

Размышление с графами: структурирование неявных знаний для повышения рассуждений LLM

Дата: 2025-01-14 00:00:00

Ссылка на исследование: <https://arxiv.org/pdf/2501.07845>

Рейтинг: 85

Адаптивность: 90

Ключевые выводы:

Исследование направлено на улучшение способностей больших языковых моделей (LLM) к рассуждению путем структурирования неявных знаний в виде графов. Авторы предлагают метод Reasoning with Graphs (RwG), который сначала строит явные графы из контекста, а затем использует их для улучшения производительности LLM в задачах рассуждения. Эксперименты показали значительное улучшение как в логических рассуждениях, так и в многоэтапных задачах вопросов и ответов.

Объяснение метода:

RwG предлагает интуитивный метод улучшения рассуждений LLM через структурирование информации в графы. Подход не требует технических знаний, может применяться в любом чате LLM и значительно улучшает решение сложных логических задач и многошаговых вопросов. Метод соответствует естественным когнитивным процессам и может быть адаптирован для различных задач рассуждения.

Ключевые аспекты исследования: 1. **Структурирование неявных знаний в графы:** Исследование предлагает метод Reasoning with Graphs (RwG), который преобразует неявные знания из текста в явные графовые структуры для улучшения рассуждений LLM. Вместо обработки информации как последовательности, метод представляет отношения между сущностями в виде графа.

Двухэтапный процесс RwG: Метод включает (а) построение графа на основе контекста с итеративной верификацией и (б) рассуждение с использованием построенного графа для ответа на вопросы.

Итеративное построение графа: Процесс включает начальное извлечение сущностей и отношений, за которым следуют циклы верификации и дополнения, чтобы убедиться, что граф содержит все необходимые элементы для решения задачи.

Применение в логическом рассуждении и многошаговых вопросах: Исследование демонстрирует значительное улучшение производительности LLM в задачах логического рассуждения (например, AIW, LogiQA) и многошаговых вопросах (например, HotpotQA, MuSiQue).

Дополнение:

Применимость в стандартном чате без дообучения или API

Исследование RwG **не требует** дообучения моделей или специальных API для работы. Основная ценность подхода заключается в структурировании процесса рассуждения, что может быть реализовано в любом стандартном чате с LLM.

Ключевые концепции для применения в стандартном чате:

Двухэтапное рассуждение: Сначала попросить LLM построить граф отношений из текста. Затем использовать этот граф для ответа на вопрос.

Явное представление отношений между сущностями:

Извлечение всех сущностей из текста
Установление явных связей между ними
Инференция недостающих связей

Итеративное улучшение графа:

Проверка построенного графа на соответствие требованиям задачи
Дополнение недостающей информации
Пример адаптированного запроса для стандартного чата:

Для сложной задачи с семейными отношениями:

"Пожалуйста, создай граф всех семейных отношений из этого текста. Представь каждого человека как узел, а отношения как связи между ними."

"Проверь, все ли указанные в тексте отношения отражены в графе. Есть ли какие-то неявные отношения, которые можно вывести?"

"Используя этот граф, ответь на вопрос: [вопрос]."

Ожидаемые результаты:

- Повышение точности в сложных логических задачах
- Улучшение прозрачности рассуждений LLM
- Структурирование мышления для многошаговых задач

- Выявление скрытых отношений в тексте

Исследователи использовали более формализованный подход с несколькими раундами верификации для научной строгости, но основная концепция может быть успешно применена в упрощенном виде обычными пользователями в стандартном чате.

Анализ практической применимости: 1. **Структурирование неявных знаний в графы** - **Прямая применимость**: Высокая. Пользователи могут применять этот подход, запрашивая LLM создать графическое представление сложной информации перед решением задачи. Особенно полезно для задач с семейными отношениями, логическими условиями или многошаговыми рассуждениями. - **Концептуальная ценность**: Очень высокая. Метод учит пользователей структурировать сложную информацию перед рассуждением, что соответствует естественному человеческому подходу к решению проблем. - **Потенциал для адаптации**: Высокий. Пользователи могут адаптировать этот метод для любой задачи, требующей прослеживания отношений между сущностями.

Двухэтапный процесс RwG **Прямая применимость**: Средняя. Хотя процесс требует определенной структуры запросов, пользователи могут легко адаптировать его, сначала запрашивая LLM создать граф, а затем использовать его для ответа. **Концептуальная ценность**: Высокая. Демонстрирует, что разделение сложной задачи на этапы структурирования и рассуждения повышает точность. **Потенциал для адаптации**: Высокий. Подход может быть применен к различным задачам, от планирования до анализа текста.

Итеративное построение графа

Прямая применимость: Средняя. Пользователи могут реализовать упрощённую версию, запрашивая LLM проверить и дополнить начальный граф. **Концептуальная ценность**: Высокая. Показывает важность верификации и итеративного улучшения представления знаний. **Потенциал для адаптации**: Средний. Полная итеративная верификация может быть сложной для обычных пользователей, но её принципы могут быть применены в упрощённом виде.

Применение в различных задачах

Прямая применимость: Высокая. Метод может быть непосредственно применён к широкому спектру задач рассуждения. **Концептуальная ценность**: Высокая. Демонстрирует универсальность графовых представлений для различных типов задач. **Потенциал для адаптации**: Высокий. Может быть адаптирован для любой задачи, где важны отношения между сущностями.

Prompt:

Использование метода Reasoning with Graphs (RwG) в промптах для GPT ##
Ключевая идея исследования

Метод RwG улучшает способность языковых моделей к рассуждению через структурирование информации в виде графов. Двухэтапный подход включает: 1. **Построение графа** из контекста задачи 2. **Рассуждение с использованием графа** для решения задачи

Пример промпта с использованием RwG

[=====] # Задача с логическим рассуждением

Контекст В школе учатся 5 друзей: Анна, Борис, Вера, Глеб и Дина. Известно, что:
- Анна выше Бориса - Борис ниже Веры, но выше Глеба - Дина ниже Анны, но выше Веры

Инструкции 1. Сначала построй граф отношений между этими людьми: - Узлы графа: люди (Анна, Борис, Вера, Глеб, Дина) - Рёбра графа: отношения "выше/ниже" между людьми - Проверь граф на непротиворечивость, добавь все недостающие связи

Используя построенный граф, ответь на вопрос: Кто самый высокий среди этих пяти друзей?

Объясни свое рассуждение шаг за шагом, опираясь на граф. [=====]

Почему это работает

Структурирование информации: Граф визуализирует отношения между сущностями, делая их явными и понятными

Выявление скрытых связей: При построении графа модель вынуждена выявить и разрешить все неявные отношения

Сокращение пути рассуждения: Граф позволяет увидеть прямые связи между сущностями, сокращая цепочку рассуждений

Проверка непротиворечивости: Процесс верификации графа помогает обнаружить и исправить логические ошибки

Фокусировка на релевантной информации: Граф отсекает нерелевантные детали, позволяя модели сосредоточиться на ключевых связях

Рекомендации по использованию

- Применяйте RwG для сложных логических задач и многоэтапных вопросов
- Явно запрашивайте построение графа перед формулировкой ответа

- Комбинируйте RwG с другими методами (например, Self-consistency)
- Используйте RwG , когда задача включает много сущностей и отношений между ними
- Особенно эффективен метод в задачах, где важны скрытые или транзитивные отношения