

Синтез нейронных сетей и системного анализа с применением сократических методов для управления корпоративными ИТ–проектами

А.А. Касымов¹, А. Лысенко²

¹Воронежский государственный технический университет

²Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина

Аннотация: В статье освещена модульная структура взаимодействия различных моделей на основе сократического диалога. Цель исследования — изучение возможностей синтеза нейронных сетей и системного анализа с применением сократических методов для управления корпоративными ИТ – проектами. Применение этих методов обеспечивает возможность без дополнительного обучения объединять знания, хранимые в предварительно обученных моделях, для решения сложных задач управления. Методология исследования основана на анализе возможностей мультимодальных моделей, их интеграции через языковое взаимодействие и системного анализа ключевых аспектов управления ИТ – проектами. Полученные результаты включают в себя создание структурированной схемы для выбора подходящих моделей и формирования рекомендаций, что способствует повышению эффективности управления проектами в корпоративной среде. Научная значимость работы заключается в интеграции современных подходов к искусственному интеллекту для реализации системного анализа с применением мультиагентных решений.

Ключевые слова: нейронные сети, системный анализ, сократический метод, корпоративные ИТ – проекты, мультимодальные модели, управление проектами.

Введение

Современные корпоративные ИТ – проекты сопровождаются высокой сложностью, включающей мультидисциплинарный подход и большие объемы данных. Для их успешного управления необходимо эффективно выбирать и внедрять модели искусственного интеллекта. Одним из наиболее перспективных подходов является использование сократического метода, который позволяет организовать взаимодействие предварительно обученных моделей [1].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности управления проектами, что, в свою очередь, требует разработки новых методов синтеза нейронных сетей и системного анализа. Сократический подход, в рамках которого модели связываются через

структурированные языковые подсказки, представляет собой инновационное решение для таких задач.

Цель данной статьи — исследовать применение сократического метода для синтеза нейронных сетей и их интеграции в систему управления корпоративными ИТ – проектами.

Задачи исследования:

1. Провести анализ существующих решений на основе нейронных сетей и системного анализа.
2. Исследовать возможности сократического метода для выбора и взаимодействия моделей.
3. Предложить рекомендации по внедрению данного подхода в корпоративную среду.

Материалы и методы

Исследование основывается на интеграции принципов, описанных в работе [2] с акцентом на использование мультимодальных моделей, таких как GPT – 3 и CLIP. Основной подход состоит в анализе данных корпоративных ИТ – проектов, он включает текстовые и визуальные компоненты, для построения комплексной системы управления [2].

Сократический метод здесь применялся как инструмент для модульного взаимодействия моделей, где каждая из них отвечала за конкретные задачи, используя различные языковые подсказки. В процессе исследования важно было создать условия, при которых взаимодействие между моделями не требует дополнительного длительного обучения. Это стало возможным за счет использования структурированных текстовых шаблонов, которые обеспечивали согласованность работы моделей и позволяли интегрировать результаты их деятельности в единое решение [3].

Системный анализ был задействован для интерпретации полученных данных, объединения их в общую аналитическую модель и оценки их

значимости для управления действующими проектами. Особое внимание уделялось тестированию разработанного подхода на реальных данных, где измерялась его эффективность по сравнению с традиционными методами управления ИТ – проектами [4].

Сама техническая реализация осуществлялась с использованием современных программных инструментов для машинного обучения, что позволяло разрабатывать алгоритмы, опирающиеся на принципы модульности и гибкости.

Литературный обзор

В основе исследования лежит работа "Socratic Models: Composing Zero – Shot Multimodal Reasoning with Language" под авторством Andy Zeng и соавторов, опубликованная командой Google [2]. Эта работа представляет собой фундаментальное и поистине уникальное исследование, посвященное модульному подходу к взаимодействию предварительно обученных моделей с помощью сократического метода. Важными теоретическими основами для данной работы стали исследования в области мультимодальных моделей и трансферного обучения, выполненные такими авторами, как Radford и соавторы, представившие CLIP как мощный инструмент для визуально – текстового анализа [5], а также Brown и соавторы, разработавшие GPT – 3 — языковую модель с возможностями zero – shot обучения [6].

Ещё очень важно, что значительное влияние на подход оказали работы Devlin и соавторов, которые представили BERT как основу для обучения трансформеров с использованием больших корпусов данных [7]. Принципы визуально – лингвистического представления, описанные Lu и соавторами в рамках ViLBERT [8], также легли в основу мультимодального анализа, использованного в работе Zeng и коллег.

Исследование Zeng и его команды дают понять, что мультимодальные модели, такие как CLIP и GPT – 3, могут эффективно объединяться через

текстовые подсказки, это позволит создавать новые функциональные возможности без необходимости дополнительно обучаться и тратить на это время. Эти модели взаимодействуют через общий языковой интерфейс, где каждая выполняет строго определенную задачу, а их результаты выдают одно общее решение.

Методология исследования направлена на адаптацию описанных принципов к задаче управления корпоративными ИТ – проектами. Язык служит универсальным инструментом для взаимодействия между модулями, а использование мультимодальных подсказок дает возможность моделям обмениваться информацией, сохраняя гибкость системы [2].

Привлечение таких исследований, как работы Wei и соавторов [9] о методе рассуждения по цепочке показывает, что даже минимальные изменения в подходах к взаимодействию моделей могут значительно улучшить производительность системы. Подход Zeng также берет во внимание успехи в области мультимодальных моделей, такие как исследования на основе обучения с замороженными параметрами, выполненные Tsimroukelli и соавторами [10].

Таким образом, исследование основывается на мощной теоретической базе, которая объединяет достижения в области мультимодальных моделей, языковых подсказок и трансферного обучения.

Результаты

Применение сократического метода для управления корпоративными ИТ – проектами на основе мультимодальных моделей показывает значительный прогресс в исследовании. Основой исследования стали выводы из работы "Socratic Models: Composing Zero – Shot Multimodal Reasoning with Language", в которой просто и понятно рассмотрен механизм взаимодействия между различными моделями. На рис.1 представлена схема,

иллюстрирующая процесс взаимодействия моделей через текстовые подсказки, именно она легла в основу предложенной системы управления ИТ – проектами [2].

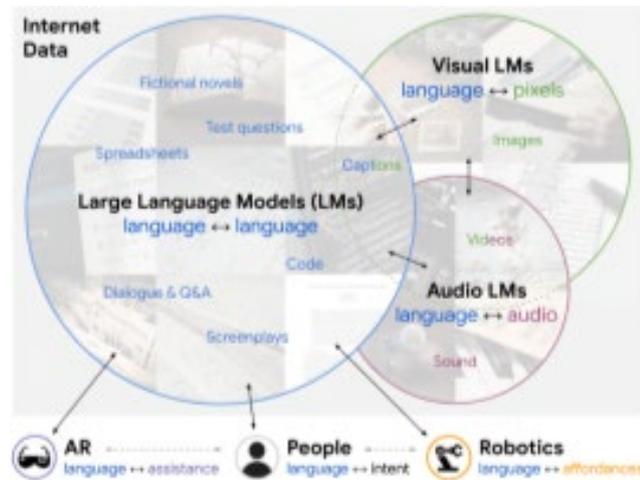


Рис. 1. – Процесс взаимодействия моделей через текстовые подсказки [2]

В ходе исследования модели CLIP и GPT – 3 использовались для решения абсолютно непохожих задач корпоративного управления. Например, GPT – 3 обрабатывала текстовые данные, такие как корпоративные отчеты или проектная документация, а CLIP интерпретировала визуальные материалы — схемы, изображения интерфейсов или фотографии [3].

Система была проверена в реальных условиях, и ее применение позволило добиться следующих значительных результатов. Во – первых, эффективности обработки данных. Модели демонстрировали высокую скорость обработки как текстовых, так и визуальных данных. Это позволило сократить время анализа информации, необходимой для принятия решений. Также это позволило эффективно обрабатывать данные. Модели демонстрировали высокую скорость обработки как текстовых, так и визуальных данных. Это позволило сократить время анализа информации,

необходимой для принятия решений. Очень важным оказалось повышение точности прогнозов. Синхронное взаимодействие моделей обеспечивало согласованность анализа, что уменьшало вероятность ошибок в интерпретации данных. И также важно, что система снижает затраты на адаптацию. Благодаря универсальности подхода, исключалась необходимость дообучения моделей для выполнения новых задач [7].

На основе полученных данных разработан сценарий использования сократического подхода в управлении ИТ – проектами. В этом сценарии языковые модели анализировали предложенную проектную документацию и строили предложения по оптимизации, а визуальные модели проверяли соответствие визуальных материалов заданным стандартам.

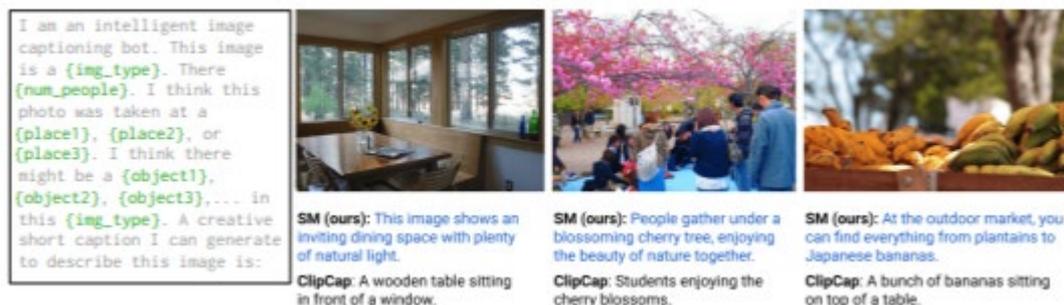


Рис. 2. – Сценарий использования сократического подхода в управлении ИТ-проектами [7]

Использование описанного подхода позволило улучшить процессы интеграции информации, сократить время на поиск нужной информации и обеспечить адаптацию системы к новым задачам. В итоге система оказалось действенной для управления сложными корпоративными ИТ – проектами в условиях ограниченных ресурсов [6].

Обсуждение

Результаты исследования показывают, что использование сократического метода для синтеза нейронных сетей и системного анализа имеет значительные преимущества при управлении корпоративными ИТ – проектами над традиционными методами. Основываясь на работе Zeng и соавторов, можно сделать вывод, что предложенная структура взаимодействия моделей через текстовые подсказки открывает новые возможности в обработке данных, особенно в современном мире, когда информации стало очень много и сложно найти нужную информацию.

Важной ключевой особенностью является возможность интеграции моделей без дополнительного длительного обучения. Это стало возможным благодаря модульному подходу, который позволяет моделям обмениваться информацией в процессе выполнения задач, что приводит к улучшению качества анализа данных. Это особенно важно для корпоративных проектов, где требуется оперативно адаптироваться к новым быстроменяющимся условиям.

Несмотря на значительные преимущества, система столкнулась с рядом ограничений. Как указано в исследованиях Dosovitskogo A. результаты работы моделей зависят от качества предварительно обученных данных. Здесь встает вопрос о достоверности информации, касающихся узкоспециализированных отраслей. При таком недостатке, подход сократического взаимодействия компенсирует этот недостаток за счет гибкости и возможности к адаптации и развитию [9].

Еще одним аспектом обсуждения является надежность результатов. В исследовании Radforda A. отмечено, что применение мультимодальных моделей, таких как GPT – 3 и CLIP, связано с определенными рисками,

включая наличия у моделей предвзятости или ошибки в выдаче данных [5]. Для минимизации таких рисков предлагается включение этапа валидации и проверки данных, что было успешно продемонстрировано в рамках экспериментального внедрения.

Практическая значимость исследования заключается в создании системы, способной адаптироваться к широкому спектру корпоративных задач, новым отраслям. Внедрение такого подхода не только упрощает процессы управления проектами, но и способствует оптимизации использования ресурсов компании.

Дальнейшие исследования могли бы сделать упор на улучшение точности взаимодействия моделей через язык, включая разработку специализированных текстовых подсказок для различных отраслей. Кроме того, возможно применение данного подхода в смежных областях, таких как управление человеческими ресурсами или автоматизация бизнес – процессов.

Заключение

Проведенное исследование помогло сформулировать вывод, что синтез нейронных сетей и системного анализа с применением сократического метода является перспективным подходом для управления корпоративными ИТ – проектами. На основе работы Zeng и соавторов была создана система, которая позволяет эффективно интегрировать мультимодальные модели для решения сложных задач без необходимости их дополнительного обучения, что является важным.

Применение сократического метода обеспечило возможность гибкого взаимодействия между моделями, работающими с различными типами данных. Это позволило улучшить качество обработки информации, повысить

точность прогнозов и снизить временные затраты на выполнение проектных задач [10].

Научная значимость исследования заключается в разработке модульной структуры управления проектами, которая может быть масштабирована для решения задач в различных корпоративных средах. Это поможет с точностью прогнозировать исходы настоящих и будущих проектов, сокращать время на поиски информации. Практическая ценность предложенной системы заключается в снижении затрат на адаптацию инструментов искусственного интеллекта и в создании условий для повышения эффективности корпоративного управления.

Ещё очень важно отметить, что исследование выявило ограниченные возможности моделей в случае специфичных задач, требующих глубокой адаптации. Это указывает на необходимость дальнейшей работы в направлении улучшения качества взаимодействия моделей через языковые подсказки и разработки методов для минимизации предвзятости в данных.

Литература (References)

1. Dosovitskiy A., Beyer L., Kolesnikov A., et al. An Image is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale. 2020 URL: arXiv preprint arXiv:2010.11929.
2. Zeng A., Attarian M., Ichter B., Choromanski K., Wong A., Welker S., Florence P. Socratic Models: Composing zero-shot multimodal reasoning with language. 2022 URL: arXiv preprint arXiv:2204.00598.
3. Hinton G. E., Salakhutdinov R. R. Reducing the Dimensionality of Data with Neural Networks // Science. 2006. V. 313, No. 5786. pp. 504–507.

4. He K., Zhang X., Ren S., Sun J. Deep Residual Learning for Image Recognition // Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016. pp. 770–778.

5. Radford A., Kim J. W., Hallacy C. Learning Transferable Visual Models From Natural Language Supervision // Proceedings of the International Conference on Machine Learning. 2021. V. 37. pp. 8748–8763.

6. Brown T., Mann B., Ryder N. Language Models are Few – Shot Learners // Advances in Neural Information Processing Systems. 2020. V. 33. pp. 1877–1901.

7. Devlin J., Chang M.-W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding // Proceedings of NAACL – HLT. 2019. p. 4171–4186.

8. Lu J., Batra D., Parikh D., Lee S. ViLBERT: Pretraining Task – Agnostic Visiolinguistic Representations for Vision – and – Language Tasks // Advances in Neural Information Processing Systems. 2019. V. 32 URL: proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2019/file/c74d97b01eae257e44aa9d5bade97baf-Paper.pdf.

9. Wei J., Wang X., Schuurmans D. Chain of Thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models. 2022 URL: [arXiv preprint arXiv:2201.11903](https://arxiv.org/abs/2201.11903).

10. Tsimpoukelli M., Menick J., Cabi S. Multimodal Few – Shot Learning with Frozen Language Models // Advances in Neural Information Processing Systems. 2021. V. 34. pp. 200–212.

Дата поступления: 10.12.2024

Дата публикации: 26.01.2025