
Tài Liệu Đặc Tả Yêu cầu Phần Mềm

cho

Dự án Hệ thống Thương mại điện tử Phong thủy Novus

Phiên bản 0.1

Chuẩn bị bởi Nguyễn Đức Dũng

Nhóm 10 - INT3505E1 - SOA

Hà Nội, ngày 26 tháng 11 2025

Mục lục

Mục lục.....ii

Lịch sử sửa đổi.....ii

1. Giới thiệu (Introduction) 1

1.1 Mục đích tài liệu và bối cảnh kinh doanh..... 1

1.2 Phạm vi 1

1.3 Thuật ngữ và định nghĩa 1

1.4 Tài liệu tham khảo 3

2. Tổng quan hệ thống 3

2.1 Bối cảnh của hệ thống 3

2.2 Chức năng của hệ thống 3

2.3 Đặc điểm người dùng 3

2.4 Môi trường vận hành 3

2.5 Giả định và phụ thuộc 4

3. Các yêu cầu cụ thể (Specific Requirements)..... 4

3.1 Yêu cầu về giao diện và tương tác 4

3.2 Yêu cầu chức năng (Functional requirements) 5

3.3 Yêu cầu dữ liệu (Data requirements) 7

3.4 Yêu cầu Chất lượng (Quality requirements)..... 8

4. Các ràng buộc (Constraints) 9

4.1 Ràng buộc về Công nghệ & Môi trường (Technology & Environment Constraints) 9

4.2 Ràng buộc về Phần cứng (Hardware Constraints)..... 10

4.3 Ràng buộc về Pháp lý & Tuân thủ (Legal & Compliance Constraints) 10

4.4 Ràng buộc đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp (Ethics & Professional Responsibility) . 11

5. Yêu cầu triển khai và chuyển đổi (Transition & deployment requirements) 11

5.1 Yêu cầu về Đào tạo (Training requirements) 11

5.2 Yêu cầu về Cài đặt & Cấu hình (Installation & Configuration Requirements) 12

5.3 Yêu cầu về Kế hoạch Dự phòng & Chuyển đổi (Rollback & Transition Requirements) 12

6. Phương pháp kiểm thử 13

6.1 Kiểm thử Đơn vị & Tích hợp (Unit & Integration Testing)..... 13

6.2 Kiểm thử Hệ thống (System Testing) 13

7. Phụ lục 14

Phụ lục A: Dữ liệu tham chiếu Bát Tự..... 14

Phụ lục B: Quy tắc tính toán & An sao 15

Lịch sử sửa đổi

Mô tả	Ngày	Lý do sửa đổi	Phiên bản
Phát hành lần đầu	26/11/2025	Khởi tạo tài liệu đặc tả yêu cầu	0.1

1. Giới thiệu (Introduction)

1.1 Mục đích tài liệu và bối cảnh kinh doanh

Tài liệu này mô tả các yêu cầu cho hệ thống thương mại điện tử đồ phong thủy. Mục tiêu kinh doanh là giải quyết vấn đề tư vấn đồ nội thất phong thủy tự động hóa với chi phí thấp, thay thế việc tra cứu thủ công, tìm thầy phong thủy mất thời gian và đắt đỏ. Từ đó nâng cao trải nghiệm người dùng và tăng tỷ lệ đặt hàng.

1.2 Phạm vi

Trong phạm vi:

- Nền tảng web cho người dùng cuối, người vận hành và người quản lý.
- Hệ thống backend quản lý nghiệp vụ và kết nối cơ sở dữ liệu.
- Phân hệ AI xử lý ảnh và ngôn ngữ tự nhiên (chạy cục bộ).

Ngoài phạm vi:

- Các dịch vụ phong thủy offline.
- Phân tích sâu về vận mệnh của gia chủ.
- Hệ thống quản lý vận chuyển, logistic.

1.3 Thuật ngữ và quy tắc tài liệu

Các thuật ngữ có thể xuất hiện trong tài liệu:

Thuật ngữ	Mô tả
Thuật ngữ chung	
Hệ thống	Bao gồm ứng dụng web, API server và các dịch vụ.
Vật phẩm	Hàng hoá phong thủy (Trang, tượng, đá,...).
Gia chủ/Mệnh chủ	Người chủ nhà, người dùng cuối thực hiện xem tư vấn.
Thuật ngữ nghiệp vụ mệnh lý học	
Mệnh lý học	Môn khoa học nghiên cứu về các quy luật vận hành của số mệnh con người.
Tứ trụ/Bát tự	Là hệ thống dữ liệu gồm 8 chữ (Bát tự) được xác lập dựa trên thời điểm ra đời của một người theo lịch Can Chi. Cụ thể gồm 4 cột (trụ): năm, tháng, ngày, giờ. Mỗi trụ được đại diện bởi một cặp Thiên Can và Địa Chi. Bát tự được dùng làm cơ sở để phân tích sự tương tác của âm dương, ngũ hành nhằm dự đoán vận mệnh, họa phúc của đời người.
Dụng thần	Là một ngũ hành được chọn ra từ trong tứ trụ, đóng vai trò quan trọng để cứu giải mệnh cục. Nhằm đưa toàn bộ hệ thống ngũ hành trong mệnh về trạng thái cân bằng.

Thuật ngữ	Mô tả
Kỵ thần	Là ngũ hành gây bất lợi nhất cho mệnh cục. Đối lập và phá hoại dụng thần. Khi vận hạn gặp kỵ thần, mệnh chủ thường gặp trắc trở, tai họa, bệnh tật hoặc thất bại.
Hỷ thần	Là ngũ hành sinh trợ hoặc bảo vệ cho dụng thần. Là "trợ thủ đắc lực" của dụng thần.
Cửu thần	Là ngũ hành sinh trợ cho kỵ thần và khắc chế hỷ thần. Nó giúp kỵ thần mạnh lên để chống lại dụng thần.
Nhàn thần	Là ngũ hành không có tác dụng rõ rệt (không giúp dụng thần, cũng không giúp kỵ thần) trong cục diện hiện tại của bát tự.
Thuật ngữ kỹ thuật, công nghệ	
AI	Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligent), khả năng của máy tính có thể thực hiện được những công việc liên quan đến trí thông minh của con người.
RAG	Retrieval-Augmented Generation - một kỹ thuật AI giúp mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) trả lời chính xác hơn bằng cách kết hợp hai quá trình: truy xuất thông tin từ nguồn bên ngoài và tạo ra câu trả lời dựa trên thông tin đó.
VLM	Mô hình ngôn ngữ thị giác (Vision Language Model), là một hệ thống trí tuệ nhân tạo kết hợp khả năng xử lý văn bản của mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) với khả năng hiểu hình ảnh của thị giác máy tính, có thể "nhìn" và hiểu cả nội dung hình ảnh, video lẫn văn bản, cho phép thực hiện các tác vụ như mô tả hình ảnh, trả lời câu hỏi dựa trên nội dung hình ảnh, tóm tắt video và tìm kiếm hình ảnh bằng ngôn ngữ tự nhiên.
Quantization	Kỹ thuật "nén" model AI để chạy được trên GPU dung lượng thấp mà không gây suy giảm quá nhiều chất lượng.
Hallucination	Hiện tượng AI tự bịa ra thông tin sai lệch, không có căn cứ.
ORM	Kỹ thuật ánh xạ dữ liệu từ Database sang đối tượng trong code.

Tài liệu này sẽ tuân theo những quy tắc:

Quy tắc	Mô tả
Phải	Thể hiện rằng đây là một yêu cầu bắt buộc phải thực hiện.
Nên	Thể hiện rằng đây là một yêu cầu cần được cân nhắc để thực hiện.
Có thể	Thể hiện rằng đây là một yêu cầu được khuyến khích để thực hiện, nhưng có thể ở các giai đoạn sau của dự án.

Các yêu cầu, ràng buộc được phân loại như sau:

Loại	Mô tả
REQ-USR-XX	Yêu cầu của người dùng.
Nên	Thể hiện rằng đây là một yêu cầu cần được cân nhắc để thực hiện.
Có thể	Thể hiện rằng đây là một yêu cầu được khuyến khích để thực hiện, nhưng có thể ở các giai đoạn sau của dự án.

1.4 Tài liệu tham khảo

- Tiêu chuẩn ISO/IEC/IEEE 29148:2018 về kỹ nghệ yêu cầu, vòng đời, kỹ thuật hệ thống và phần mềm.
- Nghị định số 52/2013/NĐ-CP, số 85/2021/NĐ-CP về thương mại điện tử.
- Nghị định số 13/2023/NĐ-CP về Bảo vệ dữ liệu cá nhân.
- Luật Quảng cáo 2012, sửa đổi bổ sung năm 2025.
- Sách "Dự đoán theo Tứ Trụ" - Thiệu Vĩ Hoa.
- Sách "Thẩm Thị Huyền Không Học" - Thẩm Trúc Nhưng.
- Các tài liệu kỹ thuật: Bun, ElysiaJS, SvelteKit, Ollama, Qdrant.

2. Tổng quan hệ thống

2.1 Bối cảnh của hệ thống

Hệ thống vận hành độc lập (Self-hosted) trên hạ tầng phần cứng giới hạn, tương tác với các thực thể:

- Người dùng: Tương tác qua trình duyệt.
- Cơ sở dữ liệu: Qua cơ sở dữ liệu quan hệ và
- AI Engine: Ollama (Inference Server).

2.2 Chức năng của hệ thống

- Phân tích Tứ Trụ: Xác định Dụng thần từ thông tin sinh mệnh.
- Thị giác máy tính (AI Vision): Phân tích đặc điểm không gian từ ảnh.
- Tư vấn & Tìm kiếm (Hybrid Search): Kết hợp kiến thức phong thủy và tìm kiếm ngữ nghĩa để gợi ý vật phẩm.
- Thương mại điện tử: Mua bán, thanh toán.

2.3 Đặc điểm người dùng

- **Gia chủ:** Không am hiểu sâu về phong thủy, mệnh lý học, cần kết quả trực quan, dễ hiểu.
- **Quản trị viên:** Có kiến thức kỹ thuật cơ bản để vận hành AI Knowledge Base.

2.4 Môi trường vận hành

- **Runtime:** Bun (Server-side).
- **Hardware:** Single GPU Consumer (Yêu cầu tối thiểu 12GB VRAM).

2.5 Giả định và phụ thuộc

- Hệ thống phụ thuộc vào độ chính xác của thư viện Embedding tiếng Việt (AITeamVN).
- Hệ thống phụ thuộc vào độ tin cậy của các nội dung trong các tài liệu bất tự, phong thủy nội thất.
- Giả định người dùng cung cấp ảnh chụp rõ nét và thông tin ngày sinh chính xác.

3. Các yêu cầu cụ thể (Specific Requirements)

3.1 Yêu cầu về giao diện và tương tác

3.1.1 Giao diện người dùng

3.1.1.1 Người xem tư vấn và mua hàng

- Giao diện đăng ký, đăng nhập và quản lý hồ sơ tài khoản
- Giao diện mua hàng
- Giao diện giỏ hàng

3.1.2 Giao diện phần cứng

Hệ thống phải được thiết kế để tối thiểu sự phụ thuộc vào phần cứng và hỗ trợ đa dạng các thiết bị của người dùng cuối.

- **Giao diện máy chủ**
 - Máy chủ của ứng dụng
 - Máy chủ cơ sở dữ liệu
 - Hệ thống lưu trữ dữ liệu
 - Hệ thống sao lưu dữ liệu
- **Thiết bị của người dùng cuối**
 - Máy tính
 - Máy tính bảng
 - Điện thoại

3.1.3 Giao diện phần mềm

- **API Gateway:** Sử dụng ElysiaJS.
- **Database Connector:** Sử dụng Drizzle ORM kết nối LibSQL (TursoDB) và Qdrant Client kết nối Vector DB. Hệ thống phải sử dụng cơ sở dữ liệu vector có khả năng truy vấn tương đồng (similarity search) với tốc độ phản hồi < 200ms
- **Internal Communication:** Giao tiếp giữa các services backend thông qua HTTP (localhost).

3.2 Yêu cầu chức năng (Functional requirements)

Hệ thống được chia thành 5 dịch vụ nghiệp vụ cốt lõi. Các dịch vụ này hoạt động độc lập nhưng tương tác chặt chẽ để phục vụ luồng nghiệp vụ chính.

3.2.1 Dịch vụ người dùng (User service)

Dịch vụ này chịu trách nhiệm định danh, phân quyền và quản lý hồ sơ phong thủy cá nhân.

- **REQ-USR-01 (Quản lý tài khoản):**
 - Hệ thống phải hỗ trợ đăng ký/đăng nhập qua Email và SSO (Google).
 - Hệ thống phải hỗ trợ chế độ "Khách" (Guest) cho phép xem hàng và dùng thử AI (có số lần giới hạn) mà không cần đăng ký ngay.
- **REQ-USR-02 (Phân cấp người dùng - RBAC):**
 - Người dùng (User): Có quyền quản lý đơn hàng cá nhân, lưu trữ hồ sơ sinh mệnh.
 - Quản lý (Manager): Có quyền quản lý danh mục sản phẩm, xem báo cáo doanh số cơ bản.
 - Quản trị viên (Admin): Có các quyền của quản lý và các quyền xem các thông kê về đơn hàng, dòng tiền, người dùng.
- **REQ-USR-03 (Hồ sơ gia chủ):**
 - Hệ thống phải cho phép người dùng lưu trữ thông tin: Giờ/ngày/tháng/năm sinh (Dương lịch).
 - Hệ thống phải tự động chuyển đổi và lưu trữ song song dữ liệu Âm lịch và Bát tự (Can Chi) tương ứng.

3.2.2 Dịch vụ sản phẩm (Product service)

Dịch vụ này quản lý kho hàng (Catalog) và khả năng tìm kiếm nâng cao.

- **REQ-PROD-01 (Quản lý sản phẩm):**
 - Hệ thống phải cho phép Manager/Admin thực hiện thêm, sửa, xóa, ẩn sản phẩm.
 - Mỗi sản phẩm phải có các trường dữ liệu đặc thù phong thủy: Ngũ hành (Kim/Mộc...), Chất liệu, Ý nghĩa (Chiêu tài/Hóa sát), Vị trí khuyên dùng.
- **REQ-PROD-02 (Tìm kiếm nâng cao - Advanced search):**
 - Hệ thống phải cung cấp khả năng tìm kiếm toàn văn (Full-text search) tối ưu cho Tiếng Việt.
 - Tùy chọn mở rộng: Hệ thống nên hỗ trợ tìm kiếm mờ (Fuzzy search) và sửa lỗi chính tả để nâng cao trải nghiệm (chuẩn bị cho việc tích hợp Elasticsearch/Meilisearch).
- **REQ-PROD-03 (Đồng bộ vector):**
 - Khi một sản phẩm được tạo mới hoặc cập nhật ảnh, dịch vụ này phải kích hoạt sự kiện để AI Service thực hiện Vector hóa (Embedding) dữ liệu đó.

3.2.3 Dịch vụ đơn hàng (Order service)

Dịch vụ này quản lý vòng đời đơn hàng và giỏ hàng.

- **REQ-ORD-01 (Quản lý Giỏ hàng):**

- Hệ thống phải đồng bộ giỏ hàng giữa các phiên làm việc (Session) nếu người dùng đăng nhập.
- Hệ thống phải kiểm tra tồn kho (Inventory Check) theo thời gian thực trước khi cho phép Checkout.
- **REQ-ORD-02 (Vòng đời Đơn hàng):**
 - Hệ thống phải quản lý các trạng thái: Chờ thanh toán -> Đang xử lý -> Đang giao hàng -> Hoàn tất -> Hủy/Hoàn trả.
 - Hệ thống phải cho phép người dùng hủy đơn hàng khi trạng thái là "Chờ thanh toán" hoặc "Đang xử lý".
- **REQ-ORD-03 (Tính phí vận chuyển):**
 - Hệ thống phải tính toán phí vận chuyển tạm tính dựa trên địa chỉ giao hàng (Tỉnh/Thành phố) được người dùng cung cấp.

3.2.4 Dịch vụ thanh toán (Payment service)

Dịch vụ này xử lý giao dịch tài chính và đối soát.

- **REQ-PAY-01 (Phương thức thanh toán):**
 - Hệ thống phải hỗ trợ thanh toán khi nhận hàng (COD).
 - Hệ thống phải hỗ trợ chuyển khoản ngân hàng hoặc qua cổng thanh toán trực tuyến bên thứ ba.
- **REQ-PAY-02 (Xử lý giao dịch):**
 - Hệ thống phải đảm bảo tính toàn vẹn của giao dịch; Nếu thanh toán lỗi, đơn hàng không được chuyển sang trạng thái "Đã thanh toán".
 - Hệ thống phải ghi nhật ký (Log) toàn bộ lịch sử giao dịch để phục vụ tra soát/khiếu nại.

3.2.5 Dịch vụ AI & tư vấn (AI service)

Đây là dịch vụ lõi tạo của dự án, hoạt động như một "Trợ lý ảo".

- **REQ-AI-01 (Phân tích mệnh lý):**
 - Hệ thống phải tiếp nhận dữ liệu sinh mệnh từ dịch vụ người dùng, tính toán độ vượng/nhược của Thân (Nhật chủ) và xác định chính xác dụng thần.
- **REQ-AI-02 (Thị giác máy tính):**
 - Hệ thống phải tiếp nhận ảnh từ người dùng, sử dụng model VLM (như Qwen3-VL) để nhận diện: Hướng ánh sáng, màu sắc chủ đạo, vật thể nội thất.
 - Hệ thống phải xử lý được ảnh chụp trong điều kiện ánh sáng nhà ở thông thường tại Việt Nam (bao gồm nhà ống thiếu sáng).
- **REQ-AI-03 (Truy xuất kiến thức):**
 - Hệ thống phải truy vấn cơ sở dữ liệu Vector (Knowledge Base) để tìm các quy tắc phong thủy phù hợp với bối cảnh (Dụng thần + đặc điểm phòng).
 - Hệ thống phải trích dẫn được nguồn gốc của lời khuyên (Ví dụ: "Theo sách Huyền Không Học...").
- **REQ-AI-04 (Gợi ý sản phẩm):**
 - Dựa trên kết quả phân tích, AI phải chuyển đổi yêu cầu thành Vector để tìm kiếm trong Product Service các sản phẩm tương đồng nhất về mặt ngữ nghĩa và hình

ảnh (sử dụng model SigLIP). Sản phẩm gợi ý không chỉ hợp mệnh với gia chủ mà còn phải phù hợp với không gian nội thất.

- Ví dụ: Nếu cần bổ sung hành Hỏa, hệ thống tìm các tranh có màu đỏ hoặc hình tượng ngựa/mặt trời, thay vì chỉ tìm theo từ khóa text.

3.3 Yêu cầu dữ liệu (Data requirements)

Phần này định nghĩa các loại dữ liệu mà hệ thống phải thu thập, lưu trữ và xử lý để đảm bảo hoạt động của 5 dịch vụ nghiệp vụ.

3.3.1 Dữ liệu quan hệ & cấu trúc (Relational & structured Data)

Áp dụng cho User, Order, Payment Services - Lưu trữ trên LibSQL.

- **REQ-DAT-01 (Hồ sơ gia chủ):**
 - Hệ thống phải lưu trữ thông tin ngày sinh của người dùng dưới dạng mã hóa hoặc tách biệt định danh (Pseudonymization) để bảo vệ quyền riêng tư.
 - Dữ liệu Bát tự (Năm/Tháng/Ngày/Giờ Can Chi) phải được lưu trữ kèm theo để phục vụ truy vấn lại mà không cần tính toán lại từ đầu.
- **REQ-DAT-02 (Tính nhất quán đơn hàng):**
 - Dữ liệu đơn hàng (Order) và thanh toán (Payment) phải tuân thủ tính chất ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) để đảm bảo không bị sai lệch tồn kho hay tiền bạc.
 - Trạng thái đơn hàng phải được lưu vết (Audit Log) bao gồm: Thời gian thay đổi, Người thực hiện (User/Admin/System), Trạng thái cũ/mới.

3.3.2 Dữ liệu Vector & phi cấu trúc (Vector & unstructured Data)

Áp dụng cho Product, AI Services - Lưu trữ trên Qdrant.

- **REQ-DAT-03 (Product Embeddings):**
 - Mỗi sản phẩm trong kho phải có một bản ghi Vector tương ứng trong Qdrant (được tạo bởi model SigLIP) để phục vụ tìm kiếm hình ảnh.
 - Vector này phải được cập nhật lại (Re-indexing) mỗi khi ảnh sản phẩm thay đổi.
- **REQ-DAT-04 (Knowledge base):**
 - Dữ liệu sách/tài liệu phong thủy phải được chia nhỏ (Chunking) thành các đoạn văn bản có độ dài phù hợp với Context Window của model AI.
 - Mỗi đoạn văn bản phải đi kèm Vector Embedding và Metadata (Tên sách, Chương, Trang) để AI có thể trích dẫn nguồn gốc (Citation).

3.3.3 Chính sách Lưu trữ & Vòng đời Dữ liệu (Data retention & lifecycle)

- **REQ-DAT-05 (Dữ liệu nhạy cảm):**
 - Ảnh chụp không gian sống của người dùng tải lên phải được coi là dữ liệu tạm thời (Ephemeral data). Hệ thống phải tự động xóa ảnh gốc sau khi phiên tư vấn kết thúc hoặc sau tối đa 24 giờ, trừ khi người dùng chủ động chọn lưu vào "Nhật ký tư vấn".
- **REQ-DAT-06 (Tuân thủ nghị định 13):**

- Hệ thống phải có cơ chế cho phép người dùng yêu cầu trích xuất hoặc xóa bỏ hoàn toàn dữ liệu cá nhân theo Nghị định 13/2023/NĐ-CP.

3.4 Yêu cầu Chất lượng (Quality requirements)

Phần này định nghĩa các tiêu chí chất lượng (trước đây gọi là phi chức năng) theo tiêu chuẩn ISO/IEC 25010.

3.4.1 Hiệu năng vận hành (Performance efficiency)

- **REQ-QUA-01 (Thời gian phản hồi API):**
 - Các API thuộc nhóm User, Product, Order (chạy trên Bun, Elysia) **phải** có thời gian phản hồi trung bình (Average Response Time) < **100ms** cho 95% số lượng requests.
- **REQ-QUA-02 (Thời gian suy luận AI):**
 - Do chạy trên phần cứng giới hạn (Single GPU), thời gian để AI Service hoàn tất một quy trình [Phân tích ảnh -> RAG -> Suy luận -> Gợi ý] được phép dao động từ 10 đến 30 giây.
 - *Lưu ý:* Hệ thống phải cung cấp phản hồi dạng luồng (Streaming) hoặc thanh tiến trình (Progress Bar) để người dùng không cảm thấy bị treo.
- **REQ-QUA-03 (Khả năng mở rộng tìm kiếm):**
 - Chức năng tìm kiếm (thuộc dịch vụ sản phẩm) phải duy trì tốc độ truy vấn Vector < 200ms ngay cả khi số lượng sản phẩm lên tới 10.000 SKU.

3.4.2 Độ tin cậy & Chính xác (Reliability & accuracy)

- **REQ-QUA-04 (Độ chính xác Nghiệp vụ):**
 - Kết quả tính toán Tứ trụ (Can, Chi, Thân vượng/nhược) phải chính xác tuyệt đối (100%) so với thuật toán gốc. Sai số là không chấp nhận được trong logic mệnh lý học cơ bản.
- **REQ-QUA-05 (Kiểm soát ảo giác AI):**
 - Hệ thống AI phải ưu tiên trả lời dựa trên dữ liệu trong Knowledge Base (RAG). Nếu không tìm thấy thông tin trong sách, AI phải trả lời "Không đủ thông tin để luận giải" thay vì tự bịa đặt (Hallucination rate < 5%).
- **REQ-QUA-06 (Tính sẵn sàng của microservices):**
 - Nếu AI Service bị quá tải hoặc ngừng hoạt động, các Services khác (Order, User, Product) phải vẫn hoạt động bình thường để người dùng có thể mua sắm theo cách truyền thống (Circuit Breaker Pattern).

3.4.3 Khả năng bảo mật (Security)

- **REQ-QUA-07 (Bảo vệ API):**
 - Tất cả các API endpoints (trừ Public GET) phải được bảo vệ bằng cơ chế xác thực (Authentication) và phân quyền (Authorization).
 - Hệ thống phải giới hạn tần suất gọi (Rate Limiting) để chống DDOS và bảo vệ tài nguyên GPU.

- **REQ-QUA-08 (Toàn vẹn thanh toán):**
 - Dữ liệu giao dịch trong Payment Service phải có cơ chế chống thoái thác (Non-repudiation). Mọi thay đổi trạng thái thanh toán phải có chữ ký số hoặc xác thực từ cổng thanh toán (Webhook signature verification).

3.4.4 Khả năng bảo trì & Thay thế (Maintainability)

- **REQ-QUA-09 (Code standard & convention):**
 - Mã nguồn (Frontend & Backend) phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy tắc của BiomeJS (Linter/Formatter) để đảm bảo tính nhất quán.
- **REQ-QUA-10 (Tính module hóa của AI):**
 - AI Service phải được thiết kế để có thể thay thế model nền (ví dụ: đổi từ Qwen3-VL sang MiniCPM-V-4_5 hoặc nâng cấp phiên bản SigLIP) mà không cần viết lại logic của các dịch vụ khác (Loose Coupling).

3.4.5 Tính khả dụng (Usability)

- **REQ-QUA-11 (Trải nghiệm chờ đợi):**
 - Trong thời gian AI xử lý, giao diện phải hiển thị các thông tin bổ trợ (ví dụ: "Đang phân tích hướng sáng...", "Đang tra cứu tài liệu...") để giữ chân người dùng.
- **REQ-QUA-12 (Mobile first):**
 - Giao diện Storefront phải hiển thị tối ưu trên các thiết bị di động (iOS/Android) vì đây là thiết bị chính để người dùng chụp ảnh và upload.

4. Các ràng buộc (Constraints)

Mục này liệt kê các yếu tố giới hạn không gian giải pháp của dự án. Đội ngũ phát triển và vận hành phải tuân thủ tuyệt đối các ràng buộc này.

4.1 Ràng buộc về Công nghệ & Môi trường (Technology & Environment Constraints)

- **CON-TECH-01 (Hệ sinh thái JavaScript):**
 - Hệ thống phải sử dụng Bun làm Runtime môi trường cho Backend (thay thế Node.js) và Frontend để tận dụng ưu thế về hiệu năng và tích hợp sẵn công cụ (Test, database).
 - Framework backend phải là ElysiaJS để đảm bảo hiệu năng cao.
- **CON-TECH-02 (Frontend Framework):**
 - Giao diện người dùng phải được phát triển bằng SvelteKit.
 - Không sử dụng các framework nặng khác (như React, Angular) trừ khi có lý do kỹ thuật bất khả kháng được phê duyệt.
- **CON-TECH-03 (Cơ sở dữ liệu):**
 - Phải sử dụng LibSQL (Turso) để làm cơ sở dữ liệu. Việc truy xuất dữ liệu phải thông qua Drizzle ORM, không viết câu lệnh raw SQL trực tiếp trong code nghiệp vụ.
 - Vector: Sử dụng Qdrant để lưu trữ embeddings.

- **CON-TECH-04 (AI Stack - On-premise):**

- Toàn bộ mô hình AI (LLM, VLM, Embedding) phải chạy cục bộ (Local/Self-hosted). Không sử dụng các API trả phí bên ngoài (OpenAI, Anthropic, Gemini) để đảm bảo tính riêng tư dữ liệu và tối ưu chi phí vận hành dài hạn.
- Sử dụng Ollama làm trình quản lý và phục vụ model (Inference Server).

4.2 Ràng buộc về Phần cứng (Hardware Constraints)

- **CON-HW-01 (Giới hạn VRAM):**

- Hệ thống AI phải được tối ưu hóa để vận hành ổn định trên 01 GPU Consumer với dung lượng bộ nhớ đồ họa (VRAM) tối thiểu là 12GB.
- *Hệ quả:* Các model lớn (như Qwen-VL-Chat gốc) bắt buộc phải được Quantization (nén) xuống để vừa với bộ nhớ mà không gây lỗi OOM (Out of Memory).

- **CON-HW-02 (Tài nguyên CPU/RAM):**

- Các tác vụ phụ trợ (Reranking, OCR, Vector Search) phải chạy trên CPU hoặc chia sẻ tài nguyên GPU một cách hợp lý, tránh tranh chấp tài nguyên gây treo hệ thống inference chính.

4.3 Ràng buộc về Pháp lý & Tuân thủ (Legal & Compliance Constraints)

- **CON-LEG-01 (Luật An ninh mạng & Dữ liệu cá nhân):**

- Tuân thủ Nghị định 13/2023/NĐ-CP: Dữ liệu định danh người dùng (Ngày sinh, Ảnh cá nhân) phải được lưu trữ tại máy chủ đặt tại Việt Nam (hoặc tuân thủ quy định chuyển dữ liệu xuyên biên giới nếu dùng Cloud).
- Hệ thống không chia sẻ dữ liệu của người dùng cho bên thứ ba dưới mọi hình thức.

- **CON-LEG-02 (Nghị định Thương mại điện tử):**

- Website phải hiển thị đầy đủ thông tin người bán, mã số thuế, chính sách bảo hành/đổi trả theo quy định của Nghị định 52/2013/NĐ-CP và Nghị định 85/2021/NĐ-CP.
- Quy trình đặt hàng phải có bước "Xác nhận đơn hàng" cuối cùng hiển thị tổng chi phí (bao gồm phí vận chuyển) trước khi người dùng chốt đơn.

- **CON-LEG-03 (Luật Quảng cáo):**

- Hệ thống AI phải được cấu hình (thông qua System Prompt) để không tạo ra các nội dung mê tín dị đoan (Ví dụ cấm: "Mua cái này chắc chắn sẽ giàu", "Chữa được bệnh nan y",...).
- Mọi kết quả tư vấn phải đi kèm tuyên bố miễn trừ trách nhiệm (Disclaimer): "*Nội dung tư vấn được tạo bởi AI dựa trên các tài liệu tham khảo, không có giá trị thay thế tư vấn chuyên môn hoặc quyết định y tế/tài chính.*"

4.4 Ràng buộc đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp (Ethics & Professional Responsibility)

- **CON-ETH-01 (Nguyên tắc nghiệp vụ):**
 - Hệ thống không được phép gợi ý các vật phẩm xung khắc mạnh với bản mệnh gia chủ để tránh rủi ro thương hiệu.
 - Hệ thống phải đảm bảo tính hài hoà giữa không gian nội thất và vật phẩm đề xuất phù hợp với dụng thần, hỷ thần của gia chủ.
 - Logic tính toán tứ trụ là cốt lõi, không được phép thay đổi, phải bám sát tài liệu tham khảo gốc.
- **CON-ETH-02 (Nguyên tắc đạo đức):**
 - Phản hồi của mô hình AI phải đảm bảo sử dụng ngôn từ phù hợp, không chứa những từ ngữ phản cảm, tránh các yếu tố gây hoang mang, sợ hãi.
 - Phản hồi của mô hình AI không được đưa ra lời khuyên có thể gây ảnh hưởng tiêu cực đến sức khỏe tinh thần hoặc tài chính của người dùng.
 - Thuật toán gợi ý không được ưu tiên các sản phẩm đắt tiền. Tiêu chí để xếp hạng gợi ý là mức độ phù hợp về mặt mệnh lý học, hài hoà không gian nội thất.

5. Yêu cầu triển khai và chuyển đổi (Transition & deployment requirements)

Phần này định nghĩa các yêu cầu cần thiết để đưa hệ thống từ môi trường phát triển (development) vào vận hành thực tế (production) một cách an toàn và hiệu quả.

5.1 Yêu cầu về Đào tạo (Training requirements)

- **REQ-TRN-01 (Tài liệu cho vai trò Quản lý - Manager):**
 - Hệ thống phải cung cấp tài liệu hướng dẫn (dạng PDF) cho vai trò "Manager" (Nhân viên vận hành).
 - Nội dung đào tạo phải bao gồm các quy trình:
 - Thêm mới/Cập nhật vật phẩm.
 - Xử lý đơn hàng (Xác nhận, Gửi vận chuyển, Hủy đơn).
- **REQ-TRN-02 (Tài liệu cho vai trò Quản trị viên - Admin):**
 - Vai trò "Admin" (Quản lý cấp cao) phải được đào tạo tất cả các quyền của "Manager".
 - Ngoài ra, Admin phải được hướng dẫn cách sử dụng các tính năng nâng cao:
 - Xem và xuất báo cáo thống kê doanh thu, tồn kho, và hiệu quả của tính năng AI (ví dụ: Tỷ lệ đơn hàng thành công từ gợi ý của AI).
 - Cập nhật nội dung cho Cơ sở tri thức (Knowledge Base) của AI thông qua giao diện quản lý nội dung và thêm nội dung (.txt, .pdf).
- **REQ-TRN-03 (Tài liệu cho Đội ngũ Kỹ thuật Vận hành - SysAdmin/DevOps):**

- Một bộ tài liệu kỹ thuật riêng (Deployment guide) phải được cung cấp cho đội ngũ chịu trách nhiệm cài đặt và bảo trì hệ thống. Tài liệu này nằm ngoài phạm vi sử dụng của người dùng nghiệp vụ (Admin/Manager).
- **REQ-TRN-04 (Tài liệu cho người dùng cuối):**
 - Hệ thống phải có mục Câu hỏi thường gặp (FAQ) giải thích cách chụp ảnh không gian sao cho AI nhận diện tốt nhất (đủ sáng, đúng góc độ).

5.2 Yêu cầu về Cài đặt & Cấu hình (Installation & Configuration Requirements)

- **REQ-INST-01 (Tự động hóa triển khai - DevOps):**
 - Toàn bộ quá trình triển khai (deployment) cho các dịch vụ Backend (Elysia) và Frontend (SvelteKit) phải được tự động hóa bằng script.
 - Script triển khai phải bao gồm các bước: Tải mã nguồn mới nhất, cài đặt các thành phần phụ thuộc, build ứng dụng và khởi động lại dịch vụ một cách an toàn (graceful restart).
- **REQ-INST-02 (Cấu hình Môi trường):**
 - Các thông tin nhạy cảm như khóa API, chuỗi kết nối CSDL (Turso, Qdrant) phải được quản lý thông qua biến môi trường (.env), không được hardcode trong mã nguồn.
 - Hệ thống phải cung cấp một file .env.example để người triển khai biết cần cấu hình những biến nào.
- **REQ-INST-03 (Cài đặt dịch vụ AI):**
 - Quy trình cài đặt Ollama, tải model GGUF (Qwen3-VL), và thiết lập các Python microservices phải được ghi lại chi tiết trong tài liệu triển khai.
 - Hệ thống phải có một script kiểm tra sức khỏe (Health Check) để xác nhận tất cả các model AI đã được nạp thành công vào VRAM và sẵn sàng nhận request.

5.3 Yêu cầu về Kế hoạch Dự phòng & Chuyển đổi (Rollback & Transition Requirements)

- **REQ-RBCK-01 (Cơ chế Chuyển đổi mềm - Feature Flag):**
 - Tính năng tư vấn AI phải được đặt trong một "cờ tính năng" (Feature flag) có thể bật/tắt từ xa trên trang quản trị của Admin.
 - Trong trường hợp dịch vụ AI gặp sự cố nghiêm trọng, admin phải có khả năng tắt ngay lập tức tính năng tư vấn AI trên toàn bộ website mà không cần deploy lại code.
- **REQ-RBCK-02 (Chế độ dự phòng):**
 - Khi tính năng AI bị tắt (do lỗi hoặc bảo trì), hệ thống phải tự động chuyển sang chế độ dự phòng:
 - Ẩn nút "Tư vấn AI" và giao diện upload ảnh.
 - Trang web chỉ hoạt động như một trang thương mại điện tử thông thường với các bộ lọc sản phẩm cơ bản (theo giá, loại vật phẩm).
- **REQ-RBCK-03 (Kế hoạch quay lui phiên bản):**

- Quy trình triển khai phải hỗ trợ khả năng quay lui (rollback) về phiên bản ổn định trước đó một cách nhanh chóng (dưới 5 phút) trong trường hợp phiên bản mới gây ra lỗi nghiêm trọng.

6. Tiêu chí chấp nhận và nghiệm thu (Acceptance Criteria)

6.1 Kiểm thử Đơn vị & Tích hợp (Unit & Integration Testing)

Mục tiêu: Đảm bảo các thành phần nhỏ (hàm, module) và các microservice hoạt động đúng và giao tiếp chính xác với nhau. Hoạt động này do đội ngũ phát triển (Dev) và Kỹ sư AI thực hiện.

- **REQ-VER-01 (Kiểm thử logic nghiệp vụ mệnh lý học):**
 - **Phương pháp:** Sử dụng các bộ test case tự động (Unit Tests) để xác minh các hàm tính toán cốt lõi: tinhDungThan(ngaySinh), chuyenDoiAmLich(ngayDuong).
 - **Tiêu chí Chấp nhận:** 100% các test case phải khớp với kết quả tính tay từ sách tham chiếu (Phụ lục A). Sai số là không chấp nhận được.
- **REQ-VER-02 (Kiểm thử giao tiếp API):**
 - **Phương pháp:** Viết các bài kiểm thử tích hợp (Integration Tests) để xác minh luồng dữ liệu giữa các dịch vụ:
 - Frontend (SvelteKit) gọi đúng API Backend (ElysiaJS).
 - Backend (ElysiaJS) gọi đúng API của AI Service (Python).
 - Các service giao tiếp đúng với CSDL (LibSQL, Qdrant).
 - **Tiêu chí chấp nhận:** Dữ liệu trả về từ các API phải đúng định dạng (schema) và không có lỗi kết nối (HTTP 5xx).

6.2 Kiểm thử Hệ thống (System Testing)

Mục tiêu: Đảm bảo toàn bộ hệ thống hoạt động như một thể thống nhất, đáp ứng các yêu cầu chức năng và phi chức năng. Hoạt động này do đội ngũ kiểm thử độc lập (QC/Tester) thực hiện.

- **REQ-VER-03 (Kiểm thử mô hình AI):**
 - **Phương pháp:** Thiết lập môi trường kiểm thử (Staging) có cấu hình phần cứng tương đương Production. Sử dụng một bộ dữ liệu kiểm thử gồm 500 ảnh không gian sống tại Việt Nam và 50 hồ sơ sinh mệnh khác nhau.
 - **Tiêu chí chấp nhận:**
 - Độ chính xác của toàn bộ chu trình tư vấn (ảnh -> lời khuyên -> sản phẩm) đạt trên 80% theo đánh giá của chuyên gia phong thủy.
 - Thời gian phản hồi đầu cuối (end-to-end) không vượt quá 30 giây.
- **REQ-VER-04 (Kiểm thử nghiệp vụ thương mại điện tử):**
 - **Phương pháp:** Thực hiện các kịch bản kiểm thử cho toàn bộ luồng E-commerce: Tìm kiếm sản phẩm, Thêm vào giỏ, Đặt hàng (COD, VietQR), Hủy đơn, Đăng nhập/Đăng ký.
 - **Tiêu chí chấp nhận:** Hệ thống phải xử lý đúng các trường hợp biên (edge cases) như: đặt mua sản phẩm hết hàng, nhập sai địa chỉ, thanh toán thất bại.

6.3 Kiểm thử Chấp nhận người dùng (User Acceptance Testing - UAT)

Mục tiêu: Xác nhận rằng hệ thống đáp ứng được nhu cầu thực tế của người dùng cuối và sẵn sàng để triển khai. Hoạt động này do người dùng nghiệp vụ (Admin, Manager) và một nhóm Gia chủ thử nghiệm thực hiện.

- **REQ-VER-05 (Kịch bản nghiệm thu của Admin):**
 - **Phương pháp:** Cung cấp tài khoản Admin trên môi trường UAT và yêu cầu họ thực hiện các tác vụ quản lý hàng ngày.
 - **Tiêu chí chấp nhận:** Admin phải có thể tự thực hiện các thao tác: Thêm sản phẩm mới, Xem báo cáo doanh thu, Tắt/Bật tính năng AI (Feature Flag) thành công mà không cần hỗ trợ kỹ thuật.
- **REQ-VER-06 (Kịch bản nghiệm thu của gia chủ):**
 - **Phương pháp:** Tuyển chọn một nhóm 10-20 người dùng mục tiêu, yêu cầu họ sử dụng hệ thống để nhận tư vấn cho không gian sống thực tế của họ và thực hiện một đơn hàng giả lập.
 - **Tiêu chí chấp nhận:**
 - Trên 80% người dùng cảm thấy lời khuyên của AI là "hữu ích" và "dễ hiểu" (đo bằng khảo sát sau khi dùng thử).
 - Không có lỗi nghiêm trọng (Blocker/Critical) nào được ghi nhận trong quá trình sử dụng.

7. Phụ lục

Phụ lục A: Dữ liệu tham chiếu Bát Tự

- **A.1. Bảng thuộc tính Thiên Can & Địa Chi:**
 - Bảng 10 Thiên Can (Âm/Dương, Ngũ hành, phương vị).
 - Bảng 12 Địa Chi (Âm/Dương, Ngũ hành, tháng âm lịch tương ứng, giờ trong ngày, tàng can).
- **A.2. Bảng Lục Thập Hoa Giáp & Nạp Âm:**
 - Bảng tra 60 cặp Can-Chi và mệnh Nạp Âm tương ứng (ví dụ: Giáp Tý - Hải Trung Kim).
- **A.3. Bảng tra cứu quan hệ Can-Chi:**
 - Thiên Can: Ngũ hợp (ví dụ: Giáp-Kỷ hợp Thổ), Tứ xung.
 - Địa Chi: Lục hợp (ví dụ: Tý-Sửu hợp Thổ), Tam hợp (Thân-Tý-Thìn hợp Thủy), Lục xung (Tý-Ngọ xung), Lục hại, Tương hình, Tương phá.
- **A.4. Bảng tra cứu Thập Thần:**
 - Bảng tra Thập Thần dựa trên mối quan hệ giữa Nhật chủ và các Can-Chi khác trong Tứ trụ.
- **A.5. Bảng Vòng Trường Sinh:**
 - Bảng tra 12 giai đoạn của Vòng Trường Sinh (Trường sinh, Mộc dục, Quan đới...) cho 10 Thiên Can.

Phụ lục B: Quy tắc tính toán & An sao

B.1. Quy tắc lập Tứ trụ:

- **Trụ năm:** Dựa vào năm sinh, lấy mốc là tiết Lập Xuân.
- **Trụ tháng:** Dựa vào tháng sinh, lấy mốc theo 24 Tiết Khí (ví dụ: Tháng Dần bắt đầu từ tiết Lập Xuân). *Đây là quy tắc quan trọng, khác với lịch âm thông thường.*
- **Trụ ngày:** Dựa vào lịch Vạn Niên.
- **Trụ giờ:** Dựa vào giờ sinh và Can của ngày sinh để xác định Can của giờ.

B.2. Quy tắc khởi đại vận:

- Xác định chiều Thuận/Nghịch: Dựa trên giới tính (Nam/Nữ) và Âm/Dương của Can năm sinh.
- Công thức tính tuổi bắt đầu Đại Vận đầu tiên.

B.3. Quy tắc tìm dụng thần:

1. Phân tích sự vượng/suy của Nhật chủ dựa trên Lệnh Tháng và sự sinh trợ/khắc chế của các trụ còn lại.
2. Sử dụng phương pháp "Phù Ưc" (Hỗ trợ hoặc đè nén).
3. Sử dụng phương pháp "Điều Hậu" (Điều hòa khí hậu nóng lạnh).
4. Sử dụng phương pháp "Thông Quan" (Tìm ngũ hành trung gian để hóa giải xung khắc).