

# Introduction to Software Engineering

# Software Design

*The student team is required to complete the **Design Document** for the assigned course project, following the attached template.*



Software Engineering Department  
Faculty of Information and Technology  
University of Science

# Table of Contents

<b>1 Member Contribution Assessment</b>	<b>2</b>
<b>2 Conceptual Model</b>	<b>3</b>
<b>3 Architectural Design</b>	<b>5</b>
3.1 Architecture Diagram	5
3.2 Class Diagram	9
3.3 Class Specifications	10
<b>4 Data Design</b>	<b>38</b>
4.1 Data Diagram	38
4.2 Data Specification	38
<b>5 User Interface and User Experience Design</b>	<b>42</b>
5.1 Screen Diagram	42
5.2 Screen Specifications	48

# Software Design

## Objectives

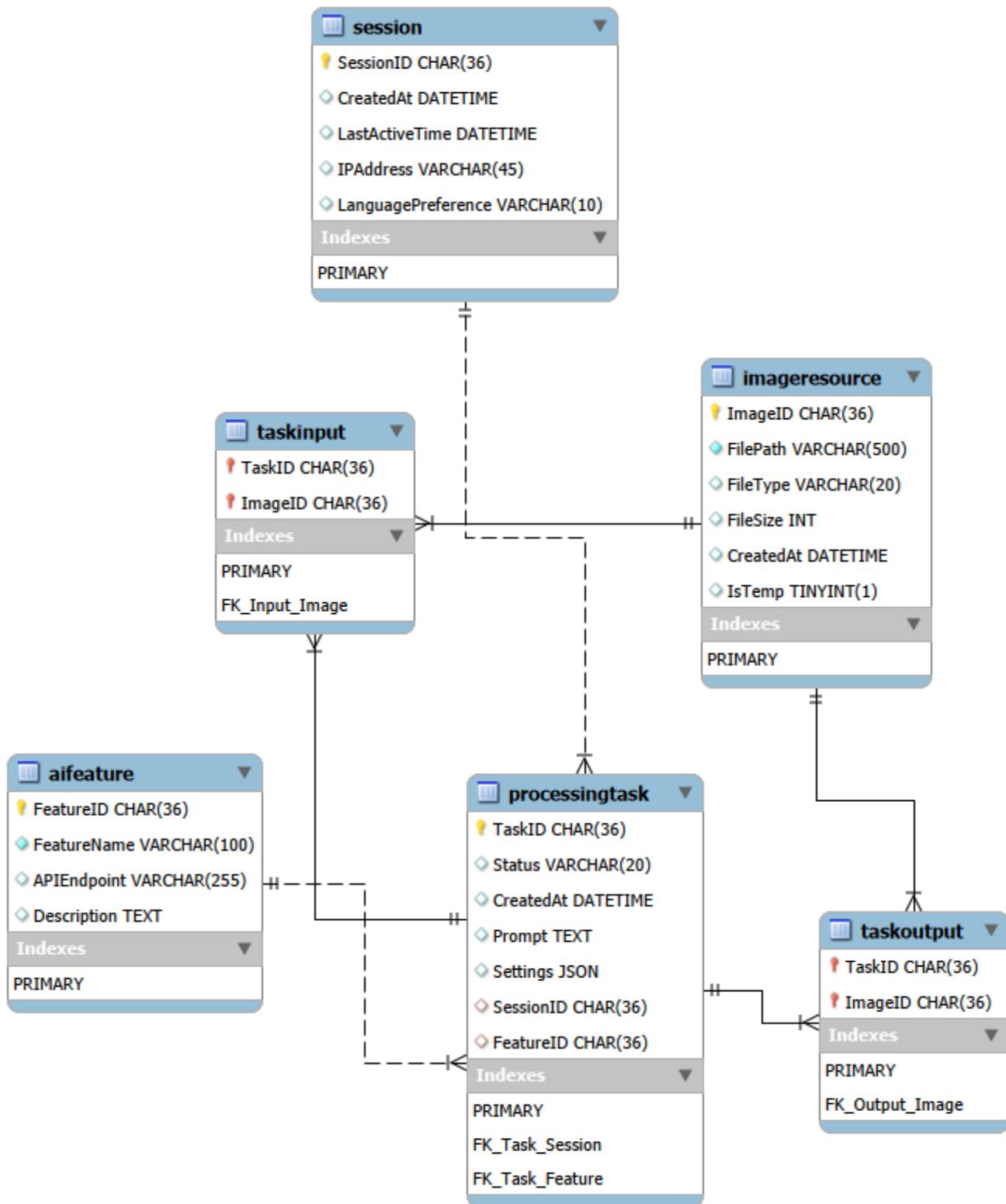
This document focus on the following topics:

- ✓ Complete the Software Design Document with the following contents:
    - Conceptual Model
    - Architectural Design
    - Data Design
    - User Interface Design
  - ✓ Understanding the Software Design Document.
-

# 1 Member Contribution Assessment

ID	Name	Contribution (%)	Signature
23120108	Vòng Hải Yến	25%	Yen
23120167	Nguyễn Gia Thịnh	25%	Thinh
23120293	Đỗ Duy Lợi	25%	Loi
23120420	Đinh Nho Hoàng	25%	Hoang

## 2 Conceptual Model

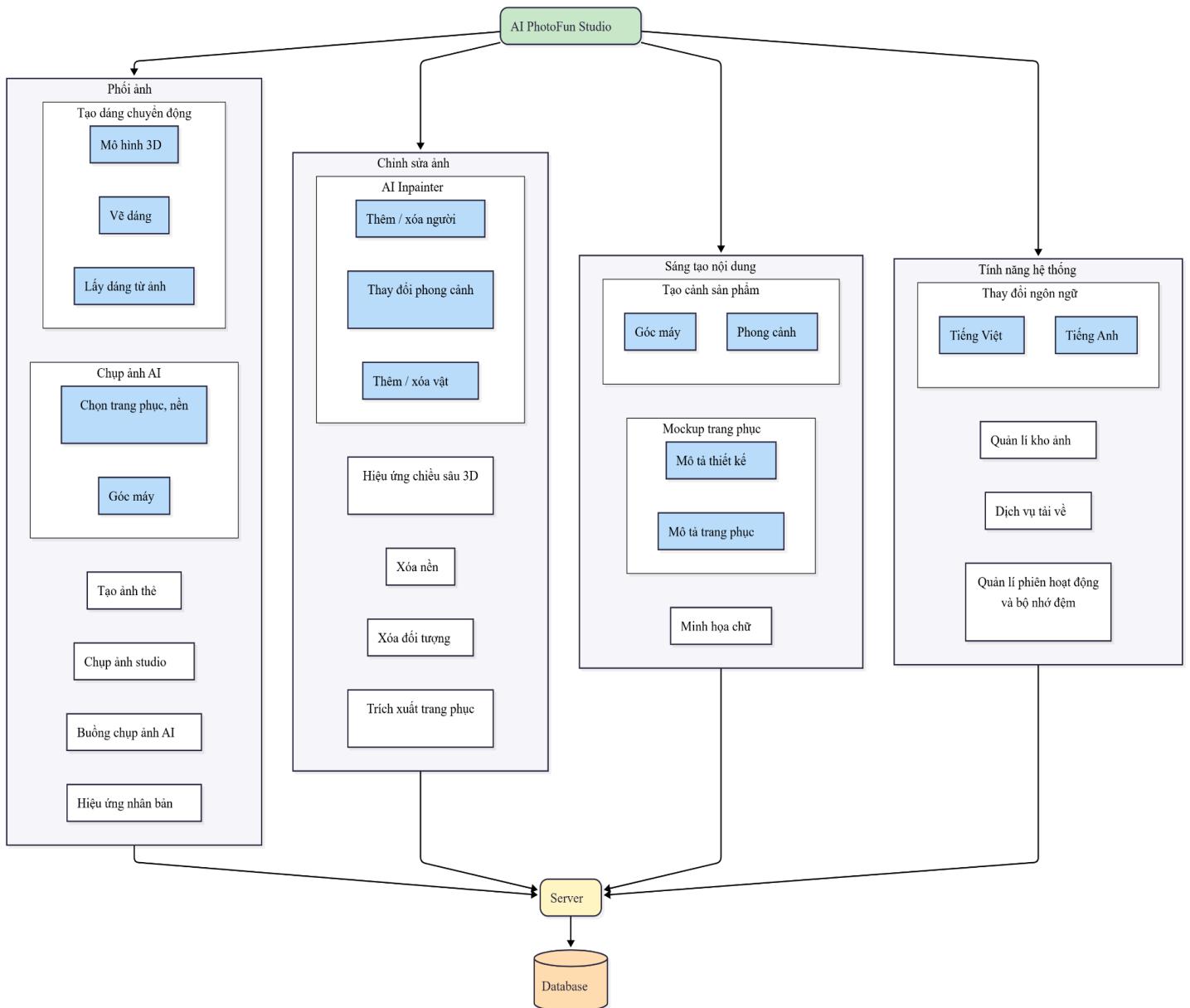


Mô hình quan niệm của thực thể trong AI PhotoFun Studio.

# 3 Architectural Design

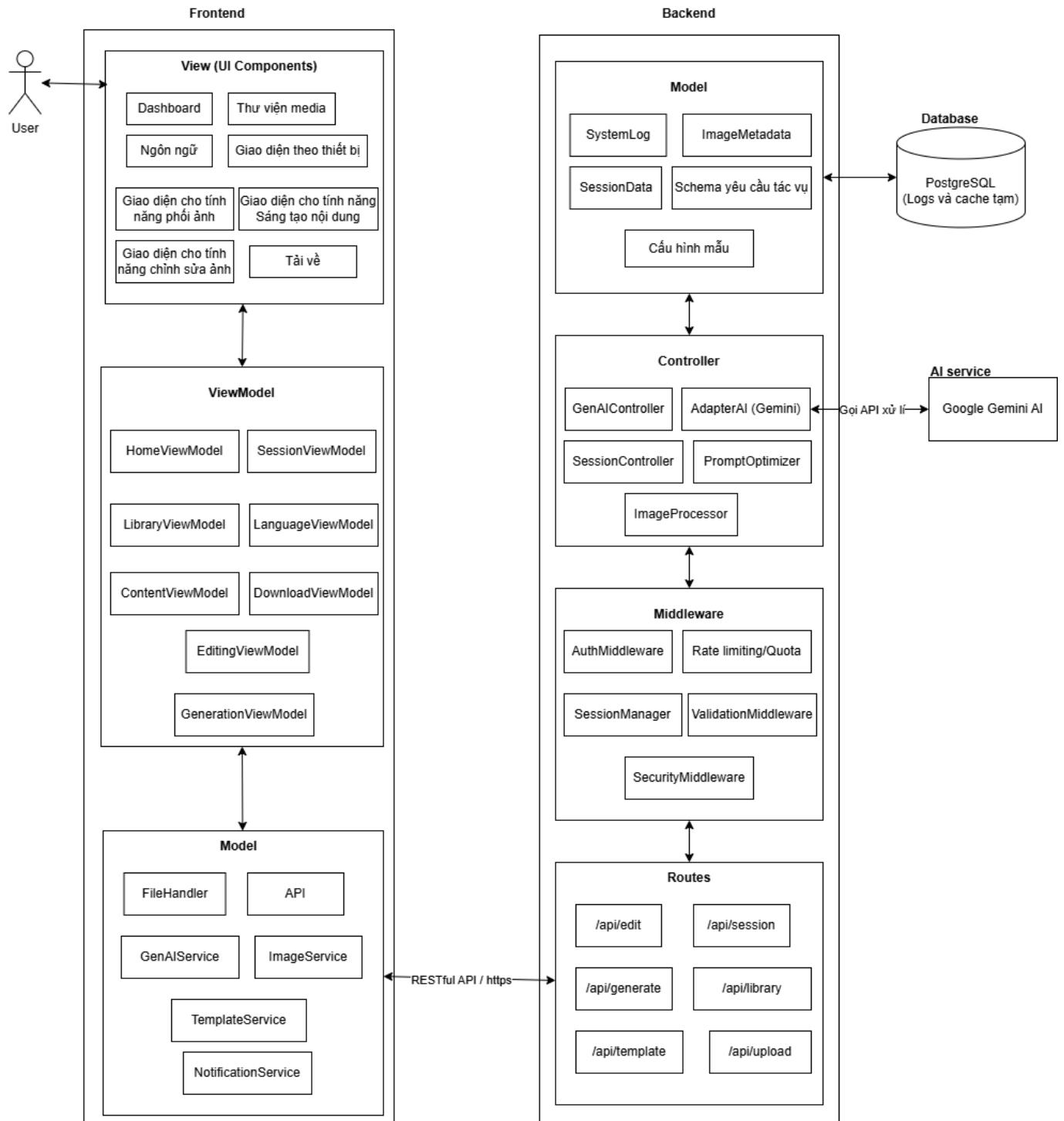
## 3.1 Architecture Diagram

### 3.1.1 Sơ đồ cây phân rã hệ thống



Sơ đồ cây phân rã hệ thống

### 3.1.2 Sơ đồ kiến trúc tổng thể hệ thống



Sơ đồ kiến trúc tổng thể hệ thống

### 3.1.3 Các khía cạnh Kiến trúc và Mẫu thiết kế

#### A. Kiến trúc Tổng thể

- Mô hình Client-Server: Hệ thống tuân thủ chặt chẽ mô hình Client-Server, giao tiếp thông qua giao thức RESTful API / HTTPS. Điều này cho phép Frontend và Backend phát triển độc lập, dễ dàng bảo trì và nâng cấp.
- Kiến trúc Layered Architecture: Cả phía Client và Server đều được chia thành các lớp riêng biệt với trách nhiệm cụ thể. Dữ liệu chỉ chảy qua các lớp theo quy định View -> ViewModel -> Model, giúp code sạch và dễ kiểm thử.

#### B. Áp dụng Mẫu Kiến trúc (Architectural Patterns)

##### Frontend: Model-View-ViewModel

Sơ đồ Frontend thể hiện rõ sự phân chia thành 3 khối chính, đây là điểm đặc biệt giúp quản lý các trạng thái phức tạp của ứng dụng xử lý ảnh:

- View (UI Components): Chỉ chịu trách nhiệm hiển thị giao diện và nhận tương tác người dùng. View không chứa logic nghiệp vụ.
- ViewModel: Đóng vai trò trung gian, cầu nối giữa View và Model. Nó chứa trạng thái của giao diện (State Management).
- Model: Chứa logic dữ liệu và giao tiếp với Backend. Lợi ích: Việc dùng MVVM giúp tách biệt hoàn toàn UI khỏi logic xử lý, thay đổi giao diện mà không ảnh hưởng đến logic bên dưới, đồng thời hỗ trợ tốt cho việc tái sử dụng code.

##### Backend: Mô hình MVC mở rộng.

Mặc dù là Backend API, cấu trúc vẫn tuân theo tư tưởng phân chia trách nhiệm rõ ràng:

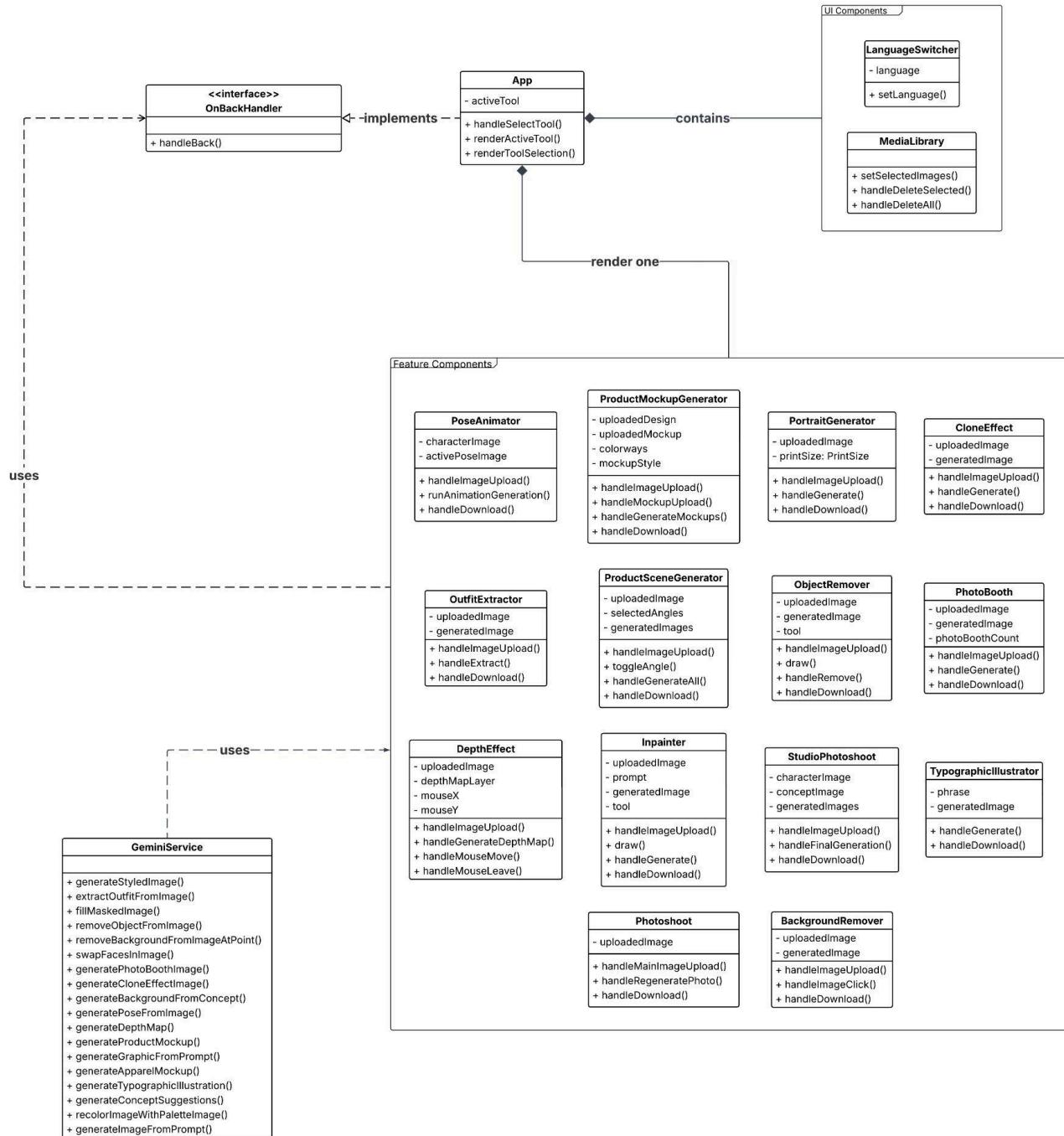
- Routes: Định nghĩa các endpoints như /api/generate, /api/edit. Đây là cổng tiếp nhận yêu cầu.
- Controller: Xử lý logic nghiệp vụ chính (Business Logic).
- Model: Định nghĩa cấu trúc dữ liệu và tương tác với Database.
- Middleware: Một lớp đặc biệt xử lý các tác vụ cắt ngang.

#### C. Design Patterns

Dựa trên các thành phần trong sơ đồ, các Design Patterns sau được áp dụng:

- Adapter Pattern: Thành phần: AdapterAI (Gemini) nằm trong khối Controller của Backend. Mục đích: Hệ thống không gọi trực tiếp vào thư viện của Google mà thông qua một lớp Adapter. Điều này giúp hệ thống không bị phụ thuộc chặt vào Google Gemini. Nếu sau này cần chuyển sang OpenAI hoặc Stable Diffusion, chỉ cần viết lại Adapter mới mà không cần sửa đổi toàn bộ Controller.
- Facade Pattern: Gồm GenAIService (Frontend) và ImageProcessor (Backend). Mục đích: Cung cấp một giao diện đơn giản cho các chức năng phức tạp bên dưới. Ví dụ, GenAIService ẩn đi sự phức tạp của việc cấu hình HTTP request, header, timeout khi gọi API tạo ảnh.
- Strategy Pattern: Trong PromptOptimizer, hệ thống có thể áp dụng các chiến lược tối ưu hóa prompt khác nhau tùy thuộc vào loại tác vụ (Tạo ảnh, Inpaint, hay Xóa nền).

## 3.2 Class Diagram



## 3.3 Class Specifications

### 3.3.1 Class App

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	activeTool	Private	kiểu dữ liệu: ToolId, không rỗng	Lưu trữ ID của công cụ đang được người dùng chọn sử dụng hiện tại

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleSelectTool	Public	ToolId tồn tại	Xử lý sự kiện khi người dùng chọn một công cụ từ menu, cập nhật activeTool.
2	handleBack	Public	None	Xử lý sự kiện quay lại màn hình chính từ màn hình tính năng.
3	renderActiveTool	Public	Returns JSX	Hiển thị giao diện của công cụ tương ứng dựa trên activeTool.

### 3.3.2 Class GeminiServices

**Inheritance:** None

**Attributes List:** stateless service nên không có thuộc tính lưu trữ trạng thái lâu dài

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	generateStyledImage	Public	prompt không rỗng, imageUrl hợp lệ	Tạo ảnh mới dựa trên prompt và danh sách ảnh tham chiếu phong cách.
2	extractOutfitFromImage	Public	imageDataUrl là chuỗi hợp lệ	Phân tích và tách riêng phần trang phục từ ảnh người mẫu gốc.
3	fillMaskedImage	Public	maskedImageDataUrl phải chứa kênh alpha (trong suốt)	Thực hiện kỹ thuật Inpainting tại vùng mask dựa trên prompt.
4	removeObjectFromImage	Public	maskedImageDataUrl hợp lệ	Xóa vật thể trong vùng mask và tái tạo lại nền phía sau vật thể đó.
5	removeBackgroundFromImageAtPoint	Public	x, y nằm trong phạm vi kích thước ảnh	Xóa nền thông minh bắt đầu từ điểm tọa

				độ (x, y) được chỉ định.
6	swapFacesInImage	Public	Cả hai ảnh nguồn và đích đều phải chứa khuôn mặt	Hoán đổi khuôn mặt từ ảnh đích sang ảnh nguồn, có hỗ trợ mask tùy chỉnh.
7	generatePhotoBoothImage	Public	count > 0	Tạo dải ảnh chụp liên tiếp dạng Photo Booth với số lượng count tấm từ ảnh gốc.
8	generateCloneEffectImage	Public	imageDataUrl hợp lệ	Tạo hiệu ứng phân thân cho chủ thẻ trong ảnh theo hướng dẫn bổ sung.
9	generateBackgroundFromConcept	Public	imageDataUrl phải có chủ thẻ foreground	Giữ nguyên chủ thẻ chính và thay thế toàn bộ nền dựa trên concept được phân tích.
10	generatePoseFromImage	Public	Ảnh phải chứa hình thể người	Trích xuất tọa độ xương khớp (skeleton/pose data) của người trong ảnh để làm mẫu chuyển động.

11	generateDepthMap	Public	imageDataUrl hợp lệ	Tạo bản đồ độ sâu đen trắng để thể hiện khoảng cách xa gần của các vật thể.
12	generateProductMockup	Public	logo và product hợp lệ	Ghép logo hoặc thiết kế lên bề mặt sản phẩm một cách thực tế.
13	generateGraphicFromPrompt	Public	prompt không rỗng	Tạo các yếu tố đồ họa vector hoặc minh họa đơn giản từ văn bản.
14	generateApparelMockup	Public	design (file thiết kế) hợp lệ	Tạo ảnh người mẫu mặc trang phục có in thiết kế được cung cấp.
15	generateTypographicIllustration	Public	phrase không rỗng	Tạo tác phẩm nghệ thuật chữ dựa trên cụm từ đầu vào.
16	generateConceptSuggestions	Public	Các mảng dữ liệu đầu vào hợp lệ	Gợi ý các ý tưởng concept, góc máy, và tone màu phù hợp dựa trên dữ liệu đầu vào.

17	recolorImageWithPalettelma ge	Public	palette hợp lệ	Chỉnh sửa màu sắc của ảnh gốc để khớp với bảng màu của ảnh palette.
18	generateImageFromPrompt	Public	prompt không rỗng	Chức năng cơ bản: Tạo hình ảnh bất kỳ hoàn toàn từ mô tả văn bản.

### 3.3.3 Class PhotoShoot

**Inheritance:** None

**Attributes List:** stateless service nên không có thuộc tính lưu trữ trạng thái lâu dài

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	uploadedImage	Private	Chuỗi URL hợp lệ	Lưu trữ đường dẫn hoặc dữ liệu của bức ảnh chính mà người dùng tải lên.
2	outfitImage	Private	Có thể null hoặc chuỗi hợp lệ	Lưu trữ ảnh trang phục tham khảo (nếu người dùng có chọn chức năng thay đồ).
3	objectImage	Private	Có thể null hoặc chuỗi hợp lệ	Lưu trữ ảnh vật thể cần chèn hoặc giữ lại trong ảnh (nếu có).

4	backgroundImage	Private	Có thể null hoặc chuỗi hợp lệ	Lưu trữ ảnh nền tùy chỉnh mà người dùng muốn thay thế (nếu có).
5	selectedStyles	Private	Mảng không rỗng (ít nhất 1 style)	Danh sách các ID hoặc tên phong cách nghệ thuật mà người dùng đã chọn.
6	selectedCameraAngle	Private	Thuộc danh sách Enum góc máy	Lưu trữ góc chụp được chọn
7	selectedColorGrade	Private	Thuộc danh sách Enum màu	Lưu trữ tông màu chủ đạo
8	aspectRatio	Private	Định dạng chuỗi "W:H" (VD: "16:9")	Tỉ lệ khung hình mong muốn cho bức ảnh đầu ra.
9	generatedImages	Private	Kiểu Record<string, GeneratedImage >	Lưu trữ các ảnh kết quả đã tạo, ánh xạ theo ID.

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleMainImageUpload	Public	File đầu vào là định dạng ảnh (jpg, png)	Xử lý sự kiện khi người dùng chọn file ảnh, validate kích thước/định dạng và cập nhật vào uploadedImage.

2	handleGenerateModel	Public	uploadedImage đã tồn tại	Xử lý logic tạo riêng người mẫu ảo từ ảnh gốc trước khi ghép vào cảnh nền.
3	handleGenerateClick	Public	Các trường bắt buộc phải hợp lệ	Hàm xử lý chính: Tổng hợp tất cả dữ liệu (ảnh, style, cấu hình) và gọi API GeminiService để tạo ảnh cuối cùng.
4	handleRegeneratePhoto	Public	photoid phải tồn tại	Gửi yêu cầu tạo lại một bức ảnh cụ thể với cùng thông số nhưng thay đổi seed ngẫu nhiên.
5	handleDownload	Public	Đã có ảnh kết quả	Kích hoạt trình duyệt tải xuống hình ảnh đã được tạo về thiết bị của người dùng.

### 3.3.4 Class ProductSceneGenerator

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description

1	uploadedImage	Private	Chuỗi URL	Lưu trữ ảnh gốc của sản phẩm do người dùng tải lên.
2	selectedAngles	Private	Mảng chứa các ID góc chụp hợp lệ	Danh sách các góc máy mà người dùng đã chọn để thực hiện tạo ảnh.
3	generatedImages	Private	Kiểu Record<string, GeneratedImage State>	Cấu trúc dữ liệu lưu trữ danh sách các ảnh đã được tạo ra. Dữ liệu được ánh xạ theo ID để quản lý trạng thái của từng ảnh riêng biệt

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File đầu vào là định dạng ảnh	Xử lý và validate file ảnh sản phẩm, cập nhật vào state uploadedImage để chuẩn bị xử lý.
2	toggleAngle	Public	angleId thuộc danh sách cho phép	Thêm hoặc xóa một góc chụp khỏi danh sách selectedAngles (cơ chế bật/tắt).

3	handleGenerateSingle	Public	angleId hợp lệ	Gửi yêu cầu đến Service để tạo bối cảnh cho duy nhất một góc chụp cụ thể.
4	handleGenerateAll	Public	selectedAngles không rỗng	Duyệt qua danh sách các góc đã chọn và gửi yêu cầu tạo hàng loạt cho tất cả các góc đó.
5	handleDownload	Public	URL hợp lệ và file tồn tại	Tải xuống một hình ảnh kết quả cụ thể dựa trên đường dẫn URL và tên file được cung cấp.

### 3.3.5 Class ProductMockupGenerator

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	uploadedDesign	Private	URL hoặc Null	Ảnh thiết kế đồ họa, logo hoặc họa tiết mà người dùng muốn in lên sản phẩm.
2	aiDesignPrompt	Private	Chuỗi	Prompt để AI tự động tạo ra họa tiết thiết kế

				nếu người dùng không có ảnh sẵn.
3	apparelSource	Private	Enum: 'ai'   'upload'	Lựa chọn nguồn gốc của vật phẩm mẫu: Tự tải ảnh phôi lên hoặc nhờ AI tạo.
4	uploadedMockup	Private	URL hoặc Null	Ảnh phôi sản phẩm gốc (ví dụ: ảnh chiếc áo trắng trơn) do người dùng tải lên (khi chọn mode upload).
5	apparelDescription	Private	Chuỗi (String)	Mô tả văn bản về vật phẩm mẫu muốn AI tạo ra (ví dụ: "Áo hoodie vải nỉ màu đen").
6	colorways	Private	Mảng chuỗi (List of Strings)	Danh sách các biến thể màu sắc của sản phẩm mà người dùng muốn tạo (VD: Đỏ, Xanh, Vàng).
7	mockupStyle	Private	Enum (MockupStyle)	Loại sản phẩm được chọn để làm mockup

				(VD: T-Shirt, Mug, Tote Bag...).
8	results	Private	Record<string, ImageState>	Map lưu trữ các ảnh mockup kết quả đã tạo, được định danh theo ID hoặc mã màu.

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File ảnh thiết kế hợp lệ	Xử lý sự kiện upload file ảnh thiết kế từ thiết bị của người dùng.
2	handleMockupUpload	Public	File ảnh phôi hợp lệ	Xử lý sự kiện upload file ảnh vật phẩm mẫu (chỉ dùng khi apparelSource là 'upload').
3	handleGenerateDesign	Public	aiDesignPrompt không rỗng	Gọi AI để tạo ra một hình ảnh thiết kế/hoa tiết mới dựa trên mô tả văn bản.

4	handleAddColor	Public	Mã màu hợp lệ	Thêm một mã màu mới vào danh sách colorways để tạo thêm biến thẻ sản phẩm.
5	handleRemoveColor	Public	Màu phải tồn tại trong list	Xóa một màu khỏi danh sách biến thẻ colorways.
6	handleGenerateSingleAI	Public	Chuỗi định danh (ID/Color)	Gửi yêu cầu tạo mockup cho một biến thẻ màu sắc cụ thể.
7	handleGenerateMockups	Public	Đủ dữ liệu đầu vào	Kích hoạt quy trình tạo mockup hàng loạt cho toàn bộ danh sách màu đã chọn.
8	handleDownload	Public	Ảnh kết quả đã tồn tại	Tải xuống file ảnh mockup hoàn thiện về máy.

### 3.3.6 Class TypographicIllustrator

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description

1	phrase	Private	Chuỗi không rỗng	Nội dung văn bản hoặc câu nói mà người dùng nhập vào để yêu cầu AI cách điệu.
2	generatedImage	Private	URL hoặc Null	Lưu trữ hình ảnh kết quả Typography sau khi đã được tạo thành công bởi AI.

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleGenerate	Public	phrase phải hợp lệ (có nội dung)	Gửi chuỗi văn bản xuống GeminiService để xử lý và tạo ra hình ảnh minh họa chữ.
2	handleDownload	Public	generatedImage đã tồn tại	Cho phép người dùng lưu hình ảnh Typography kết quả về thiết bị dưới dạng file ảnh (PNG/JPG).

**3.3.7 Class PhotoBooth****Inheritance:** None**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	uploadedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh chân dung gốc do người dùng tải lên để làm đầu vào.
2	generatedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh kết quả cuối cùng (thường là một dải ảnh dọc hoặc lưới ảnh) sau khi AI đã xử lý.
3	photoBoothCount	Private	Số nguyên dương (Integer > 0)	Số lượng khung hình nhỏ muốn tạo trong một dải ảnh.

#### Operations List:

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File ảnh hợp lệ	Xử lý sự kiện người dùng tải ảnh lên, kiểm tra định dạng và hiển thị bản xem trước.
2	handleGenerate	Public	uploadedImage đã tồn tại	Gửi ảnh gốc và tham số photoBoothCount xuống GeminiService để tạo ra dải ảnh biển thẻ.

3	handleDownload	Public	generatedImage đã tồn tại	Tải xuống dải ảnh kết quả về thiết bị của người dùng.
---	----------------	--------	------------------------------	---

### 3.3.8 Class CloneEffect

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	uploadedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh gốc chứa chủ thẻ cần tạo hiệu ứng phân thân do người dùng tải lên.
2	generatedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh kết quả cuối cùng sau khi AI đã xử lý tách nền và nhân bản chủ thẻ.

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File ảnh hợp lệ	Xử lý sự kiện người dùng tải ảnh lên, kiểm tra kích thước và định dạng file.

2	handleGenerate	Public	image hợp lệ	Gửi ảnh gốc xuống GeminiService để thực hiện tách chủ thẻ và ghép lại thành nhiều bản sao trong ảnh.
3	handleDownload	Public	generatedImage đã tồn tại	Tải xuống bức ảnh hiệu ứng phân thân về thiết bị của người dùng.

### 3.3.9 Class OutfitExtractor

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	uploadedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh gốc chưa người mẫu hoặc trang phục cần bóc tách do người dùng tải lên.
2	generatedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh kết quả chứa trang phục đã được tách nền để dễ dàng ghép vào bối cảnh khác.

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File ảnh hợp lệ	Xử lý sự kiện người dùng tải ảnh lên, chuyển đổi sang định dạng Base64 để hiển thị và xử lý.
2	handleExtract	Public	image hợp lệ, instructions tùy chọn	Gửi ảnh gốc xuống GeminiService để thực hiện phân đoạn ảnh (segmentation), tách lấy vùng trang phục theo yêu cầu.
3	handleDownload	Public	generatedImage đã tồn tại	Tải xuống hình ảnh trang phục đã được tách nền về thiết bị.

### 3.3.10 Class StudioPhotoshoot

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	characterImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh chân dung nhân vật gốc do người dùng tải lên.
2	conceptImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh mẫu concept (phong cách, bối

				cảnh, ánh sáng) để tham chiếu.
3	generatedImages	Private	Record<string, ImageState>	Danh sách các ảnh kết quả đã tạo, được lưu dưới dạng Map để quản lý trạng thái từng ảnh.

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File ảnh hợp lệ	Hàm xử lý chung để tải lên ảnh nhân vật hoặc ảnh concept tùy thuộc vào ngũ cảnh gọi.
2	handleGenerateBackground	Public	conceptImage đã tồn tại	Tạo trước phần nền và ánh sáng dựa trên ảnh concept (chưa ghép nhân vật) để xem trước.
3	handleGenerateOutfit	Public	characterImage đã tồn tại	Phân tích và chuẩn bị trang phục/dáng pose từ ảnh nhân vật.

4	handleFinalGeneration	Public	Cả 2 ảnh đầu vào đều có	Thực hiện bước cuối cùng: Ghép nhân vật vào bối cảnh studio để tạo ra bức ảnh hoàn chỉnh.
5	handleDownload	Public	Ảnh kết quả đã tồn tại	Tải xuống ảnh studio thành phẩm về thiết bị.

### 3.3.11 Class *PortraitGenerator*

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	uploadedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh gốc của người dùng.
2	generatedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh chân dung đơn sau khi đã được AI chỉnh sửa/tạo mới.
3	printSheet	Private	URL hoặc Null	Ảnh chứa lưới các ảnh chân dung đã được dàn trang để in ấn.

4	isLoading	Private	Boolean	Trạng thái hiển thị spinner khi đang tạo ảnh chân dung đơn.
5	isCreatingSheet	Private	Boolean	Trạng thái hiển thị spinner khi đang tạo trang in.
6	gender	Private	Enum (Male, Female...)	Giới tính mong muốn của nhân vật trong ảnh.
7	expression	Private	Enum (Smile, Serious...)	Biểu cảm khuôn mặt.
8	attire	Private	Enum (Suit, Casual...)	Trang phục mặc trong ảnh.
9	hair	Private	Enum (Short, Long, Curly...)	Kiểu tóc.
10	background	Private	Enum (Blue, White, Grey)	Màu nền chuẩn của ảnh thẻ.
11	printSize	Private	Enum (4x6, 3x4, 2x3...)	Kích thước khổ giấy hoặc kích thước ảnh thẻ mong muốn.

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File ảnh hợp lệ	Xử lý sự kiện người dùng tải ảnh lên, kiểm tra kích thước và định dạng file.
2	handleGenerate	Public	image hợp lệ	Gửi ảnh gốc xuống GeminiService để thực hiện tách chủ thẻ và ghép lại thành nhiều bản sao trong ảnh.
3	handleDownload	Public	generatedImage đã tồn tại	Tải xuống bức ảnh hiệu ứng phản thân về thiết bị của người dùng.

**3.3.12 Class PoseAnimator****Inheritance:** None**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	characterImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh nhân vật gốc cần thay đổi dáng đứng.

2	poseImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh tham chiếu chứa dáng đứng mẫu.
3	drawnPose	Private	Base64 (Skeleton Image)	Ảnh khung xương nét vẽ (Stick figure) dùng để định hướng dáng.
4	threeDeePose	Private	Object/JSON Coordinates	Dữ liệu tọa độ 3D của các khớp xương.
5	activePoseImage	Private	URL	Ảnh pose đang được chọn để áp dụng (có thể là ảnh upload hoặc ảnh vẽ).
6	generatedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh kết quả: Nhân vật gốc nhưng đang đứng ở tư thế mới.

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handlePoseFileChange	Public	Sự kiện thay đổi file	Xử lý khi người dùng upload một file ảnh dáng mẫu mới.

2	runAnimationGeneration	Public	Ảnh nhân vật và Pose hợp lệ	Gửi dữ liệu xuống Service để AI thực hiện mapping dáng pose vào nhân vật.
3	handleDownload	Public	generatedImage đã tồn tại	Tải xuống hình ảnh nhân vật với dáng đứng mới.

### 3.3.13 Class Inpainter

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	uploadedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh gốc cần chỉnh sửa do người dùng tải lên.
2	prompt	Private	Chuỗi không rỗng	Mô tả văn bản về nội dung muốn AI vẽ vào vùng chọn.
3	generatedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh kết quả sau khi AI đã thực hiện inpainting.
4	tool	Private	Enum: 'brush'   'eraser'	Công cụ hiện tại đang chọn để thao tác trên

				Canvas (Có vẽ hoặc tẩy).
--	--	--	--	--------------------------

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File ảnh hợp lệ	Xử lý sự kiện tải ảnh lên, khởi tạo Canvas vẽ.
2	draw	Public	Sự kiện Mouse/Touch	Xử lý logic vẽ thời gian thực lên Canvas để tạo vùng chọn (Mask).
3	handleGenerate	Public	prompt và mask đã có	Gửi ảnh gốc, vùng mask và prompt xuống Service để thực hiện vẽ thêm chi tiết.
4	handleDownload	Public	generatedImage đã tồn tại	Tải xuống ảnh kết quả về thiết bị.

**3.3.14 Class ObjectRemover****Inheritance:** None**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
-----	----------	----------	------------	-------------

1	uploadedImage	Private	URL/Base64 hoặc Null	Ảnh gốc chứa vật thể cần xóa.
2	generatedImage	Private	URL/Base64 hoặc Null	Ảnh kết quả sau khi vật thể đã bị xóa và nền đã được bù đắp.
3	tool	Private	Enum: 'brush'   'eraser'	Công cụ dùng để tô vùng chọn bao quanh vật thể cần xóa.

**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File ảnh hợp lệ	Xử lý tải ảnh và chuẩn bị layer Canvas để vẽ mask.
2	draw	Public	Sự kiện Mouse/Touch	Vẽ đường nét đứt hoặc vùng màu lên Canvas để đánh dấu vật thể.
3	handleRemove	Public	Mask không rỗng	Gọi Service để thực hiện thuật toán xóa vật thể dựa trên vùng mask đã vẽ.

4	getMaskedImageDataUrl	Public	Canvas có dữ liệu	Trích xuất vùng vẽ trên Canvas thành một ảnh đen trắng (Mask Image) để gửi cho AI.
5	handleDownload	Public	Ảnh kết quả đã tồn tại	Tải xuống ảnh đã xóa vật thể.

### 3.3.15 Class BackgroundRemover

**Inheritance:** None

#### Attributes List:

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	uploadedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh gốc cần tách nền.
2	generatedImage	Private	URL (PNG Transparent)	Ảnh kết quả với nền trong suốt.

#### Operations List:

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description
1	handleImageUpload	Public	File ảnh hợp lệ	Xử lý sự kiện chọn file từ hộp thoại hệ thống.

2	handleImageClick	Public	Tọa độ Click hợp lệ	Xử lý xóa nền tại điểm được click..
3	handleDownload	Public	Ảnh kết quả đã tồn tại	Tải xuống ảnh PNG đã tách nền.

### 3.3.16 Class DepthEffect

**Inheritance:** None

**Attributes List:**

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	uploadedImage	Private	URL hoặc Null	Ảnh 2D gốc.
2	depthMapLayer	Private	URL (Grayscale)	Ảnh bản đồ độ sâu (đen trắng) do AI tạo ra, dùng để tính toán độ dời pixel.
3	mouseX	Private	MotionValue (Float)	Giá trị tọa độ X của chuột.
4	mouseY	Private	MotionValue (Float)	Giá trị tọa độ Y của chuột.

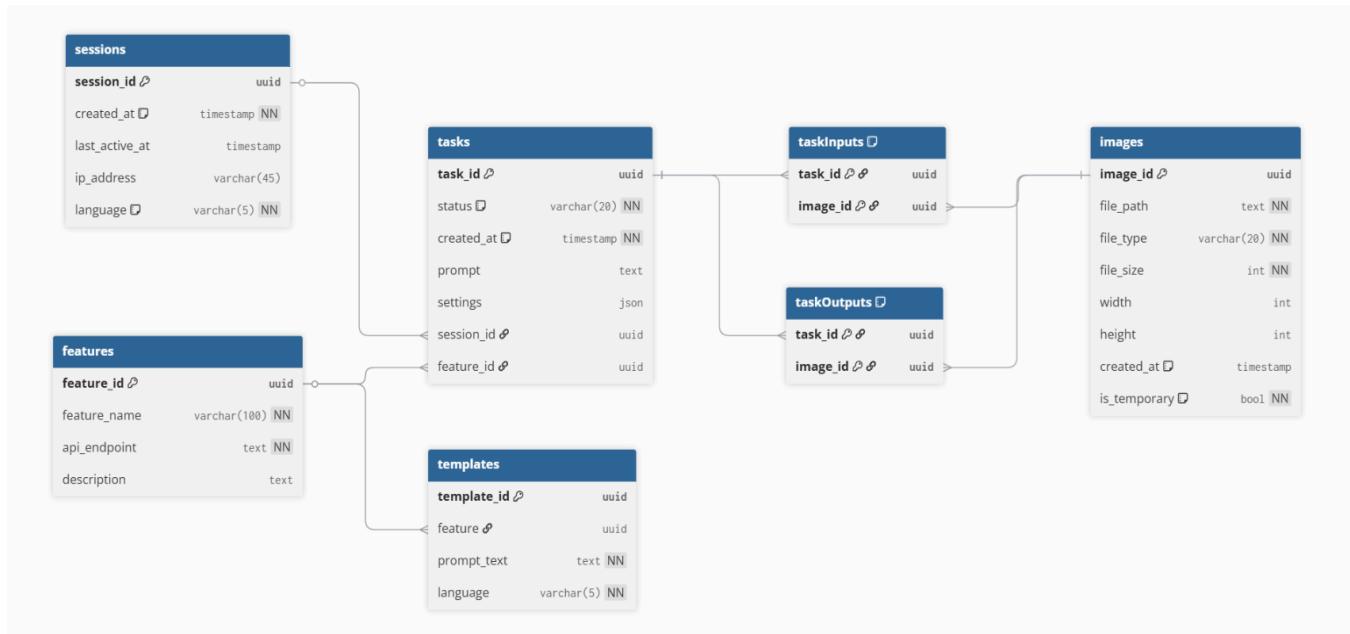
**Operations List:**

Seq	Operation	Modifier	Constraint	Description

1	handleImageUpload	Public	File ảnh hợp lệ	Xử lý tải ảnh lên.
2	handleGenerateDepthMap	Public	image hợp lệ	Gửi ảnh gốc xuống Service để AI suy luận và trả về Depth Map.
3	handleMouseMove	Public	Sự kiện di chuột	Cập nhật mouseX và mouseY để điều khiển hiệu ứng Parallax.
4	handleMouseLeave	Public	Không có	Đưa ảnh về vị trí trung tâm cân bằng khi chuột rời khỏi vùng ảnh.

# 4 Data Design

## 4.1 Data Diagram



## 4.2 Data Specification

### 4.2.1 Bảng sessions (Phiên)

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	session_id	uuid	PK	ID duy nhất của từng phiên
2	created_at	timestamp	NOT NULL, DEFAULT: now()	Thời điểm tạo phiên
3	last_active_at	timestamp		Thời điểm người dùng tương tác gần nhất
4	ip_address	varchar(45)		Địa chỉ IP (IPv4/IPv6)

5	language	varchar(5)	NOT NULL, DEFAULT: 'vi'	Mã ngôn ngữ hiện tại của phiên theo chuẩn ISO 639-1 (ví dụ: 'vi', 'en')
---	----------	------------	----------------------------	---

#### 4.2.2 Bảng features (Tính năng)

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	feature_id	uuid	PK	ID duy nhất của từng tính năng
2	feature_name	varchar(100)	NOT NULL, UNIQUE	Tên hiển thị của tính năng
3	api_endpoint	text	NOT NULL	Endpoint để gọi dịch vụ AI xử lý cho tính năng này
4	description	text		Mô tả ngắn về tính năng

#### 4.2.3 Bảng tasks (Tác vụ)

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	task_id	uuid	PK	ID duy nhất của từng tác vụ
2	status	varchar(20)	NOT NULL, DEFAULT: 'queued'	Trạng thái của tác vụ (các trạng thái: 'queued', 'running', 'completed', 'failed', 'canceled')
3	created_at	timestamp	NOT NULL, DEFAULT: now()	Thời điểm tạo tác vụ
4	prompt	text		Prompt hoặc nội dung đầu vào do người dùng cung cấp

5	settings	JSON		Tham số hoặc cấu hình chi tiết cho tác vụ
6	session_id	uuid	FK → sessions(session_id)	ID của phiên thực hiện tác vụ
7	feature_id	uuid	FK → features(feature_id)	ID của tính năng được gọi

#### 4.2.4 Bảng images (Ảnh)

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	image_id	uuid	PK	ID duy nhất của từng ảnh
2	file_path	text	NOT NULL	Đường dẫn hoặc key lưu trữ của ảnh
3	file_type	varchar(20)	NOT NULL	Kiểu MIME của ảnh
4	file_size	integer	NOT NULL	Kích thước ảnh (byte)
5	width	integer		Chiều rộng ảnh (px)
6	height	integer		Chiều cao ảnh (px)
7	created_at	timestamp	DEFAULT: now()	Thời điểm ảnh được upload hoặc tạo
8	is_temporary	bool	NOT NULL, DEFAULT: true	Cờ đánh dấu ảnh tạm. Nếu 'true' thì ảnh có thể bị xóa tự động sau một khoảng thời gian

#### 4.2.5 Bảng taskInputs (Đầu vào tác vụ)

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description

1	task_id	uuid	FK → tasks(task_id)	ID tác vụ
2	image_id	uuid	FK → images(image_id)	ID ảnh

**PK: (task\_id, image\_id)**

#### 4.2.6 Bảng taskOutputs (Đầu ra tác vụ)

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	task_id	uuid	FK → tasks(task_id)	ID tác vụ
2	image_id	uuid	FK → images(image_id)	ID ảnh

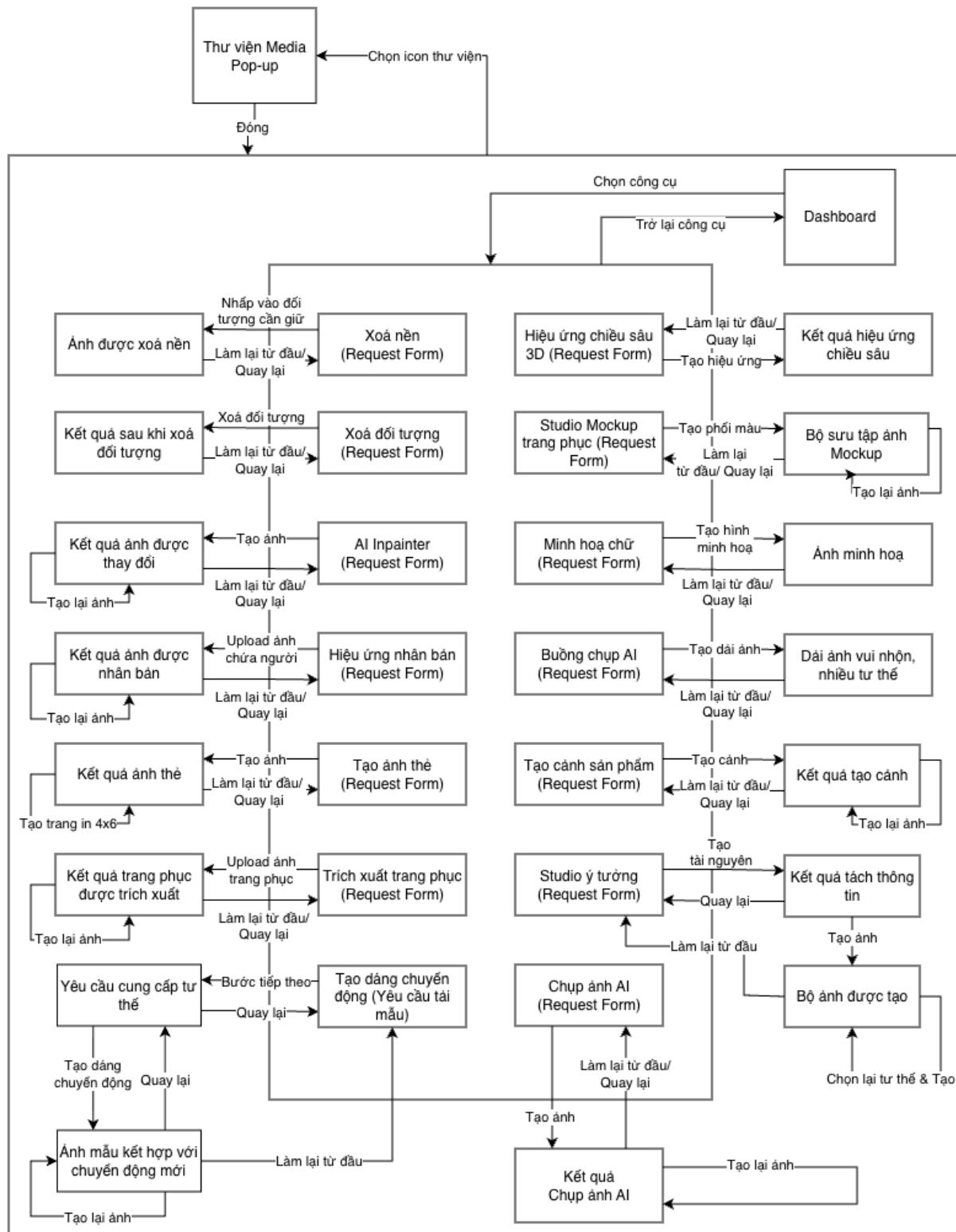
**PK: (task\_id, image\_id)**

#### 4.2.7 Bảng templates (Mẫu)

Seq	Property	Modifier	Constraint	Description
1	template_id	uuid	PK	ID duy nhất của từng mẫu
2	feature	uuid	FK → features(feature_id)	ID của tính năng sử dụng mẫu này
3	prompt_text	text	NOT NULL	Văn bản prompt mẫu
4	language	varchar(5)	NOT NULL	Ngôn ngữ của mẫu theo chuẩn ISO 639-1 (ví dụ: 'vi', 'en')

# 5 User Interface and User Experience Design

## 5.1 Screen Diagram



Screen Diagram cho AI Photofun Studio

Seq	Screen	Description
1	Dashboard	<p>Hiển thị tất cả các tính năng được ứng dụng sinh ảnh AI Photofun Studio hỗ trợ, cho phép người dùng thực hiện chọn công cụ mình muốn sử dụng để tạo ảnh.</p> <p>Sau khi chọn một trong các công cụ thì sẽ được chuyển màn hình sang tính năng đó.</p>
2	Chụp ảnh AI - Request Screen	<p>Yêu cầu người dùng cung cấp thông tin và ảnh tham khảo qua 5 bước để tạo ảnh AI theo yêu cầu, các bước bao gồm: chọn mẫu, tải ảnh tham khảo, chọn góc chụp và màu, chọn tỉ lệ khung hình, chọn tư thế, sau đó nhấn “Tạo ảnh”.</p>
3	Chụp ảnh AI - Hiện kết quả	<p>Hiển thị và cho phép tinh chỉnh hoặc tải ảnh đã được sinh ra theo yêu cầu ở Seq 2 về về thiết bị. Đặc biệt, ở đây cho phép tải file .zip chứa nhiều hình ảnh cùng lúc.</p>
4	Tạo cảnh sản phẩm - Request Screen	<p>Yêu cầu người dùng cung cấp thông tin và ảnh tham khảo qua 2 bước để tạo ảnh AI theo yêu cầu, bao gồm các thông tin: ảnh sản phẩm và góc độ ảnh mong muốn.</p>
5	Tạo cảnh sản phẩm - Hiện kết quả	<p>Hiển thị và cho phép regenerate (không thể hướng dẫn tinh chỉnh) hoặc tải ảnh đã được sinh ra theo yêu cầu ở Seq 4 về thiết bị.</p>
6	Studio Mockup Trang phục - Request Form	<p>Yêu cầu người dùng cung cấp thông tin để sinh mockup, có thể bao gồm: hình ảnh đầu</p>

		vào (thứ sẽ được in lên mockup), mockup sản phẩm, màu sắc, kiểu mockup.
7	Studio Mockup Trang phục - Hiện kết quả	Hiển thị kết quả theo yêu cầu ở Seq 6, mỗi màu sắc tương ứng với một ảnh khác nhau, người dùng cũng có thể regenerate (không thể hướng dẫn tinh chỉnh) hoặc tải ảnh đã sinh về thiết bị..
8	Minh họa chữ - Request Form	Yêu cầu người dùng nhập một dòng chữ để làm đầu vào cho việc sinh ảnh minh họa.
9	Minh họa chữ - Hiện kết quả	Hiển thị hình ảnh minh họa được sinh ra theo input ở Seq 8 và cho phép tải xuống ảnh đã sinh về thiết bị..
10	Buồng chụp ảnh AI - Request Form	Yêu cầu người dùng tải duy nhất một bức ảnh lên và chọn số lượng ảnh (giả sử n ảnh) để sinh ra một dải ảnh có n ảnh khác nhau.
11	Buồng chụp ảnh AI - Hiện kết quả	Hiển thị hình ảnh minh họa được sinh ra theo input ở Seq 10 và cho phép tải xuống ảnh đã sinh về thiết bị.
12	Hiệu ứng nhân bản - Request Form	Yêu cầu người dùng tải lên một bức ảnh duy nhất để thực hiện nhân bản các đối tượng trong ảnh.
13	Hiệu ứng nhân bản - Hiện kết quả	Hiển thị ảnh kết quả cuối cùng sau khi thực hiện nhân bản input ở Seq 12, cho phép người dùng thực hiện regenerate ảnh dựa trên hướng dẫn tinh chỉnh và tải ảnh vừa tạo về thiết bị..

14	Trích xuất trang phục - Request Form	Yêu cầu người dùng tải lên một bức ảnh duy nhất để thực hiện trích xuất trang phục của đối tượng trong ảnh.
15	Trích xuất trang phục - Hiện kết quả	Hiển thị ảnh kết quả cuối cùng sau khi thực hiện trích xuất trang phục từ input ở Seq 14, cho phép người dùng thực hiện regenerate ảnh dựa trên hướng dẫn tinh chỉnh và tải ảnh vừa tạo về thiết bị.
16	Studio Ý tưởng - Request Form	Yêu cầu người dùng tải lên hai hình ảnh, một để trích xuất người mẫu và một để lấy ý tưởng về phong cách, trang phục và nền để sinh ra một ảnh kết hợp.
17	Studio Ý tưởng - Chọn tư thế	Hiển thị người mẫu, nền và trang phục đã được trích xuất từ input ở Seq 16, sau đó yêu cầu người dùng chọn các tư thế cho bộ ảnh.
18	Studio Ý tưởng - Hiện kết quả	Hiển thị kết quả bằng cách sử dụng các thông tin đã được trích xuất và bổ sung ở Seq 17 để sinh ra các ảnh mới. Người dùng có thể thực hiện tải các ảnh này về thiết bị.
19	Tạo ảnh thẻ - Request Form	Yêu cầu người dùng tải lên ảnh của đối tượng và chọn các thông tin phục vụ cho việc sinh ảnh thẻ, bao gồm: giới tính, kích thước ảnh, kiểu tóc, màu nền, ...
20	Tạo ảnh thẻ - Hiện kết quả	Hiển thị kết quả ảnh thẻ được sinh ra dựa trên dữ liệu được cung cấp ở Seq 19. Ngoài ra, tính năng này không chỉ cho phép người dùng tải ảnh thẻ xuống mà còn cho phép tạo trang in

		có tính năng 4x6 inch, phù hợp cho việc muôn in nhiều ảnh một lần sau đó cắt ra.
21	Tạo dáng chuyển động - Bước 1	Yêu cầu người dùng cung cấp ảnh của đối tượng/ chủ thẻ chính.
22	Tạo dáng chuyển động - Bước 2	Cung cấp tư thế thông qua việc vẽ, tải ảnh mẫu hoặc sử dụng mô hình 3D.
23	Tạo dáng chuyển động - Hiện kết quả	Hiển thị ảnh kết quả cuối cùng từ input ở Seq 21 và 22, cho phép người dùng thực hiện regenerate ảnh dựa trên hướng dẫn tinh chỉnh và tải ảnh vừa tạo về thiết bị.
24	AI Inpainter - Request Form	Yêu cầu người dùng tải lên một ảnh và đánh dấu/ mô tả bằng prompt hoặc dùng cọ để đánh dấu các phần muốn thêm hoặc thay đổi.
25	AI Inpainter - Hiện kết quả	Hiển thị ảnh kết quả cuối cùng từ input ở Seq 24, cho phép người dùng thực hiện regenerate ảnh dựa trên hướng dẫn tinh chỉnh và tải ảnh vừa tạo về thiết bị.
26	Xoá đối tượng - Request Form	Yêu cầu tải ảnh gốc lên và tô lên đối tượng muốn xoá.
27	Xoá đối tượng - Hiện kết quả	Hiển thị ảnh kết quả cuối cùng sau khi xoá đối tượng được đánh dấu trong Seq 26 và cho phép người dùng tải ảnh về thiết bị.
28	Xoá nền - Request Form	Yêu cầu người dùng tải ảnh lên, việc ấn vào một vật thể sẽ trigger hành động xoá nền.

29	Xoá nền - Hiện kết quả	Hiển thị ảnh kết quả cuối cùng sau khi xoá nền từ Seq 28 và cho phép người dùng tải ảnh về thiết bị.
30	Hiệu ứng chiều sâu 3D - Request Form	Yêu cầu người dùng tải ảnh cần thêm hiệu ứng 3D lên.
31	Hiệu ứng chiều sâu 3D - Hiện kết quả	Hiển thị kết quả cuối cùng.
32	Media Library	Hiển thị tất cả các ảnh người dùng đã tạo ra trong suốt quá trình sử dụng các công cụ.

Trong tất cả các màn hình của AI Photofun Studio đều có một dropdown button ở góc trên bên phải để thay đổi ngôn ngữ của ứng dụng và một shortcut để truy cập vào Media Library, nơi chứa tất cả các hình ảnh người dùng đã tạo ra trong quá trình dùng ứng dụng và được sử dụng chung cho tất cả các công cụ.

## 5.2 Screen Specifications

Đối với ứng dụng AI Photofun Studio, mặc dù có nhiều công cụ khác nhau, nhưng giao diện của các công cụ này có nhiều điểm tương đồng, đặc biệt ở phần hiển thị kết quả.

Vì vậy, trong phần mô tả chi tiết màn hình (Screen Specifications), chỉ lựa chọn trình bày các màn hình có tính năng đặc thù hoặc các màn hình đóng vai trò đại diện cho từng nhóm chức năng chính. Các màn hình còn lại trong cùng nhóm, do có ít thành phần hơn và kế thừa cấu trúc từ màn hình đại diện, nên không cần mô tả chi tiết lại mà chỉ cần thể hiện phần giao diện.

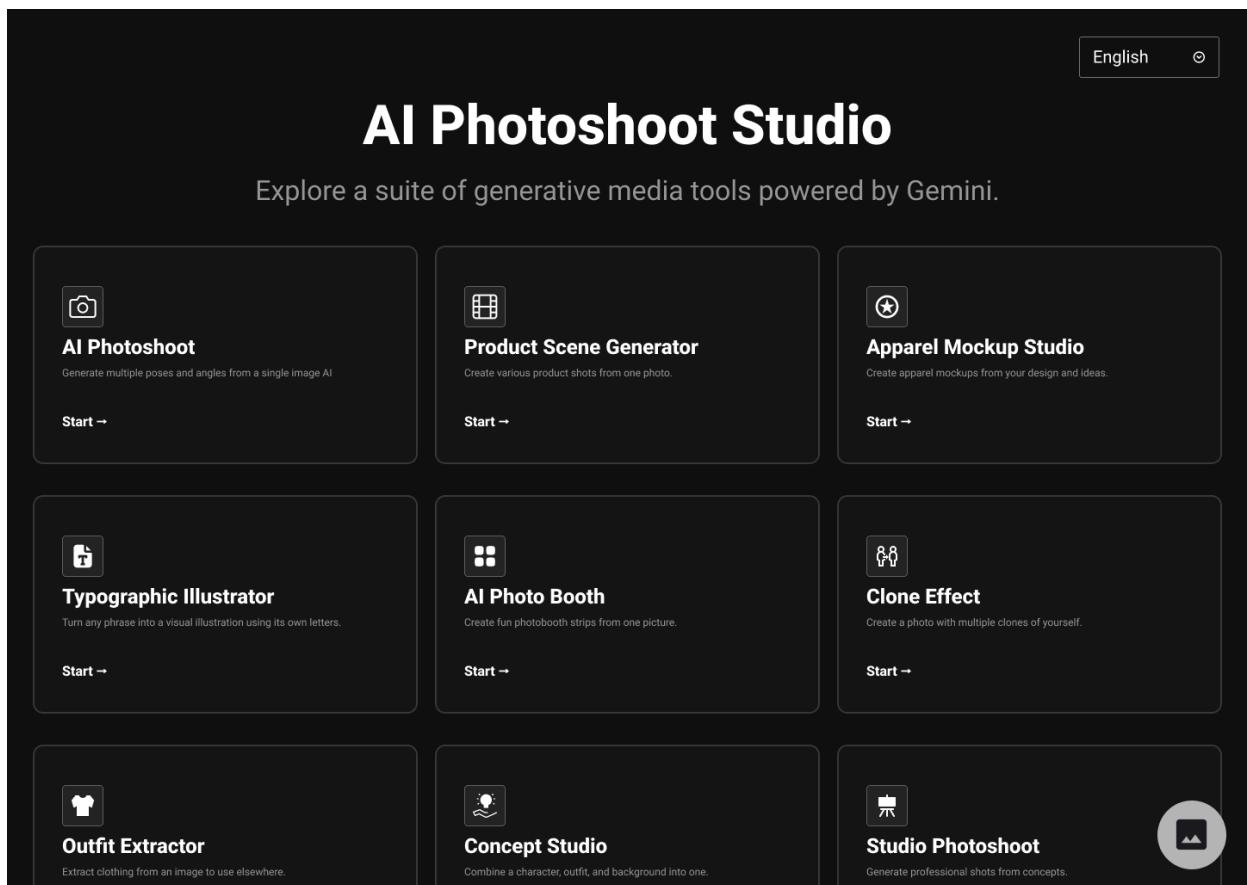
Cụ thể, các giao diện riêng biệt sẽ được trình bày trong phần này bao gồm: Dashboard và Thư viện Media. Bên cạnh đó, các giao diện tương đồng nhau sẽ được trình bày thông qua một đại diện chứa toàn bộ các tính năng của giao diện đơn giản hơn, bao gồm:

- Request Form - Nhóm tải ảnh và chọn các option sẵn có.
- Request Form - Nhóm dùng Brush Tool
- Hiện kết quả

### 5.2.1 Dashboard

#### 5.2.1.1 Giới thiệu

Hiển thị các công cụ tạo hình ảnh được hỗ trợ để người dùng lựa chọn.



Giao diện Dashboard

#### 5.2.1.2 Presentation Format

Các chức năng được bố trí theo dạng lưới (Grid Layout), hiển thị dưới dạng các thẻ công cụ (tool cards). Kích thước và số lượng thẻ trên mỗi hàng tự động thay đổi tùy theo độ rộng màn hình của thiết bị.

#### 5.2.1.3 Xử lý sự kiện

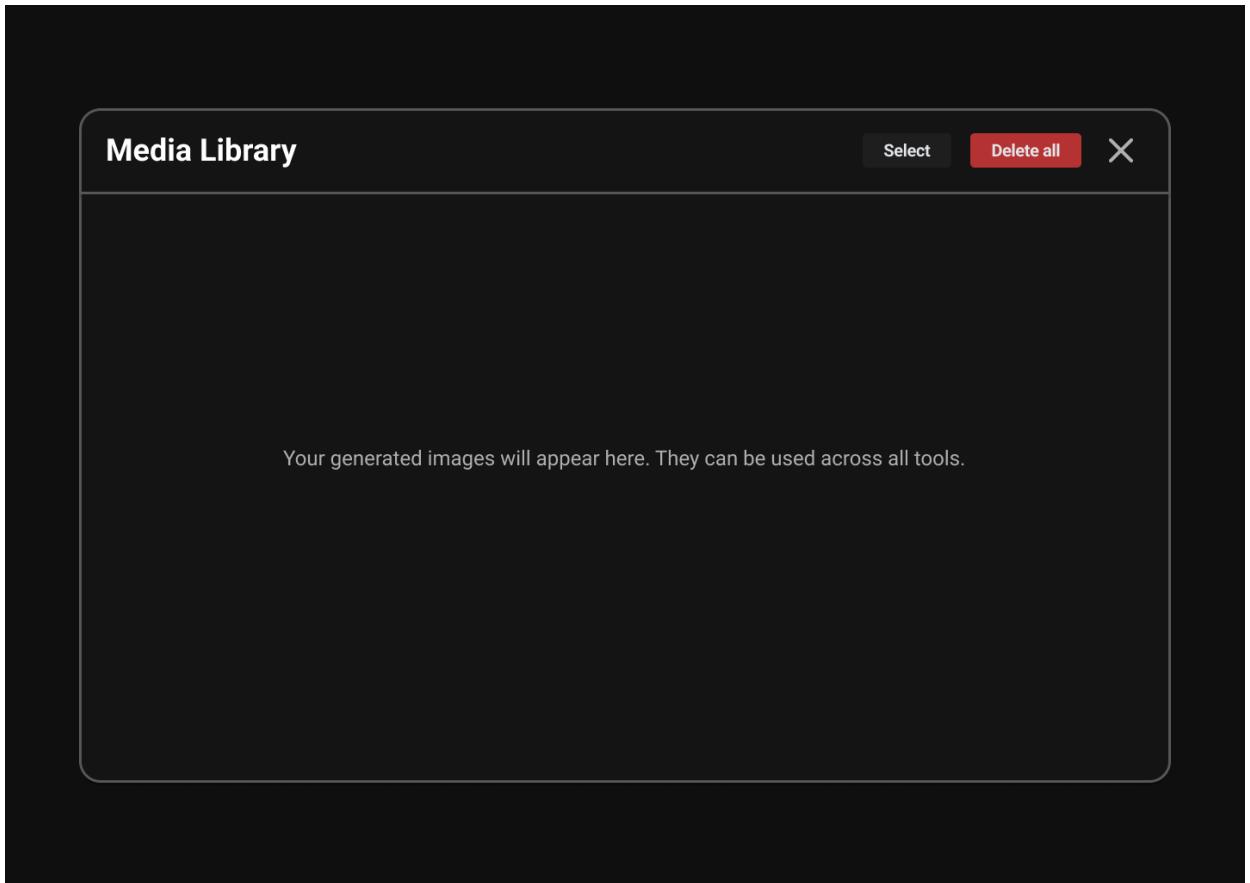
Mỗi thẻ công cụ trong màn hình này hỗ trợ hai hành vi chính:

- Hover: thẻ được highlight để thể hiện trạng thái tương tác.
- Click: điều hướng người dùng sang màn hình Request Form của công cụ tương ứng.

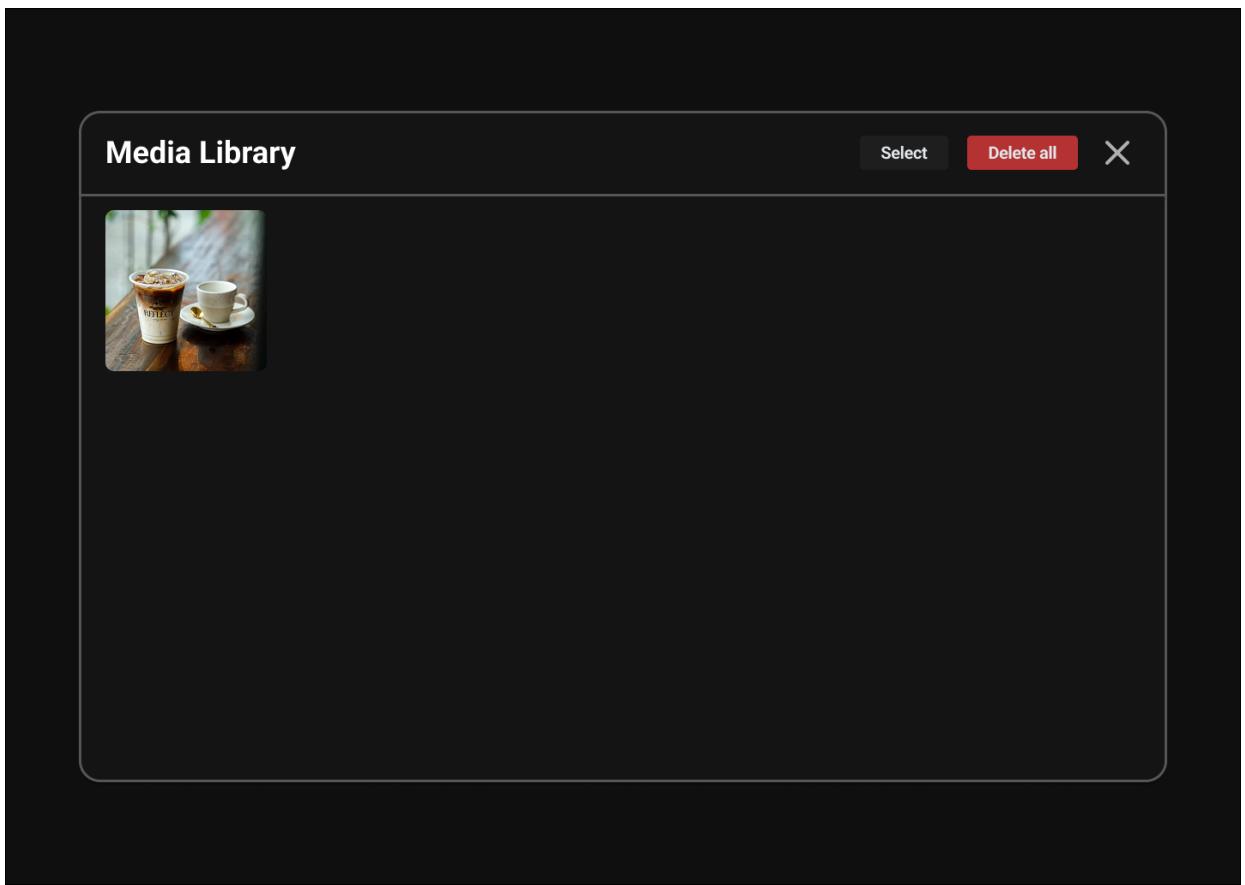
## 5.2.2 *Thư viện Media*

### 5.2.2.1 *Giới thiệu*

Hiển thị tất cả các ảnh đã được tạo và có thể sử dụng ở tất cả các công cụ.



*Giao diện Thư viện Media (không có ảnh)*



*Giao diện Thư viện Media*

#### 5.2.2.2 Presentation Format

Các hình ảnh được tạo được hiển thị dưới dạng Grid Layout và có thể thay đổi về kích thước dựa trên kích thước màn hình.

#### 5.2.2.3 Xử lý sự kiện

Đối với các hình ảnh, sẽ có hai sự kiện chính:

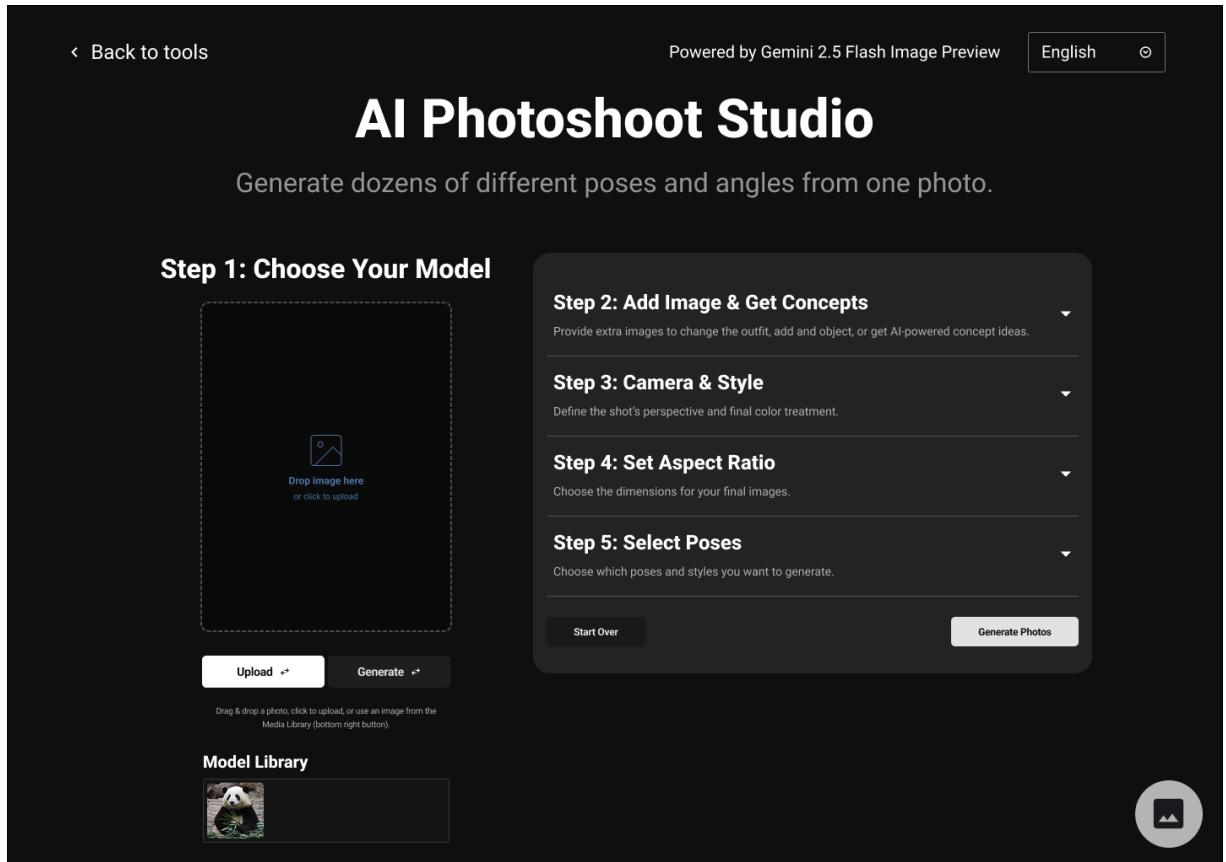
- Hover: Hình ảnh được hover sẽ bị làm tối đi và phóng to lên
- Click: Chọn hình ảnh đó để sử dụng làm input khi đang thao tác cho một công cụ.

Để xoá hình ảnh, có thể ấn nút “Select” để chọn nhiều hình ảnh cùng một lúc và nhấn nút “Delete” để xoá ảnh đã chọn. Trong trường hợp muốn xoá toàn bộ Thư viện Media, chỉ cần trực tiếp chọn “Delete all”.

### 5.2.3 Request Form (*Chụp ảnh AI*)

#### 5.2.3.1 Giới thiệu

Màn hình cho phép người dùng nhập vào các thông tin và dữ liệu liên quan thể hiện yêu cầu cá nhân của người dùng đối với ảnh mới được tạo ra.



*Giao diện tải ảnh lên làm người mẫu*

The screenshot shows the AI Photoshoot Studio interface. At the top left is a back button labeled "Back to tools". At the top right are language selection ("English") and a user icon. The main title "AI Photoshoot Studio" is centered above a subtitle "Generate dozens of different poses and angles from one photo.". Below the title, a large section titled "Step 1: Choose Your Model" contains a dashed box for uploading an image, with the placeholder "Drop Image here or click to upload". Below this are "Upload" and "Generate" buttons, and a text input field for a prompt like "woman with long blonde hair, smiling". A "Generate Model" button is also present. To the right of Step 1 are four collapsed dropdown sections: "Step 2: Add Image & Get Concepts", "Step 3: Camera & Style", "Step 4: Set Aspect Ratio", and "Step 5: Select Poses". Each section has a descriptive subtitle and a collapse arrow. At the bottom right is a circular icon with a camera symbol.

*Giao diện tạo người mẫu bằng Prompt*

The screenshot shows the AI Photoshoot Studio interface. At the top left is a back button labeled "Back to tools". At the top right are language selection ("English") and a user icon. The main title "AI Photoshoot Studio" is centered above a subtitle "Generate dozens of different poses and angles from one photo." Below the title, "Step 1: Choose Your Model" is displayed, featuring a large dashed box for uploading an image, with a placeholder "Drop image here or click to upload" and a "Generate" button below it. To the right, "Step 2: Add Image & Get Concepts" is shown with three sections: "Outfit", "Object", and "Background", each with an "Add image" button. Further steps like "Step 3: Camera & Style" and "Step 4: Set Aspect Ratio" are partially visible. A "Model Library" section at the bottom left shows a thumbnail of a panda. On the far right, there's a circular icon with a camera symbol and a "Generate Photos" button.

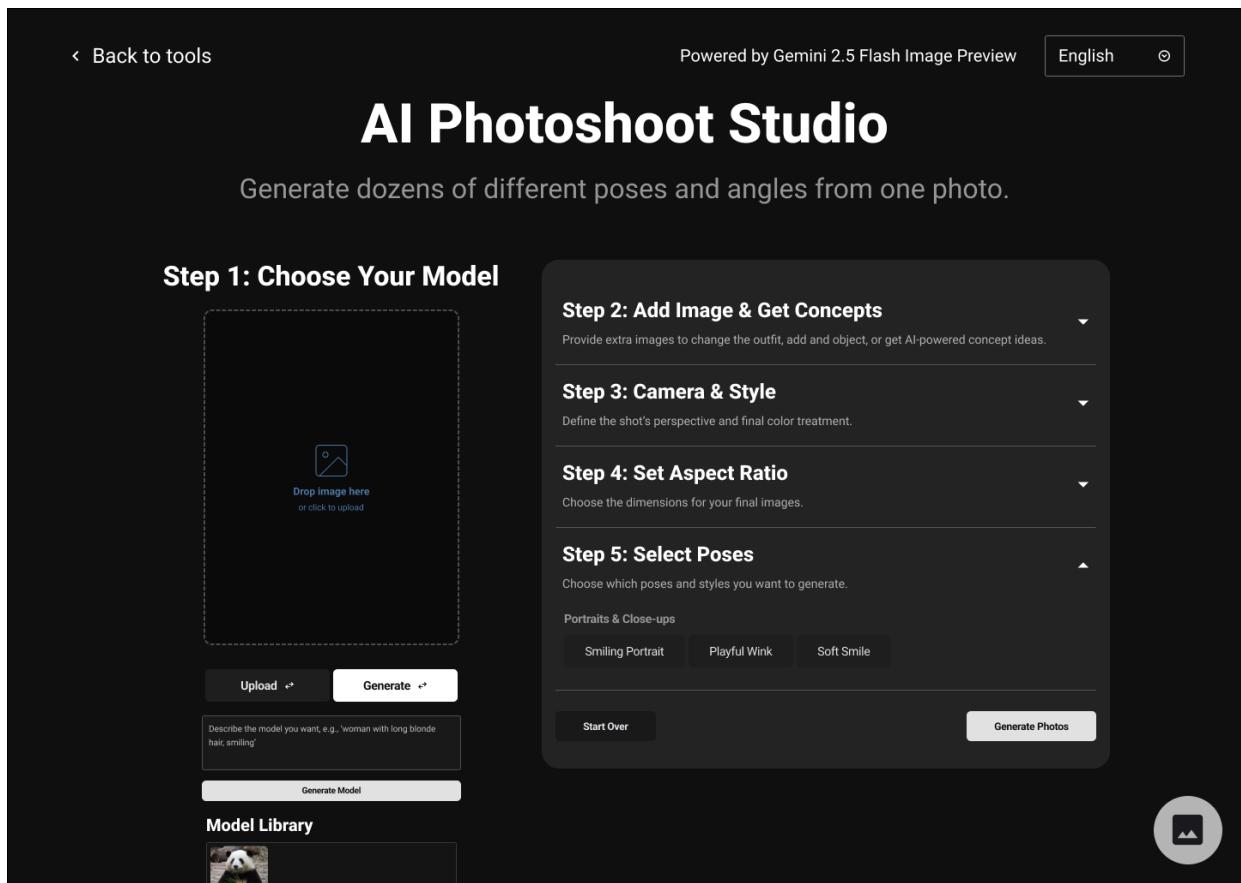
Giao diện khi nhấn hiện Bước 2

The screenshot shows the AI Photoshoot Studio interface. At the top left is a back button labeled "Back to tools". At the top right are language selection ("English") and a user icon. The main title "AI Photoshoot Studio" is centered above a subtitle "Generate dozens of different poses and angles from one photo.". Below the title, a large section titled "Step 1: Choose Your Model" features a large dashed rectangular area for uploading an image, with the placeholder "Drop image here or click to upload". Below this are "Upload" and "Generate" buttons. A text input field asks "Describe the model you want, e.g., 'woman with long blonde hair, smiling'". A "Generate Model" button is at the bottom of this section. To the right, a sidebar lists steps: "Step 2: Add Image & Get Concepts", "Step 3: Camera & Style", "Step 4: Set Aspect Ratio", and "Step 5: Select Poses". Each step has its own sub-instructions and options. A "Start Over" and "Generate Photos" button are at the bottom right of the sidebar. A circular icon with a camera symbol is in the bottom right corner of the main area.

Giao diện khi nhấn hiện Bước 3

The screenshot shows the AI Photoshoot Studio interface. At the top, there's a navigation bar with a back button ('Back to tools'), a powered-by notice ('Powered by Gemini 2.5 Flash Image Preview'), and language settings ('English'). The main title 'AI Photoshoot Studio' is prominently displayed, followed by the subtitle 'Generate dozens of different poses and angles from one photo.' Below the title, the first step is labeled 'Step 1: Choose Your Model'. It features a large dashed rectangular area for uploading an image, with the placeholder 'Drop image here or click to upload'. Below this area are two buttons: 'Upload' and 'Generate'. A text input field is provided for describing the model, with the placeholder 'Describe the model you want, e.g., "woman with long blonde hair, smiling"'. A 'Generate Model' button is located below the input field. To the right of the main interface, there are three expandable sections: 'Step 2: Add Image & Get Concepts', 'Step 3: Camera & Style', and 'Step 4: Set Aspect Ratio'. Each section has a brief description and a collapse/expand arrow. In the bottom right corner of the main area, there's a circular icon with a camera-like symbol.

Giao diện khi nhấn hiện Bước 4



*Giao diện khi nhấn hiện Bước 5*

#### 5.2.3.2 Presentation Format

Giao diện được chia thành hai phần chính:

- Khu vực chọn người mẫu
  - Cho phép người dùng tải ảnh trực tiếp từ thiết bị hoặc nhập Prompt để sinh người mẫu (khi chọn chế độ sinh mẫu).
  - Ảnh hoặc mẫu sinh ra sẽ được hiển thị ngay bên dưới.
- Khu vực các bước cung cấp dữ liệu
  - Bao gồm các mục: Concepts, Góc độ, Tỉ lệ ảnh, Dáng chụp,...
  - Mỗi bước được trình bày theo dạng nhóm tùy chọn để người dùng lần lượt hoàn thành.

#### 5.2.3.3 Xử lý sự kiện

Ở phần này, ta sẽ thực hiện mô tả các sự kiện theo 5 bước thực hiện:

- Bước 1: Chọn người mẫu. Giao diện cho phép người dùng thực hiện nhập Prompt vào ô nhập dữ liệu để sinh mẫu hoặc có thể tự tải ảnh từ máy cá nhân lên, người dùng có thể điều hướng giữa hai tính năng này bằng cách chọn một trong hai tùy chọn. Các ảnh được tải lên và tạo ra sẽ được hiển thị ở ngay bên dưới ô tải lên.
- Bước 2 (Optional): Có thể cung cấp thêm ảnh để cung cấp thêm ý tưởng cho việc sinh ảnh mới (Đồ vật, trang phục) bằng cách click vào từng ô tương ứng với thông tin đó.
- Bước 3: Chọn góc chụp và màu sắc của ảnh được sinh ra (Mỗi mục chỉ được chọn 1 lựa chọn).
- Bước 4: Chọn tỉ lệ khung ảnh (Mỗi mục chỉ được chọn 1 lựa chọn).
- Bước 5: Chọn tư thế (Có thể chọn nhiều lựa chọn cùng lúc).

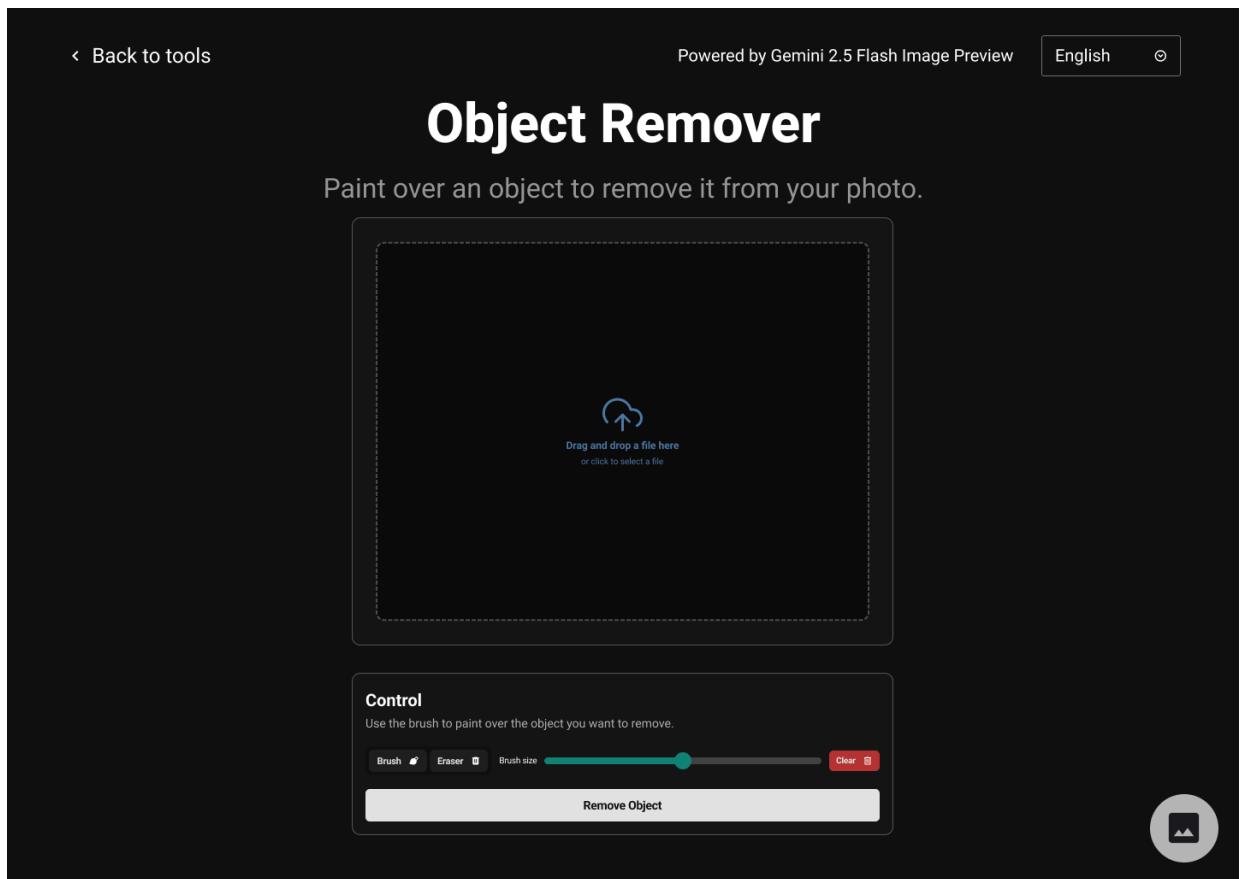
Đối với phần giao diện ở các bước 2, 3, 4, 5, mỗi lần hệ thống chỉ cho phép hiện lựa chọn của một bước tại một thời điểm, việc ẩn/ hiện nội dung cụ thể của từng bước sẽ dựa vào việc click vào vùng header của phần đó.

Sau khi thực hiện xong tất cả các bước, nhấn nút “Tạo ảnh” để bắt đầu sinh ảnh. Ngoài ra, người dùng cũng có thể chọn lại tất cả những dữ liệu bằng cách nhấn nút “Bắt đầu lại”.

#### 5.2.4 Request Form (Xoá đối tượng)

##### 5.2.4.1 Giới thiệu

Cho phép người dùng sử dụng Brush Tool để đánh dấu đối tượng cần xoá.



*Giao diện của tính năng Xoá đối tượng*

#### 5.2.4.2 Presentation Format

Giao diện chia thành hai phần:

- Tải ảnh gốc lên
- Khu vực đánh dấu: Kiểm soát việc sử dụng Brush Tool để đánh dấu đối tượng cần xoá.

#### 5.2.4.3 Xử lý sự kiện

Người dùng có thể chọn giữa hai công cụ, Brush và Eraser để “vẽ” lên hình ảnh được tải lên, trong đó:

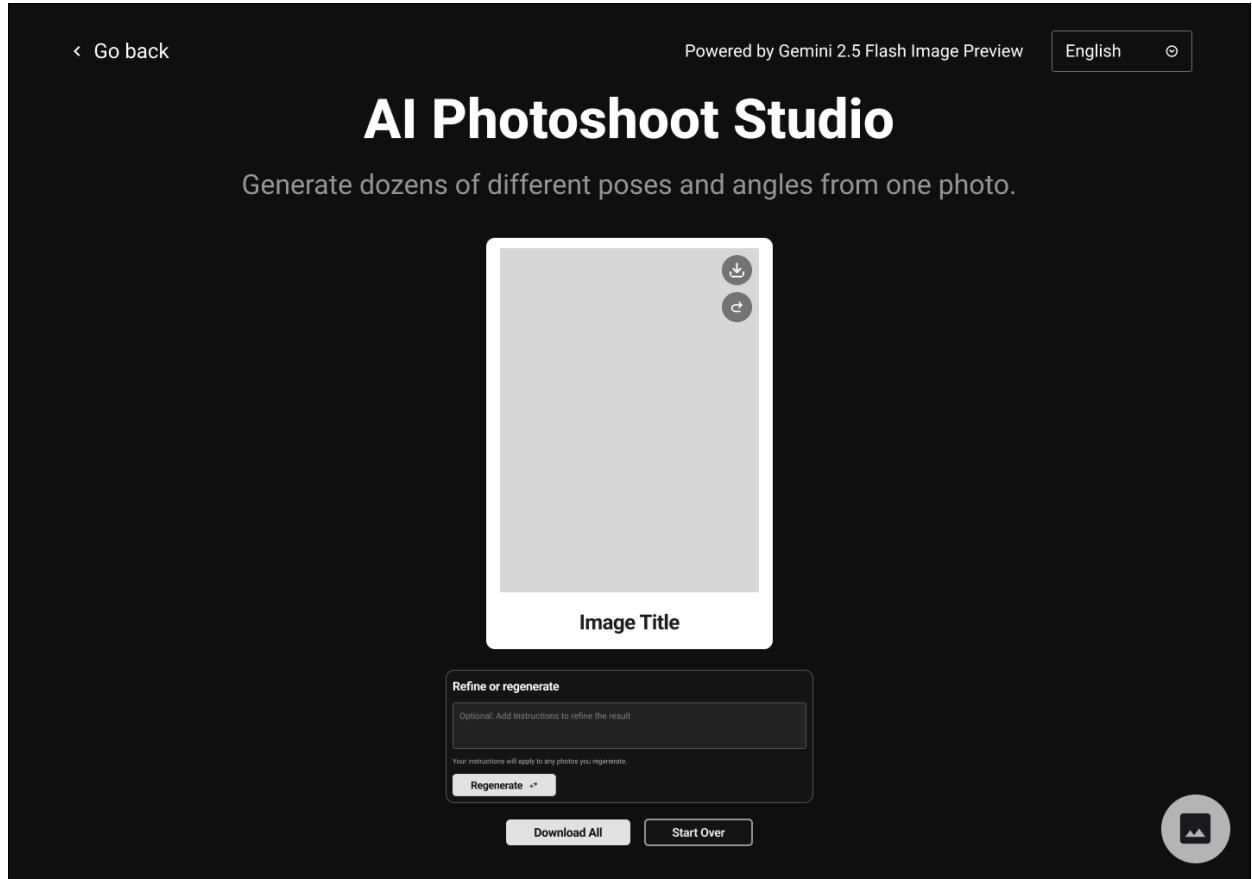
- Brush: Đánh dấu phần cần xoá.
- Eraser: Xoá phần đã đánh dấu, để điều chỉnh trong trường hợp vô tình tô sai.

Trong trường hợp người dùng muốn thực hiện đánh dấu lại từ đầu, có thể chọn nút “Xoá” để xoá tất cả các đánh dấu trên ảnh hiện tại.

### 5.2.5 Hiển thị kết quả (Chụp ảnh AI)

#### 5.2.5.1 Giới thiệu

Hiện kết quả sau khi thực hiện sinh hình ảnh cho người dùng. Bên cạnh đó, người dùng có thể thực hiện tải về hoặc regenerate dựa trên hướng dẫn tinh chỉnh được người dùng cung cấp.



Giao diện Hiện kết quả của Chụp ảnh AI

#### 5.2.5.2 Presentation Format

Giao diện chia thành hai phần:

- Hiển thị hình ảnh được sinh ra, kèm theo tính năng tải ảnh về và regenerate.
- Nhập hướng dẫn tinh chỉnh để sử dụng khi nhấn vào icon “regenerate” trên hình ảnh.

#### 5.2.5.3 Xử lý sự kiện

Đối với hình ảnh được tạo ra, có các hành động sau trigger sự kiện:

- Click vào biểu tượng tải về: tải hình ảnh đó về máy cá nhân.
- Click vào regenerate: thực hiện chạy lại chương trình một lần nữa với các yêu cầu tinh chỉnh ở ô nhập Hướng dẫn tinh chỉnh và sinh lại ảnh mới.

Ứng dụng cung cấp một ô input để người dùng nhập hướng dẫn tinh chỉnh và người dùng có thể tạo lại tất cả các ảnh đã được tạo theo hướng dẫn bằng cách chọn vào ô “Regenerate”.

Nếu có nhu cầu, người dùng có thể tải về tất cả hình ảnh đã được tạo cùng 1 lúc bằng nút “Tải tất cả (.zip)” ở cuối trang.