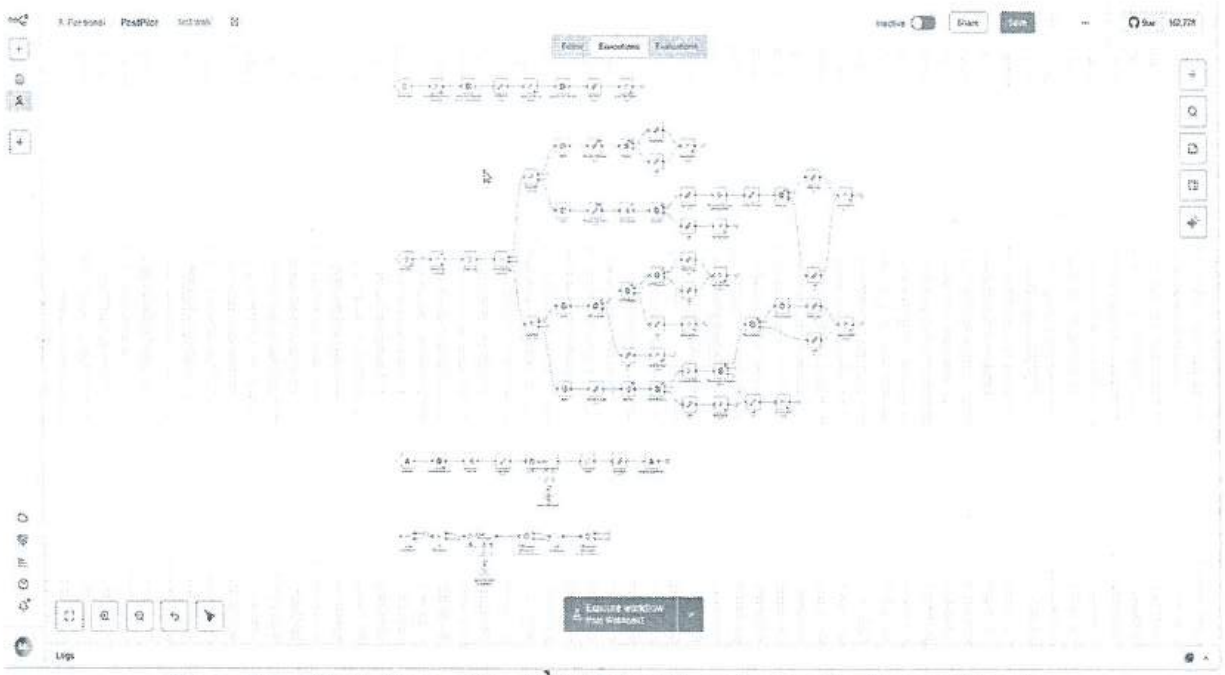


Hình 3.1. Kiến trúc tích hợp n8n trong luồng phản hồi AI

3.3.3. Thiết kế workflow phản hồi tự động

Workflow phản hồi AI được thiết kế theo hướng linh hoạt và có thể cấu hình theo từng kịch bản sử dụng. Mỗi workflow thường bắt đầu từ một trigger, chẳng hạn như webhook nhận dữ liệu bình luận hoặc tin nhắn từ nền tảng mạng xã hội.

Sau khi nhận dữ liệu, workflow thực hiện các bước xử lý trung gian như phân tích loại nội dung, xác định ngữ cảnh và lựa chọn AI Bot phù hợp. Dữ liệu sau đó được gửi đến GPT API để tạo phản hồi tự động. Phản hồi được kiểm tra và định dạng trước khi gửi trở lại nền tảng mạng xã hội hoặc lưu trữ để người quản lý kiểm duyệt.



Hình 3.2. Workflow phản hồi AI tự động được xây dựng trên n8n

3.3.4. Cơ chế cấu hình và thay đổi luồng phản hồi

Một ưu điểm nổi bật của việc sử dụng n8n là khả năng thay đổi và mở rộng luồng phản hồi mà không cần chỉnh sửa mã nguồn hệ thống. Người quản trị có thể thêm, bớt hoặc điều chỉnh các bước xử lý trong workflow thông qua giao diện trực quan của n8n.

Cơ chế này cho phép hệ thống thích ứng nhanh với các yêu cầu mới, chẳng hạn như thay đổi cách phản hồi, bổ sung bước kiểm duyệt hoặc tích hợp thêm mô hình AI khác. Điều này đặc biệt quan trọng trong môi trường mạng xã hội, nơi hành vi người dùng và yêu cầu tương tác thường xuyên thay đổi.

3.3.5. Đảm bảo an toàn và kiểm soát trong luồng phản hồi AI

Để đảm bảo an toàn trong quá trình phản hồi tự động, hệ thống triển khai các cơ chế kiểm soát và giám sát luồng xử lý. Các workflow được cấu hình để ghi log chi tiết cho từng bước xử lý, giúp người quản lý dễ dàng theo dõi và phân tích hoạt động của hệ thống.

Ngoài ra, hệ thống cũng hỗ trợ cơ chế kiểm duyệt bán tự động, cho phép người quản lý xem xét và chỉnh sửa phản hồi AI trong những trường hợp nhạy cảm hoặc có nguy cơ ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng.

3.3.6. Đánh giá hiệu quả của việc tích hợp n8n

Kết quả triển khai cho thấy việc tích hợp n8n giúp tự động hóa hiệu quả luồng phản hồi AI, giảm đáng kể thời gian phản hồi và công sức vận hành. Hệ thống có thể xử lý đồng thời nhiều luồng phản hồi mà vẫn đảm bảo tính nhất quán và ổn định.

Bên cạnh đó, khả năng cấu hình linh hoạt của n8n giúp hệ thống dễ dàng mở rộng và điều chỉnh trong quá trình sử dụng thực tế, đáp ứng tốt các mục tiêu nghiên cứu đã đề ra.

3.4. Triển khai n8n trên VPS riêng kết hợp VPN bảo mật

Trong hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng, n8n được triển khai như một thành phần độc lập nhằm đảm nhiệm vai trò tự động hóa và điều phối các

luồng công việc liên quan đến đăng bài và phản hồi AI. Để đảm bảo tính an toàn, ổn định và khả năng kiểm soát hệ thống, đề tài lựa chọn triển khai n8n trên một máy chủ ảo riêng (VPS) kết hợp với cơ chế bảo mật thông qua mạng riêng ảo (VPN).

3.4.1. Mục tiêu triển khai n8n trên VPS riêng

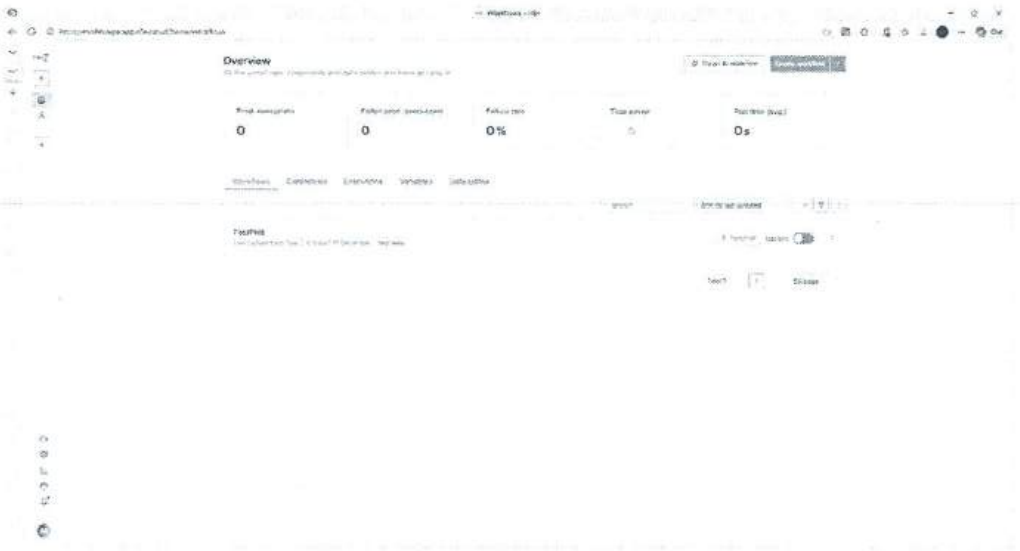
Việc triển khai n8n trên VPS riêng giúp hệ thống chủ động hoàn toàn trong việc cấu hình, quản lý tài nguyên và kiểm soát truy cập. Khác với việc sử dụng các dịch vụ n8n dạng cloud, mô hình VPS cho phép toàn quyền kiểm soát dữ liệu, tránh phụ thuộc vào bên thứ ba và phù hợp với các yêu cầu bảo mật trong môi trường triển khai thực tế.

Ngoài ra, việc sử dụng VPS riêng giúp dễ dàng mở rộng tài nguyên khi số lượng workflow hoặc tần suất xử lý tăng cao, đồng thời cho phép triển khai các cơ chế giám sát và sao lưu dữ liệu phù hợp với yêu cầu của hệ thống.

3.4.2. Kiến trúc triển khai n8n trên VPS

Trong kiến trúc tổng thể, n8n được cài đặt và vận hành trên một VPS độc lập, tách biệt khỏi server triển khai hệ thống .NET Framework. VPS này không công khai trực tiếp ra Internet mà chỉ cho phép truy cập thông qua kết nối VPN đã được thiết lập trước.

Hệ thống .NET và các thành phần liên quan chỉ có thể giao tiếp với n8n thông qua mạng VPN, đảm bảo rằng các API nội bộ và webhook của n8n không bị truy cập trái phép từ bên ngoài. Cách tiếp cận này giúp giảm thiểu bề mặt tấn công và nâng cao mức độ an toàn cho toàn bộ hệ thống.



Hình 3.3. Kiến trúc triển khai n8n trên VPS riêng kết hợp VPN

3.4.3. Thiết lập VPN bảo mật cho VPS n8n

VPN được sử dụng để thiết lập một mạng riêng giữa VPS n8n và server triển khai hệ thống chính. Thông qua VPN, toàn bộ dữ liệu trao đổi giữa các thành phần được mã hóa, đảm bảo tính bảo mật và toàn vẹn trong quá trình truyền tải.

Chỉ các máy chủ đã được cấp quyền mới có thể tham gia vào mạng VPN và truy cập các dịch vụ nội bộ của n8n. Cơ chế này giúp hạn chế tối đa nguy cơ bị quét cổng, tấn công brute-force hoặc truy cập trái phép từ bên ngoài Internet.

3.4.4. Quy trình kết nối giữa hệ thống và n8n

Khi hệ thống .NET cần kích hoạt một luồng tự động, yêu cầu sẽ được gửi đến webhook hoặc API nội bộ của n8n thông qua kết nối VPN. n8n tiếp nhận yêu cầu, kích hoạt workflow tương ứng và thực hiện các bước xử lý đã được cấu hình sẵn, bao gồm gọi GPT API, xử lý dữ liệu và gửi kết quả phản hồi.

Sau khi hoàn tất workflow, kết quả được trả về hệ thống .NET hoặc gửi trực tiếp đến nền tảng mạng xã hội thông qua các API tương ứng. Toàn bộ quá trình này diễn ra trong môi trường mạng riêng, đảm bảo tính an toàn và ổn định.

3.4.5. Đánh giá hiệu quả triển khai VPS và VPN

Kết quả triển khai cho thấy việc vận hành n8n trên VPS riêng kết hợp VPN mang lại hiệu quả cao về mặt bảo mật và khả năng kiểm soát hệ thống. Hệ thống hoạt

động ổn định trong các kịch bản xử lý liên tục, đồng thời không ghi nhận các sự cố truy cập trái phép trong quá trình thử nghiệm.

Mặc dù việc sử dụng VPN có thể làm tăng độ trễ kết nối ở mức nhất định, nhưng mức độ ảnh hưởng là không đáng kể so với lợi ích về an toàn thông tin và độ tin cậy mà giải pháp này mang lại.

3.5. Thiết lập cơ sở dữ liệu và cấu hình hệ thống trên hosting

Cơ sở dữ liệu và môi trường triển khai là hai thành phần nền tảng quyết định đến khả năng vận hành ổn định và mở rộng của hệ thống. Trong đề tài này, hệ thống được triển khai trên môi trường hosting riêng kết hợp với cơ sở dữ liệu MS SQL Server nhằm đảm bảo quyền kiểm soát, hiệu năng và mức độ an toàn cần thiết cho một hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng.

3.5.1. Lựa chọn mô hình triển khai trên hosting

Hệ thống được triển khai trên hosting riêng (hoặc VPS) cho phép toàn quyền cấu hình môi trường chạy ứng dụng .NET Framework. Mô hình này giúp hệ thống chủ động trong việc phân bổ tài nguyên, cài đặt các thành phần phụ trợ và triển khai các cơ chế bảo mật phù hợp.

Việc tách biệt môi trường triển khai ứng dụng .NET và VPS n8n giúp giảm sự phụ thuộc giữa các thành phần, đồng thời tăng khả năng mở rộng và bảo trì hệ thống trong quá trình vận hành lâu dài.

3.5.2. Thiết kế và thiết lập cơ sở dữ liệu MS SQL Server

Cơ sở dữ liệu của hệ thống được xây dựng trên nền tảng MS SQL Server nhằm đáp ứng yêu cầu lưu trữ dữ liệu có cấu trúc và đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu. Trong quá trình thiết kế, các bảng dữ liệu được phân tách theo từng nhóm chức năng nhằm giảm trùng lặp và hỗ trợ truy vấn hiệu quả.

Các nhóm bảng chính bao gồm:

- Bảng quản lý người dùng và phân quyền truy cập.

- Bảng lưu trữ nội dung bài đăng và trạng thái xử lý.
- Bảng lịch đăng và cấu hình nền tảng mạng xã hội.
- Bảng cấu hình AI Bot và tham số xử lý.
- Bảng lưu trữ dữ liệu tương tác và phản hồi AI.

Thiết kế này giúp hệ thống dễ dàng mở rộng khi số lượng người dùng hoặc bài đăng tăng lên, đồng thời hỗ trợ việc phân tích dữ liệu trong các giai đoạn đánh giá hệ thống.

3.5.3. Cấu hình kết nối giữa hệ thống và cơ sở dữ liệu

Hệ thống .NET Framework được cấu hình để kết nối với MS SQL Server thông qua các chuỗi kết nối bảo mật. Các thông tin nhạy cảm như tên máy chủ, tài khoản truy cập và mật khẩu được quản lý thông qua các tệp cấu hình hoặc biến môi trường, tránh lưu trữ trực tiếp trong mã nguồn.

Việc phân quyền truy cập cơ sở dữ liệu được thực hiện theo nguyên tắc tối thiểu, đảm bảo mỗi thành phần chỉ có quyền truy cập cần thiết cho chức năng của mình. Cách tiếp cận này giúp tăng cường an toàn dữ liệu và giảm thiểu rủi ro khi xảy ra sự cố.

3.5.4. Cấu hình môi trường chạy ứng dụng trên hosting

Môi trường chạy ứng dụng .NET Framework được cấu hình nhằm đảm bảo hiệu năng và độ ổn định trong quá trình vận hành. Các cấu hình liên quan đến bộ nhớ, kết nối mạng và xử lý tác vụ nền được thiết lập phù hợp với quy mô và yêu cầu của hệ thống.

Bên cạnh đó, hệ thống cũng được cấu hình để ghi log và giám sát hoạt động, giúp người quản trị theo dõi trạng thái vận hành và phát hiện sớm các vấn đề phát sinh. Các cơ chế sao lưu dữ liệu định kỳ cũng được triển khai nhằm đảm bảo khả năng phục hồi khi xảy ra sự cố.

3.5.5. Đảm bảo an toàn và tính sẵn sàng của hệ thống

Để đảm bảo an toàn và tính sẵn sàng, hệ thống triển khai các biện pháp bảo mật như giới hạn truy cập, kiểm soát tài khoản quản trị và sử dụng các kết nối bảo mật giữa các thành phần. Việc tách biệt các môi trường và sử dụng VPN trong giao tiếp nội bộ góp phần giảm thiểu nguy cơ tấn công từ bên ngoài.

Ngoài ra, hệ thống cũng được kiểm tra khả năng hoạt động liên tục trong các kịch bản tải cao, đảm bảo đáp ứng được yêu cầu vận hành thực tế của hệ thống quản lý đăng nội dung tự động.

3.5.6. Đánh giá quá trình thiết lập và cấu hình hệ thống

Kết quả triển khai cho thấy việc thiết lập cơ sở dữ liệu và cấu hình hệ thống trên hosting đáp ứng tốt các yêu cầu về hiệu năng, bảo mật và khả năng mở rộng. Hệ thống vận hành ổn định trong quá trình thử nghiệm, hỗ trợ hiệu quả các chức năng quản lý nội dung, lập lịch đăng tải và phản hồi AI.

Cách tiếp cận này cũng cho phép hệ thống dễ dàng nâng cấp hoặc mở rộng trong tương lai, phù hợp với định hướng phát triển lâu dài của đề tài.

3.6. Giao diện quản trị hệ thống

Giao diện quản trị đóng vai trò là cầu nối giữa người dùng và hệ thống xử lý phía sau, giúp người quản trị và biên tập viên nội dung dễ dàng tương tác với các chức năng của hệ thống. Trong đề tài này, giao diện quản trị được thiết kế theo hướng trực quan, dễ sử dụng, đồng thời đảm bảo khả năng kiểm soát và giám sát toàn bộ quá trình đăng tải và phản hồi nội dung trên các nền tảng mạng xã hội.

3.6.1. Mục tiêu thiết kế giao diện quản trị

Mục tiêu chính của giao diện quản trị là cung cấp một môi trường làm việc tập trung, cho phép người dùng thực hiện đầy đủ các thao tác quản lý nội dung, cấu hình hệ thống và theo dõi trạng thái vận hành. Giao diện được thiết kế nhằm giảm thiểu các thao tác phức tạp, hỗ trợ người dùng không chuyên về kỹ thuật vẫn có thể sử dụng hiệu quả.

Bên cạnh đó, giao diện quản trị cũng đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo tính minh bạch và khả năng kiểm soát của hệ thống, đặc biệt đối với các chức năng tự động hóa và phản hồi AI.

3.6.2. Phân quyền người dùng trong giao diện quản trị

Hệ thống hỗ trợ phân quyền người dùng theo vai trò nhằm đảm bảo an toàn và phân tách rõ ràng trách nhiệm trong quá trình vận hành. Các nhóm người dùng chính bao gồm:

- **Quản trị viên hệ thống**: quản lý tài khoản, cấu hình hệ thống, theo dõi log và hiệu suất hoạt động.
- **Biên tập viên nội dung**: tạo, chỉnh sửa và lập lịch đăng bài; lựa chọn AI Bot phù hợp cho từng nội dung.
- **Người giám sát phản hồi**: theo dõi và kiểm duyệt các phản hồi tự động do AI tạo ra, xem thống kê tương tác.

Việc phân quyền này giúp hạn chế truy cập trái phép và đảm bảo mỗi người dùng chỉ thao tác trong phạm vi chức năng được cho phép.

3.6.3. Chức năng quản lý nội dung và lập lịch đăng bài

Giao diện quản trị cung cấp các công cụ hỗ trợ soạn thảo, chỉnh sửa và lưu trữ nội dung bài đăng. Người dùng có thể gắn thẻ nội dung, lựa chọn nền tảng đăng tải và chỉ định thời gian đăng phù hợp với từng kênh mạng xã hội.

Chức năng lập lịch cho phép người dùng quản lý các bài đăng theo danh sách hoặc lịch trực quan, giúp theo dõi trạng thái từng bài như: đã đăng, đang chờ xử lý hoặc gặp lỗi. Điều này giúp nâng cao hiệu quả quản lý nội dung và giảm thiểu sai sót trong quá trình đăng tải.



Hình 3.4. Giao diện quản lý nội dung và lập lịch đăng bài

3.6.4. Giao diện cấu hình AI Bot, AI Tool và luồng tự động

Một trong những thành phần quan trọng của giao diện quản trị hệ thống là khu vực cấu hình và quản lý các AI Bot, AI Tool và các luồng tự động hóa liên quan. Phân hệ này cho phép người quản trị và người biên tập nội dung chủ động kiểm soát cách thức trí tuệ nhân tạo được sử dụng trong toàn bộ hệ thống, từ khâu tạo nội dung, phản hồi tương tác cho đến phân tích hành vi người dùng.

a) Cấu hình và quản lý AI Bot

Hệ thống cho phép khởi tạo nhiều AI Bot khác nhau, mỗi Bot được thiết kế để phục vụ một mục tiêu nghiệp vụ cụ thể, chẳng hạn như:

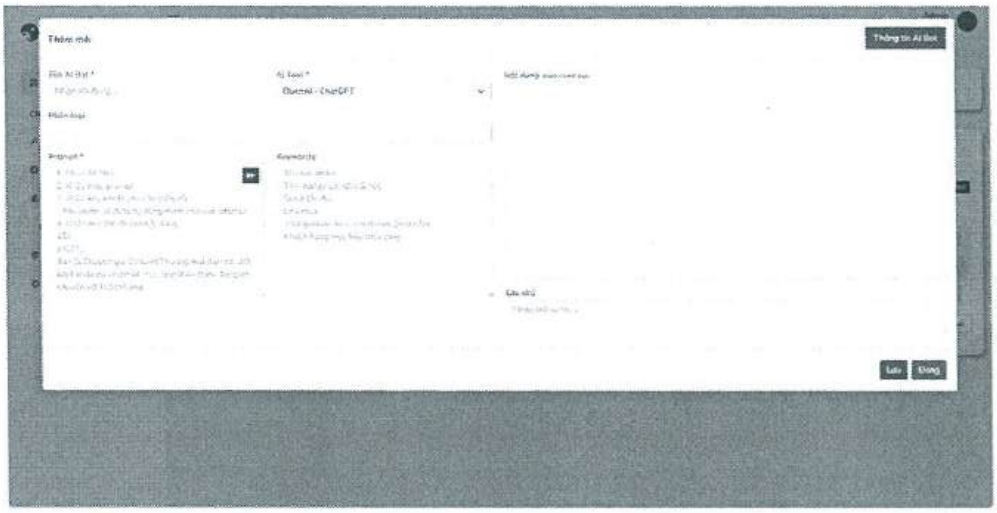
- Bot hỗ trợ bán hàng và tư vấn dịch vụ.
- Bot phản hồi bình luận trên mạng xã hội.
- Bot tạo nội dung chia sẻ kiến thức hoặc truyền thông thương hiệu.
- Bot hỗ trợ chăm sóc khách hàng sau bán.

Đối với mỗi AI Bot, giao diện quản trị cung cấp các tham số cấu hình chính như:

- **Mô tả vai trò (System Prompt):** xác định tính cách, phong cách phản hồi và phạm vi nhiệm vụ của Bot.

- **Mức độ sáng tạo (temperature) và độ dài phản hồi:** giúp điều chỉnh sự linh hoạt của nội dung sinh ra.
- **Ngữ cảnh sử dụng:** lựa chọn phản hồi ngắn cho bình luận, hoặc phản hồi dài cho tin nhắn riêng.
- **Quy tắc an toàn và giới hạn nội dung:** nhằm tránh sinh ra nội dung không phù hợp với chính sách nền tảng mạng xã hội.

Việc cho phép tạo nhiều Bot song song giúp hệ thống tránh phụ thuộc vào một mô hình phản hồi duy nhất, đồng thời tăng tính linh hoạt khi triển khai trên các nền tảng khác nhau.



Hình 3.5. Giao diện cấu hình AI Bot

b) Tích hợp và lựa chọn các loại GPT/LLM khác nhau

Giao diện cấu hình AI hỗ trợ tích hợp nhiều mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) thay vì chỉ giới hạn ở một nhà cung cấp. Cụ thể:

- Các mô hình GPT của OpenAI (ví dụ: GPT-3.5, GPT-4 hoặc các phiên bản mới hơn).
- Các mô hình Claude của Anthropic.
- Khả năng mở rộng để tích hợp các mô hình mã nguồn mở hoặc mô hình triển khai nội bộ trong tương lai.

Người quản trị có thể:

- Lựa chọn mô hình AI phù hợp cho từng Bot tùy theo yêu cầu về chi phí, tốc độ và chất lượng phản hồi.
- Chỉ định mô hình mặc định cho toàn hệ thống hoặc cho từng nền tảng mạng xã hội.
- Thay đổi mô hình AI mà không cần chỉnh sửa mã nguồn, thông qua cấu hình trong giao diện quản trị.

Cách tiếp cận này giúp hệ thống duy trì tính linh hoạt và khả năng thích ứng, đặc biệt trong bối cảnh các mô hình AI liên tục được cập nhật và cải tiến.

c) Quản lý AI Tool và chức năng hỗ trợ

Ngoài các AI Bot, giao diện quản trị còn cung cấp khả năng cấu hình các AI Tool hỗ trợ, đóng vai trò là công cụ bổ trợ cho quá trình xử lý dữ liệu và sinh nội dung, bao gồm:

- Công cụ tóm tắt nội dung bình luận hoặc chuỗi hội thoại dài.
- Công cụ phân loại cảm xúc (tích cực, trung lập, tiêu cực) của người dùng.
- Công cụ gợi ý nội dung phản hồi dựa trên lịch sử tương tác.
- Công cụ kiểm tra và lọc nội dung trước khi đăng hoặc phản hồi tự động.

Các AI Tool này có thể được bật hoặc tắt linh hoạt, cũng như gán cho từng AI Bot hoặc từng luồng tự động hóa riêng biệt, giúp tối ưu hiệu suất và giảm chi phí sử dụng API AI.



Hình 3.6. Giao diện cấu hình AI Tool

d) Giám sát và cấu hình luồng tự động hóa trên n8n

Giao diện quản trị cho phép theo dõi trực tiếp trạng thái của các luồng tự động hóa được triển khai trên n8n, bao gồm:

- Trạng thái hoạt động (đang chạy, tạm dừng, lỗi).
- Thời điểm kích hoạt luồng và số lần thực thi.
- Dữ liệu đầu vào và đầu ra của từng bước trong luồng.

Quản trị viên có thể điều chỉnh luồng phản hồi AI dựa trên:

- Loại nền tảng mạng xã hội (Facebook, Telegram, Zalo,…).
- Nội dung bình luận hoặc tin nhắn của người dùng.
- Kết quả phân tích ngữ cảnh hoặc cảm xúc từ AI Tool.

Nhờ đó, hệ thống cho phép thay đổi logic phản hồi một cách linh hoạt, mà không làm gián đoạn hoạt động tổng thể của hệ thống.

e) Ý nghĩa đối với vận hành hệ thống

Việc tích hợp đồng bộ AI Bot – AI Tool – nhiều mô hình GPT/LLM – n8n trong cùng một giao diện quản trị giúp:

- Giảm sự phụ thuộc vào thao tác thủ công.
- Tăng khả năng kiểm soát và minh bạch trong quá trình sử dụng AI.
- Đảm bảo hệ thống có thể mở rộng, nâng cấp hoặc thay đổi công nghệ AI trong tương lai.

Phân hệ này đóng vai trò trung tâm trong việc kết nối giữa trí tuệ nhân tạo và quy trình nghiệp vụ, góp phần nâng cao hiệu quả vận hành và chất lượng tương tác với người dùng cuối.

3.6.5. Theo dõi lịch sử đăng tải và phản hồi AI

Hệ thống cung cấp các màn hình thống kê và lịch sử giúp người dùng theo dõi toàn bộ quá trình đăng tải nội dung và phản hồi AI. Các thông tin như thời gian đăng, nền tảng, trạng thái phản hồi và mức độ tương tác được hiển thị rõ ràng, hỗ trợ việc đánh giá hiệu quả của hệ thống.

Việc lưu trữ lịch sử phản hồi AI cũng giúp người giám sát có thể rà soát, chỉnh sửa hoặc cải thiện các mẫu phản hồi trong các giai đoạn tiếp theo.



Hình 3.7. Giao diện theo dõi lịch sử đăng tải và phản hồi AI

3.6.6. Đánh giá khả năng sử dụng và hiệu quả giao diện

Kết quả thử nghiệm cho thấy giao diện quản trị đáp ứng tốt các yêu cầu về tính trực quan và khả năng sử dụng. Người dùng có thể nhanh chóng làm quen với các

chức năng chính mà không cần đào tạo chuyên sâu. Việc tích hợp đầy đủ các công cụ quản lý và giám sát trong một giao diện thống nhất giúp nâng cao hiệu quả vận hành và giảm thiểu rủi ro trong quá trình tự động hóa.

3.7. Đánh giá kết quả theo các mục tiêu nghiên cứu

Mục này tập trung đánh giá mức độ đáp ứng các mục tiêu nghiên cứu đã đề ra thông qua việc so sánh giữa phương thức vận hành thủ công và phương thức tự động hóa dựa trên hệ thống được xây dựng. Việc đánh giá được thực hiện trên cả phương diện kỹ thuật và hiệu quả vận hành thực tế.

3.7.1. So sánh phương thức vận hành thủ công và tự động hóa

a) So sánh về quy trình làm việc

Trước khi áp dụng hệ thống tự động hóa, quy trình quản lý nội dung và phản hồi tương tác chủ yếu dựa vào thao tác thủ công của người quản trị. Các công việc như soạn thảo nội dung, đăng bài theo lịch, theo dõi bình luận và phản hồi người dùng đều được thực hiện riêng lẻ trên từng nền tảng mạng xã hội, dẫn đến sự phân tán và khó kiểm soát tổng thể.

Khi áp dụng hệ thống tự động hóa, các quy trình này được tập trung và chuẩn hóa thông qua giao diện quản trị và các luồng xử lý trên n8n. Nội dung được tạo, lưu trữ, lập lịch và phân phối đồng thời trên nhiều nền tảng, trong khi phản hồi tương tác được xử lý tự động dựa trên GPT.

b) So sánh định lượng

Bảng 3.1. So sánh hiệu quả vận hành giữa phương thức thủ công và tự động hóa

Tiêu chí	Thủ công	Tự động hóa
Thời gian đăng 1 bài đa nền tảng	10–15 phút	< 1 phút

Thời gian phản hồi bình luận	3–5 phút	5–15 giây
Số lượng bài có thể xử lý/ngày	10–15	>100
Tỷ lệ bỏ sót bình luận	Trung bình	Thấp
Khả năng mở rộng quy mô	Hạn chế	Cao
Độ nhất quán nội dung	Phụ thuộc người dùng	Cao
Nhu cầu nhân sự	Cao	Giảm đáng kể

Kết quả cho thấy phương thức tự động hóa vượt trội về tốc độ xử lý, khả năng mở rộng và tính nhất quán so với cách vận hành thủ công truyền thống.

c) Đánh giá tổng hợp

Việc sử dụng hệ thống tự động hóa giúp chuyển vai trò của người quản trị từ "thực thi thao tác" sang "giám sát và tối ưu", qua đó nâng cao hiệu quả quản lý và giảm áp lực vận hành trong các kịch bản có khối lượng tương tác lớn.

3.7.2. So sánh hệ thống đề xuất với các công cụ quản lý nội dung hiện có

Để đánh giá rõ hơn mức độ hiệu quả và tính khác biệt của hệ thống được đề xuất, đề tài tiến hành so sánh hệ thống với một số công cụ quản lý nội dung mạng xã hội phổ biến hiện nay như Buffer, Hootsuite và Sprout Social. Các công cụ này được sử dụng rộng rãi trong thực tiễn cho mục đích lập lịch đăng bài và theo dõi hiệu suất cơ bản, tuy nhiên vẫn tồn tại nhiều hạn chế khi triển khai trong các kịch bản quản lý nội dung đa nền tảng và tương tác quy mô lớn [19], [20].

Như minh họa trong **Hình 3.8**, so với các công cụ thương mại hiện có, hệ thống đề xuất thể hiện nhiều ưu thế nổi bật trên ba khía cạnh chính:

- **Năng lực trí tuệ nhân tạo (AI-driven intelligence):**

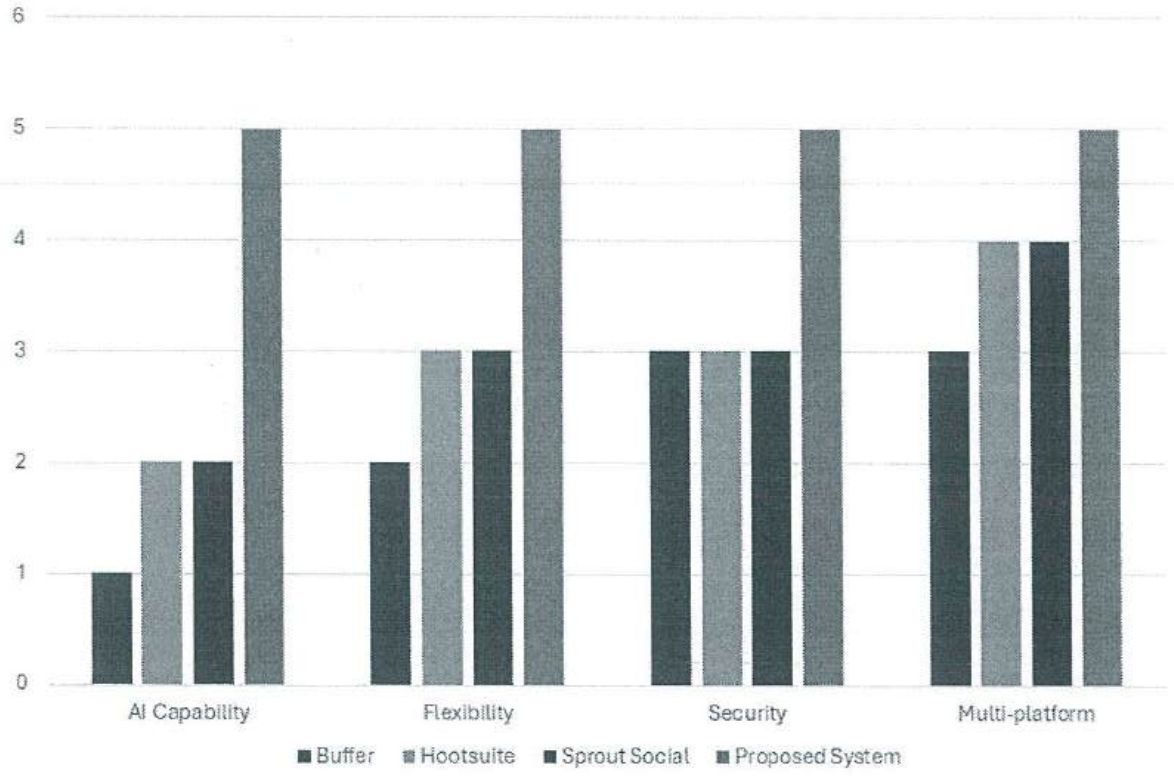
- Trong khi Buffer, Hootsuite và Sprout Social chủ yếu tập trung vào chức năng lập lịch và báo cáo, hệ thống đề xuất tích hợp mô hình GPT (ChatGPT) nhằm hỗ trợ phản hồi thông minh, có nhận thức ngữ cảnh và cá nhân hóa nội dung tương tác. Điều này giúp nâng cao chất lượng phản hồi người dùng, vượt xa mức tự động hóa cơ bản của các công cụ hiện nay [21], [22].

- **Tự động hóa luồng công việc (Workflow orchestration):**

- Hệ thống sử dụng n8n để xây dựng các chuỗi xử lý tự động khép kín theo mô hình: *đăng bài → thu thập tương tác → phân tích → phản hồi*, trong khi hầu hết các công cụ thương mại chỉ hỗ trợ từng khâu rời rạc và thiếu khả năng điều phối luồng đầu–cuối [23]. Cách tiếp cận này giúp giảm đáng kể thao tác thủ công và tăng khả năng mở rộng khi quản lý nhiều nền tảng đồng thời.

- **Bảo mật và kiểm soát API:**

- Không giống các công cụ thương mại chủ yếu dựa vào OAuth tiêu chuẩn, hệ thống đề xuất triển khai n8n trên VPS riêng kết hợp VPN, đồng thời ghi log và giám sát luồng xử lý chi tiết. Cách tiếp cận này phù hợp với các khuyến nghị về an toàn thông tin và bảo mật API trong các hệ thống tích hợp đa dịch vụ [24].



Hình 3.8. So sánh tính năng giữa hệ thống đề xuất và các công cụ quản lý nội dung hiện có

Tổng hợp kết quả so sánh cho thấy hệ thống đề xuất vượt trội về tốc độ xử lý, mức độ tự động hóa, khả năng thích ứng và tính mở rộng so với các công cụ quản lý nội dung hiện nay. Điều này khẳng định tính khả thi và hiệu quả của việc tích hợp mô hình GPT kết hợp tự động hóa luồng công việc trong quản lý nội dung mạng xã hội đa nền tảng, đồng thời làm rõ đóng góp thực tiễn của đề tài so với các giải pháp hiện có.

3.7.3. Ưu điểm của hệ thống tự động hóa đề xuất

Hệ thống được xây dựng trong đề tài thể hiện nhiều ưu điểm nổi bật:

- **Tự động hóa toàn diện**: Kết nối liền mạch giữa quản lý nội dung, lập lịch đăng bài, phản hồi tương tác và phân tích dữ liệu.
- **Linh hoạt trong cấu hình**: Các luồng xử lý trên n8n có thể điều chỉnh nhanh chóng mà không cần sửa đổi mã nguồn.
- **Tích hợp AI hiệu quả**: GPT giúp nâng cao chất lượng phản hồi, cá nhân hóa nội dung và giảm thời gian xử lý.

- **Kiến trúc mở**: Cho phép thay thế hoặc mở rộng mô hình AI, nền tảng mạng xã hội và công cụ tự động hóa.
- **Bảo mật tốt hơn**: Việc triển khai n8n trên VPS riêng kết hợp VPN giúp hạn chế truy cập trái phép và bảo vệ luồng dữ liệu.

3.7.4. Hạn chế và các điểm cần cải tiến

Bên cạnh những ưu điểm đạt được, hệ thống vẫn tồn tại một số hạn chế cần được cải thiện trong các nghiên cứu và triển khai tiếp theo:

- **Phụ thuộc vào chất lượng prompt**: Hiệu quả phản hồi của GPT chịu ảnh hưởng lớn từ cách xây dựng prompt và cấu hình AI Bot.
- **Chi phí vận hành**: Việc sử dụng API GPT và duy trì VPS riêng phát sinh chi phí, đặc biệt khi quy mô hệ thống mở rộng.
- **Giới hạn của n8n**: Chưa hỗ trợ tốt các cơ chế phân quyền phức tạp và kiểm thử tự động cho các luồng lớn.
- **Khả năng xử lý ngữ cảnh phức tạp**: GPT có thể phản hồi chưa chính xác trong các tình huống nhạy cảm hoặc đa nghĩa.
- **Chưa có học máy nội bộ**: Hệ thống chưa tận dụng dữ liệu lịch sử để huấn luyện hoặc tinh chỉnh mô hình riêng.

3.7.5. Đề xuất hướng cải tiến và phát triển

Từ những hạn chế trên, đề tài đề xuất một số hướng phát triển trong tương lai:

- Xây dựng cơ chế phân tầng phản hồi, kết hợp giữa AI và con người đối với các trường hợp rủi ro cao.
- Nghiên cứu tích hợp nhiều mô hình AI khác nhau (GPT, Claude, mô hình nội bộ) để so sánh và tối ưu chi phí.
- Mở rộng hệ thống phân tích dữ liệu tương tác nhằm hỗ trợ học máy và gợi ý nội dung thông minh hơn.

- Cải tiến cơ chế quản lý luồng trên n8n theo hướng hỗ trợ đa người dùng và kiểm thử an toàn.
- Tối ưu hạ tầng VPS để đáp ứng nhu cầu mở rộng và đảm bảo độ ổn định dài hạn.

III. KẾT LUẬN

Đồ án đã làm rõ vai trò ngày càng quan trọng của tự động hóa và trí tuệ nhân tạo trong việc quản lý nội dung và tương tác người dùng trên các nền tảng mạng xã hội. Trước bối cảnh khối lượng nội dung và tương tác tăng nhanh, việc tối ưu hóa quy trình đăng tải và phản hồi không chỉ giúp nâng cao hiệu quả vận hành mà còn góp phần cải thiện trải nghiệm người dùng và khả năng duy trì tương tác bền vững.

Trên cơ sở đó, đồ án đã nghiên cứu, thiết kế và triển khai một hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng, tích hợp mô hình phản hồi dựa trên GPT và công cụ tự động hóa n8n. Về mặt kỹ thuật, hệ thống được xây dựng trên nền tảng .NET Framework, sử dụng cơ sở dữ liệu MS SQL Server, triển khai n8n trên VPS riêng và áp dụng cơ chế kết nối an toàn nhằm đảm bảo tính ổn định và bảo mật trong quá trình vận hành. Kiến trúc hệ thống được thiết kế theo hướng mở, cho phép tích hợp linh hoạt nhiều nền tảng mạng xã hội và các mô hình AI khác nhau.

Các kết quả triển khai và đánh giá thực nghiệm cho thấy hệ thống đáp ứng tốt các mục tiêu nghiên cứu đã đề ra. Việc ứng dụng GPT trong phản hồi tự động giúp rút ngắn đáng kể thời gian xử lý tương tác, đồng thời duy trì mức độ phù hợp và nhất quán của nội dung phản hồi. Bên cạnh đó, việc sử dụng n8n để tự động hóa luồng công việc đã nâng cao tính linh hoạt của hệ thống, cho phép điều chỉnh và mở rộng quy trình xử lý mà không cần thay đổi mã nguồn, từ đó giảm phụ thuộc vào thao tác thủ công và tăng khả năng thích ứng với yêu cầu thực tế.

Đóng góp chính của đồ án nằm ở việc đề xuất và kiểm chứng một mô hình hệ thống có tính ứng dụng cao, kết hợp hiệu quả giữa quản lý nội dung, tự động hóa quy trình và trí tuệ nhân tạo trong một kiến trúc thống nhất. Thông qua việc so sánh giữa phương thức vận hành thủ công và tự động hóa, đồ án đã chứng minh được lợi ích rõ ràng về hiệu suất, khả năng mở rộng và hiệu quả quản lý khi áp dụng hệ thống đề xuất.

Trong tương lai, hệ thống có thể tiếp tục được phát triển theo hướng mở rộng tích hợp nhiều mô hình AI khác nhau, tăng cường cơ chế phân tích dữ liệu tương tác để hỗ trợ gợi ý nội dung thông minh hơn, đồng thời cải thiện các chức năng kiểm soát và bảo mật trong môi trường đa người dùng. Những hướng phát triển này sẽ góp phần

nâng cao tính hoàn thiện của hệ thống và mở rộng khả năng ứng dụng trong các tổ chức và doanh nghiệp có quy mô lớn hơn.

Tóm lại, đồ án đã xây dựng thành công một hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng tích hợp trí tuệ nhân tạo, đáp ứng tốt các yêu cầu về kỹ thuật và khả năng triển khai thực tế. Kết quả nghiên cứu không chỉ có ý nghĩa về mặt học thuật mà còn mang lại giá trị thực tiễn, góp phần hỗ trợ quá trình chuyển đổi số và nâng cao hiệu quả hoạt động truyền thông số trong bối cảnh hiện nay.

IV. DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

[1] Bộ Thông tin và Truyền thông (2022), *Báo cáo chuyển đổi số quốc gia Việt Nam*, NXB Thông tin và Truyền thông, Hà Nội.

[2] Nguyễn Văn Minh (2021), *Hệ thống thông tin quản lý*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

[3] Trần Quang Huy (2020), *Quản lý nội dung số và truyền thông đa nền tảng*, NXB Lao động – Xã hội, Hà Nội.

Tài liệu tiếng Anh

[4] Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010), "Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media", *Business Horizons*, 53(1), pp. 59–68.

[5] Kietzmann, J. H., Hermkens, K., McCarthy, I. P., & Silvestre, B. S. (2011), "Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media", *Business Horizons*, 54(3), pp. 241–251.

[6] Russell, S., & Norvig, P. (2021), *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.), Pearson Education, USA.

[7] Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018), "Artificial intelligence for the real world", *Harvard Business Review*, 96(1), pp. 108–116.

[8] Wedel, M., & Kannan, P. K. (2016), "Marketing analytics for data-rich environments", *Journal of Marketing*, 80(6), pp. 97–121.

[9] Fielding, R. T. (2000), *Architectural styles and the design of network-based software architectures*, Doctoral dissertation, University of California, Irvine.

[10] Sommerville, I. (2016), *Software Engineering* (10th ed.), Pearson Education, UK.

[11] Kapoor, K., Tamilmani, K., Rana, N. P., Patil, P., Dwivedi, Y. K., & Nerur, S. (2018), "Advances in social media research: Past, present and future", *Information Systems Frontiers*, 20(3), pp. 531–558. https://doi.org/10.1007/s10796-017-9810-y

[12] Arora, A., Bansal, S., Kandpal, C., Aswani, R., & Dwivedi, Y. K. (2019), "Measuring social media influencer index—Insights from Facebook, Twitter and Instagram", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49, pp. 86–101. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.03.012

[13] Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Tamilmani, K., et al. (2021), "Artificial intelligence in marketing: A bibliometric review and future research agenda", *Psychology & Marketing*, 38(5), pp. 577–602. https://doi.org/10.1002/mar.21450

[14] Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., et al. (2023), "So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI", *International Journal of Information Management*, 71, 102642. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642

[15] Li, Y., Li, X., & Li, T. (2023), "Harnessing large language models for content creation: Opportunities and risks", *Information Processing & Management*, 60(6), 103352. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2023.103352

[16] Aldous, D., et al. (2024), "Using ChatGPT in content marketing: Enhancing users' social media engagement in cross-platform content creation", *Ingénierie des Systèmes d'Information*, 28(4), pp. 969–974. https://doi.org/10.18280/isi.280417

[17] Kandepu, R. K., & Harry, A. (2023), "The rise of AI in content management: Reimagining intelligent workflows", *American Journal of Engineering, Mechanics and Architecture*, 1(7), pp. 78–85.

[18] Chen, Q., Zhang, X., & Liu, X. (2022), "Automating workflow management with AI: A review", *Journal of Information Science*, 48(6), pp. 763–777. https://doi.org/10.1177/01655515221078635

[19] Sun, T., Gaut, A., Tang, S., Huang, J., & Elhadad, N. (2019), "Mitigating gender bias in natural language processing: Literature review", *ACL Anthology*. https://doi.org/10.18653/v1/W19-3806

[20] Chen, M., Zhang, Y., & Ghosh, R. (2023), "Large language models for knowledge management: Opportunities and challenges", *Journal of Knowledge Management*, 27(8), pp. 45–63. https://doi.org/10.1108/JKM-05-2023-0398

Tài liệu Internet

[21] Statista Research Department (2024), *Number of social media users worldwide from 2015 to 2025*.

Available: https://www.statista.com — truy cập ngày 10/09/2025.

[22] OpenAI (2023), *GPT-4 Technical Report*.

Available: https://openai.com/research — truy cập ngày 12/09/2025.

[23] Microsoft (2022), *ASP.NET MVC Architecture Overview*.

Available: https://learn.microsoft.com — truy cập ngày 15/09/2025.

[24] Facebook for Developers (2023), *Graph API Documentation*.

Available: https://developers.facebook.com — truy cập ngày 18/09/2025.

[25] Zalo Official Account (2023), *Zalo OA API Documentation*.

Available: https://developers.zalo.me — truy cập ngày 20/09/2025.

[26] Telegram (2023), *Telegram Bot API Documentation*.

Available: https://core.telegram.org/bots/api — truy cập ngày 22/09/2025.

[27] n8n GmbH (2023), *n8n Documentation – Workflow Automation*.

Available: https://docs.n8n.io — truy cập ngày 25/09/2025.

[28] AltexSoft (2022), *Social Media Management Systems: Architecture and Features*.

Available: https://www.altexsoft.com — truy cập ngày 27/09/2025.

PHỤ LỤC

1. **BÀI BÁO TẠP CHÍ SCOPUS Q3 CÔNG BỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CỦA LUẬN VĂN (BÀI BÁO ĐÃ NỘP VÀ ĐANG CHỜ XÁC NHẬN)**
2. **BIÊN BẢN NGHIỆM THU PHẦN MỀM VỚI KHÁCH HÀNG**

IIETA International Information and Engineering Technology Association

Ingénierie des Systèmes d'Information
Vol., No., Month, Year, pp. **-**
Journal homepage: http://iieta.org/journals/isi

A Workflow-Driven Multi-Platform Content Management System Integrating .NET, n8n Automation, and GPT-Based Contextual Responses

Tat Thang Nguyen*, Minh Tung Le

Faculty of Information Technology 1, Posts and Telecommunications Institute of Technology, 96A Tran Phu, Ha Dong, Ha Noi 100000, Vietnam

Corresponding Author Email: thangnt@ptit.edu.vn

Copyright: ©2025 The authors. This article is published by IIETA and is licensed under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

https://doi.org/10.18280/isi.xxxxxx

Received:
Revised:
Accepted:
Available online:

Keywords:
CLAW framework, context-aware response generation, content management system, GPT-based automation, multi-platform publishing, n8n workflow automation, .NET framework, sentiment analysis

ABSTRACT

This study presents a workflow-driven multi-platform content management system integrating the .NET framework, n8n automation, and GPT-based contextual response generation within a unified CLAW (Content–LLM–Automation–Workflow) architecture. The system addresses common limitations of existing tools, including fragmented platform management, limited workflow integration, and inconsistent contextual handling in AI-assisted interactions. By combining workflow orchestration with large language model reasoning and cross-platform context integration, the proposed system supports more coherent and adaptive content operations across multiple social media platforms. The modular design of the CLAW architecture enables flexible extension and configuration for different operational requirements. Overall, this work provides a system-oriented approach to integrating LLMs and automation workflows for multi-platform content management, offering a practical foundation for scalable and coordinated digital content operations.

1. INTRODUCTION

In the context of global digital transformation, the rapid expansion of social media platforms such as Facebook, Instagram, Twitter (X), Telegram, and Zalo has created a dynamic digital communication environment in which users simultaneously act as consumers, producers, and distributors of content. This transformation has led to a substantial increase in digital content creation and interaction across platforms.

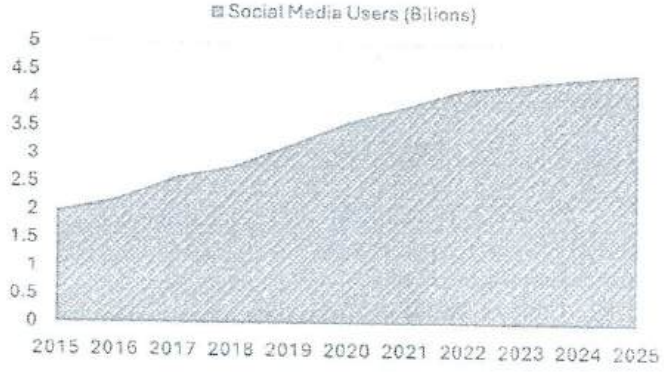


Figure 1. Global social media usage trends (2015-2025)

Figure 1 illustrates the long-term growth trend of social media usage over recent years. This expansion has been accompanied by a corresponding rise in digital content volume, which poses increasing challenges for online content management and automation, particularly for enterprises, media agencies, and independent content creators operating across multiple platforms.

Current multi-platform content management practices face several limitations. Traditional tools such as Buffer, Hootsuite, and Sprout Social primarily support post scheduling and basic performance reporting, but offer limited capabilities for intelligent response generation, advanced semantic understanding, or end-to-end workflow automation [1], [2]. Previous studies have also identified constraints related to customization, advanced API integration, scalability, and security when managing multiple accounts or campaigns concurrently [3].

The emergence of large language models (LLMs), particularly ChatGPT, introduces new opportunities for content management and digital communication. Prior research suggests that generative AI can support more adaptive information production and management processes by enabling context-aware interactions and more personalized content delivery [4]. Beyond content creation, LLMs have also been discussed as a potential driver for restructuring content workflows through intelligent orchestration mechanisms [5]. However, in most existing applications, LLMs are employed as isolated components rather than being embedded within an integrated, workflow-driven content management framework.

As a result, a research gap remains: most commercial solutions focus on single-channel scheduling or standalone content generation, lacking comprehensive approaches that integrate multi-platform management, AI-driven contextual

- LLM (e.g., ChatGPT): The generative and reasoning component responsible for producing context-aware responses and supporting adaptive interaction handling.
- Workflow orchestration (e.g., n8n): The component that sequences, coordinates, and controls system actions, including content publishing, data collection, analysis, and automated response generation.
- Policies and parameters: Configurable rules and operational settings that govern system behavior, such as response scenarios, prioritization strategies, access control, and security mechanisms.
- Feedback loop: A continuous monitoring mechanism that captures operational logs and interaction outcomes, enabling iterative refinement of workflows, configurations, and response strategies.

Design principles of the CLAW framework

The CLAW framework is guided by three core design principles:

- Cross-channel context integration: Aggregating and harmonizing data across multiple platforms to support coherent and consistent interaction handling.
- State-aware orchestration: Selecting and sequencing system actions based on workflow states, system conditions, and predefined operational objectives.
- Feedback-driven adaptation: Using operational data and interaction outcomes to support continuous improvement of workflows and response configurations over time.

Conceptual contribution of CLAW

Rather than serving as a benchmark-oriented evaluation model, the CLAW framework functions as a conceptual and architectural foundation for designing workflow-driven, AI-enabled content management systems. It provides a structured way to reason about the interaction between content, context, automation, and LLM-based intelligence, while remaining flexible enough to support different organizational requirements and platform configurations. By unifying these elements within a single framework, CLAW directly addresses the research gap identified in Section 2 by offering an integrated alternative to fragmented CMS–LLM implementations. The framework supports both practical system design and conceptual analysis, making it applicable to real-world deployments as well as future research on AI-assisted content management and workflow automation.

2.3. Applications of AI and LLMs in content management

Artificial intelligence (AI) has been increasingly applied in digital marketing and content management research. Prior studies indicate that AI-based techniques play an important role in supporting content personalization, optimization, and audience targeting, thereby enhancing the effectiveness of digital communication strategies [4]. From this perspective, AI is often viewed as a foundational technology for improving how organizations design and manage content-driven interactions.

Recent research has further highlighted the role of large language models (LLMs) in content management. LLMs are commonly applied to support content generation and conversational interaction, enabling systems to produce more context-aware and linguistically coherent responses [5], [6]. Such capabilities are particularly relevant in interactive digital environments, where timely and contextually appropriate responses contribute to improved user experience.

Beyond content creation, several studies discuss the potential of AI to influence content management workflows more broadly. AI-driven approaches have been explored for tasks such as content classification, interaction filtering, recommendation support, and automated response handling [7]. These applications suggest that AI can assist in coordinating communication activities across channels, rather than functioning solely as a standalone content generation tool.

Despite these advancements, the literature reveals several limitations in existing AI-supported approaches. First, many applications operate primarily at the content or interaction level, without addressing the coordination of end-to-end workflow processes. Second, LLMs are frequently deployed as isolated services and are not tightly integrated into multi-step orchestration pipelines that manage publishing, monitoring, and response actions. Third, contextual reasoning is often constrained to single-channel or session-level interactions, with limited consideration of aggregated cross-platform context [8]. These constraints limit the ability of current AI-driven solutions to achieve unified and coherent content management across multiple platforms. Consequently, there is a need for integrated frameworks that explicitly combine LLM-based reasoning with workflow orchestration and cross-channel context management. Frameworks such as CLAW aim to address this need by bridging the gap between AI-assisted content generation and the operational requirements of multi-platform content management workflows.

2.4. Workflow automation and API security

Workflow automation has become an important approach for reducing repetitive tasks and improving operational efficiency in complex digital systems. Prior research suggests that automation techniques can support the coordination of multiple services and processes, particularly in environments where systems must orchestrate numerous API-based interactions simultaneously [9]. This perspective is especially relevant for multi-platform enterprises, where large volumes of data and user interactions require structured and reliable automation mechanisms.

Recent studies on automation engines such as n8n, Apache Airflow, and Node-RED emphasize their ability to coordinate multi-step tasks, trigger condition-based actions, and integrate heterogeneous services through APIs. These capabilities are commonly discussed as key enablers for managing distributed workflows and handling dependencies across system components, making workflow automation increasingly important for scalable content management operations.

Alongside these opportunities, the literature also highlights challenges related to security and bias in automated and AI-enabled systems. Research on natural language processing and large language models indicates that bias in language processing can negatively affect response quality and fairness in AI-mediated communication [10]. Such issues are particularly relevant for automated response systems that

The research process consists of three main stages. First, existing content management tools and workflows are examined to identify functional limitations and operational requirements. Second, a system architecture is designed based on the CLAW framework, incorporating backend services, database management, workflow orchestration, AI-based content generation, and secure API integration. Third, a functional prototype is developed to demonstrate how the proposed architecture supports coordinated content creation and publishing across multiple platforms. This approach ensures that the study is grounded in real-world content management practices while maintaining a clear focus on system design and operational integration.

3.2. System architecture

To support multi-platform content publishing and AI-assisted content creation, this study proposes a multi-layered system architecture based on the CLAW framework. The architecture integrates a large language model for content generation, a workflow orchestration engine for process coordination, and a secure backend infrastructure for managing data and external platform connections. Figure 4 illustrates the overall system architecture.

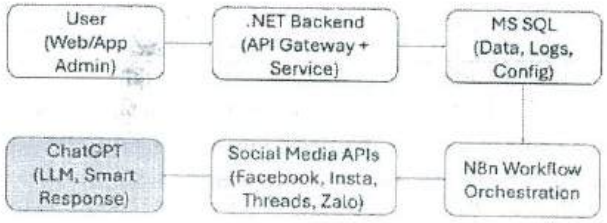


Figure 4. Overall system architecture

- The core components of the system include:
- User interface layer: A web-based administration interface used to configure platforms, manage content schedules, and monitor publishing status.
- .NET backend services: Responsible for business logic, request validation, content preparation, and coordination with external services.
- MS SQL database: Stores content drafts, publishing schedules, configuration data, and system logs.
- Workflow orchestration engine (n8n): Coordinates the end-to-end publishing workflow, including content generation, scheduling, and platform-specific posting.
- Social media APIs: Enable integration with multiple platforms such as Facebook, Telegram, Threads, and Zalo.
- ChatGPT (LLM): Generates AI-assisted content based on predefined prompts, platform characteristics, and content configuration.

As shown in Figure 4, administrators interact with the system through the user interface, while backend services and workflows handle content generation and publishing in a coordinated manner. The layered design reduces tight coupling between components and facilitates extensibility, allowing additional platforms or AI configurations to be integrated with minimal architectural changes.

3.3. Functional modules

The proposed system is organized into four core functional modules.

- Multi-platform content publishing: Supports synchronized posting across multiple social media platforms using centralized scheduling and platform-specific publishing configurations.
- AI-assisted content generation: Utilizes ChatGPT to generate or refine content drafts based on predefined prompts, campaign objectives, and platform constraints.
- Workflow automation: Employs workflow orchestration to manage content creation, scheduling, and publishing processes in a structured and repeatable manner, reducing manual cross-platform operations.
- Multi-account management: Provides centralized management of multiple social media accounts and publishing configurations, supporting the operational needs of small and medium-sized enterprises (SMEs).

Together, these modules support the complete content lifecycle, from content creation to coordinated multi-platform distribution, while maintaining consistency and operational efficiency.

3.4. Research procedure

The research procedure includes the following stages:

- Requirement gathering: Collecting practical requirements from businesses and individual content creators to identify needs related to content creation, scheduling, and multi-platform publishing.
- System architecture design: Designing the system architecture based on the requirements analysis, including backend services, database management, workflow orchestration, AI-assisted content generation, and secure API integration.
- Prototype implementation: Developing a functional prototype by integrating the backend system, centralized database, workflow orchestration engine, and real-world social media APIs to support automated content generation and scheduled publishing

These stages emphasize system design and practical implementation, demonstrating how AI-assisted content creation and workflow automation can be combined to enable coordinated multi-platform content management.

3.5. System specifications

To support transparency and repeatability, the core specifications of the proposed system are documented as follows:

- Source code structure: The system is implemented using a multi-layer architecture, including a .NET-based backend, an MS SQL database, and n8n workflows. Core modules related to content management, AI-assisted content generation, and publishing automation are decoupled to facilitate replication and extension.
- API specifications: Integrations with social media platforms (Facebook, Instagram, Telegram, Zalo) and the ChatGPT API are documented, including endpoint structures, request parameters, authentication methods,

operational control, leading to fragmented workflows and increased management overhead.

In contrast, the proposed CLAW-based system is designed as an integrated architecture in which AI-assisted content generation and workflow orchestration are treated as interdependent components. Content creation, scheduling, and publishing are coordinated through explicit workflows, allowing platform-specific constraints and configuration parameters to be consistently enforced. The architectural emphasis is placed on modularity and extensibility rather than isolated performance gains. From an architectural perspective, the key distinction of the proposed system lies in its ability to combine AI-assisted content creation with workflow-driven publishing automation within a single operational framework. This integration supports scalable multi-platform management while maintaining centralized control and reducing manual cross-platform coordination.

5. DISCUSSION

5.1 Significance of the system design

The proposed system demonstrates the feasibility of integrating AI-assisted content generation with workflow-based multi-platform publishing within a unified architectural framework. Rather than treating content creation and publishing as separate processes, the system coordinates these activities through explicit workflows, reducing fragmentation and manual intervention in content operations.

From a system perspective, the significance of the proposed design lies in its ability to support consistent content management across multiple platforms while maintaining centralized control over content configuration, scheduling, and distribution. This design addresses practical challenges commonly encountered in real-world content operations, particularly for organizations that manage multiple social media accounts concurrently.

5.2 Theoretical and practical contributions

From a theoretical standpoint, this study contributes a system-oriented architectural perspective to research on AI-driven content management. While prior work has primarily examined large language models in the context of text generation, the present study extends this line of research by embedding LLM-based content generation within a workflow orchestration framework. This integration highlights the role of workflows as a structural mechanism that connects AI capabilities with operational content management processes.

From a practical perspective, the proposed system provides an integrated solution for AI-assisted content creation and coordinated multi-platform publishing. The architecture supports configurable content generation, centralized scheduling, and automated distribution, making it suitable for small and medium-sized enterprises, media organizations, and independent content creators that require scalable content management solutions without deploying complex enterprise systems.

Figure 6 summarizes the main contributions of the study, emphasizing the integration of AI-assisted content generation, workflow automation, and multi-platform content management within a single architectural framework.

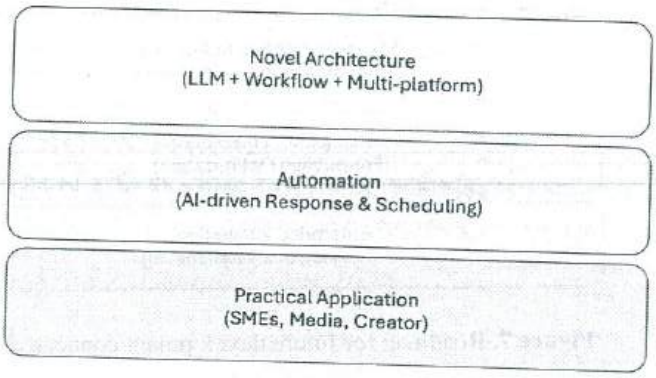


Figure 6. Summary of contributions

5.3 Limitations

Despite its practical applicability, the proposed system has several limitations. First, the system depends on external social media platform APIs, and changes in platform policies or interfaces may affect system functionality and require maintenance updates. Second, the quality of AI-assisted content generation remains sensitive to the design of prompts and configuration parameters, which necessitates careful system setup and ongoing refinement. Third, while basic security mechanisms are implemented, more advanced analyses such as comprehensive threat modeling and formal security certification are beyond the scope of the current system.

These limitations reflect the current scope of the study, which focuses on architectural design and system integration rather than exhaustive operational optimization.

5.4 Future directions

Based on the preceding analysis, future development of the system may include the following directions:

- Enhancing AI-assisted content generation by improving prompt design, campaign-level content configuration, and platform-specific adaptation of generated content.
- Integrating content effectiveness forecasting modules to support content planning and adjustment prior to publication, enabling more informed scheduling and publishing decisions.
- Linking the system with external enterprise platforms, such as customer relationship management (CRM) or analytics systems, to synchronize content planning and support broader digital marketing workflows.
- Expanding multilingual content generation capabilities to support cross-border operations and multi-regional publishing requirements.
- Strengthening security governance through advanced analyses, including threat modeling, robustness against prompt injection, and alignment with international standards such as ISO/IEC 27001.

Figure 7 presents a conceptual roadmap for future system development, illustrating how the current prototype can evolve toward more advanced, secure, and enterprise-oriented content management capabilities.

Gói Dịch Vụ	Ghi chú
*** Tính năng:** + Quản lý phân quyền người dùng + Thiết lập phòng ban, vị trí chức danh + Quản lý chiến dịch đăng bài + Quản lý đăng bài + Quản lý danh sách AI Bot + Quản lý danh sách AI Tool + Quản lý gia hạn token	**Đạt**
*** Tài nguyên:** + Active User (Người dùng truy cập và hoạt động trên Hệ thống): **50ATU (user active)** + Dung lượng lưu trữ: **20 Gb** + Thời hạn: **12 tháng từ ngày 22/11/2025 đến ngày 22/11/2026.**	**Đạt**

2. Chất lượng:

Bên B đã hoàn thành toàn bộ công việc của hợp đồng, đạt chất lượng, đúng tiến độ theo đúng quy định của Hợp đồng đã được hai Bên ký kết. Hệ thống trên đã vận hành ổn định.

3. Kết luận:

- Hai Bên thống nhất nghiệm thu (100%) khối lượng để làm cơ sở thanh lý Hợp đồng
- Biên bản này ký thành 02 (hai) bản có giá trị pháp lý như nhau, mỗi Bên giữ 01 (một) bản để làm căn cứ thực hiện.

ĐẠI DIỆN BÊN A NGƯỜI MUA HÀNG	ĐẠI DIỆN BÊN B GIÁM ĐỐC
VƯƠNG GIA BẢO	LÊ MINH TÙNG

turnitin Trang 2/69 - Tổng quan về tính toàn vẹn ID bài nộp: trn:oid:::1:3449150172

17% Tính tương đồng nói chung

Tổng cộng của tất cả các kết quả trùng khớp, bao gồm cả các nguồn trùng lặp, cho mỗi c...

Đã lọc khỏi Báo cáo

- Mục lục tham khảo
- Văn bản được trích dẫn
- Văn bản được trích dẫn
- Kết quả trùng khớp nhỏ (ít hơn 8 từ)

Nguồn hàng đầu

15% Nguồn Internet
3% Ấn bản
8% Bài tập được nộp (bài của học sinh)

Tác giả đề án

Lê Minh Tùng

Giảng viên hướng dẫn

Nguyễn Tất Thắng

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ
BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BÁO CÁO GIẢI TRÌNH
SỬA CHỮA, HOÀN THIỆN ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ

Họ và tên học viên: LÊ MINH TÙNG .....

Chuyên ngành: HỆ THỐNG THÔNG TIN .....

Khóa: .2024 ĐỢT 1 .....

Tên đề tài: Phát triển hệ thống đăng nội dung tự động đa nền tảng dựa trên ChatGPT .....

.....

Người hướng dẫn khoa học: TS. NGUYỄN TẤT THẮNG .....

Ngày bảo vệ: 24/1/2026 .....

Các nội dung học viên đã sửa chữa, bổ sung trong đề án tốt nghiệp theo ý kiến đóng góp của Hội đồng chấm đề án tốt nghiệp:

TT	Ý kiến hội đồng	Sửa chữa của học viên
1	Làm rõ phương pháp đánh giá	Đã bổ sung tại hình 3.8 mục 3.7.2 trang 56
2	So sánh kết quả với các phương pháp đã có	Đã bổ sung tại hình 3.8 mục 3.7.2 trang 56

Hà Nội, ngày..... tháng .... năm 20...

Ký xác nhận của

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG CHẤM ĐỀ ÁN	THƯ KÝ HỘI ĐỒNG	NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC	HỌC VIÊN
PGS.TS. Phạm Văn Cường	TS. Phạm Hoàng Việt	TS. Nguyễn Tất Thắng	Lê Minh Tùng

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BIÊN BẢN
HỌP HỘI ĐỒNG CHẤM ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ

Căn cứ quyết định số Quyết định số 3299/QĐ-HV ngày 26 tháng 12 năm 2025 của Giám đốc Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông về việc thành lập Hội đồng chấm đề án tốt nghiệp thạc sĩ. Hội đồng đã họp vào hồi ..11... giờ ..15.. phút, ngày 24 tháng 01 năm 2025 tại Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông để chấm đề án tốt nghiệp thạc sĩ cho:

Học viên: **Lê Minh Tùng**

Tên đề án tốt nghiệp: **Phát triển hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng dựa trên ChatGPT**

Ngành: **Hệ thống thông tin** Mã số: **8.48.01.04**

Các thành viên của Hội đồng chấm đề án tốt nghiệp có mặt: ...../ 05

TT	HỌ VÀ TÊN	TRÁCH NHIỆM TRONG HĐ	GHI CHÚ
1	**PGS.TS. Phạm Văn Cường**	Chủ tịch	
2	**TS. Phạm Hoàng Việt**	Thư ký	
3	**PGS.TS. Lê Thanh Hà**	Phản biện 1	
4	**PGS.TS. Đỗ Xuân Chợ**	Phản biện 2	
5	**TS. Bùi Hải Phong**	Uỷ viên	

Các nội dung thực hiện:

1. Chủ tịch Hội đồng điều khiển buổi họp. Công bố quyết định của Giám đốc Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông về việc thành lập Hội đồng chấm đề án tốt nghiệp thạc sĩ.
2. Người hướng dẫn khoa học hoặc thư ký đọc lý lịch khoa học và các điều kiện bảo vệ đề án tốt nghiệp của học viên (Có bản lý lịch khoa học và kết quả các môn học cao học của học viên kèm theo).
3. Học viên trình bày tóm tắt đề án tốt nghiệp.
4. Phản biện 1 đọc nhận xét (có văn bản kèm theo)
5. Phản biện 2 đọc nhận xét (có văn bản kèm theo)
6. Các câu hỏi của thành viên Hội đồng:

1. Kịch bản, cái thuật toán để đánh giá chất lượng
2. Cấu hình về nhà, cần làm rõ
3. Hệ thống tích hợp dùng prompt gì
4. Định hướng cho tương lai

7. Trả lời của học viên:

Trả lời rõ ràng, bám sát nội dung câu hỏi.

8. Thư ký đọc nhận xét về quá trình thực hiện đề án tốt nghiệp của học viên *(có văn bản kèm theo).*

9. Hội đồng họp riêng:

- Bầu Ban kiểm phiếu:
  1. Trưởng Ban kiểm phiếu: PGS TS. Đỗ Xuân Chợ
  2. Uỷ viên Ban kiểm phiếu: TS. Bùi Hải Phong
  3. Uỷ viên Ban kiểm phiếu: TS. Phạm Hoàng Việt
- Hội đồng chấm đề án tốt nghiệp bằng bỏ phiếu kín.
- Ban kiểm phiếu làm việc:
- Trưởng Ban kiểm phiếu báo cáo kết quả kiểm phiếu *(có Biên bản họp Ban kiểm phiếu kèm theo)*
- **Điểm trung bình của đề án tốt nghiệp:** 9.1

Kết luận:

1. Các nội dung cần chỉnh sửa, hoàn thiện sau bảo vệ đề án tốt nghiệp:

làm rõ phương pháp đánh giá

So sánh kết quả với các phương pháp khác

2. Đề nghị Học viện công nhận (hoặc không) và cấp bằng (hoặc không) thạc sĩ cho học viên: công nhận và cấp bằng

3. Đề án tốt nghiệp có thể phát triển thành đề tài nghiên cứu cho NCS.....2.15.....

Buổi làm việc kết thúc vào...12.h00. cùng ngày.

Chủ tịch	**Thư ký**
PGS.TS. Phạm Văn Cường	**TS. Phạm Hoàng Việt**

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

BẢN NHẬN XÉT ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ

(Dùng cho người phản biện)

Tên đề tài đề án tốt nghiệp: Phát triển hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng dựa trên ChatGPT

Chuyên ngành: Hệ thống thông tin

Mã chuyên ngành: 8.48.01.04

Họ và tên học viên: Lê Minh Tùng

Họ và tên người nhận xét: Lê Thanh Hà

Học hàm, học vị: PGS. TS

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Cơ quan công tác: Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội

Số điện thoại: 0983 692 592 E-mail: lthavnu@gmail.com

NỘI DUNG NHẬN XÉT

I/ Cơ sở khoa học và thực tiễn, tính cấp thiết của đề tài:

Các nền tảng xã hội ngày càng phát triển, nhưng việc quản lý và đăng tải nội dung thủ công trên nhiều nền tảng gặp nhiều hạn chế. Việc ứng dụng các mô hình AI vào hoạt động quản lý nội dung vừa giúp giảm tải công việc thủ công và vừa nâng cao chất lượng tương tác với người dùng.

Nghiên cứu và phát triển hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng có khả năng tích hợp trí tuệ nhân tạo và vận hành trên hạ tầng tự chủ là hướng đi mang tính cấp thiết và có giá trị ứng dụng cao.

II/ Nội dung của đề án tốt nghiệp, các kết quả đã đạt được:

Hệ thống bao gồm các chức năng sau:

- Quản lý nội dung và đăng bài
- Lập lịch đăng bài hàng loạt
- Tích hợp và quản lý AI bots
- Phản hồi và phân tích bình luận tự động
- Tương tác với tệp khách hàng
- Phân nhóm người dùng và gợi ý nội dung

III/ Những vấn đề cần giải thích thêm:

- Cung cấp mô hình logic tổng thể của hệ thống?
- Hiện tại ở Việt Nam và trên thế giới đã có những hệ thống nào tương tự?
- So với các hệ thống đã có, hệ thống được đề xuất trong luận văn có ưu trội gì hơn?

IV/ Kết luận:

Đồng ý cho phép học viên bảo vệ đề án tốt nghiệp.

Ngày...20...tháng...01...năm 2024

NGƯỜI NHẬN XÉT

Lê Thanh Hà

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

BẢN NHẬN XÉT ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ

(Dùng cho người phản biện)

Tên đề tài đề án tốt nghiệp: Phát triển hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng dựa trên CHATGPT

Chuyên ngành: HỆ THỐNG THÔNG TIN

Mã chuyên ngành: 8.48.01.04

Họ và tên học viên: Lê Minh Tùng

Họ và tên người nhận xét: Đỗ Xuân Chợ

Học hàm, học vị: PGS.TS

Chuyên ngành: Công Nghệ Thông Tin

Cơ quan công tác: Khoa An Toàn Thông Tin, Học Viện Công Nghệ Bưu Chính Viễn Thông

Số điện thoại: 0965068868....E-mail: chodx@ptit.edu.vn

NỘI DUNG NHẬN XÉT

I/ Cơ sở khoa học và thực tiễn, tính cấp thiết của đề tài:

Hiện nay, trên thị trường đã xuất hiện một số hệ thống và nền tảng hỗ trợ quản lý mạng xã hội, thường được gọi là các hệ thống quản lý mạng xã hội (Social Media Management Systems – SMMS) như Hootsuite, Buffer, Sprout Social hay Meta Business Suite. Các hệ thống này cho phép người dùng lập lịch đăng bài, quản lý nội dung và theo dõi tương tác trên một số nền tảng phổ biến. Tuy nhiên, đa phần các giải pháp thương mại đều có chi phí sử dụng cao, khả năng tùy biến hạn chế và phụ thuộc nhiều vào hạ tầng của nhà cung cấp. Bên cạnh đó, việc tích hợp sâu các mô hình trí tuệ nhân tạo, đặc biệt là các mô hình ngôn ngữ lớn, vào quy trình xử lý nội dung và phản hồi người dùng trong các hệ thống SMMS vẫn còn ở mức độ hạn chế. Phần lớn các nền tảng chỉ hỗ trợ gợi ý nội dung cơ bản, chưa cho phép người dùng tùy chỉnh kịch bản phản hồi, cấu hình nhiều AI Bot cho các mục đích khác nhau hoặc linh hoạt thay đổi luồng xử lý theo ngữ cảnh thực tế. Ngoài ra, nhu cầu triển khai hệ thống trên hạ tầng riêng (self-hosted), đảm bảo tính chủ động về dữ liệu, bảo mật và khả năng mở rộng theo yêu cầu cụ thể của từng tổ chức cũng ngày càng được quan tâm. Trong bối cảnh đó, việc kết hợp các công nghệ như .NET Framework, MS SQL Server, công cụ tự động hóa luồng công việc n8n và các mô hình AI thông qua API mở ra khả năng xây dựng một hệ thống quản lý nội dung linh hoạt, hiệu quả và phù hợp với điều kiện thực tiễn tại Việt Nam..

II/ Nội dung của đề án tốt nghiệp, các kết quả đã đạt được:

Đề án gồm 03 chương như sau:

Chương 1: Cơ sở lý luận. Chương này trình bày các cơ sở lý luận và nền tảng công nghệ liên quan trực tiếp đến đề tài nghiên cứu. Nội dung chương tập trung làm rõ khái niệm hệ thống quản lý nội dung mạng xã hội, các cơ chế tích hợp thông qua API của các nền tảng phổ biến, nguyên lý hoạt động và khả năng ứng dụng của các mô hình trí tuệ nhân tạo dựa trên ngôn ngữ tự nhiên, đặc biệt là mô hình GPT. Bên cạnh đó, chương cũng giới thiệu công cụ tự động hóa quy trình n8n và các công nghệ triển khai hệ thống được sử dụng trong đề tài. Đây là cơ sở quan trọng để phục vụ cho việc phân tích, thiết kế và xây dựng hệ thống ở các chương tiếp theo.

Chương 2: Phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống. Chương này trình bày quá trình phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng. Nội dung chương tập trung làm rõ các chức năng cốt lõi, yêu cầu người dùng, yêu cầu kỹ thuật cũng như kiến trúc tổng thể của hệ thống. Đây là bước quan trọng nhằm đảm bảo hệ thống được triển khai phù hợp với mục tiêu ứng dụng thực tiễn, đồng thời đáp ứng các tiêu chí về tính mở rộng, ổn định và hiệu quả vận hành. Chương 3: Phát triển và đánh giá hệ thống.

Chương 3 tập trung trình bày quá trình triển khai thực tế hệ thống quản lý đăng nội dung tự động đa nền tảng dựa trên thiết kế đã phân tích ở Chương 2. Nội dung chương bao gồm việc xây dựng mã nguồn, cấu hình môi trường triển khai, tích hợp các nền tảng mạng xã hội, kết nối mô hình GPT thông qua công cụ tự động hóa n8n, đồng thời thực hiện kiểm thử và đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống. Trên cơ sở đó, chương này cũng phân tích các hạn chế còn tồn tại và đề xuất hướng phát triển mở rộng trong tương lai..

III/ Những vấn đề cần giải thích thêm:

1. Đề án bao gồm quá nhiều nội dung dẫn đến các kịch bản thực nghiệm và đánh giá còn rất hạn chế. Các hình ảnh mờ không thể hiện được kết quả

2. Phần thực nghiệm cũng chưa rõ ràng, chưa hiểu học viên muốn trình bày và chứng minh điều gì.

3. Các hình vẽ còn mờ, và quá nhỏ. Đề nghị chỉnh sửa lại cho rõ ràng hơn.

IV/ Kết luận:

Đồng ý cho phép học viên bảo vệ đề án tốt nghiệp.

Ngày.....tháng.....năm .....

NGƯỜI NHẬN XÉT

Đỗ Xuân Chợ