**KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG AI**

*--- Khổng Tiến Đạt ---*

[**KẾ HOẠCH CẢI TIẾN DOLPHIN CHATBOT AI 2**](#_s6bpt2syqie5)

[I. Thực trạng vấn đề 2](#_dpyk762yhnwy)

[II. Giải pháp và phạm vi áp dụng 2](#_j0bn2hi7ky3s)

[III. Kế hoạch phát triển 3](#_7u8qxmimgeew)

[**KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG AI NEWS 4**](#_ixwl8ebedet1)

[I. Thực trạng vấn đề 4](#_ski38jpgvzs3)

[II. Giải pháp và phạm vi áp dụng 4](#_twfo27pfr37q)

[III. Kế hoạch phát triển 4](#_nj0f81bpswsj)

[**KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH PHÂN TÍCH KHÁCH HÀNG 6**](#_vfmzfuv8851s)

[I. Thực trạng vấn đề 6](#_cnecxw9tpjsl)

[II. Giải pháp và phạm vi áp dụng 6](#_qkhe96q577j)

[III. Kế hoạch phát triển 6](#_urt9a3mll90a)

[**KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG PHÂN TÍCH VOC & TICKET 8**](#_gdz6yndjz72k)

[I. Thực trạng vấn đề 8](#_vjdh5nwftqti)

[II. Giải pháp và phạm vi áp dụng 8](#_xb25l4ff3m4y)

[III. Kế hoạch phát triển 8](#_xzg1mg3hw1vp)

[**KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG FEATURE STORE 10**](#_1zw4anh8ejnt)

[I. Thực trạng vấn đề 10](#_o1m5fzmitcmy)

[II. Giải pháp và phạm vi áp dụng 10](#_meabbphiob3q)

[III. Kế hoạch phát triển 10](#_pmo033kw31lr)

[**KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG GỢI Ý 12**](#_mwirw0eaomeg)

[I. Thực trạng vấn đề 12](#_z2ipogjas2ew)

[II. Giải pháp và phạm vi áp dụng 12](#_y6zlb73q7i08)

[III. Kế hoạch phát triển 13](#_7q1m2mc7b1zr)

# 

# **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 ≥85% chính xác, tóm tắt ROUGE/BLEU ≥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 ≥80% ticket/VOC, sentiment F1-score ≥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 nhãn.
* 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 nhãn LLM và nhãn 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).