

XÂY DỰNG HỆ THỐNG HỎI ĐÁP VÀ SO SÁNH LUẬT ĐẤT ĐAI DỰA TRÊN KIẾN TRÚC RẠG TĂNG CƯỜNG BẰNG ĐỒ THỊ TRI THỨC

Văn Đức Ngọ

240101020

Phạm Thăng Long

240101016

Võ Lê Phú Xuân

240101032

Nguyễn Hoàng Hải

240101008



OVERVIEW

01

Bối cảnh và Vấn đề

02

Mục tiêu và
Giải pháp

03

Kiến trúc Hệ thống

04

Các Kỹ thuật
Cốt lõi

05

Đánh giá Hiệu quả

06

Demo Sản phẩm

07

Kết luận và
Hướng phát
triển

BỐI CẢNH & VĂN ĐỀ



BỐI CẢNH & VẤN ĐỀ

- Bối cảnh: Luật Đất đai 2024 ra đời với nhiều thay đổi đột phá so với Luật 2013, tạo ra một "khoảng trống thông tin" lớn.

Vấn đề:

- Người dùng (công dân, doanh nghiệp): Khó khăn trong việc tiếp cận, hiểu và so sánh luật do ngôn ngữ pháp lý phức tạp, khối lượng thông tin khổng lồ.
- Công cụ truyền thống (Tìm kiếm từ khóa): Không hiệu quả, không hiểu được ngữ nghĩa và các mối quan hệ logic ẩn.

MỤC TIÊU DỰ ÁN

XÂY DỰNG MỘT TRỢ LÝ PHÁP LÝ THÔNG MINH
CHUYÊN SÂU VỀ LUẬT ĐẤT ĐAI 2013 VÀ 2024.

HỎI-ĐÁP TÌNH HUỐNG

Trả lời chính xác, dễ hiểu các câu hỏi phức tạp.

SO SÁNH CHUYÊN SÂU

Tự động đối chiếu, làm nổi bật sự khác biệt giữa hai phiên bản luật.

ĐẢM BẢO TÍNH TIN CẬY

Mọi câu trả lời đều phải có trích dẫn nguồn luật rõ ràng.



THÁCH THỨC CẦN GIẢI QUYẾT



VẤN ĐỀ CỦA TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

- Cơ hội: Mô hình Ngôn ngữ Lớn (LLM) có khả năng hiểu và sinh ngôn ngữ tự nhiên vượt trội, tiềm năng trở thành trợ lý pháp lý ảo.
- Thách thức lớn nhất: Hiện tượng "ảo giác" (Hallucination).
 - LLM có thể "sáng tạo" ra thông tin sai lệch.
 - Trong lĩnh vực pháp lý, tính chính xác và có căn cứ là yêu cầu tối thượng.
 - => Áp dụng LLM thuận là quá rủi ro.

GIẢI PHÁP & KIẾN TRÚC

RAG (Retrieval-Augmented Generation)

- Kiến trúc nền tảng giúp LLM trả lời dựa trên nguồn kiến thức tin cậy, giảm thiểu ảo giác.
- Tăng cường RAG bằng Đồ thị Tri thức (Knowledge Graph - KG).

Kiến trúc: KG-RAG

RAG + Knowledge Graph + Vector DB.

- Xây dựng một Nền tảng Tri thức Lai (Hybrid Knowledge Base) để khai thác cả tri thức có cấu trúc và phi cấu trúc.



NỀN TẢNG TRI THỨC LAI (HYBRID KNOWLEDGE BASE)



ĐỒ THỊ TRI THỨC (NEO4J) "BỘ NÃO"

- Lưu trữ tri thức có cấu trúc: các thực thể (Điều luật, Khái niệm) và mối quan hệ logic (SỬA_ĐỔI, THAY_THẾ).
- Cho phép suy luận logic phức tạp.



CƠ SỞ DỮ LIỆU VECTOR (FAISS) "TRÍ NHỚ"

- Lưu trữ tri thức phi cấu trúc (văn bản thuận túy) dưới dạng vector.
- Cho phép tìm kiếm ngữ nghĩa (semantic search) tốc độ cao.

KIẾN TRÚC HỆ THỐNG



SƠ ĐỒ LUỒNG TỔNG THỂ

Hệ thống hoạt động theo 2 giai đoạn độc lập:

Giai đoạn Offline (Thực hiện 1 lần): Xây dựng Cơ sở Tri thức.

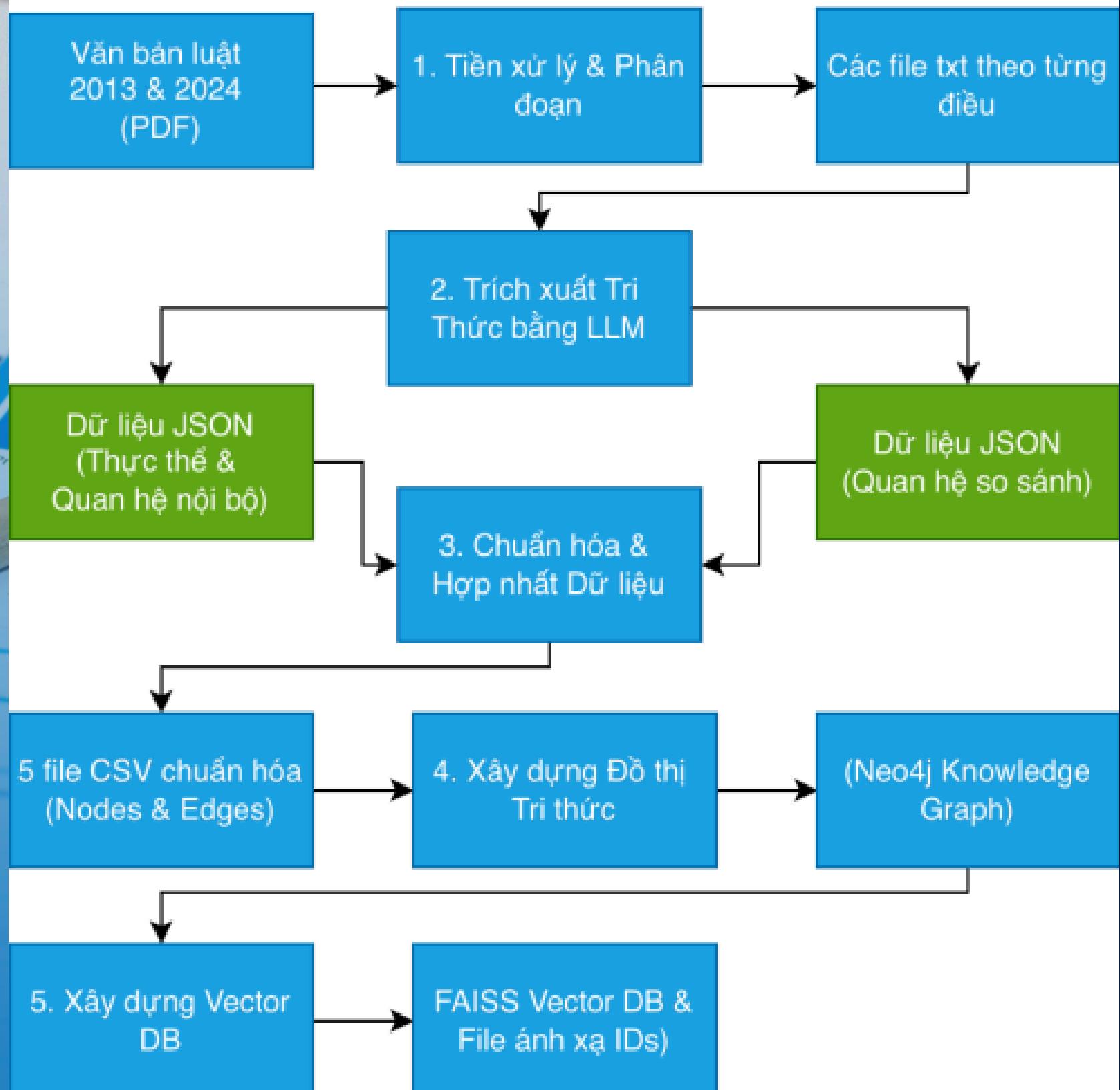
- Input: 2 file PDF Luật Đất đai.
- Output: Knowledge Graph (Neo4j) và Vector DB (FAISS).

Giai đoạn Online (Thời gian thực): Xử lý truy vấn của người dùng.

- Input: Câu hỏi của người dùng.
- Output: Câu trả lời kèm trích dẫn.

GIAI ĐOẠN OFFLINE

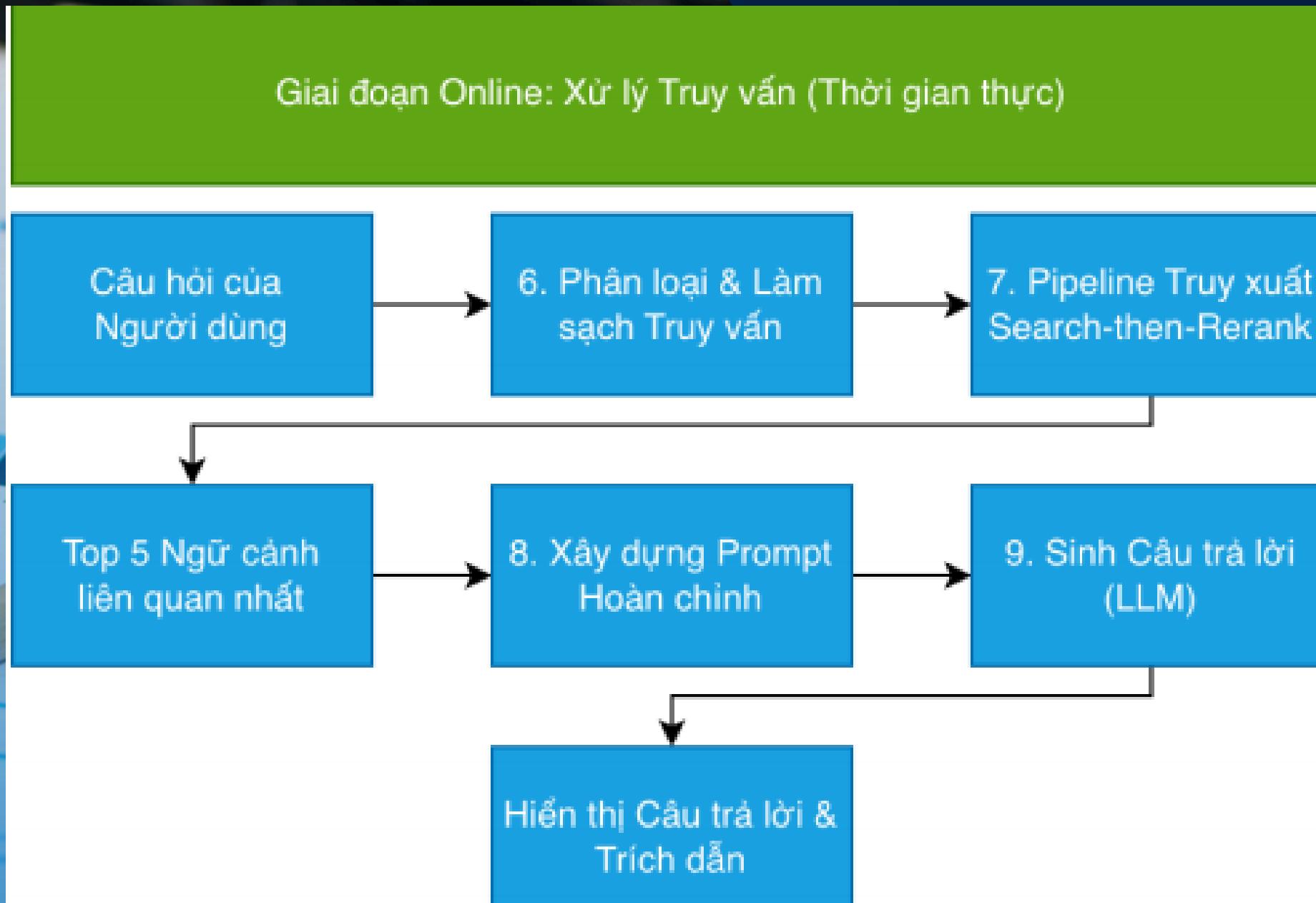
Giai đoạn Offline: Xây dựng Cơ sở Tri Thức (Thực hiện một lần)



- **Tiền xử lý:** Tách 2 file PDF thành các file .txt theo từng Điều luật.
- **Trích xuất Tri thức:** Dùng LLM (Gemini) để tự động trích xuất các Thực thể, Quan hệ nội bộ và Quan hệ so sánh -> Dữ liệu JSON.
- **Chuẩn hóa:** Hợp nhất và làm sạch dữ liệu JSON.
- **Xây dựng KG:** Import dữ liệu đã chuẩn hóa vào Neo4j.
- **Xây dựng Vector DB:** Tạo embedding cho mỗi Điều luật và lưu vào FAISS.

GIAI ĐOẠN ONLINE

Giai đoạn Online: Xử lý Truy vấn (Thời gian thực)



- **Phân loại & Làm sạch:** Hiểu ý định người dùng (Hỏi-Đáp hay So sánh?).
- **Pipeline Truy xuất (Search-then-Rerank):** Tìm ra 5 ngữ cảnh (Điều luật) liên quan và chính xác nhất.
- **Xây dựng Prompt:** Tạo một prompt hoàn chỉnh chứa câu hỏi và ngữ cảnh đã truy xuất.
- **Sinh câu trả lời:** Gửi prompt đến LLM (Gemini) để tạo ra câu trả lời cuối cùng.
- **Hiển thị:** Trả kết quả và trích dẫn cho người dùng.

CÁC KỸ THUẬT CỐT LÕI



KỸ THUẬT CỐT LÕI 1: TRUY XUẤT HAI GIAI ĐOẠN

Semantic Search (dùng Bi-Encoder)

- Mục đích: Tìm kiếm nhanh trên toàn bộ luật, lấy ra top 20 ứng viên tiềm năng.
- Ưu tiên: Tốc độ

Reranking (dùng Cross-Encoder)

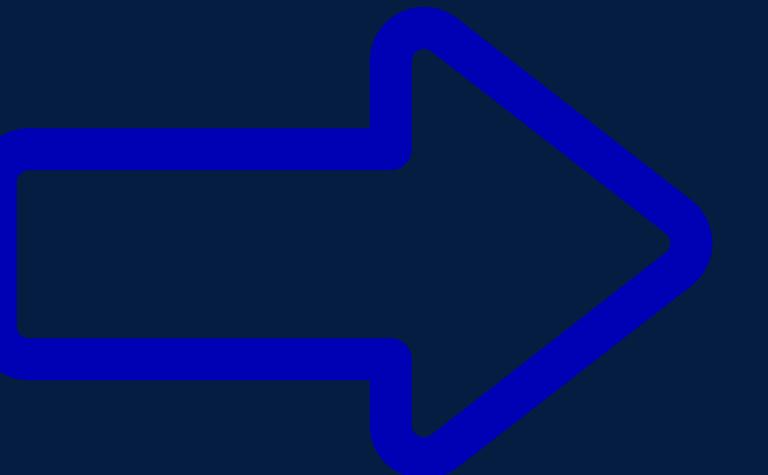
- Mục đích: Phân tích sâu 20 cặp (câu hỏi, điều luật) để sắp xếp lại và chọn ra top 5 chính xác nhất.
- Ưu tiên: Độ chính xác (Precision).



KỸ THUẬT CỐT LÕI 2: PROMPT ENGINEERING

VẤN ĐỀ

Cung cấp ngữ cảnh tốt là chưa đủ, cần phải "hướng dẫn" LLM suy luận.

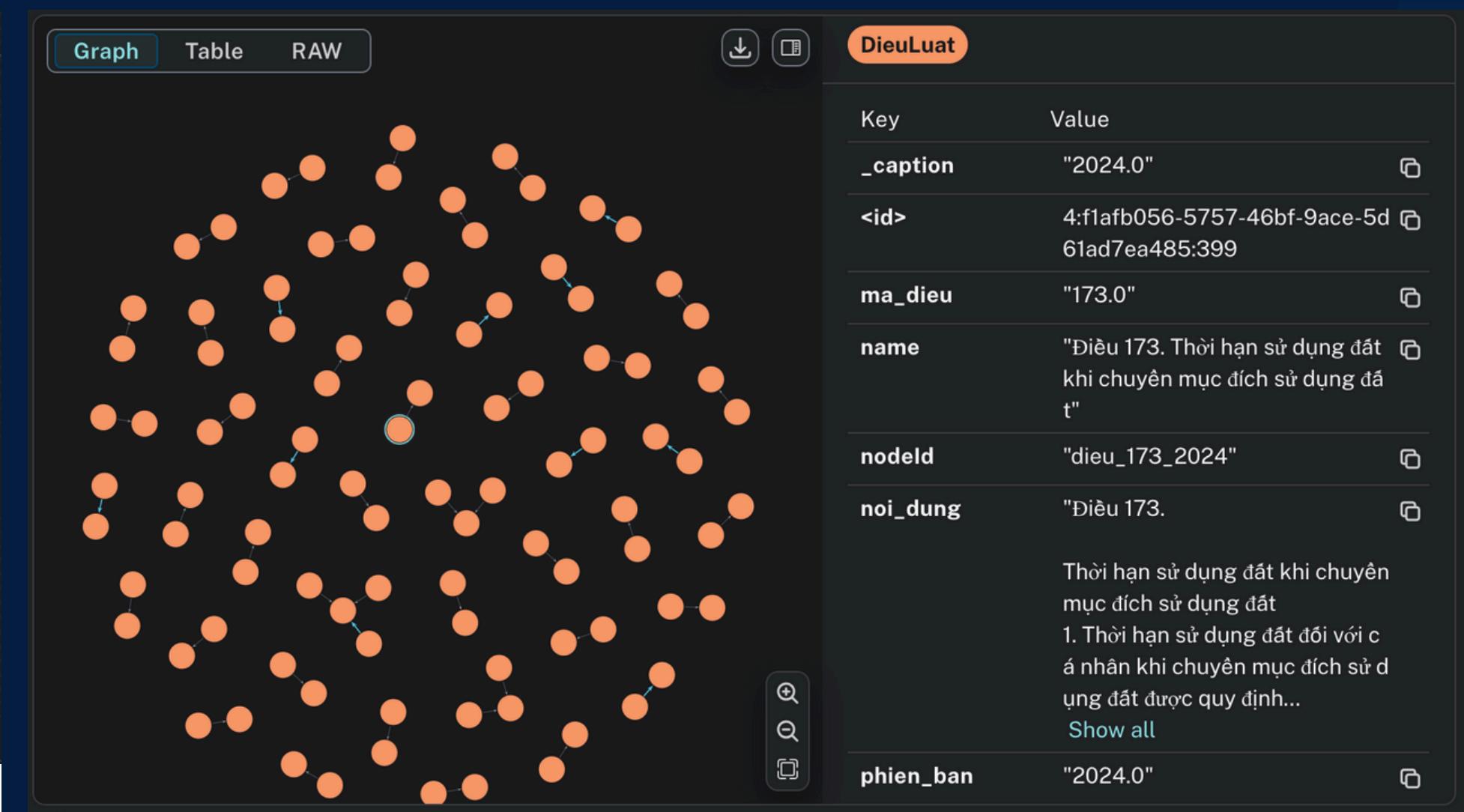
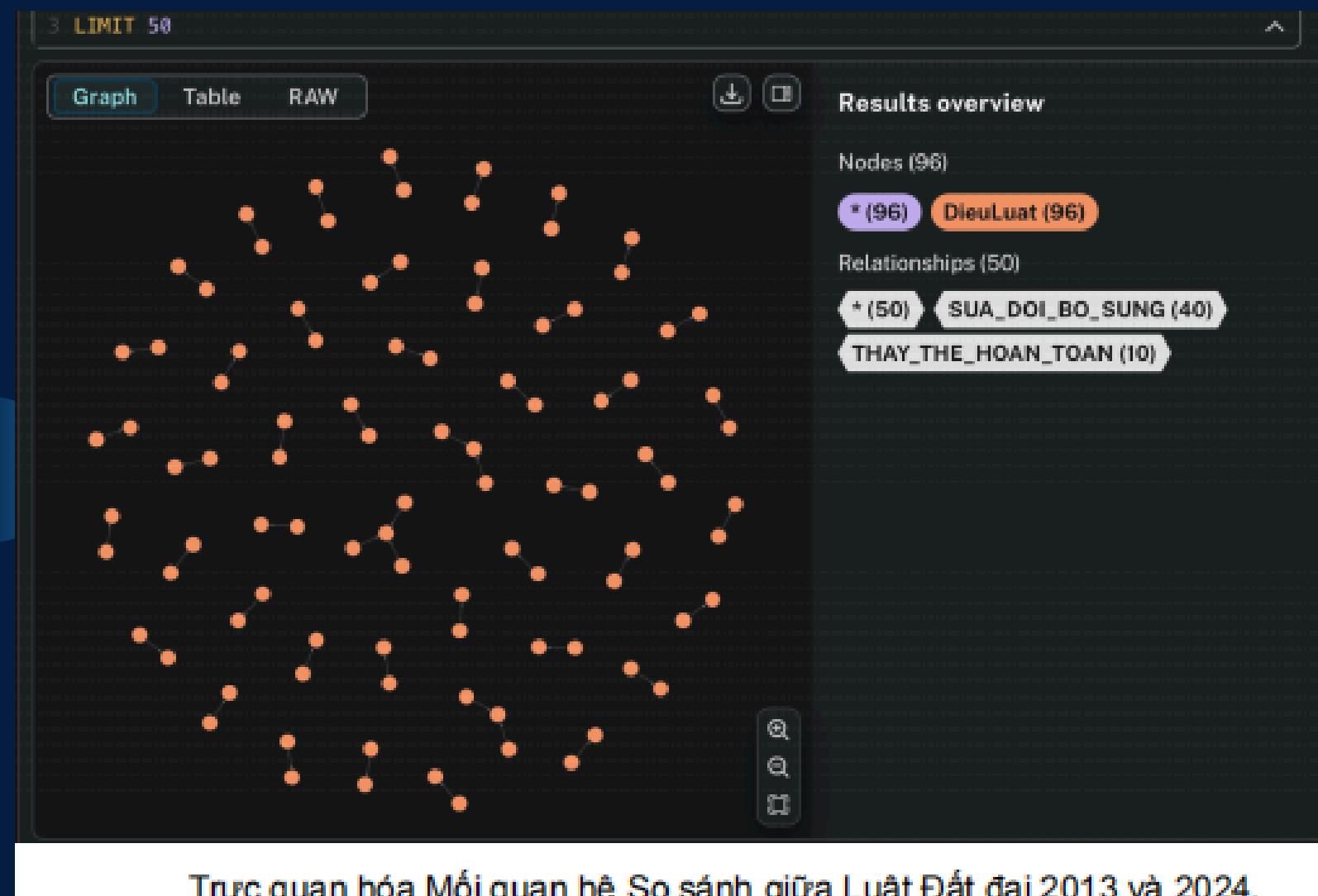


GIẢI PHÁP: TÍCH HỢP CÁC KỸ THUẬT VÀO PROMPT

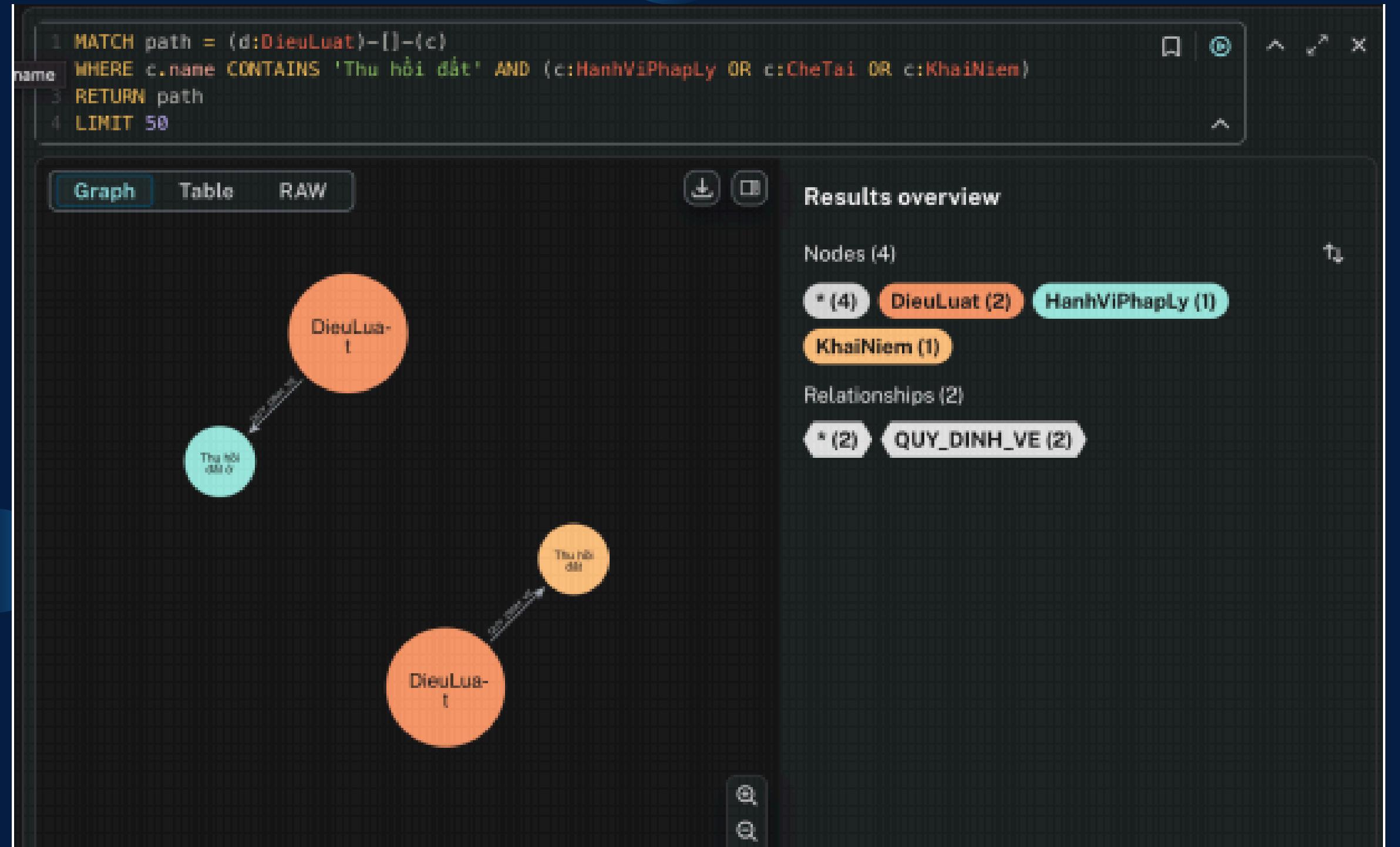
- Phân vai (Role-playing): "Bạn là một chuyên gia pháp lý..." -> Đặt LLM vào đúng vai trò.
- Suy luận từng bước (Chain-of-Thought): "Hãy tuân theo quy trình phân tích sau..." -> Buộc LLM suy nghĩ có cấu trúc.
- Ràng buộc Nghiêm ngặt (Strict Constraints): "BẮT BUỘC trích dẫn...", "TUYỆT ĐỐI KHÔNG..." -> Ngăn chặn các hành vi không mong muốn.

SỨC MẠNH CỦA ĐỒ THỊ TRI THỨC (KG)

- Câu nối tri thức: Dễ dàng thấy được Điều luật nào của 2024 thay thế/sửa đổi Điều luật nào của 2013.

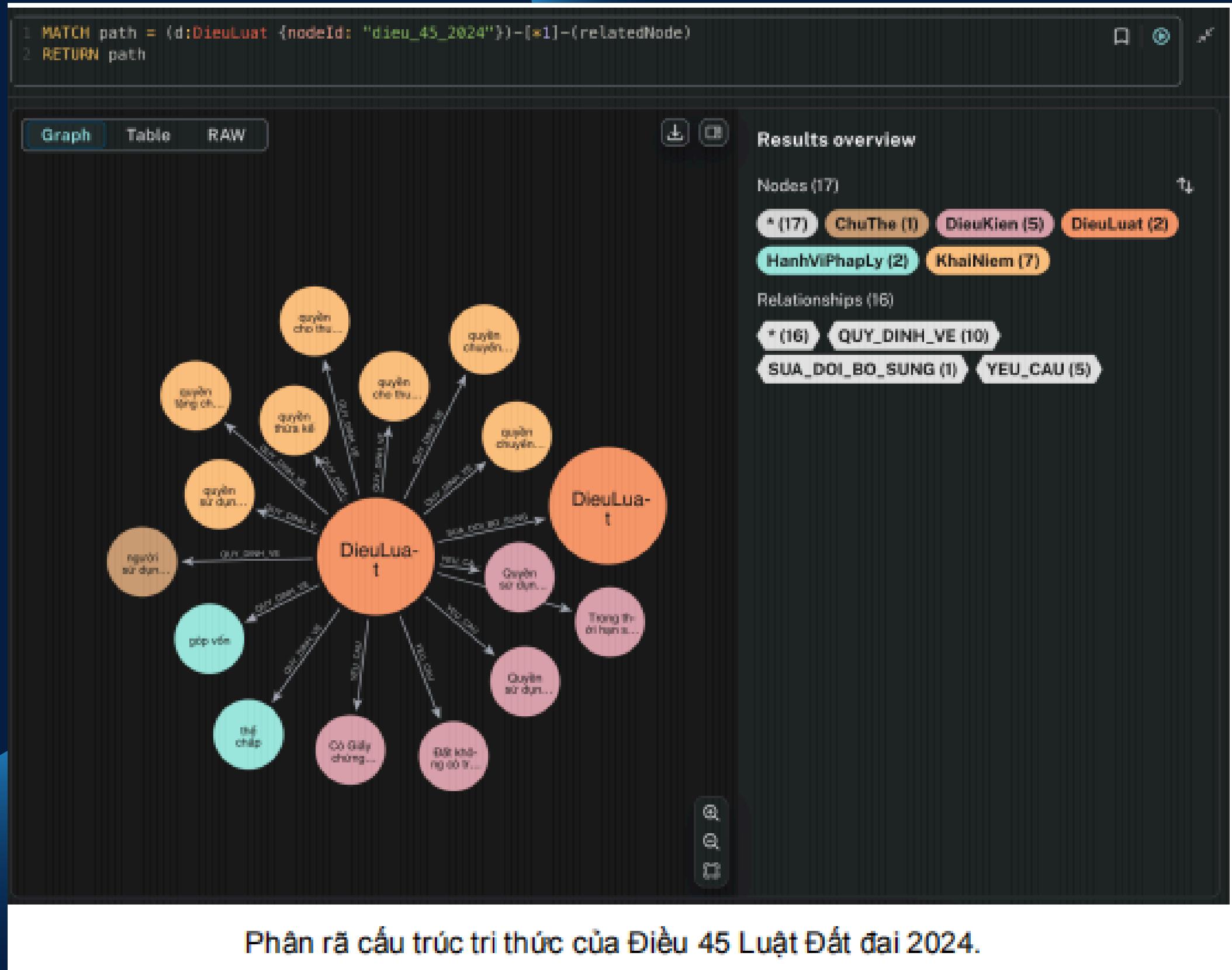


SỨC MẠNH CỦA ĐỒ THỊ TRI THỨC (KG)



Hội tụ khái niệm: Hợp nhất các đề cập về một khái niệm (ví dụ: "Thu hồi đất") thành một nút duy nhất, giúp phân tích sâu theo chủ đề.

SỨC MẠNH CỦA ĐỒ THỊ TRI THỨC (KG)



Phân rã cấu trúc: Một Điều luật không còn là khối văn bản tĩnh mà là một hệ sinh thái các thực thể pháp lý liên quan.

THÍ NGHIỆM ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ



THÍ NGHIỆM



- ▶ MỤC TIÊU
- ▶ ĐỐI TƯỢNG SO SÁNH
- ▶ DỮ LIỆU
- ▶ CHỈ SỐ ĐO LƯỜNG

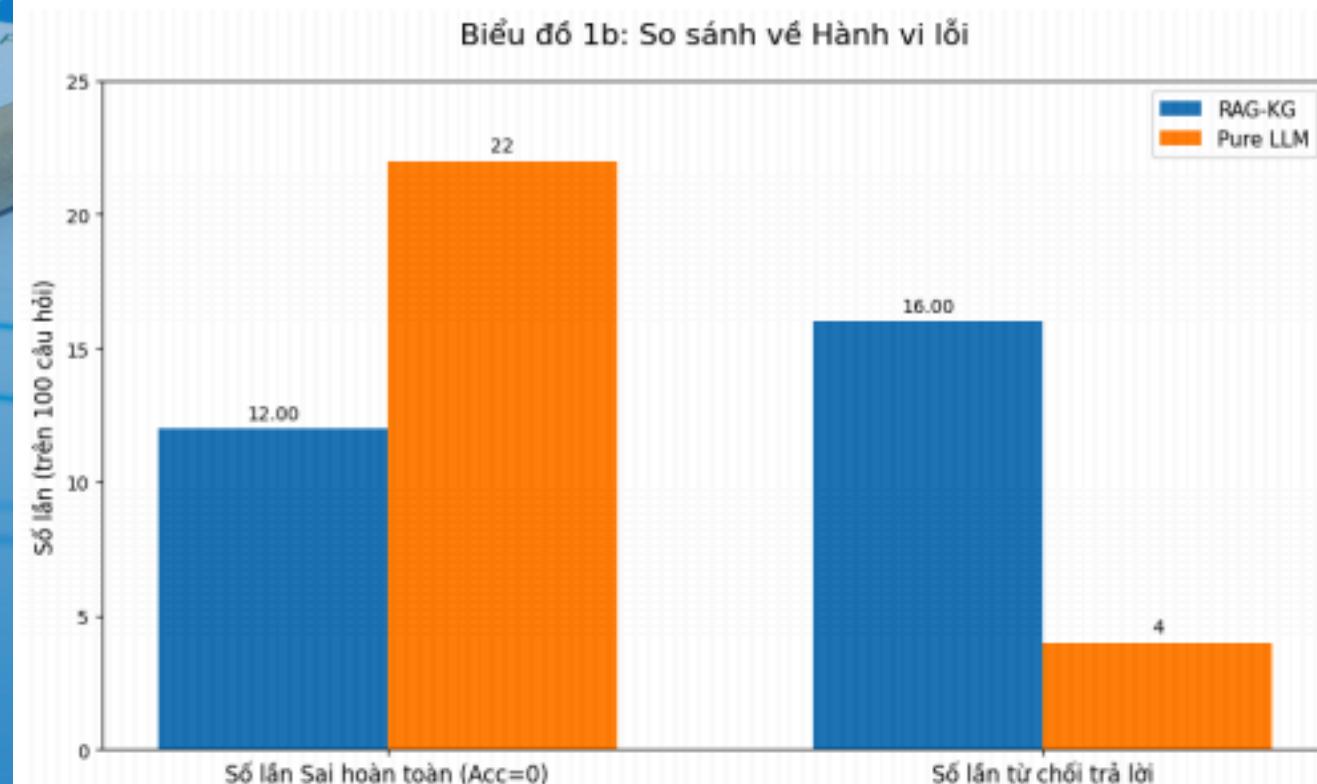
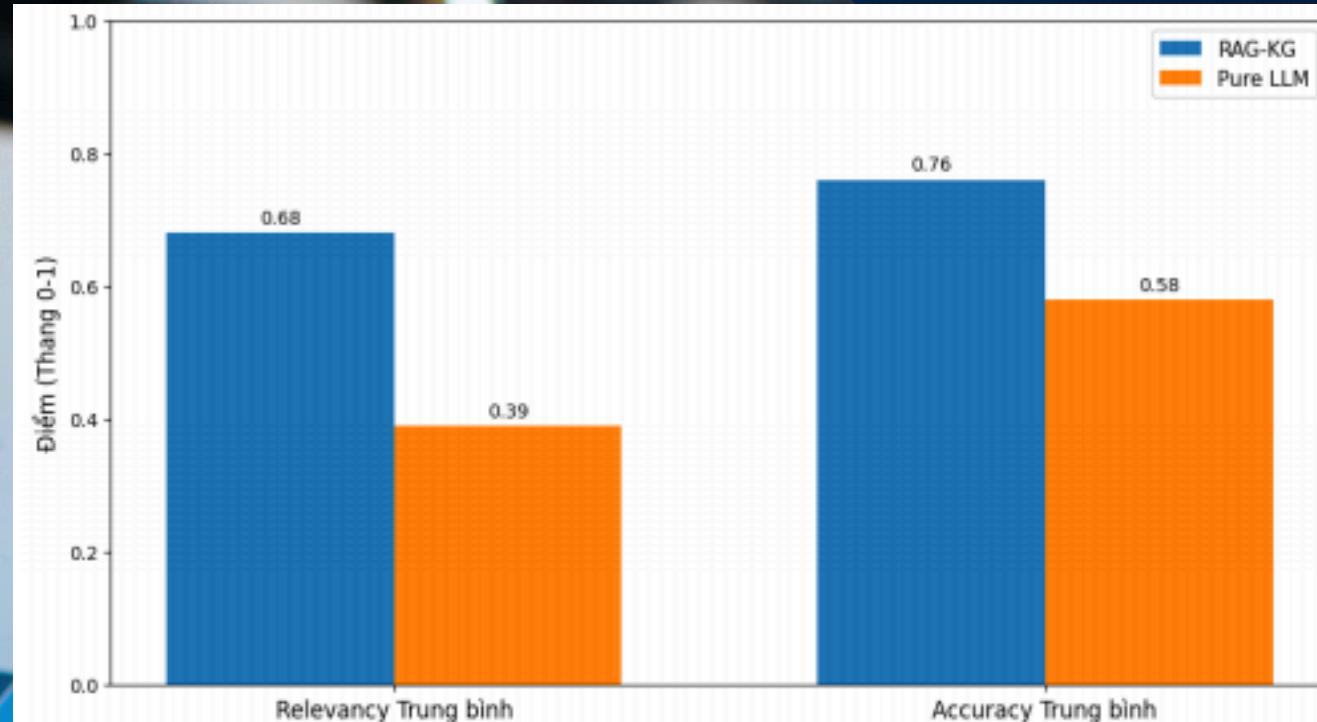
Đo lường hiệu quả một cách khách quan.

- Hệ thống 1(RAG-KG): Hệ thống hoàn chỉnh của dự án.
- Hệ thống 2 (Pure LLM): Gửi thẳng câu hỏi đến Google Gemini API (không có RAG).

Bộ 100 câu hỏi thuộc 5 nhóm:

- Định nghĩa & Phân loại (10 câu)
 - Quy hoạch, Kế hoạch sử dụng đất & Thẩm quyền (30 câu)
 - Thu hồi đất, Bồi thường, Hỗ trợ & Tái định cư (30 câu)
 - Quyền & Nghĩa vụ của Người sử dụng đất (20 câu)
 - Hạn mức sử dụng và nhận chuyển quyền (10 câu)
-
- Relevancy (Độ liên quan): Câu trả lời có tập trung đúng vào câu hỏi không?
 - Accuracy (Độ chính xác): Nội dung câu trả lời so với đáp án chuẩn.

KẾT QUẢ: ĐỘ LIÊN QUAN & ĐỘ CHÍNH XÁC



Hệ thống	Relevancy Trung bình	Accuracy Trung bình	Số lần Sai hoàn toàn (Acc=0)	Số lần từ chối trả lời
RAG-KG	0.678	0.757	12	16
Pure LLM	0.385	0.575	22	4

Biểu đồ 1a: So sánh về Độ liên quan và Độ chính xác

- **Tập trung hơn:** RAG-KG giúp câu trả lời bám sát vấn đề, hạn chế lan man.
- **Chính xác hơn:** Ngữ cảnh từ luật tăng độ tin cậy và tính đúng đắn.
- **Giảm sai sót:** Giảm gần 50% số câu trả lời sai hoàn toàn.
- **An toàn hơn:** Khi thiếu ngữ cảnh, RAG-KG từ chối trả lời thay vì đoán mò.

KẾT LUẬN VỀ KẾT QUẢ

- Kiến trúc RAG-KG được thiết kế tốt đã vượt trội hơn hẳn so với LLM thuần.
- Việc cung cấp ngữ cảnh pháp lý chính xác, chọn lọc kỹ càng là cơ chế hiệu quả để kiềm chế ảo giác.
- Hành vi từ chối trả lời khi không chắc chắn là một tính năng an toàn, phù hợp với lĩnh vực đòi hỏi độ tin cậy cao.

KẾT LUẬN HƯỚNG PHÁT TRIỂN



- Xây dựng thành công pipeline bán tự động chuyển đổi văn bản luật phi cấu trúc thành Đồ thị Tri thức.

KẾT LUẬN



- Triển khai và xác thực hiệu quả của pipeline truy xuất hai giai đoạn (Search-then-Rerank), cân bằng giữa tốc độ và độ chính xác.
- Khẳng định vai trò quyết định của Kỹ thuật Prompt Engineering trong việc điều khiển hành vi của LLM, đảm bảo câu trả lời chính xác và đáng tin cậy.

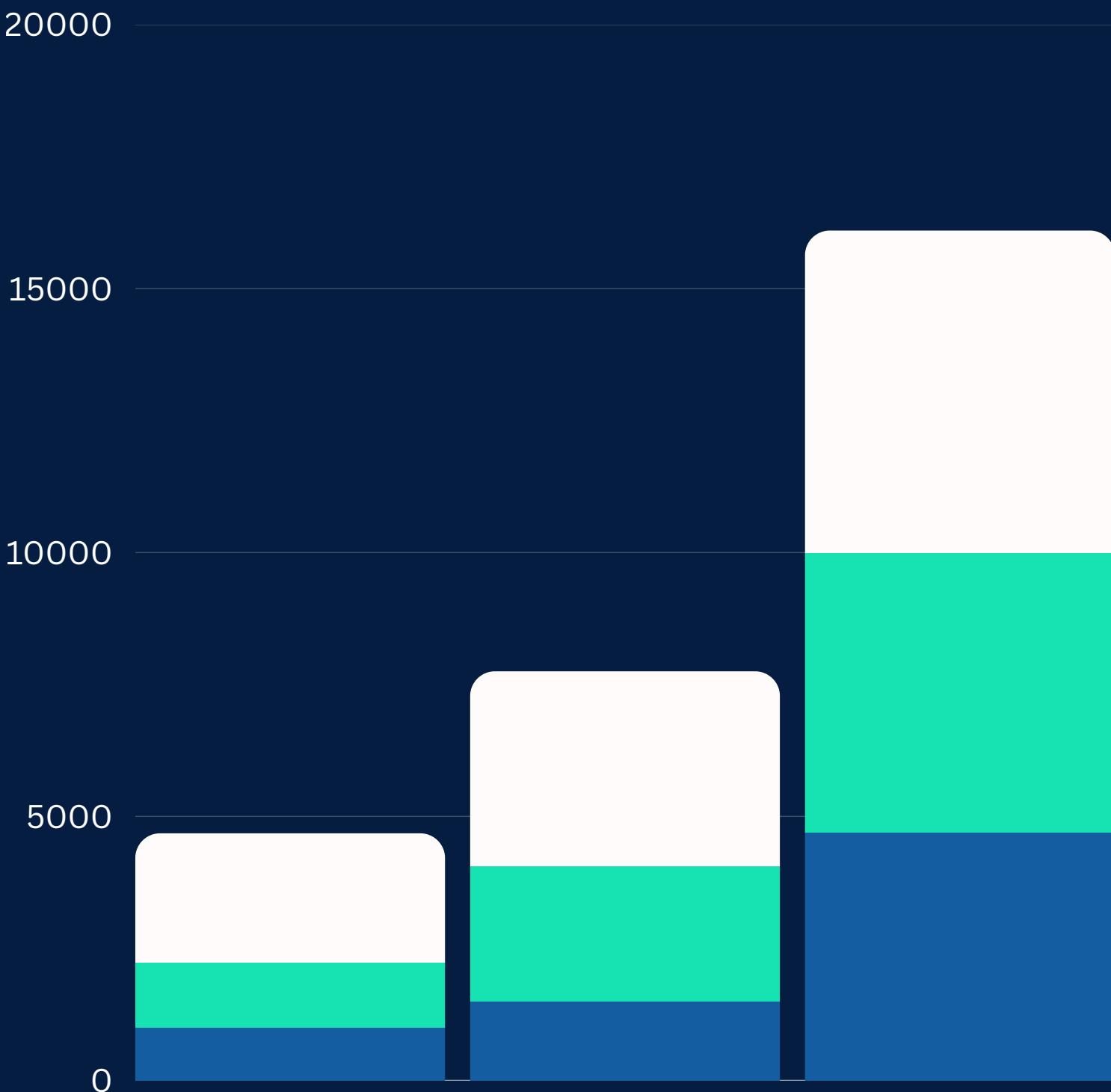
HẠN CHẾ



- Giới hạn Tri thức: Mới chỉ bao gồm 2 văn bản luật gốc, chưa có Nghị định, Thông tư.
- Truy xuất Lai: Vẫn chủ yếu dựa vào semantic search, chưa khai thác hết tiềm năng suy luận logic phức tạp trên KG.
- Chất lượng Chunking: Việc chia văn bản theo Điều luật có thể ảnh hưởng đến hiệu quả tìm kiếm các khái niệm nhỏ.
- Phụ thuộc vào Prompt: Hiệu quả hệ thống vẫn phụ thuộc vào chất lượng prompt.

HƯỚNG PHÁT TRIỂN TƯƠNG LAI

- **Mở rộng Tri thức:** Tích hợp thêm các văn bản dưới luật (Nghị định, Thông tư).
- **Tối ưu Truy xuất Lai:** Xây dựng module tự động sinh truy vấn Cypher (truy vấn KG) từ câu hỏi người dùng.
- **Chunking Thích ứng:** Xây dựng chiến lược phân đoạn thông minh hơn (theo Khoản, Điểm).
- **Cải thiện Tương tác:** Trực quan hóa đồ thị, thu thập phản hồi người dùng để tinh chỉnh hệ thống.



DEMO



THANK YOU

