

SmartRx

AI for checking drugs and food interactions

Team: N3N



Giới thiệu thành viên



Trần Nam Hải



Phạm Tiến Dũng



Bùi Minh Hải

Mục lục

- 01 Thông tin chung
- 02 Vấn đề và Giải pháp
- 03 Công nghệ và Nền tảng
- 04 Đối tượng sử dụng
- 05 Hướng dẫn sử dụng
- 06 Biểu đồ kiến trúc công nghệ
- 07 Tính khả thi



01

Thông tin chung



Mô tả Ứng dụng

SmartRx là ứng dụng AI kiểm tra tương tác thuốc - thuốc (DDI) và tương tác thuốc - thực phẩm (DFI), cung cấp cho người dùng thêm thông tin về các cặp tương tác phổ biến, và giúp người dùng duy trì danh sách thuốc một cách nhất quán cũng như giảm bớt mối lo ngại khi sử dụng nhiều loại thuốc cùng lúc.



“Responsible AI”

Công bằng và giảm thiểu thiên vị



Đảm bảo tính minh bạch & Giải thích được

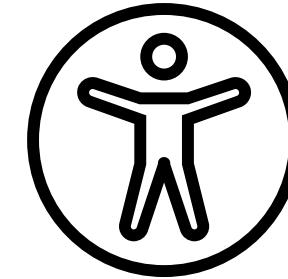
Mô hình được huấn luyện trên dữ liệu DrugBank 5.1.1 đáng tin cậy và bao phủ rộng, kết hợp với Bayesian Optimization để giảm thiên lệch trong dự đoán tương tác thuốc.

AI cung cấp thông tin đầy đủ, minh bạch và giải thích dễ hiểu các tương tác thuốc bằng cách chuyển hóa thuật ngữ y khoa phức tạp thành ngôn ngữ đơn giản.

“Responsible AI”

Tính toàn diện và khả năng tiếp cận

Hỗ trợ nhập liệu đa phương thức (tay, mã vạch, OCR), phù hợp với cả người dùng không rành công nghệ.



Bảo vệ quyền riêng tư

Dữ liệu người dùng được lưu trữ và xử lý trên các nền tảng đám mây an toàn, giúp đảm bảo thông tin cá nhân và y tế của người dùng được bảo vệ.

“Responsible AI”

Trách nhiệm và quản trị

Mỗi cảnh báo đều kèm giải thích rõ và gợi ý hành động, giúp bệnh nhân giao tiếp hiệu quả với bác sĩ qua câu hỏi cá nhân hóa.

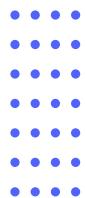


Độ tin cậy và an toàn

Mô hình cảnh báo mức độ nghiêm trọng, phát hiện tái sử dụng thuốc nguy hiểm và hỗ trợ liên hệ khẩn cấp khi cần.



Vấn đề và Giải pháp



Vấn đề xã hội



Mắc nhiều bệnh

Bệnh nhân không thể nhớ hết thuốc nào dùng khi nào, và liệu có tương tác xấu hay không?



Chế độ ăn uống sinh hoạt đa dạng

Bệnh nhân khó mà tuân theo nghiêm ngặt khuyến nghị của bác sĩ



Vấn đề xã hội

Tương tác
thuốc bất lợi có
nguy hiểm?

Thế nào là tương tác thuốc bất lợi

- Là hiện tượng khi hai hoặc nhiều loại thuốc được sử dụng cùng lúc gây ra các phản ứng không mong muốn
- Tương tác bất lợi làm tăng độc tính của thuốc, nguy cơ nhập viện, chi phí điều trị và kéo dài thời gian nằm viện



Vấn đề xã hội

Thực trạng hiện nay

Một cuộc nghiên cứu của một nhóm sinh viên Cần Thơ tại một cơ sở y tế nửa đầu năm 2023 chỉ ra rằng có tới 36.7% đơn thuốc có tương tác thuốc bất lợi

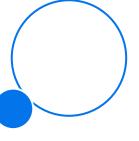
Bệnh nhân	Chỉ số OR (Tỉ lệ gấp tương tác cao gấp bao nhiêu lần so với nhóm không bị bệnh lý đó)	Khoảng tin cậy (Khoảng giá trị thực chỉ số OR)
Tăng huyết áp	7.142	4.658-10.950
Rối loạn lipid máu	2.242	1.665-3.020
Tiểu đường không dùng insulin	2.447	1.817-3.295
Có năm loại thuốc trở lên	3.305	2.320-4.708

Giải pháp

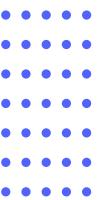
SmartRx - Ứng dụng phát hiện tương tác thuốc bất lợi



- Lưu lại hết lịch sử dùng thuốc và bệnh tương ứng cho bệnh nhân
- Tổng hợp và đưa ra những gợi ý cho cả bệnh nhân, nhắc nhở bệnh nhân uống thuốc
- Kiểm tra tương tác thuốc bằng cách quét mã vạch của thuốc
- Hiển thị trang chi tiết thuốc, bao gồm thông tin mô tả, tác dụng phụ, cũng như các tương tác giữa thuốc này và các loại thuốc có trong danh sách của người dùng
- Kiểm tra tương tác với thực phẩm cho phép người dùng nhập tên, tìm kiếm thông tin các loại thực phẩm
- Cảnh báo lại nếu có bất kỳ tương tác nào giữa thức ăn với các loại thuốc trong danh sách



Công nghệ và Nền tảng



Công nghệ



- 01 Dữ liệu huấn luyện **DrugBank 5.1.1**, gồm hơn **2.300** thuốc và **222.000** cặp tương tác thuộc **113** loại khác nhau.
- 02 Dựa trên mô hình được đề xuất trong bài nghiên cứu **JY Ryu et al., 2018**
- 03 Xây dựng bằng **TensorFlow 2.19.0** 

Công nghệ



04

Các mô hình phụ trợ bao gồm một mô hình **PCA** và một mô hình **Multilabel Binarizer**

06

Tất cả các mô hình đều được huấn luyện và triển khai trên **Google Cloud AI Platform**



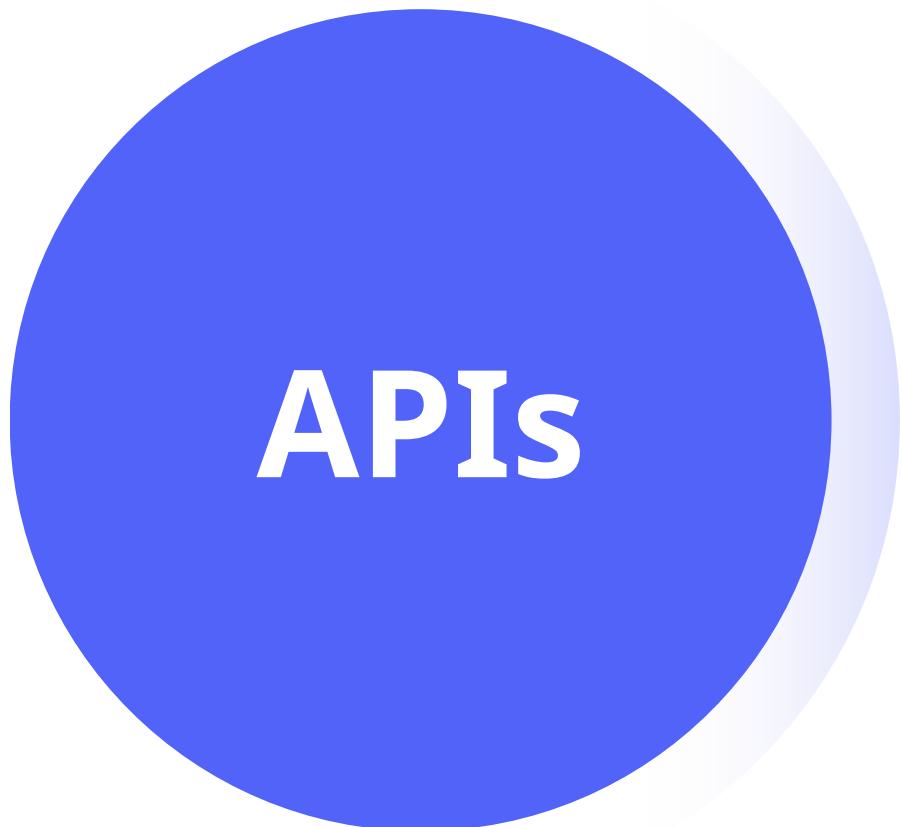
Công nghệ

Lưu trữ dữ liệu
và kết nối

Mã hóa dữ liệu người dùng trên nền
tảng **Google Cloud SQL**



Công nghệ



01

Cập nhật, tra cứu thông tin, tin tức nổi bật mỗi ngày bằng **Google Custom Search API**

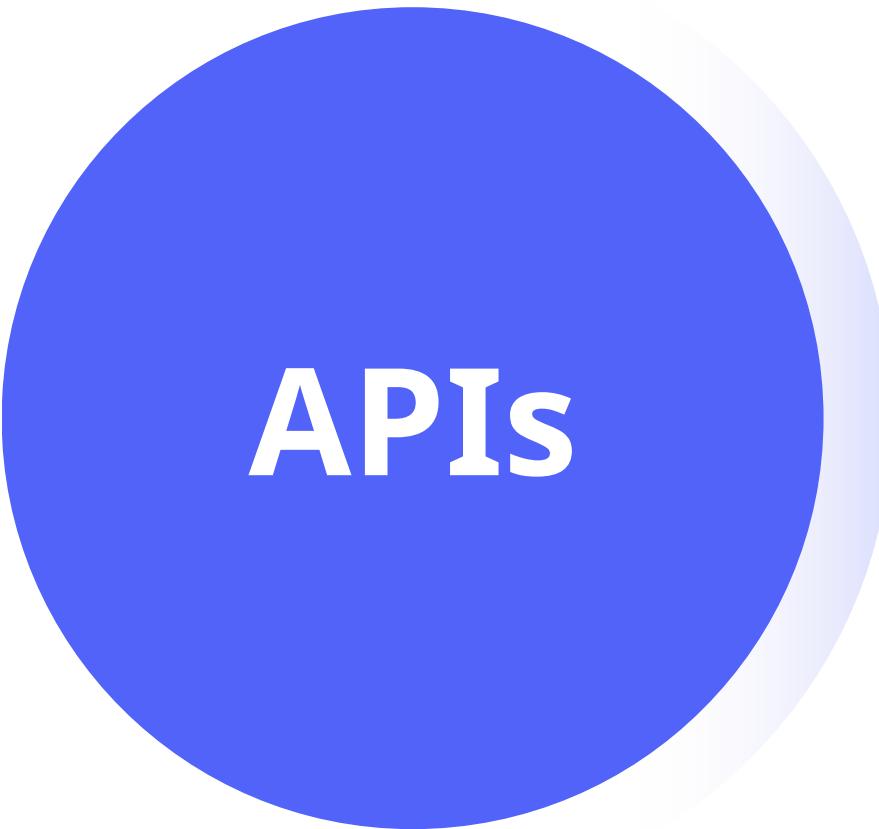


02

Nhận diện hình ảnh, quét mã vạch bằng **Barcode Scanning ML Kit** trên điện thoại



Công nghệ



03

Đọc thông tin, phân tích và trả về thông tin gồm tên thuốc, mục đích và hướng dẫn sử dụng bằng **Google Gemini API**

Gemini

04

Sử dụng **Google Cloud NLP** để phân tích ngôn ngữ và đơn giản hóa thuật ngữ y khoa.

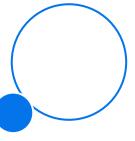


Các module chính

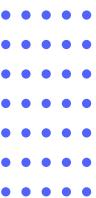
Module	Chức năng	Công nghệ dự kiến
Medication Report	 Lưu lịch sử bệnh, thuốc đã dùng	Google Cloud SQL
QR Scan / OCR	 Trích xuất thuốc từ hình ảnh	EasyOCR + Prompt LLMBarcode Scanning ML Kit
Alert / Notification	 Nhắc lịch uống thuốc, cảnh báo tương tác nghiêm trọng	Firebase Cloud Messaging / Local Push
LLM Summary / Explain	 Giải thích tương tác dễ hiểu	Google Gemini API

Các module chính

Module	Chức năng	Công nghệ dự kiến
Recommendation	 Đề xuất thực phẩm/phong cách sống phù hợp với thuốc	Google Cloud NLP API
Risk Assessment	 Tính toán mức độ nguy hiểm, hiển thị tỷ lệ phần trăm	DDI Model
Recommended Actions	 Gợi ý bước tiếp theo, hỗ trợ giao tiếp với bác sĩ	Prompt Template + Google Gemini API
Drug Analysis (Doctor)	 Phân tích chi tiết cho bác sĩ	LLM + Plotly Library



Đối tượng sử dụng



Đối tượng sử dụng

Người tiêu dùng cá nhân

- Những người cần giải thích rõ ràng về các thuật ngữ y khoa và thông tin liên quan đến thuốc để hiểu được các cảnh báo và lời khuyên
- Đặc biệt là những người cao tuổi và bệnh nhân đa thuốc

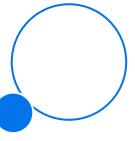


Đối tượng sử dụng



Bác sĩ và nhân viên y tế

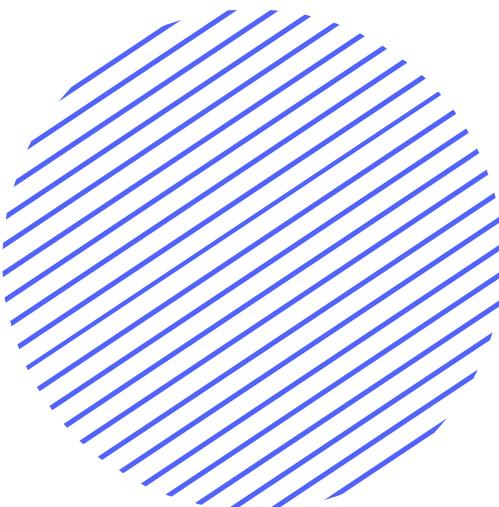
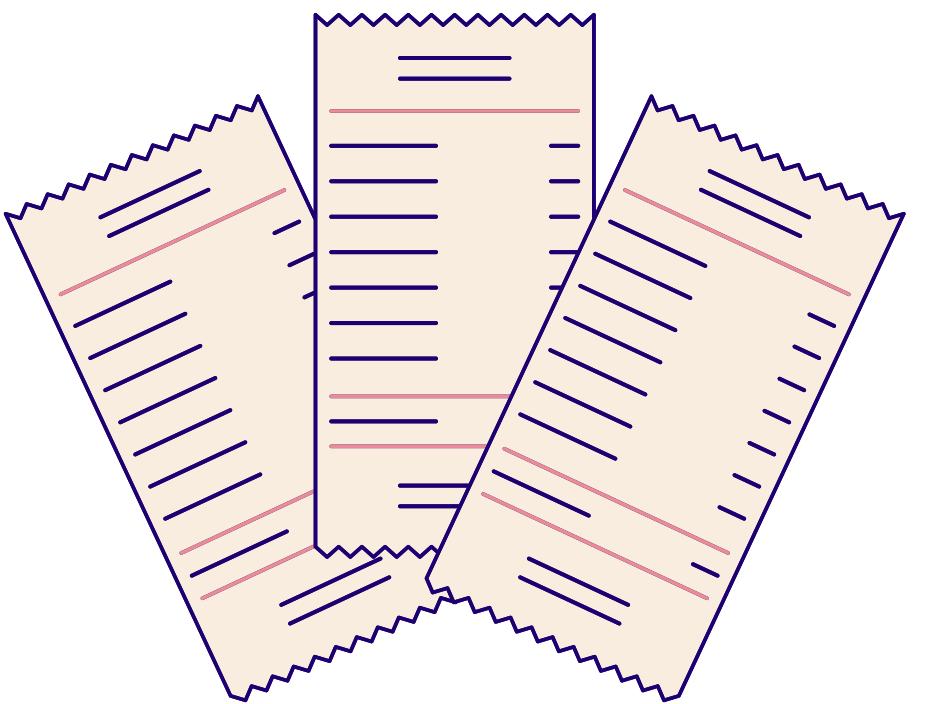
- Ứng dụng hỗ trợ trong việc theo dõi và quản lý lịch sử dùng thuốc của bệnh nhân, giảm bớt công việc khi giải thích chi tiết về tương tác thuốc



Hướng dẫn sử dụng



Đảm bảo sự tiện dụng và cá nhân hóa



Lưu vào hồ sơ y tế

Lưu và chia sẻ lịch sử thuốc dưới dạng PDF/QR, lọc theo bệnh lý hoặc thời gian



Thực đơn phù hợp

Cảnh báo tương tác thuốc – thực phẩm và đề xuất thực phẩm thay thế.

Đảm bảo sự tiện dụng và cá nhân hóa



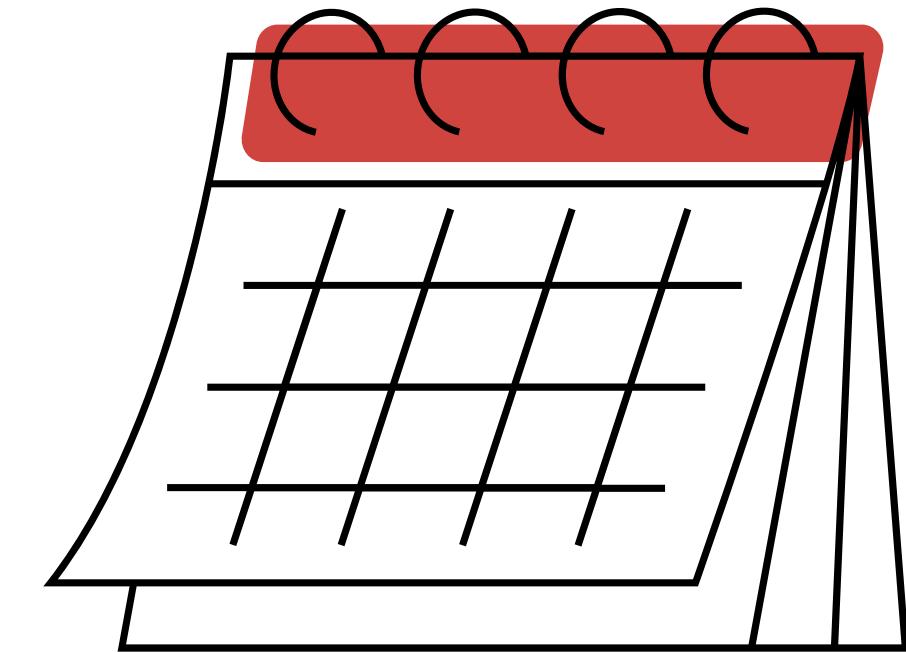
Nhập đơn thuốc nhanh

Quét mã vạch đơn
thuốc, tự động
điền từ cơ sở dữ
liệu.



Giải thích tương tác thuốc

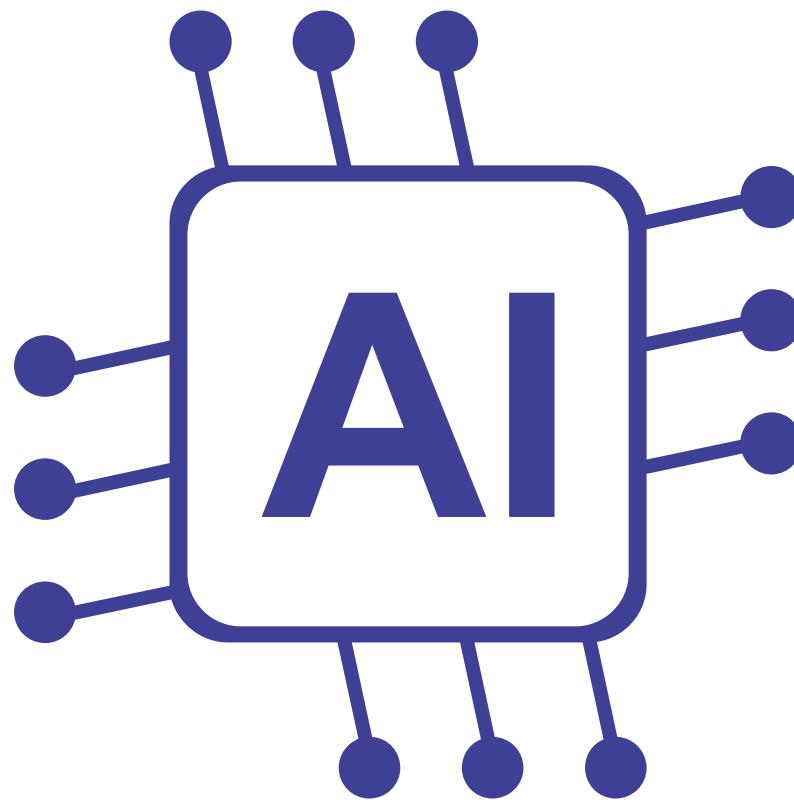
Cung cấp thông tin dễ
hiểu, mèo an toàn về
tương tác thuốc.



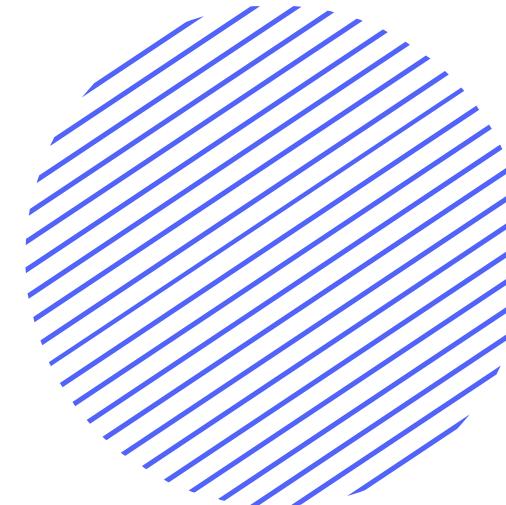
Lịch uống thuốc linh hoạt

Gửi cảnh báo và nhắc nhở
uống thuốc theo lịch sinh
hoạt.

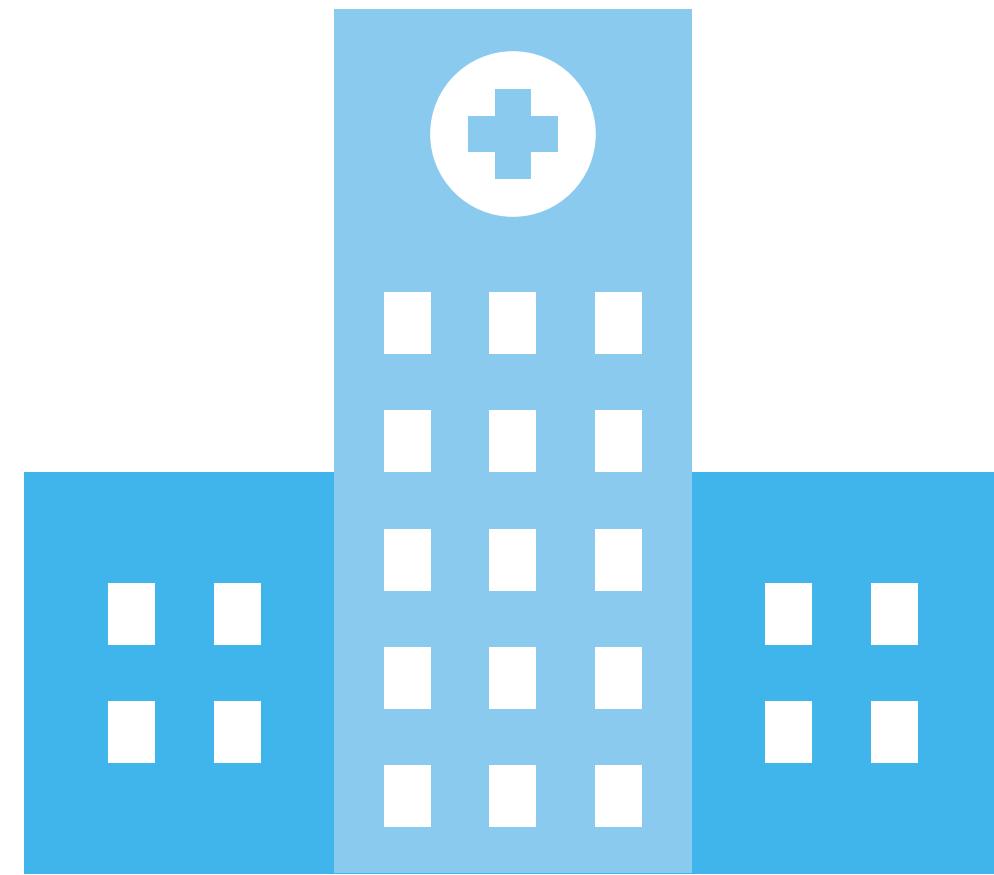
Tạo sự an toàn cho người dùng



Đánh giá rủi ro bằng AI
Dự đoán tương tác bất lợi bằng mô hình học máy, học sâu.



Phát hiện nguy cơ từ lịch sử
Phân tích thói quen dùng thuốc để cảnh báo tái tương tác.



Xử lý khi xảy ra tương tác nghiêm trọng

App sẽ cung cấp tính năng liên hệ khẩn cấp, hoặc kết nối với dịch vụ y tế địa phương nếu cần.



Hỗ trợ liên hệ bác sĩ thông minh

App hỗ trợ đặt lịch, nhắn tin cho bác sĩ và gợi ý câu hỏi cá nhân hóa để bệnh nhân giao tiếp hiệu quả.

Hỗ trợ cho bác sĩ

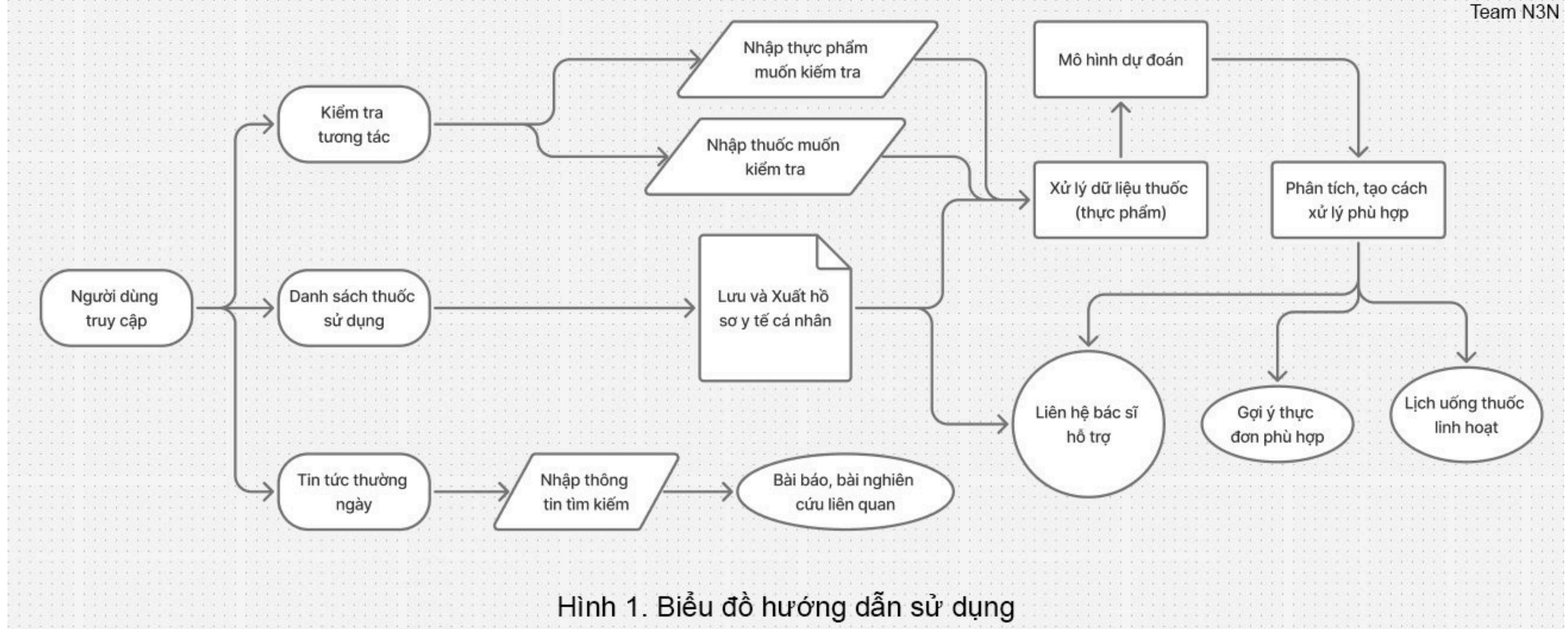


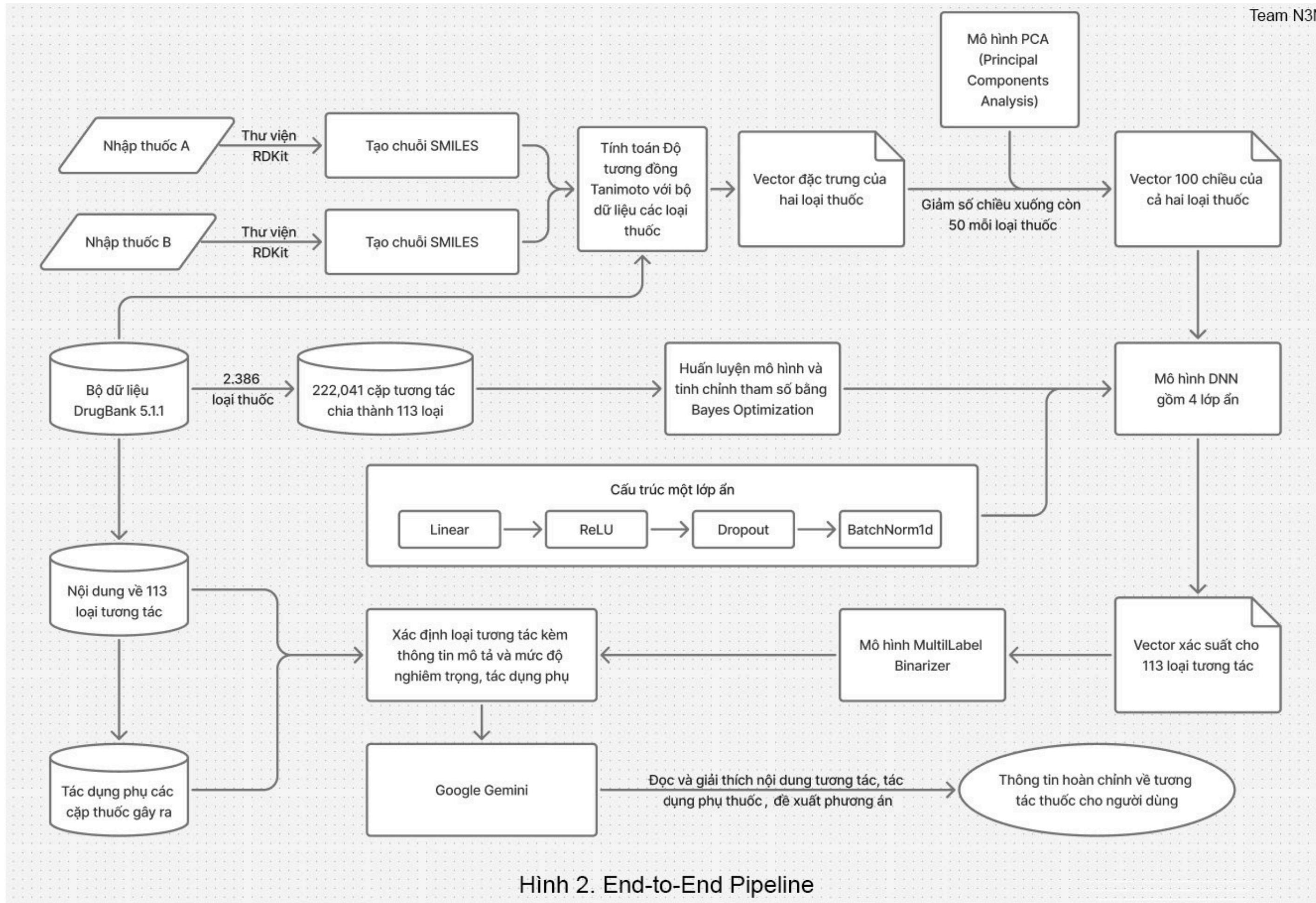
Báo cáo toàn diện về tương tác thuốc cho bác sĩ

App cung cấp báo cáo tương tác thuốc chi tiết cho bác sĩ, gồm mức độ nghiêm trọng, phản ứng phụ và gợi ý thay thế

Biểu đồ cấu trúc và dữ liệu



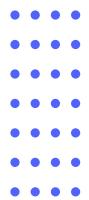




Hình 2. End-to-End Pipeline



Tính khả thi



Kế hoạch phát triển

Nghiên cứu và phân tích

- Tổng hợp các nghiên cứu về tương tác thuốc và lựa chọn mô hình học máy phù hợp
- So sánh các dịch vụ của Google Cloud với nhu cầu dự án

Phát triển ứng dụng

- Phát triển giao diện thân thiện với người dùng
- Xây dựng, tinh chỉnh và huấn luyện mô hình
- Tích hợp các API hỗ trợ

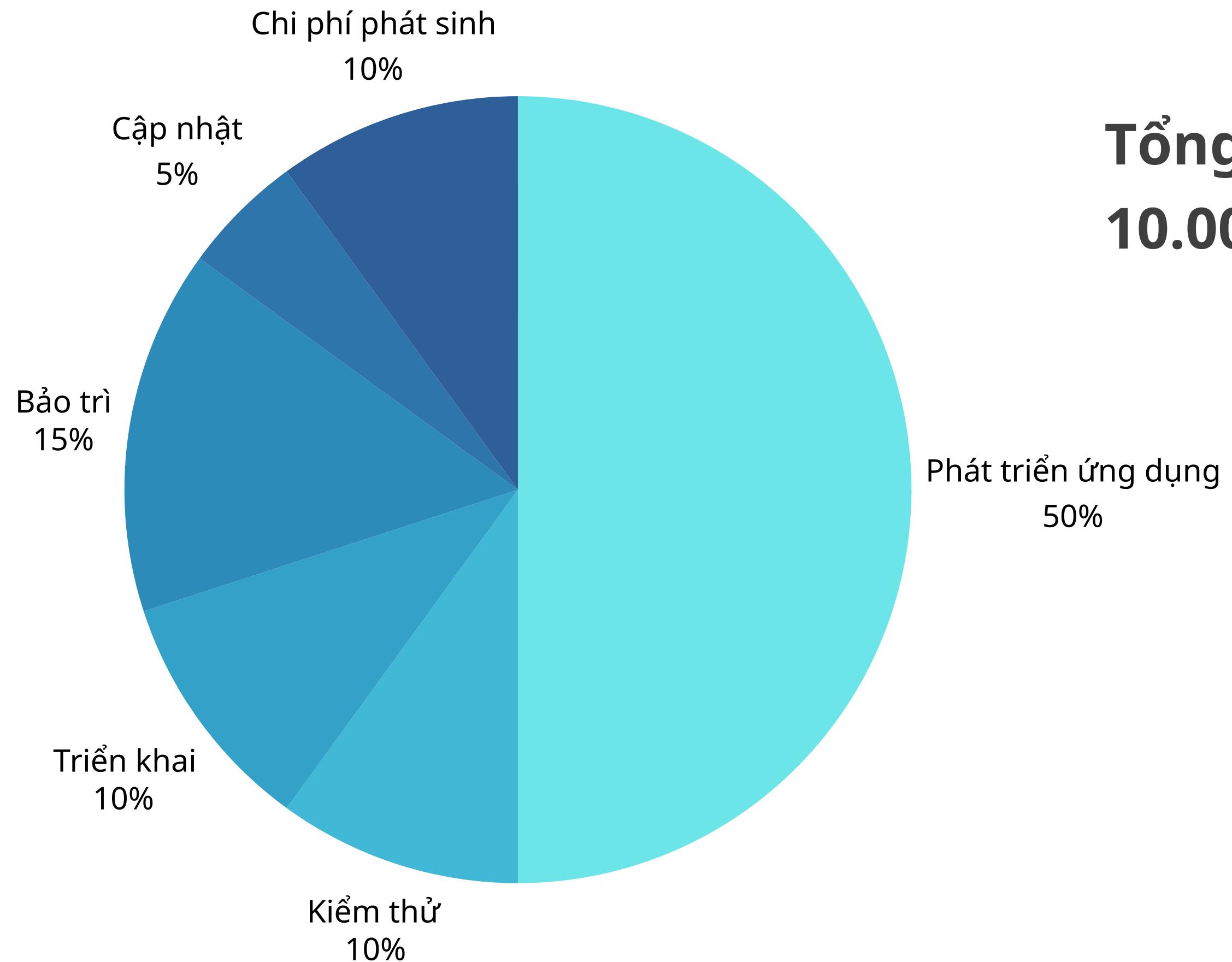
Kiểm thử và triển khai

- Kiểm tra tính năng, hiệu năng của ứng dụng và mô hình
- Thử nghiệm với nhóm người dùng mục tiêu
- Triển khai mô hình trên Google Cloud AI Platform

Bảo trì và cập nhật

- Giám sát hoạt động của ứng dụng
- Thêm các tính năng mới dựa trên phản hồi từ người dùng
- Cập nhật thêm thông số liệu và dữ liệu mới

Ngân sách dự kiến



Tổng chi phí dự kiến:
10.000.000 VNĐ

Cảm ơn các bạn đã lắng nghe!

