

KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG AI

--- Không Tiến Đạt ---

KẾ HOẠCH CẢI TIẾN DOLPHIN CHATBOT AI.....	2
I. Thực trạng vấn đề.....	2
II. Giải pháp và phạm vi áp dụng.....	2
III. Kế hoạch phát triển.....	3
KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG AI NEWS.....	4
I. Thực trạng vấn đề.....	4
II. Giải pháp và phạm vi áp dụng.....	4
III. Kế hoạch phát triển.....	4
KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH PHÂN TÍCH KHÁCH HÀNG.....	6
I. Thực trạng vấn đề.....	6
II. Giải pháp và phạm vi áp dụng.....	6
III. Kế hoạch phát triển.....	6
KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG PHÂN TÍCH VOC & TICKET.....	8
I. Thực trạng vấn đề.....	8
II. Giải pháp và phạm vi áp dụng.....	8
III. Kế hoạch phát triển.....	8
KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG FEATURE STORE.....	10
I. Thực trạng vấn đề.....	10
II. Giải pháp và phạm vi áp dụng.....	10
III. Kế hoạch phát triển.....	10
KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG GỢI Ý.....	12
I. Thực trạng vấn đề.....	12
II. Giải pháp và phạm vi áp dụng.....	12
III. Kế hoạch phát triển.....	13

KẾ HOẠCH CẢI TIẾN DOLPHIN CHATBOT AI

I. Thực trạng vấn đề

- Chatbot hiện chỉ trả lời được một số câu hỏi chứng khoán cơ bản, thiếu linh hoạt với câu hỏi phức tạp.
- Khó phát triển sâu (phân tích kỹ thuật, cơ bản, tư vấn...) vì thiếu mô hình NLP chuyên biệt, chưa có kiến trúc phân tầng.
- Hiệu suất xử lý chưa cao, phản hồi chậm khi lượng người dùng lớn.
- Độ chính xác câu trả lời còn thấp, thiếu dẫn chứng, trích nguồn.
- Chưa áp dụng microservice, MLOps, hạn chế khả năng mở rộng.
- Chưa có quy trình tiền xử lý, kho dữ liệu vector, chưa quản lý lịch sử truy vấn và dữ liệu người dùng tập trung.
- Bảo mật & tuân thủ chưa hoàn thiện.

II. Giải pháp và phạm vi áp dụng

1. Giải pháp tổng quan

- Xây dựng kiến trúc microservice: tách biệt Data Pipeline, LLM Backend, Database, Frontend/Voice.
- Thiết lập MLOps: tự động huấn luyện, triển khai, giám sát mô hình.
- Tăng độ chính xác bằng cách cập nhật dữ liệu chứng khoán, bổ sung dẫn chứng, validator, feedback loop.
- Tối ưu hiệu suất: chia chatbot thành mô hình riêng cho từng chức năng, kết hợp caching, streaming, scale hạ tầng.
- Cải thiện bảo mật với Security & Compliance, mã hóa, kiểm soát quyền truy cập.

2. Chi tiết tính năng chatbot

- Truy vấn dữ liệu chứng khoán, chỉ số thị trường, tin tức.
- Hỗ trợ phân tích kỹ thuật (chỉ báo RSI, MACD...) và phân tích cơ bản (EPS, P/E, ROE...).
- Tóm tắt và phân tích tin tức thị trường, cung cấp sentiment.
- Lọc cổ phiếu theo tiêu chí, phân tích danh mục cá nhân, gợi ý tái cân bằng.
- Hỗ trợ thủ tục mở tài khoản, giao dịch, tư vấn kiến thức đầu tư, lọc nội dung nhạy cảm.

3. Phạm vi áp dụng

- Nền tảng: Website, mobile, API (Zalo OA, FB Messenger...).
- Ngôn ngữ chính: Tiếng Việt (có thể mở rộng tiếng Anh).
- Đối tượng: Nhà đầu tư, tư vấn viên, CSKH.

4. Mục tiêu

- Thời gian phản hồi trung bình < 2 giây, độ chính xác > 80%.

- Giảm 50% khối lượng công việc CSKH, tăng chỉ số hài lòng khách hàng.

III. Kế hoạch phát triển

1. Lộ trình (5 tháng)

- Giai đoạn 1 (Tháng 1): Khởi tạo và thiết kế. Phân tích hệ thống cũ, chọn công nghệ, triển khai khung MLOps.
- Giai đoạn 2 (Tháng 2 - 3): Xây dựng data pipeline, tích hợp caching, Websocket, phát triển các module cốt lõi (truy vấn, phân tích kỹ thuật/cơ bản, tóm tắt tin).
- Giai đoạn 3 (Tháng 4): Hoàn thiện mô hình nâng cao (Legal Supporter, Investment Advisor), tối ưu hiệu suất & bảo mật.
- Giai đoạn 4 (Tháng 5): UAT, A/B testing với chatbot cũ, sửa lỗi, triển khai chính thức, thu thập phản hồi người dùng.

2. Kiểm thử và quản lý chất lượng

- Kiểm thử chức năng, hiệu suất (stress test), bảo mật (kiểm tra lỗ hổng).
- A/B Testing với chatbot cũ để so sánh cải tiến.

3. Quản lý rủi ro

- Dữ liệu thiếu, lỗi thời → Xây dựng pipeline tin cậy.
- Tăng đột biến người dùng → Kubernetes autoscale.
- Thông tin sai lệch → Thêm validator, feedback loop.
- Rò rỉ dữ liệu → Mã hóa thông tin nhạy cảm, kiểm soát bảo mật.

4. Phương hướng cải tiến

- Hỗ trợ đa ngôn ngữ, tích hợp Voice Assistant, gợi ý câu hỏi liên quan, hành động thông minh (watchlist, cảnh báo).
 - Tự động retrain, giám sát drift, kết nối đa kênh (Zalo OA, Messenger, Email...).
-

KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG AI NEWS

I. Thực trạng vấn đề

- Công ty nhận lượng tin tức khổng lồ mỗi ngày, gây khó khăn khi phân tích thủ công.
- Chưa có hệ thống phân loại chủ đề, phân tích sentiment, trích xuất mã cổ phiếu, dẫn đến khó nắm bắt xu hướng thị trường.
- Chưa có công cụ hỗ trợ ra quyết định, thiếu dashboard hay mô hình ML phân tích chuyên sâu.

II. Giải pháp và phạm vi áp dụng

1. Giải pháp tổng quan

- Xây dựng pipeline NLP: Thu thập tin, tiền xử lý, phân tích sentiment, phân loại ngành, trích xuất mã cổ phiếu, tóm tắt, tính điểm cảm xúc...
- Áp dụng mô hình ngôn ngữ (BERT, GPT...) cho Sentiment, Topic Segmentation, NER, Summarization, TTS.
- Xây dựng MLOps giúp tự động cập nhật, retrain mô hình, giám sát hiệu năng.

2. Chi tiết tính năng

- Xác định sentiment (tích cực/tiêu cực/trung tính), phân loại theo ngành, trích xuất mã cổ phiếu.
- Tóm tắt tin tức, tính điểm sentiment cho cổ phiếu theo mốc thời gian.

3. Phạm vi áp dụng

- Nguồn dữ liệu: API tin tức, crawler, mạng xã hội.
- Đối tượng: Bộ phận phân tích, tư vấn đầu tư, marketing, nhà đầu tư.
- Kênh: Web/App, tích hợp API, dashboard real-time.

4. Mục tiêu

- Xử lý tin tức trong vòng 10 giây, sentiment F1-score 80-85%, phân loại ngành $\geq 85\%$ chính xác, tóm tắt ROUGE/BLUEU $\geq 0.6-0.7$.
- Giảm 50% khối lượng phân tích thủ công, triển khai đầy đủ trong 2 tháng.

III. Kế hoạch phát triển

1. Lộ trình (3 tháng)

- Giai đoạn 1: Thiết lập hạ tầng, data pipeline, tiền xử lý (loại trùng lặp, làm sạch).
- Giai đoạn 2: Huấn luyện mô hình sentiment, phân loại chủ đề, NER, tóm tắt tin tức, tính điểm cảm xúc cổ phiếu, kiểm thử dữ liệu thực tế.

- Giai đoạn 3: Tích hợp, tối ưu, xây dashboard phân tích, tăng tốc pipeline, triển khai cảnh báo sentiment.
- Giai đoạn 4: Hoàn thiện, phát triển TTS, kiểm tra bảo mật, tinh chỉnh mô hình, thử nghiệm người dùng, go-live chính thức.

2. Kiểm thử và quản lý chất lượng

- Kiểm thử chức năng pipeline, hiệu suất (throughput/latency), độ chính xác sentiment, topic, tóm tắt.
- Bảo mật dữ liệu, ẩn danh, A/B testing so với hệ thống cũ.

3. Quản lý rủi ro

- Dữ liệu kém chất lượng → Cần cơ chế làm sạch & kiểm soát.
- Tin tức quá tải → Xây batch/streaming, scale hạ tầng.
- Sai sót mô hình → Giám sát và retrain khi cần.
- Thiếu nhân sự chuyên sâu → Phân chia task, đảm bảo đủ nguồn lực.

4. Phương hướng cải tiến

- Tích hợp thêm nhiều nguồn tin, tính năng gợi ý tin quan trọng, phát triển mảng podcast, phân tích quan hệ sự kiện, chatbot AI tương tác thời gian thực, cảnh báo sentiment đột biến.
-

KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH PHÂN TÍCH KHÁCH HÀNG

I. Thực trạng vấn đề

- Thiếu phân khúc khách hàng rõ ràng, khó triển khai marketing nhắm đúng nhóm.
- Tỷ lệ rời bỏ dịch vụ (churn) cao, chưa có công cụ dự đoán.
- Nguồn khách hàng từ công ty mẹ lớn nhưng chưa có mô hình lead scoring.
- Dữ liệu phân tán, chưa chuẩn hóa, gây khó khăn cho phân tích tổng thể.

II. Giải pháp và phạm vi áp dụng

1. Giải pháp tổng quan

- Mô hình phân loại khách hàng (Customer Segmentation) bằng RFM, K-Means...
- Mô hình dự đoán churn (Logistic Regression, XGBoost...).
- Mô hình lead scoring: dùng hồ sơ tài chính, hành vi giao dịch để xếp hạng tiềm năng.
- Kết nối với Feature Store để dùng chung dữ liệu, tránh trùng lặp.

2. Chi tiết tính năng

- Segmentation: Chia nhóm VIP, tiềm năng, ngủ đông... + dashboard đặc điểm từng nhóm.
- Churn Prediction: Dự báo khách sắp rời bỏ, cảnh báo đội CSKH/marketing.
- Lead Scoring: Ưu tiên tiếp cận khách hàng tiềm năng từ danh sách công ty mẹ.

3. Phạm vi áp dụng

- Dữ liệu từ CRM, lịch sử giao dịch, hành vi web/app, khách hàng công ty mẹ.
- Bộ phận marketing, CSKH, sales.
- Mô hình batch inference, có thể mở rộng real-time.

4. Mục tiêu

- Giảm 20% churn, tăng 15% chuyển đổi khách hàng tiềm năng, phân khúc rõ ràng.
- Hoàn thành trong 3 tháng (tích hợp vào quy trình kinh doanh).

III. Kế hoạch phát triển

1. Lộ trình (3 tháng)

- Giai đoạn 1: Thu thập, chuẩn hóa dữ liệu (CRM, giao dịch, logs...), xác định KPI churn/lead scoring.
- Giai đoạn 2: Huấn luyện mô hình segmentation (K-Means, RFM), churn (LR, XGBoost), lead scoring, chọn mô hình tốt nhất.

- Giai đoạn 3: Tích hợp mô hình vào quy trình CSKH/marketing, xây dashboard, kiểm thử thực tế, lấy phản hồi.
- Giai đoạn 4: Tối ưu, triển khai chính thức, thiết lập pipeline MLOps, A/B test đánh giá kết quả.

2. Kiểm thử & Quản lý chất lượng

- Segmentation: Kiểm tra trực quan, tính ổn định cụm.
- Churn: Dùng ROC-AUC, F1-score.
- Lead Scoring: so sánh tỷ lệ chuyển đổi.
- Triển khai thử trên một phần khách hàng, kiểm tra bảo mật dữ liệu.

3. Quản lý rủi ro

- Chưa có nhãn churn rõ ràng → Cần thống nhất định nghĩa.
- Dữ liệu công ty mẹ không đầy đủ → Xử lý thiếu, chuẩn hóa.
- Tính hiệu quả mô hình không như mong đợi → Tối ưu hyperparameter, cập nhật liên tục.

4. Phương hướng cải tiến

- Mở rộng sang mô hình upsell/cross-sell, đề xuất sản phẩm, cá nhân hóa marketing.
 - Online learning cho churn/lead scoring real-time.
 - Thêm phân tích xu hướng theo thời gian, deep learning để nâng cao dự báo.
-

KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG PHÂN TÍCH VOC & TICKET

I. Thực trạng vấn đề

- Số lượng VOC & ticket lớn, cần phân loại thủ công tốn thời gian.
- Chưa có đánh giá sentiment tự động (tiêu cực, trung tính, tích cực).
- Dữ liệu thô, chưa phân loại theo chủ đề (phí, kỹ thuật, khiếu nại...).
- Định hướng tích hợp LLM API để phân loại, phân tích nội dung.

II. Giải pháp và phạm vi áp dụng

1. Giải pháp tổng quan

- Thu thập & tiền xử lý VOC/ticket: trích nội dung từ email, chat, ghi âm (STT).
- Phân loại chủ đề bằng LLM API hoặc mô hình fine-tuned.
- Phân tích sentiment tự động, sắp xếp mức ưu tiên xử lý.
- Sử dụng prompt engineering, nhận kết quả dạng JSON, có feedback loop nâng cao độ chính xác.

2. Chi tiết tính năng

- Tự động gán “Loại vấn đề”, “Độ ưu tiên”.
- Phân tích cảm xúc, cảnh báo khi sentiment quá tiêu cực.
- Dashboard theo dõi tỷ lệ VOC tích cực/tiêu cực, các chủ đề phổ biến.

3. Phạm vi áp dụng

- Nguồn VOC: email, chat, form phản hồi, call (chuyển text).
- Ticket: Tích hợp với Zendesk/ServiceNow/Jira hoặc hệ thống nội bộ.
- Bộ phận sử dụng: CSKH, quản lý chất lượng.

4. Mục tiêu

- Tự động phân loại $\geq 80\%$ ticket/VOC, sentiment F1-score $\geq 85\%$.
- Giảm 50% thời gian sàng lọc thủ công, hoàn thành MVP trong 2 tháng.

III. Kế hoạch phát triển

1. Lộ trình (3 tháng)

- Giai đoạn 1: Xác định các chủ đề, khung sentiment, thu thập & chuẩn hóa dữ liệu VOC/ticket.
- Giai đoạn 2: Thiết kế prompt/API call cho LLM, phát triển prototype, test trên dữ liệu thực tế.

- Giai đoạn 3: Tích hợp và tối ưu, xây dashboard, thiết lập feedback loop để CSKH điều chỉnh nhân.
- Giai đoạn 4: Kiểm thử cuối, đưa vào hệ thống ticketing chính, đào tạo đội CSKH, go-live.

2. Kiểm thử & Quản lý chất lượng

- Đo F1-score, Precision, Recall giữa nhân LLM và nhân thủ công.
- Kiểm thử hiệu suất (thời gian xử lý, chịu tải), bảo mật (ẩn danh dữ liệu).
- Thử nghiệm trên một vài phòng ban trước khi mở rộng toàn công ty.

3. Quản lý rủi ro

- Chi phí gọi LLM API cao nếu volume lớn → Cần batch processing, cache.
- Chủ đề hiếm → Thu thập thêm ví dụ để mô hình nhận diện.
- Bảo mật dữ liệu khách hàng → Mã hóa, ẩn danh trước khi gửi API.
- API downtime → Chuẩn bị queue, cơ chế fallback.

4. Phương hướng cải tiến

- Auto-reply cho câu hỏi/issue đơn giản.
 - Hỗ trợ đa ngôn ngữ, phân tích voice sentiment trực tiếp từ ghi âm.
 - Tùy chọn dùng LLM on-prem với dữ liệu nhạy cảm.
-

KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG FEATURE STORE CHO CÁC BÀI TOÁN BUSINESS

I. Thực trạng vấn đề

- Dữ liệu phân tán: CRM, giao dịch, công ty mẹ... lưu ở nhiều nơi.
- Mỗi nhóm phân tích tự làm sạch, chuẩn hóa riêng, gây lặp lại, thiếu “single source of truth”.
- Khó cập nhật feature khi mở rộng mô hình.
- Triển khai mô hình vào sản xuất chậm vì ETL thủ công, dữ liệu không đồng nhất.

II. Giải pháp và phạm vi áp dụng

1. Giải pháp tổng quan

- Xây dựng Feature Store quản lý tập trung toàn bộ feature (batch + near real-time).
- Quản lý version, cho phép time-travel, cung cấp API/SDK để truy cập nhất quán.
- Kết hợp MLOps: tự động hóa pipeline, giám sát chất lượng dữ liệu, drift, cảnh báo khi có lỗi.

2. Chi tiết tính năng

- Feature Catalog: Liệt kê đầy đủ feature (định nghĩa, logic tính toán, ngày cập nhật).
- Versioning & Time Travel: Phục hồi version tính năng đúng với thời điểm training.
- Serving layer: batch (định kỳ) và online (gần real-time).
- Metadata & Access Control: Quản lý mô tả, cấp quyền, bảo mật tính năng nhạy cảm.

3. Phạm vi áp dụng

- Dữ liệu: CRM, lịch sử giao dịch, dữ liệu công ty mẹ, đối tác...
- Ứng dụng: churn prediction, segmentation, lead scoring, khuyến nghị sản phẩm...

4. Mục tiêu

- Giảm 50% thời gian chuẩn bị dữ liệu cho các dự án ML, đảm bảo tính nhất quán.
- Hỗ trợ batch/online, triển khai MVP trong 3 tháng.

III. Kế hoạch phát triển

1. Lộ trình (3 tháng)

- Giai đoạn 1: Phân tích yêu cầu, thiết kế kiến trúc, chọn công nghệ (Feast, Databricks...), xây dựng pipeline ETL batch ban đầu, PoC Feature Store cho một số tính năng.
- Giai đoạn 2: Mở rộng ingestion (dữ liệu công ty mẹ, logs...), tích hợp versioning/time travel, kết nối MLOps, CI/CD, thử nghiệm với 1-2 mô hình thực tế (churn/lead scoring).

- Giai đoạn 3: Kiểm thử chất lượng feature, giám sát data quality, bảo mật, tinh chỉnh pipeline, đào tạo đội ngũ Data Science, go-live MVP và đo hiệu quả.

2. Kiểm thử & Quản lý chất lượng

- Kiểm thử chính xác: So sánh kết quả feature mới với pipeline cũ.
- Kiểm thử hiệu năng: Thời gian load, khả năng mở rộng.
- Kiểm thử bảo mật: Quy trình mã hóa, phân quyền.
- Pilot deployment: Tích hợp cho một số mô hình ML, theo dõi ROI.

3. Quản lý rủi ro

- Nhiều bên liên quan, dễ chậm trễ → Cần điều phối tốt.
- Sai sót dữ liệu → Validation, alert khi có bất thường.
- Hạ tầng phức tạp → DevOps có kinh nghiệm Feature Store.
- Chi phí vận hành → Kiểm soát nếu dùng cloud hay phần mềm trả phí.

4. Phương hướng cải tiến

- Tích hợp thêm nguồn dữ liệu web/app, social.
 - Xây dựng pipeline streaming real-time, auto feature engineering gợi ý tính năng mới.
 - Tích hợp chặt với MLOps để retrain, giám sát drift tự động.
-

KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG GỢI Ý

I. Thực trạng vấn đề

- Nền tảng chưa có khả năng đề xuất sản phẩm, dịch vụ, nội dung phù hợp cho từng loại người dùng (newbie, nhà đầu tư dày dạn, khách VIP...).
- Dữ liệu về hành vi (usage logs, clickstreams, trade history) chưa được tích hợp đầy đủ để tận dụng cho bài toán gợi ý.
- Chưa có tính năng cá nhân hóa giao diện (UI), tư vấn sản phẩm đầu tư, hoặc tối ưu danh mục trên quy mô lớn.
- Chiến dịch marketing chủ yếu sử dụng phân khúc rộng, chưa “target” chính xác tới từng khách hàng.
- Cần bổ sung các hướng cải tiến trong tương lai (Marketing Campaign Targeting, Personalization of Trading Platform) sau khi hệ thống nền tảng hoạt động ổn định.

II. Giải pháp và phạm vi áp dụng

1. Giải pháp tổng quan

- Áp dụng các thuật toán recommendation: Collaborative Filtering (User-User, Item-Item), Content-based Filtering, Hybrid (kết hợp Matrix Factorization + Deep Learning).
- Sử dụng Reinforcement Learning (RL) hoặc multi-armed bandit để điều chỉnh giao diện dựa trên mức độ tương tác.
- Tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn (trade history, demographics, logs, tin tức...) vào kho dữ liệu thống nhất, phục vụ huấn luyện mô hình.
- Phát triển pipeline MLOps nhằm hỗ trợ quá trình huấn luyện, triển khai, giám sát mô hình một cách tự động.

2. Chi tiết tính năng gợi ý chính

- Onboarding Newbie: Gợi ý danh mục phổ biến, tính năng cơ bản cho nhà đầu tư mới.
- Service Recommendation
 - Other Investment Securities: Đề xuất sản phẩm liên quan (options, futures, margin), báo cáo phân tích, khóa học.
 - Cash Optimization: Gợi ý gói trái phiếu, gửi ngắn hạn... theo số dư tài khoản, khẩu vị rủi ro.
 - News Recommendation: Tìm kiếm, lựa chọn tin tức phù hợp danh mục/sở thích người dùng.
- Stock Recommendation
 - Similar Customer/Portfolio: Tìm mã cổ phiếu tương tự dựa trên danh mục hiện có, phân tích “người dùng tương tự”.
 - Outstanding Item: Gợi ý cổ phiếu nổi bật, xu hướng thị trường.
 - Portfolio Optimization: Đưa ra danh mục tối ưu theo tiêu chí rủi ro/lợi nhuận/ngành.

3. Phạm vi áp dụng

- Nguồn dữ liệu: Giao dịch, CRM, lịch sử tương tác web/app, bảng giá, tin tức, logs sự kiện.
- Đối tượng sử dụng: Người dùng newbie, trung cấp, cao cấp; đội marketing, tư vấn.
- Kênh triển khai: Website, mobile app, chatbot, dashboard quản trị.

4. Mục tiêu

- Nâng cao tỷ lệ tương tác với các đề xuất (click-through rate) thêm 20-30%.
- Giảm churn của nhóm người dùng mới.
- Tăng ít nhất 15% việc sử dụng dịch vụ đầu tư đa dạng (options, bonds...).
- Cải thiện trải nghiệm cá nhân hóa, giữ chân khách hàng.

III. Kế hoạch phát triển

1. Lộ trình triển khai (4 tháng)

- Giai đoạn 1 (Tháng 1): Phân tích & Chuẩn bị dữ liệu
- Giai đoạn 2 (Tháng 2): Xây dựng & Huấn luyện mô hình “gợi ý onboarding newbie” và “Stock recommendation”
- Giai đoạn 3 (Tháng 3): Tích hợp, Kiểm thử & Tối ưu
- Giai đoạn 4 (Tháng 4): Mở rộng tính năng “Service Recommendation” & Go-live MVP

2. Kiểm thử và quản lý chất lượng

- Kiểm thử chức năng: Đảm bảo mô hình xuất gợi ý chính xác, UI hiển thị đúng.
- Kiểm thử hiệu suất: Đo latencies, throughput, sẵn sàng scale khi user tăng đột biến.
- Kiểm thử độ chính xác mô hình: Precision@K, Recall@K, nDCG, CTR...
- A/B Testing: Đo tỉ lệ chuyển đổi, mức độ tương tác với gợi ý.
- Kiểm thử bảo mật: Kiểm tra ẩn danh dữ liệu, tuân thủ chính sách an toàn.

3. Quản lý rủi ro

- Dữ liệu thiếu/chưa đồng nhất → Cần làm sạch, thống nhất, xử lý missing data.
- Hiệu quả mô hình thấp → Thử nghiệm nhiều thuật toán, cải thiện tính năng, thường xuyên theo dõi & tinh chỉnh.
- Tăng đột biến user → Xây dựng cơ chế load balancing, autoscaling (Kubernetes, cloud).
- Rủi ro bảo mật → Mã hóa dữ liệu nhạy cảm, phân quyền truy cập theo chuẩn.

4. Phương hướng cải tiến

- Marketing Campaign Targeting: Tự động chọn đối tượng cho các chiến dịch marketing (email, SMS) dựa trên hành vi & phân khúc.
- Personalization of Trading Platform: Gợi ý công cụ, dashboard, chỉ báo phân tích phù hợp với phong cách giao dịch của từng người (kỹ thuật, cơ bản, day-trading...).
- Mở rộng mô hình gợi ý cho chatbot, voice assistant, hỗ trợ real-time push notification.
- Áp dụng deep learning (transformer-based, seq2seq) cho việc gợi ý tin tức, nội dung nâng cao.
- Bổ sung “Social Recommendation” từ dữ liệu mạng xã hội (nếu phù hợp chính sách).