

# Hệ thống AI Hỗ trợ Đầu tư Chứng Khoán – Thiết kế và Kiến trúc Tổng quan

## Mục tiêu hệ thống

Phát triển một hệ thống AI có khả năng hỗ trợ ra quyết định đầu tư chứng khoán với tính giải thích cao, khả năng cập nhật tin tức thị trường, tư vấn chiến lược và tương tác với người dùng. Hệ thống hướng tới phục vụ mục tiêu Đồ án Tốt nghiệp trong vòng 1 năm.

---

## Thành phần chính của hệ thống

### 1. Mô hình dự đoán giá cổ phiếu (Explainable Prediction Module)

- **Yêu cầu:** Tính giải thích cao, phù hợp với end-user
- **Mô hình:**
  - ML truyền thống: Linear Regression, Decision Tree, XGBoost
  - Mô hình thời gian: ARIMA/SARIMA
  - Mạng nhẹ: LSTM/GRU đơn giản
- **Giải thích mô hình:** Dùng SHAP, LIME hoặc rule-based decomposition

### 2. News Intelligence Agent

- **Vai trò:** Thu thập & phân tích tin tức thị trường
- **Cách triển khai:**
  - Crawl RSS/News API
  - Phân tích với LLM (GPT-4o/Gemini 2.5)
  - Rút trích sự kiện, sentiment, ticker liên quan

### 3. Decision Agent (Chatbot Tư vấn Đầu tư)

- **Nguồn:** Fine-tune từ FinGPT (Mistral-7B-based, phi thương mại)
- **Tính năng:**
  - Ra quyết định Buy/Sell/Hold
  - Gợi ý các cổ phiếu liên quan (nếu người dùng cung cấp ticker)
  - Gợi ý đầu tư chủ động (nếu không có input cụ thể)
  - Tương tác dạng chatbot, multi-turn

### 4. Simulation Agent Group

- **Vai trò:** Giả lập nhóm nhà đầu tư
- **Cách triển khai:**

- Sử dụng framework như PettingZoo/Multi-Agent Gym
- Mỗi agent có đặc điểm, chiến lược khác nhau
- Tương tác với thị trường giả lập (hoặc từ historical data)

## 5. Heuristic Evolution Engine (Policy Knowledge Builder)

- **Vai trò:** Tiến hóa tập heuristic policy làm tri thức nền
- **Hướng triển khai:**
- **Evolutionary Algorithm (EA):** phù hợp hơn Reinforcement Learning trong bối cảnh hỗ trợ và giải thích cho người dùng
- Chính sách dạng rule-based để tích hợp với user-customization

## Mô hình triển khai Decision Agent nâng cao

Chia nhỏ thành nhiều Agent phụ trách riêng:

| Agent              | Vai trò   |
|--------------------|---|
| StockSelectorAgent | Gợi ý cổ phiếu đầu tư khi người dùng không chỉ định           |
| DecisionAgent      | Ra quyết định Buy/Sell/Hold cho ticker cụ thể                 |
| ExpansionAgent     | Gợi ý các ticker liên quan (liên ngành, sentiment tương đồng) |
| ExplainerAgent     | Giải thích rõ lý do đầu tư hoặc tránh cổ phiếu                |
| UserAdapterAgent   | Ghi nhận khẩu vị đầu tư cá nhân để cá nhân hóa                |

⚙️ **Điều phối bằng** AgentOrchestrator

- Tự động xác định context từ input → kích hoạt các agent phù hợp
- Có thể sử dụng AutoGen, LangChain Agents hoặc orchestration tự viết

## Kiến trúc triển khai hiện đại

**Mục tiêu:**

- Hạn chế chi phí vận hành
- Hỗ trợ cá nhân hóa, bảo mật thông tin người dùng
- Phù hợp với deploy phân tán hoặc thiết bị client

**Hướng triển khai:**

- **Federated + Private Inference:** Các mô hình nhẹ deploy trên máy người dùng
- **Server hỗ trợ inference LLM lớn (khi cần)**
- **Mô hình compress (nén) cho inference:**

- Sử dụng QLoRA, GGUF, AWQ
- Ưu tiên các model như Mistral-7B, Phi-2, Gemma-2B

### Nền tảng đề xuất:

- **Kaggle**: GPU RAM 16–32 GB → đủ cho Mistral/Falcon 7B nén
- **Ollama/LM Studio**: Tùy chỉnh inference local
- **LangChain / LlamaIndex**: Xây khung tương tác agent và dữ liệu

## Dataset cho fine-tune/gợi ý nâng cao

### Dữ liệu đầu vào nên có dạng:

```
{
  "prompt": "Ticker: AAPL. News: 'Apple ra mắt chip M4 mới...'. Gợi ý Buy/Sell/
  Hold và cổ phiếu liên quan",
  "response": "BUY - M4 giúp cải thiện hiệu suất, thúc đẩy doanh số.
  Liên quan: AVGO, QCOM, TSM."
}
```

### Cách tạo dataset:

- Crawl tin tức từ RSS, Google News API
- Phân tích sentiment bằng FinBERT hoặc GPT
- Sinh gợi ý từ GPT → gán nhãn thủ công hoặc bán tự động

## Gợi ý kiến trúc mô phỏng multi-agent

- Dùng `PettingZoo`, `SuperSuit` hoặc `Multi-Agent Gym`
- Tạo thị trường giả lập từ dữ liệu giá quá khứ (Yahoo Finance)
- Gán mỗi agent:
- Tập heuristic rule khác nhau
- Mục tiêu khác nhau (lợi nhuận, ổn định, rủi ro thấp)
- Cho phép đánh giá chiến lược từ Decision Agent trên nền giả lập

## Toolchain và Framework Miễn phí (Community License)

| Loại         | Công cụ  |
|--------------|--|
| LLM/Model    | FinGPT (Mistral/Meta), Phi-2, Gemma-2B, LLaMA-3-Instruct |
| NLP / Vector | HuggingFace, LlamaIndex, LangChain                       |

| Loại              | Công cụ                                     |
|-------------------|---|
| Tin tức/Phân tích | YahooFinance, AlphaVantage, Google News RSS |
| Multi-Agent RL    | PettingZoo, Gymnasium, SuperSuit            |
| Tin gọn mô hình   | QLoRA, GGUF, GPTQ, AWQ                      |

## 🕒 Kế hoạch triển khai 1 năm (dự kiến ĐATN)

| Giai đoạn   | Nội dung                                     |
|-------------|--|
| Tháng 1-2   | Thiết kế kiến trúc, thử nghiệm FinGPT nhỏ    |
| Tháng 3-4   | Thu thập dữ liệu + phát triển Decision Agent |
| Tháng 5-6   | Tích hợp News Agent + Heuristic Engine       |
| Tháng 7-8   | Triển khai mô phỏng với Simulation Agents    |
| Tháng 9-10  | Kết nối các module, đánh giá, tinh chỉnh     |
| Tháng 11-12 | Viết báo cáo, demo sản phẩm ĐATN             |

## Kết luận

Hệ thống được thiết kế theo hướng modular, hỗ trợ tính giải thích, cá nhân hóa, tiết kiệm chi phí triển khai và học thuật. Phù hợp để làm Đề án Tốt nghiệp có chiều sâu và gây ấn tượng cao.

Bạn có thể bắt đầu từ Decision Agent và tiến dần tới phần tiến hóa và mô phỏng.