

Tài liệu ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP

Tháng 3 - 2025

ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI) TRONG XÂY DỰNG TRỢ LÝ ẢO DỰ ÁN (Giai đoạn 1)

CÔNG TY GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ BÁCH KHOA HÀ NỘI

Địa chỉ: Tầng 3, 74 Hồ Đền Lừ, Hoàng Mai, Hà Nội.

VP HCM: 129 Nguyễn Phúc Nguyên, Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Phone: 0962404481 **Website:** <https://bkholding.vn/> **Email:** info@bkholding.vn

MỤC LỤC

1	Tổng quan	3
2	Lời mở đầu	4
2.1	Tổng quan về dữ liệu trong doanh nghiệp.....	4
2.2	Ứng dụng AI để quản lý hiệu quả	5
3	Đề xuất phương pháp, kế hoạch triển khai	7
3.1	Đề xuất phương pháp triển khai ứng dụng ai.....	7
3.1.1	Chuẩn bị dữ liệu đào tạo cho LLM:	7
3.1.2	Xây dựng hệ thống hỏi đáp dữ liệu AI.....	7
3.2	Đề xuất về lộ trình triển khai ứng dụng ai tại thadico.....	9
4	Phạm vi, chi phí triển khai – giai đoạn 1.....	10
4.1	Chức năng phần mềm	10
4.2	Kết quả đạt được.....	11
4.3	Chi phí triển khai.....	13
5	Đề xuất kiến trúc hệ thống	14
5.1	Kiến trúc tổng thể Hệ thống	14
5.2	Kiến trúc vật lý	15
5.3	Mô hình huấn luyện dữ liệu.....	18
6	Các thông tin khác.....	20
6.1	Bảo mật và an ninh của sở hữu trí tuệ.....	20
6.2	Quyền sở hữu tài liệu	20
6.3	Đầu mối liên hệ.....	20

1 TỔNG QUAN

Tài liệu này là đề xuất của BÁCH KHOA về dự án Triển khai giải pháp ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong xây dựng Trợ lý ảo dự án cho Công Ty Cổ Phần Đầu Tư Địa Ốc Đại Quang Minh.

Tài liệu bao gồm các nội dung:

1. Lời mở đầu về việc ứng dụng AI trong xây dựng Trợ lý ảo dự án cho Thadico
2. Kiến trúc triển khai AI
3. Đề xuất lộ trình triển khai AI tại Thadico
4. Đề xuất phạm vi chi tiết Giai đoạn 1
5. Đề xuất chi phí thực hiện Giai đoạn 1
6. Một số thông tin bổ sung khác

Trong tài liệu sử dụng một số thuật ngữ, từ viết tắt như sau:

STT	Thuật ngữ/ Từ viết tắt	Nội dung
1	Thadico	cho Công Ty Cổ Phần Đầu Tư Địa Ốc Đại Quang Minh
2	BÁCH KHOA	Công ty Công nghệ BÁCH KHOA Hà Nội
3	AI	Trí tuệ nhân tạo
4	LLM	Large Language Model (Mô hình Ngôn ngữ Lớn)
5		
6		
7		

2 LỜI MỞ ĐẦU

2.1 TỔNG QUAN VỀ DỮ LIỆU TRONG DOANH NGHIỆP

Dữ liệu trong doanh nghiệp có thể được chia thành hai nhóm chính: **Dữ liệu có cấu trúc** và **Dữ liệu phi cấu trúc**. Mỗi loại dữ liệu có đặc điểm riêng và ảnh hưởng đến việc quản lý, khai thác thông tin và ra quyết định trong doanh nghiệp.

Dữ liệu có cấu trúc là dạng dữ liệu được tổ chức trong các hệ thống có quy tắc chặt chẽ, thường lưu trữ trong cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) hoặc hệ thống phần mềm quản lý doanh nghiệp, bao gồm:

(1) *Dữ liệu về Quản lý Dự án và Công Việc*

- Danh sách dự án, kế hoạch, tiến độ công việc.
- Dữ liệu ngân sách, nhân sự, tài nguyên dự án.
- Báo cáo tiến độ, trạng thái công việc.

(2) *Dữ liệu về Quản lý Nhân sự (HRM - Human Resource Management)*

- Hồ sơ nhân viên: tên, chức vụ, phòng ban, hợp đồng.
- Lịch sử làm việc, đào tạo, đánh giá năng lực.
- Lương, thưởng, phúc lợi, chấm công.

(3) *Dữ liệu về Tài chính - Kế toán*

- Hóa đơn, chứng từ, thu chi, doanh thu, lợi nhuận.
- Dữ liệu về thuế, bảo hiểm, hợp đồng tài chính.
- Báo cáo tài chính, dự báo doanh thu.

(4) *Dữ liệu về Quản lý Khách hàng (CRM - Customer Relationship Management)*

- Danh sách khách hàng, lịch sử giao dịch.
- Hợp đồng, báo giá, yêu cầu hỗ trợ.
- Phản hồi, khiếu nại, đánh giá của khách hàng.

(5) *Dữ liệu về Quản lý Hàng hóa, Kho bãi, Chuỗi cung ứng*

- Dữ liệu tồn kho, xuất nhập khẩu.
- Danh mục sản phẩm, linh kiện, nguyên vật liệu.
- Dữ liệu vận chuyển, đối tác logistics.

Dữ liệu phi cấu trúc là dữ liệu không tuân theo một mô hình hoặc định dạng nhất định, thường tồn tại dưới dạng tài liệu, email, hình ảnh, video, file âm thanh, file số hóa.

Đặc điểm

- Không có cấu trúc rõ ràng như dữ liệu bảng (table-based).
- Khó truy vấn và phân tích bằng các công cụ truyền thống.

- Được lưu trữ trong file hệ thống, cloud storage, email servers, hoặc hệ thống tài liệu nội bộ.

Các loại dữ liệu phi cấu trúc trong doanh nghiệp:

(1) Tài liệu số hóa và văn bản hành chính

- File Word, PDF, Excel, PowerPoint chứa báo cáo, hợp đồng, chính sách nội bộ.
- Hồ sơ nhân sự, đơn từ, công văn.
- Email trao đổi công việc, thông tin khách hàng.

(2) Hình ảnh, Video, File Âm thanh

- Video họp, hội thảo, đào tạo nội bộ.
- Hình ảnh sản phẩm, thiết kế, tài liệu hướng dẫn.
- Ghi âm cuộc gọi CSKH, phỏng vấn, thuyết trình.

(3) Dữ liệu nhật ký hệ thống, log files

- Log truy cập hệ thống, log ứng dụng, lỗi hệ thống.
- Dữ liệu từ các hệ thống giám sát, camera, IoT.

(4) Nội dung trên các nền tảng số và mạng xã hội

- Bình luận, tin nhắn, bài viết trên Facebook, Zalo, LinkedIn, website doanh nghiệp.
- Phản hồi của khách hàng trên các diễn đàn, email marketing.

Với một doanh nghiệp có lượng dữ liệu lớn, thách thức đặt ra bao gồm:

- Khó tìm kiếm và khai thác: Không thể dễ dàng tìm kiếm như dữ liệu có cấu trúc trong SQL Database.
- Không đồng nhất về định dạng: Mỗi loại file có một cấu trúc khác nhau, khó xử lý bằng các công cụ truyền thống.
- Chi phí lưu trữ cao: Cần các hệ thống lưu trữ phân tán lớn như NAS, SAN, Cloud Storage.
- Bảo mật và quyền truy cập: Dữ liệu phi cấu trúc dễ bị rò rỉ nếu không có chính sách bảo mật chặt chẽ.

2.2 ỨNG DỤNG AI ĐỂ QUẢN LÝ HIỆU QUẢ

Với lịch sử hoạt động gần **14 năm**, đặc biệt trong các lĩnh vực Đầu tư phát triển bất động sản thì khối lượng dữ liệu hiện có tại Thadico vô cùng lớn và lượng dữ liệu phát sinh hàng năm không nhỏ dẫn đến các thách thức về công tác quản lý, khai thác dữ liệu - ảnh hưởng trực tiếp đến các công tác quản lý vận hành, kinh doanh tại Công ty.

Ứng Dụng AI và LLM không chỉ là xu hướng mà là điều tất yếu cần thiết để không chỉ hỗ trợ Thadico Quản lý dữ liệu hiệu quả mà còn nâng cao hiệu quả quản lý và vận hành tại Công ty.

- AI hỗ trợ phân tích dữ liệu phi cấu trúc: Nhận diện văn bản, phân loại tài liệu, trích xuất thông tin từ hình văn bản và các tài liệu số hóa.
- LLM giúp tìm kiếm và tổng hợp thông tin từ dữ liệu phi cấu trúc: Trả lời câu hỏi từ kho tài liệu doanh nghiệp một cách tự nhiên, theo ngữ nghĩa và trích dẫn nguồn chính xác từ tài liệu gốc.
- AI Agents tự động hóa xử lý dữ liệu: Hỗ trợ kiểm duyệt tài liệu, tóm tắt nội dung, thực hiện các tác vụ nghiệp vụ tự động hóa theo kịch bản hoặc theo tri thức huấn luyện của AI.
- AI Automation cho dữ liệu có cấu trúc: liên kết các tác vụ, các phòng ban và xử lý dữ liệu theo quy trình một cách tự động.

Các ứng dụng AI trong Quản lý dự án mang lại các giá trị thiết thực và hiệu quả:

Ứng dụng AI	Giải pháp	Lợi ích cho Cấp lãnh đạo, Quản lý
AI Progress Tracker	Giám sát tiến độ theo thời gian thực	Tổng Giám đốc theo dõi tiến độ nhanh, tránh chậm trễ
AI Predictive Analytics	Dự đoán rủi ro chậm tiến độ	Cảnh báo sớm, điều chỉnh kịp thời
AI Financial Control	Kiểm soát chi phí, tránh vượt ngân sách	Minh bạch tài chính, tối ưu ngân sách
AI Executive Summary	Tự động tổng hợp báo cáo	Ban Điều hành nắm thông tin nhanh, ra quyết định chính xác
AI Task Automation	Tự động hóa giao việc & theo dõi	Tiết kiệm thời gian, giảm tác vụ thủ công

3 ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP, KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI

3.1 ĐỀ XUẤT PHƯƠNG PHÁP TRIỂN KHAI ỨNG DỤNG AI

Ứng dụng AI vào việc xây dựng một Trợ lý ảo có thể trả lời câu hỏi liên quan đến các công tác quản lý vận hành, kinh doanh của Thadico, hỗ trợ công việc theo yêu cầu từ nội dung chat của người sử dụng.

Đối tượng sử dụng: các cấp lãnh đạo, các chuyên viên phòng ban nghiệp vụ.

Các nội dung dưới đây mô tả phương pháp triển khai ứng dụng AI:

3.1.1 CHUẨN BỊ DỮ LIỆU ĐÀO TẠO CHO LLM:

Tập hợp dữ liệu đầu vào:

- Bao gồm đầy đủ các dữ liệu đầu vào mong muốn được AI hỗ trợ khai thác như Dữ liệu quản lý

Tiền xử lý dữ liệu:

- Chuẩn hóa và trích xuất dữ liệu từ các nguồn như cơ sở dữ liệu SQL, tài liệu Word/PDF, email, file Excel, từ các hệ thống tích hợp API với nguồn số liệu số hóa.
- Chuyển đổi tài liệu phi cấu trúc thành dạng có thể xử lý bằng NLP (sử dụng OCR, NLP để trích xuất thông tin).
- Gán nhãn dữ liệu và phân loại theo các danh mục phù hợp vào kho dữ liệu tri thức.

Tạo tập dữ liệu huấn luyện LLM:

- Thiết lập kho tri thức doanh nghiệp (Vector Database, paragraph, preQ&A, ... để lưu embedding).
- Tạo các cặp câu hỏi - trả lời (QA pairs) dựa trên tài liệu thực tế.
- Tinh chỉnh mô hình (Fine-tune) với tập dữ liệu nội bộ.

3.1.2 XÂY DỰNG HỆ THỐNG HỎI ĐÁP DỮ LIỆU AI

Huấn luyện mô hình AI LLM

- Sử dụng các mô hình ngôn ngữ lớn để thực hiện huấn luyện để tạo ra kho tri thức số cho doanh nghiệp.
- Lưu trữ dữ liệu đã huấn luyện thông qua các thuật toán Core AI services bằng GPU services.

Xây dựng pipeline xử lý truy vấn:

- Khi người dùng nhập câu hỏi, hệ thống thực hiện:
 - ✓ Tiền xử lý câu hỏi (chuẩn hóa, loại bỏ từ dư thừa).
 - ✓ Truy vấn Vector Database để tìm tài liệu liên quan.
 - ✓ LLM tạo câu trả lời dựa trên ngữ cảnh tìm thấy.

- ✓ Hiển thị kết quả và cung cấp đường dẫn đến tài liệu gốc.

Các tính năng chính xây dựng:

- Truy vấn theo từ khóa và ngữ nghĩa (Semantic Search).
- Tóm tắt tài liệu (Document Summarization).
- Hỗ trợ hội thoại nhiều bước (Multi-turn Dialogue).
- Gợi ý câu hỏi liên quan dựa trên lịch sử truy vấn.
- Tích hợp quyền truy cập theo vai trò (RBAC).

3.2 ĐỀ XUẤT VỀ LỘ TRÌNH TRIỂN KHAI ỨNG DỤNG AI TẠI THADICO

Căn cứ theo nhu cầu triển khai ứng dụng AI tại Thadico với việc bắt đầu thử nghiệm với việc tích hợp AI vào hệ thống Thadico PM, BÁCH KHOA đề xuất chia lộ trình triển khai thành các giai đoạn như sau:

Giai đoạn	Mục tiêu	Kết quả đạt được
Giai đoạn 1: Chatbot AI hỏi đáp về Dự án <i>(2 - 3 tháng triển khai)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Khai thác dữ liệu hiện có trong hệ thống Thadico PM để cung cấp một chatbot AI hỗ trợ hỏi đáp nhanh về tình hình thực hiện dự án (chưa bao gồm dữ liệu là tài liệu) Nâng cao khả năng truy vấn dữ liệu và ghiem tải cho các bộ phận quản lý dự án. 	<ul style="list-style-type: none"> Chatbot AI sẽ hỗ trợ hỏi đáp nhanh về: <ul style="list-style-type: none"> Tiến độ dự án. Trách nhiệm các bên liên quan. Các vướng mắc hiện có và hướng giải quyết. Thông tin báo cáo và lịch sử dự án. VD: "Tiến độ dự án X đến nay như thế nào? Hoặc "Dự án X có rủi ro, vướng mắc gì không? " Hoặc "Ai chịu trách nhiệm chính trong hạng mục Y?"
Giai đoạn 2: AI Phân Tích Chuyên Sâu Và Ra Lệnh <i>(5 – 6 tháng triển khai)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Khai thác toàn vẹn dữ liệu, bao gồm các dữ liệu trong toàn bộ hồ sơ tài liệu được đưa lên Thadico PM Ứng dụng Generative AI để thực hiện phân tích chuyên sâu dữ liệu dự án. Ứng dụng AI Automation Hỗ trợ người dùng ra lệnh AI tự động hoá quản lý. 	<ul style="list-style-type: none"> Chatbot AI sẽ hỗ trợ hỏi đáp về các dữ liệu trong các Hồ sơ, tài liệu dự án; Tóm tắt nội dung tài liệu,... AI tạo báo cáo phân tích từ dữ liệu dự án, Dự đoán rủi ro gây chậm tiến độ dự án, Phân tích rủi ro tài chính,... AI tự động gửi thông báo nhắc nhở về tiến độ, cảnh báo rủi ro chậm tiến độ, cảnh báo giấy phép sắp hết hạn, AI thực hiện công việc theo lệnh người dùng: Tạo dự án, Phân công công việc, Phê duyệt/từ chối phiếu trình, Tạo báo cáo dự án,...
Các giai đoạn mở rộng tiếp theo AI Ứng Dụng Vào Công Tác Nghiệp Vụ Vận Hành <i>Triển khai theo nhu cầu của Thadico</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ứng dụng AI vào các quy trình vận hành khác của SGR PM để tối ưu hóa hoạt động quản lý dự án. Hỗ trợ tự động hoá các công việc lặp lại và nâng cao hiệu suất vận hành. 	<ul style="list-style-type: none"> AI mở rộng khai thác rộng hơn và sâu với với các dữ liệu quản lý vận hành như Kinh doanh, Vận hành, Tài chính,... để tối ưu toàn diện các công tác khai thác dữ liệu và nâng cao hiệu quản quản lý, vận hành nhờ tự động hoá các công việc.

4 PHẠM VI, CHI PHÍ TRIỂN KHAI – GIAI ĐOẠN 1

Giai đoạn 1 sẽ triển khai thử nghiệm AI tích hợp với hệ thống Thadico để Nâng cao khả năng truy vấn dữ liệu và giảm tải cho các bộ phận quản lý dự án.

Đối tượng sử dụng chính: Các cấp lãnh đạo, Giám đốc/Quản lý dự án, Các phòng ban chuyên môn.

4.1 CHỨC NĂNG PHẦN MỀM

STT	Module	Chức năng
A	Trang Quản trị	
		Đồng bộ tự động/ thủ công dữ liệu từ Nguồn dữ liệu của Khách hàng (HT văn phòng điện tử eOffice, HT quản trị dự án, ...)
		Tải thủ công văn bản lên hệ thống
		Quản lý Câu hỏi AI Phân tích
		Quản lý Đoạn văn AI Phân tích
		Quản lý Mẫu câu hỏi
		Quản lý từ điển AI
		Huấn luyện văn bản
		Theo dõi huấn luyện, theo dõi đồng bộ văn bản/ tài liệu.
		Quản lý quy tắc quy luật hỏi đáp
		Quản lý lịch sử hỏi đáp người dùng
B	Trang kho tri thức số	
		Tích hợp đăng nhập SSO (đối với các Kh có hệ thống xác thực tập trung).
		Xem danh sách văn bản/ tài liệu.
		Tìm kiếm văn bản theo từ khóa
		Lọc dữ liệu văn bản theo các tiêu chí
		Tải file văn bản lên hệ thống
		Thêm văn bản vào yêu thích
C	AI Chatbot	
		Tìm kiếm văn bản/ tài liệu theo ngữ nghĩa

		Hỏi đáp tổng hợp
		AI Hỗ trợ soạn thảo (GEN AI)
		Hỏi đáp lịch làm việc
		Tải file văn bản lên hệ thống
		Góp ý cải tiến
		Đánh dấu câu trả lời đúng
		Thêm văn bản vào yêu thích
		Hỏi đáp dữ liệu mở
		Cấu hình TLA tự động đọc văn bản/ tài liệu.

4.2 KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Các cấp lãnh đạo, Giám đốc/Quản lý dự án, Các phòng ban chuyên môn có thể khai thác, truy vấn thông tin qua Chatbot. Bảng dưới đây minh họa một số ví dụ cụ thể trong tương tác giữa Người dùng và AI.

*** Điều kiện bắt buộc: Các nhóm thực hiện dự án nhập đầy đủ thông tin lên phần mềm.**

TT	Chủ đề	Câu hỏi
1	Tổng quan dự án	<p>Hỏi về danh sách dự án với tiêu chí cụ thể. Ví dụ cung cấp danh sách dự án đang triển khai</p> <ul style="list-style-type: none"> Cần ưu tiên tại khu vực X Cần ưu tiên thuộc loại hình Y .. <p>Hỏi các thông tin về 01 dự án cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> Địa điểm thực hiện Mô tả dự án Chủ đầu tư ..
2	Tiến độ thực hiện	<ul style="list-style-type: none"> Kế hoạch dự án khi nào xong? Tiến độ hiện tại của dự án thể nào? Dự án đang ở giai đoạn nào? Khi nào hoàn thành giai đoạn XX?
3	Phê duyệt & Giấy phép	<ul style="list-style-type: none"> Dự án đã được UBND TP phê duyệt chưa? Khi nào có giấy phép xây dựng? Thẩm duyệt PCCC hoàn thành chưa? Giấy phép nào còn thiếu? Khi nào hoàn tất các thủ tục pháp lý?

TT	Chủ đề	Câu hỏi
4	Hạng mục xây dựng & Tiến độ bàn giao	<ul style="list-style-type: none">• Các hạng mục chính là gì?• Khi nào hoàn thành phần móng, thân, hoàn thiện?• Khi nào bàn giao căn hộ?• Tiện ích đi kèm của dự án?• Các tòa nhà bàn giao theo lộ trình nào?
5	Kế hoạch tài chính & Thanh toán	<ul style="list-style-type: none">• Tổng mức đầu tư là bao nhiêu?• Tiến độ thanh toán ra sao?
6	Rủi ro, vướng mắc	<ul style="list-style-type: none">• Dự án đang có các rủi ro, vướng mắc gì?• Tình trạng cụ thể của rủi ro, vướng mắc?• Có hồ sơ, tờ trình nào cần chỉ đạo?
7	Các vấn đề khác	<ul style="list-style-type: none">• Dự án có thay đổi gì so với kế hoạch không?• Cập nhật tiến độ dự án ở đâu?• Liên hệ ai để biết thêm thông tin?

4.3 CHI PHÍ TRIỂN KHAI

Bảng dưới đây cung cấp Dự toán chi phí đầu tư triển khai giai đoạn 1:

TT.	Hạng mục	Nội dung	Chi phí (VNĐ)
1	Chuẩn bị dữ liệu huấn luyện từ các hệ thống Thadico PM, bao gồm việc tích hợp giữa Hai hệ thống	Tổng hợp, chuẩn hóa dữ liệu từ SQL, Word, PDF, hoặc tích hợp API với các hệ thống nguồn dữ liệu của Khách hàng.	
2	Xử lý dữ liệu	OCR, NLP trích xuất dữ liệu, gán nhãn, phân loại dữ liệu	
3	Xây dựng kho tri thức doanh nghiệp dựa trên dữ liệu đầu vào cung cấp.	Vector Database, embedding, QA pairs bao gồm Pragraph, preQ&A.	
4	Huấn luyện dịch vụ AI services LLM	Fine-tuning mô hình ngôn ngữ lớn Re-ranking dữ liệu và mô hình huấn luyện tri thức số.	
5	Xây dựng pipeline truy vấn và các mẫu nội dung căn cứ dựa trên đặc thù dữ liệu của lĩnh vực.	Xử lý truy vấn, Semantic Search, Document Summarization và các tài liệu văn bản tham chiếu.	
6	Tính năng AI dành cho Trợ lý ảo dự án.	Multi-turn Dialogue, RBAC, gợi ý câu hỏi. Thực hiện phân quyền dữ liệu và phân quyền người dùng.	
7	Triển khai hệ thống & cài đặt hệ thống (LLM trên máy chủ Cloud của đơn vị cung cấp)	Tích hợp hệ thống hiện có, tối ưu hiệu suất.	
8	Bảo trì & Hỗ trợ	Bảo hành, bảo trì 12 tháng	
TỔNG CỘNG (VNĐ)			

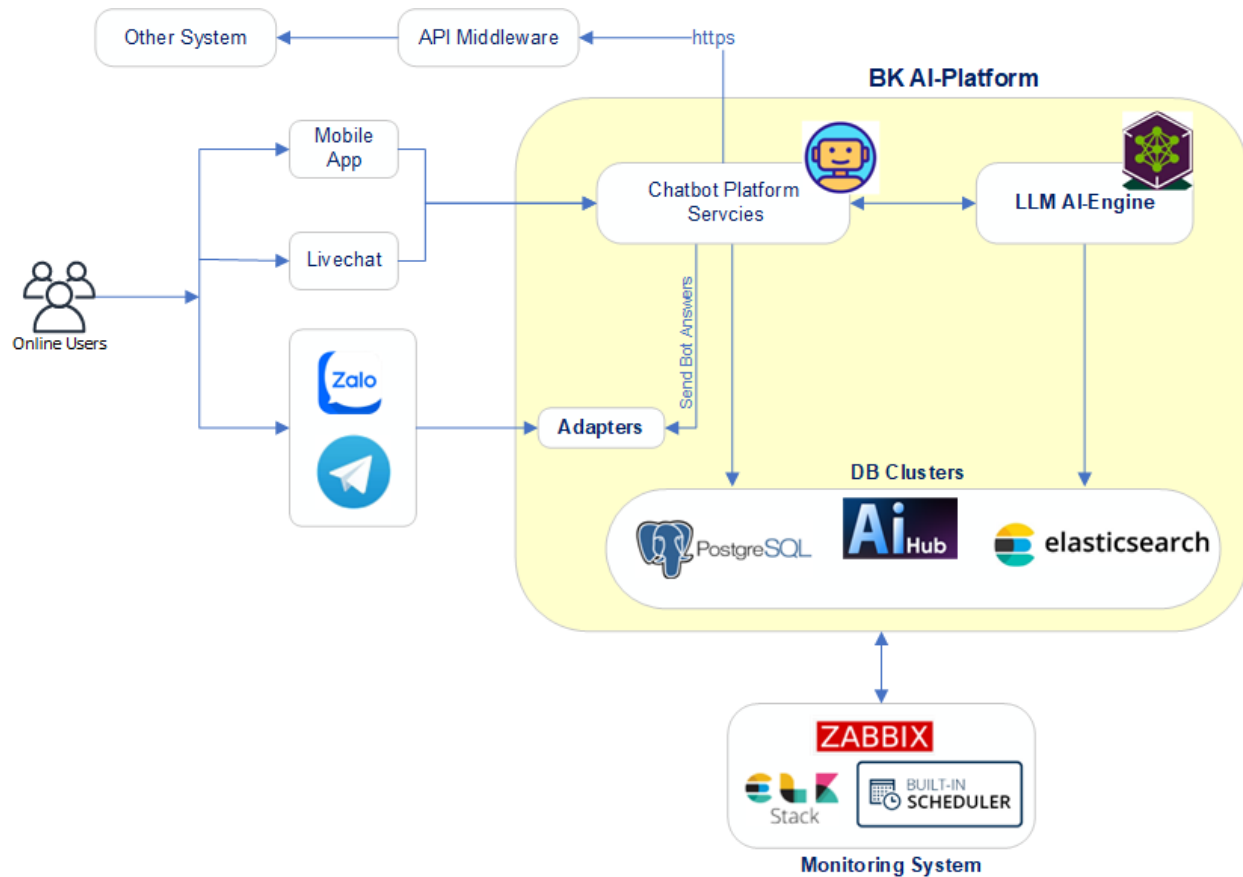
Ghi chú:

- Báo giá đã bao gồm các khoản thuế, phí theo quy định
- Tiến độ thực hiện dự kiến: 03 tháng (bao gồm khảo sát, phân tích và tích hợp).
- Dự toán chi phí trên có thể thay đổi tùy theo yêu cầu của khách hàng.

5 ĐỀ XUẤT KIẾN TRÚC HỆ THỐNG

5.1 KIẾN TRÚC TỔNG THỂ HỆ THỐNG

a. Mô hình



b. Mô tả :

BK AI-Platform: đây là thành phần cho phép người dùng:

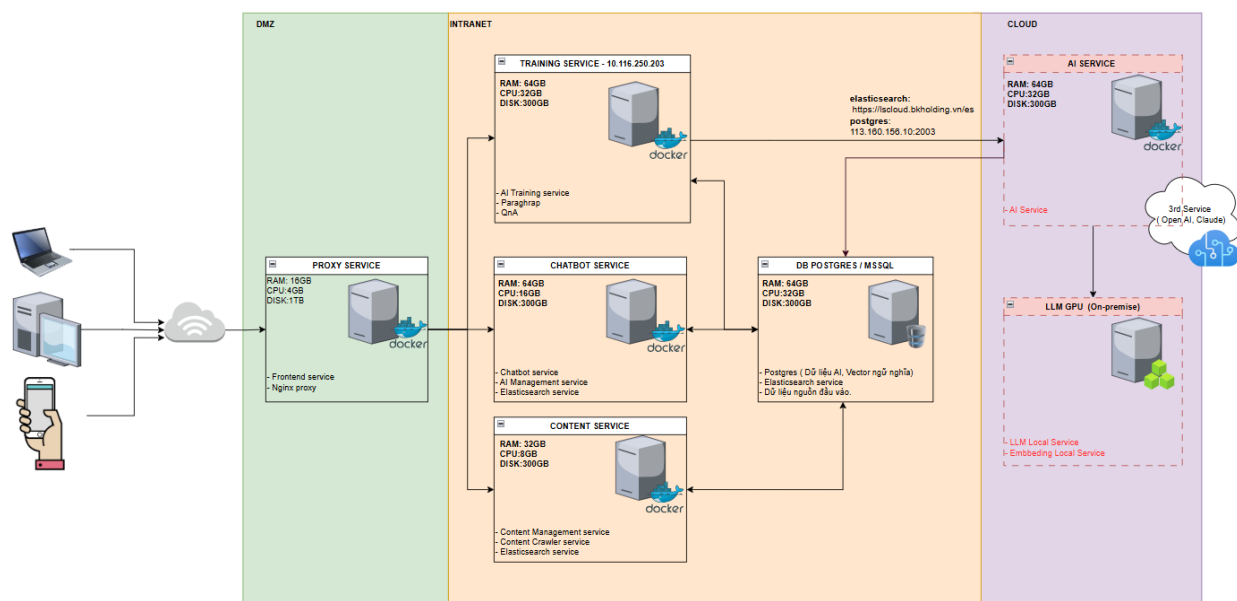
- Thành phần Chatbot Services
 - ✓ Tạo Chatbot
 - ✓ Xây dựng kịch bản giao tiếp cho Chatbot
 - ✓ Xây dựng cơ sở kiến thức cho Chatbot
 - ✓ Tích hợp Chatbot với các kênh khác nhau như Facebook Fanpage, Zalo OA, Website, Mobile App
- LLM AI-Engine: là một thành phần quan trọng trong các hệ thống AI, sử dụng mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) để xử lý và tạo nội dung dựa trên ngữ cảnh đầu vào. Tùy thuộc vào đầu vào khác nhau để có thể xây dựng lên các thành phần có thể được ứng dụng vào nhiều lĩnh vực khác nhau
 - ✓ Xây dựng các chỉ lệnh (Prompt) huấn luyện cho mỗi loại hình tài liệu.

- ✓ Xây dựng các kịch bản, format các mẫu câu hỏi ứng dụng để build kho tri thức AI (AI Model) thích hợp cho từng ngành.
- DB Clusters: bao gồm các cluster để lưu trữ dữ liệu.
 - ✓ MySQL, Postgree lưu trữ dữ liệu của Chatbot.
 - ✓ Kafka là hàng đợi phục vụ cho việc giao tiếp giữa các service của thành phần Platform .
 - ✓ AIHub, Minio lưu dữ liệu cho LLM AI-Engine.
 - ✓ Redis là cache database cho Platform và LLM AI-Engine.
- Ngoài 3 thành phần trên, Chatbot còn có các Adapters làm nhiệm vụ giao tiếp giữa Platform và Facebook/Zalo của chat user.
- Chatbot được monitor bằng nhiều tool khác nhau, bao gồm Zabbix, Jaeger, Sentry, ELK.

Người dùng và BK AI-Chatbot có thể chat với nhau qua nhiều kênh:

- Mobile app: người dùng có thể chat với bot thông qua kết nối websocket giữa mobile app và Chatbot
- Livechat: livechat messengers như BK AI Livechat hoặc livechat tùy biến có thể nhúng vào trang web cho phép người dùng chat với chatbot thông qua websocket connection.
 - ✓ Facebook/Zalo: BK AI chatbot có thể tích hợp với Facebook fanpage hoặc Zalo OA, cho phép người dùng chat với bot thông qua Facebook pages, Zalo OA.

5.2 KIẾN TRÚC VẬT LÝ



Danh sách máy chủ và cấu hình theo phân vùng

- Hệ thống được chia thành 3 phân vùng chính: DMZ, Intranet, và Cloud, với các máy chủ có cấu hình cụ thể như sau:

1. DMZ (Vùng Mạng Trung Gian)

DMZ (Demilitarized Zone) là vùng trung gian giữa hệ thống nội bộ và Internet, giúp kiểm soát lưu lượng truy cập từ bên ngoài.

Máy chủ Proxy Service

- Chức năng:
 - ✓ Cung cấp dịch vụ frontend.
 - ✓ Hoạt động như một máy chủ Nginx proxy để điều hướng lưu lượng truy cập.
- Cấu hình:
 - ✓ RAM: 16GB
 - ✓ CPU: 4 Cores
 - ✓ Ổ cứng (Disk): 1TB
 - ✓ Container: Docker

2. Intranet (Mạng Nội Bộ)

Intranet là khu vực nội bộ của hệ thống, nơi xử lý các dịch vụ quan trọng.

Máy chủ Training Service

- Chức năng:
 - ✓ Dịch vụ huấn luyện AI.
 - ✓ Xử lý đoạn văn bản (Paragraph).
 - ✓ Hệ thống hỏi đáp (QnA).
- Cấu hình:
 - ✓ RAM: 64GB
 - ✓ CPU: 32 Cores
 - ✓ Ổ cứng (Disk): 300GB
 - ✓ Container: Docker

Máy chủ Chatbot Service

- Chức năng:
 - ✓ Dịch vụ chatbot.
 - ✓ Quản lý AI (AI Management).
 - ✓ Dịch vụ tìm kiếm với Elasticsearch.
- Cấu hình:
 - ✓ RAM: 64GB
 - ✓ CPU: 16 Cores
 - ✓ Ổ cứng (Disk): 300GB
 - ✓ Container: Docker

Máy chủ Content Service

- Chức năng:
 - ✓ Dịch vụ quản lý nội dung (Content Management).
 - ✓ Dịch vụ thu thập nội dung (Content Crawler).
 - ✓ Hỗ trợ tìm kiếm với Elasticsearch.
- Cấu hình:
 - ✓ RAM: 32GB
 - ✓ CPU: 8 Cores
 - ✓ Ổ cứng (Disk): 300GB

- ✓ Container: Docker

Máy chủ Database (DB Postgres / MSSQL)

- Chức năng:
 - ✓ Lưu trữ dữ liệu AI, dữ liệu vector ngữ nghĩa.
 - ✓ Cung cấp dịch vụ Elasticsearch.
 - ✓ Lưu trữ dữ liệu nguồn đầu vào.
- Cấu hình:
 - ✓ RAM: 64GB
 - ✓ CPU: 32 Cores
 - ✓ Ổ cứng (Disk): 300GB

3. Cloud (Đám mây)

Cloud là nơi cung cấp các dịch vụ AI và LLM có thể mở rộng.

Máy chủ AI Service

- Chức năng:
 - ✓ Dịch vụ AI (AI Service).
- Cấu hình:
 - ✓ RAM: 64GB
 - ✓ CPU: 32 Cores
 - ✓ Ổ cứng (Disk): 300GB
 - ✓ Container: Docker

Máy chủ LLM GPU (On-premise)

- Chức năng:
 - ✓ Dịch vụ mô hình ngôn ngữ lớn (LLM Local Service).
 - ✓ Dịch vụ nhúng dữ liệu (Embedding Local Service).
- Cấu hình:
 - ✓ GPU chuyên dụng.
 - ✓ Hỗ trợ xử lý các tác vụ AI với hiệu suất cao.
 - ✓ Dịch vụ AI bên thứ ba
 - ✓ Các dịch vụ bên ngoài như OpenAI, Claude được tích hợp để mở rộng khả năng xử lý AI.

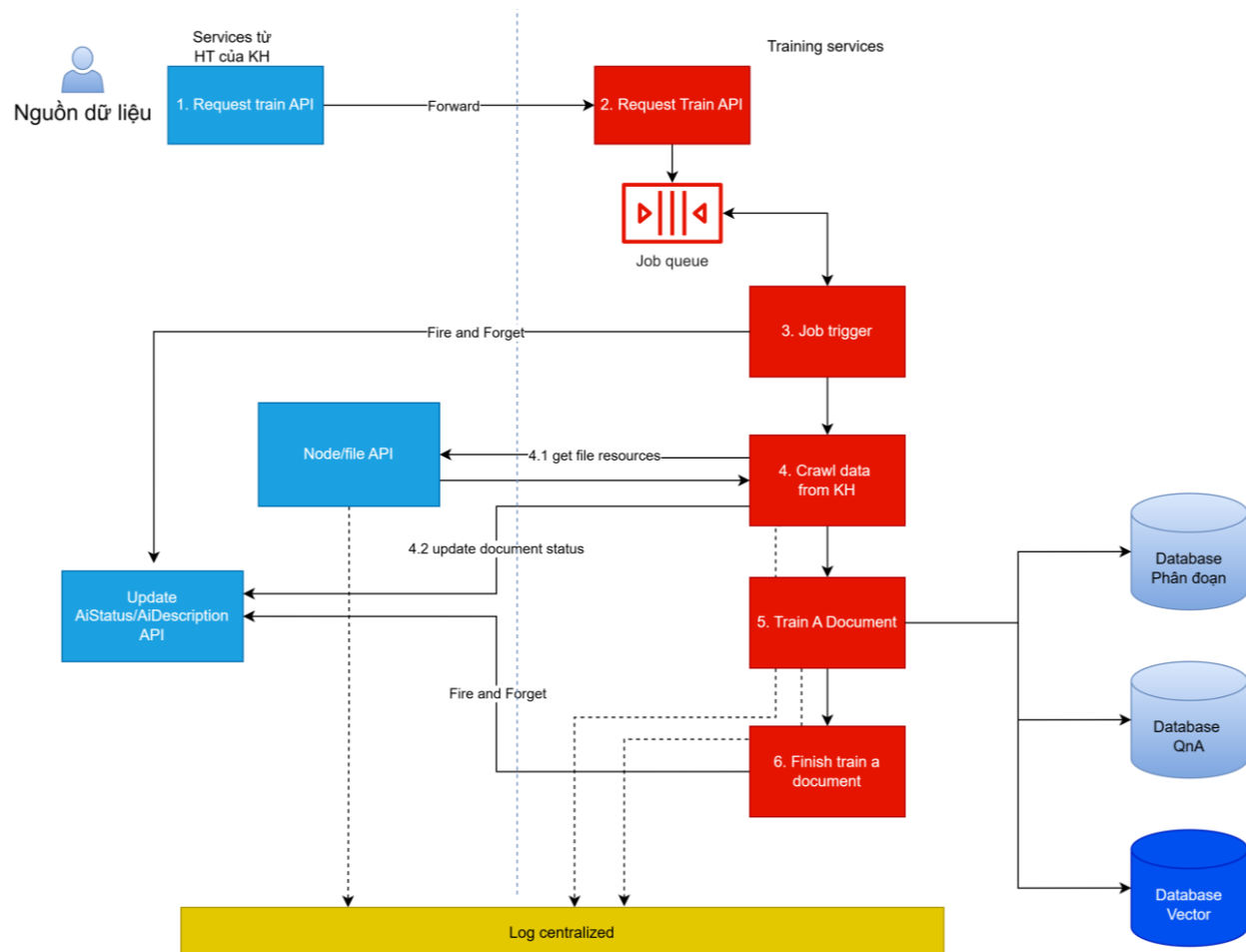
Tóm tắt phân vùng

Phân vùng	Máy chủ / Dịch vụ	RAM	CPU	Ổ cứng	Chức năng chính
DMZ	Proxy Service	16GB	4	1TB	Frontend, Nginx Proxy
Intranet	Training Service	64GB	32	300GB	Huấn luyện AI, QnA
	Chatbot Service	64GB	16	300GB	Chatbot, AI Management
	Content Service	32GB	8	300GB	Quản lý & thu thập nội dung
	Database Postgres / MSSQL	64GB	32	300GB	Lưu trữ dữ liệu AI & Elasticsearch

Cloud	AI Service	64GB	32	300GB	Xử lý AI
	LLM GPU (On-premise)	GPU	-	-	Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM)
	3rd Service (OpenAI, Claude)	-	-	-	Dịch vụ AI bên thứ ba

Hệ thống được thiết kế với sự kết hợp giữa Intranet để xử lý nội bộ, Cloud để mở rộng khả năng AI, và DMZ để bảo vệ an toàn mạng.

5.3 MÔ HÌNH HUẤN LUYỆN DỮ LIỆU



Dưới đây là mô tả quy trình huấn luyện tài liệu dựa trên sơ đồ mà bạn cung cấp:

Quy trình Huấn luyện Tài liệu

1. Yêu cầu huấn luyện (Request Train API)

- ✓ Hệ thống khách hàng (HT của KH) gửi yêu cầu huấn luyện dữ liệu thông qua API Request Train API.
- ✓ Yêu cầu này sẽ được chuyển tiếp (Forward) đến dịch vụ huấn luyện.

2. Tiếp nhận yêu cầu huấn luyện

- ✓ Hệ thống huấn luyện nhận yêu cầu và đưa vào hàng đợi (Job Queue) để xử lý.

3. Kích hoạt công việc huấn luyện (Job Trigger)

- ✓ Hệ thống huấn luyện kích hoạt một công việc (Job Trigger) để bắt đầu quá trình thu thập dữ liệu và xử lý tài liệu.

4. Thu thập dữ liệu từ hệ thống khách hàng (Crawl Data from KH)

- ✓ Dữ liệu cần huấn luyện sẽ được thu thập từ hệ thống khách hàng.
- ✓ Nếu tài liệu cần thiết được lưu trữ dưới dạng tệp, hệ thống sẽ gọi Node/file API để lấy tài nguyên tệp (4.1 get file resources).
- ✓ Trạng thái tài liệu sẽ được cập nhật thông qua API Update AiStatus/AiDescription API (4.2 update document status).

5. Huấn luyện tài liệu (Train A Document)

- ✓ Dữ liệu thu thập được sẽ được xử lý và huấn luyện để tạo mô hình AI.
- ✓ Kết quả huấn luyện được lưu vào ba cơ sở dữ liệu:
 - Database Phân đoạn: Lưu trữ tài liệu đã được phân đoạn.
 - Database QnA: Lưu trữ thông tin dạng Hỏi & Đáp để hỗ trợ truy vấn.
 - Database Vector: Lưu trữ dữ liệu nhúng vector để phục vụ tìm kiếm tương tự.

6. Hoàn thành huấn luyện (Finish Train A Document)

- ✓ Sau khi hoàn thành quá trình huấn luyện, hệ thống cập nhật trạng thái tài liệu.
- ✓ Dữ liệu huấn luyện sẽ được gửi đến hệ thống lưu trữ tập trung (Log Centralized) để theo dõi và ghi nhận lịch sử.

6 CÁC THÔNG TIN KHÁC

6.1 BẢO MẬT VÀ AN NINH CỦA SỞ HỮU TRÍ TUỆ

Những thông tin này được cung cấp nhằm hỗ trợ cho quyết định của Thadico trong việc sử dụng một sản phẩm hoặc dịch vụ của Công ty Bách Khoa. Chúng tôi yêu cầu quý Công ty có trách nhiệm bảo mật những thông tin này.

6.2 QUYỀN SỞ HỮU TÀI LIỆU

Tài liệu này vẫn thuộc quyền sở hữu của Bách Khoa.

6.3 ĐẦU MỐI LIÊN HỆ

Chúng tôi hoan nghênh và sẵn sàng cung cấp thêm những thông tin cần thiết để Thadico có thể hiểu rõ hơn về sản phẩm, dịch vụ của chúng tôi. Mọi yêu cầu xin liên hệ:

Bà: Nguyễn Thuỳ Ly – Giám đốc kinh doanh

Công ty Giải pháp Công nghệ Bách Khoa Hà Nội.

Địa chỉ: Địa chỉ: Tầng 3, 74 Hồ Đền Lừ, Quận Hoàng Mai, Thành phố Hà Nội

Điện thoại: 0967275840

Email: info@bkholding.vn

**CÔNG TY GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ BÁCH KHOA
HÀ NỘI**